

Machbarkeitsuntersuchung Einhausung BAB A661

Zwischen Talbrücke Seckbach und AS Friedberger Straße

im Bereich der Ortslage Bornheim

**Auftraggeber: Magistrat der Stadt Frankfurt am Main
Verkehrsdezernat**

Bearbeitungsstand: Oktober 2008

**Auftragnehmer: Krebs und Kiefer
Beratende Ingenieure für das Bauwesen GmbH,
Hilpertstraße 20
64295 Darmstadt**

Inhalt

1.	Aufgabenstellung.....	5
2.	Örtliche Gegebenheiten.....	9
2.1.	Topografie.....	9
3.	Randbedingungen.....	9
3.1.	Vorgaben der Hessischen Straßenbauverwaltung.....	9
3.2.	Randbedingungen aufgrund baulichem Bestand (Bauwerke / Leitungen).....	10
3.2.1	Galeriebauwerk über die Fahrtrichtung Bad Homburg.....	10
3.2.2	Brückenbauwerk Berger Straße „Fußgänger Brücke“.....	12
3.2.3	Brückenbauwerk Seckbacher Landstraße.....	14
3.2.4	Stützwand mit Schallschutzwand.....	15
3.2.5	Stützwand Bereich Blumengroßmarkthalle.....	16
3.2.6	Brücke der Friedberger Landstraße (B 3) über die A 661.....	18
3.2.7	Leitungen.....	19
3.3.	Sonstige Randbedingungen.....	19
3.3.1	Städtebauliche Randbedingungen.....	19
3.3.2	Baurechtliche Randbedingungen.....	19
3.3.3	Bauaufsichtliche Randbedingungen.....	20
3.3.4	Randbedingungen infolge Baudurchführung.....	20
3.3.5	Folgewirkung der Baumaßnahme.....	20
3.3.6	Regelwerke.....	20
4.	Mögliche Bauweisen.....	21
4.1.	Leichtbauweise.....	21
4.2.	Massivbauweise.....	22
4.3.	Fazit.....	22
5.	Variantendarstellung.....	23
5.1.	Variante 1: Kompletteinhausung zwischen Galeriebauwerk und AS Friedberger Landstraße.....	23
5.1.1	Variantenbeschreibung.....	23
5.1.2	Bauliche Maßnahmen und Besonderheiten.....	23
5.1.3	Technische Ausstattung.....	23
5.1.4	Schalltechnische Wirkung.....	24
5.1.5	Kosten.....	24
5.2.	Variante 2: Teileinhausungen Bereiche Atterberry und Galeriebauwerk mit Lärmschutzwand.....	25
5.2.1	Variantenbeschreibung.....	25
5.2.2	Bauliche Maßnahmen und Besonderheiten.....	25
5.2.3	Technische Ausstattung.....	25
5.2.4	Schalltechnische Wirkung.....	26

5.2.5 Kosten	26
6. Gegenüberstellung der Varianten	27
Anlage 1: Kostenschätzung	29
Anlage 2: Übersicht erforderliche sicherheitstechnische Ausstattung nach RABT 2006	31

Anlagen:

Anlage 1: Kostenschätzungen

Anlage 2: Übersicht der erforderlichen sicherheitstechnischen Ausstattung nach RABT 2006

Plananlagen

Variante 0 Lageplan mit Spuraufteilung für den Endausbau

Variante 1 Lageplan 1:2000

Querschnitte

Variante 2 Lageplan 1:2000

Querschnitte

Plananlagen schalltechnische Berechnung

Variante 0 Lageplan reale Schallausbreitung mit Lärmschutzwandkombination h=10m / 6,0m

Variante 1 Lageplan reale Schallausbreitung Kompletteinhausung

Variante 2 Lageplan reale Schallausbreitung Teileinhausung mit Lärmschutzwand h=10,0m

Gegenüberstellung der Varianten

1. Aufgabenstellung

Die A 661 wird gemäß dem rechtskräftigen Planfeststellungsbeschluss von 1980 zwischen der Anschlussstelle Friedberger Landstraße und dem zukünftigen Autobahndreieck Erlenbruch auf 6 Fahrstreifen mit Standspur erweitert. Im Rahmen dieses Planfeststellungsbeschlusses wurden bereits Lärmschutzmaßnahmen entlang der A 661 umgesetzt oder werden zukünftig noch erstellt, somit besteht im Rahmen des Ausbaus der A661 von Seiten des Bundes kein Rechtsanspruch auf weitere Lärmschutzmaßnahmen.

Die Stadt Frankfurt beabsichtigt deshalb, auf freiwilliger Basis, Lärmschutzmaßnahmen zu erbringen.

Da in dem Abschnitt zwischen dem Autobahndreieck Erlenbruch und der AS Friedberger Landstraße auf der Westseite der A661 Lärmschutzmaßnahmen umgesetzt wurden oder vorgesehen sind, hatte die Stadt Frankfurt im April 2008 eine Untersuchung, mit dem Ziel, die Lärmbelastung für den Ausbauzustand der A661 mit den Verkehrszahlen aus der Prognose für das Jahr 2015 in dem betrachteten Abschnitt zu untersuchen, in Auftrag gegeben.

Ergebnis dieser Untersuchung ist eine gute Wirkung bei einer 6 m hohen Schallschutzwand. Wenn die Grenzwerte im Bereich Atterberry eingehalten werden sollen, ist hier eine 10 m hohe Schallschutzwand erforderlich.

Ergänzend hierzu hat sich die Stadt Frankfurt entschlossen, eine Machbarkeitsstudie einer Einhausung der A 661 zwischen Talbrücke Seckbach und der Anschlussstelle Friedberger Landstraße zu beauftragen.

Bild 1 wurde aus datenschutzrechtlichen Gründen entfernt!

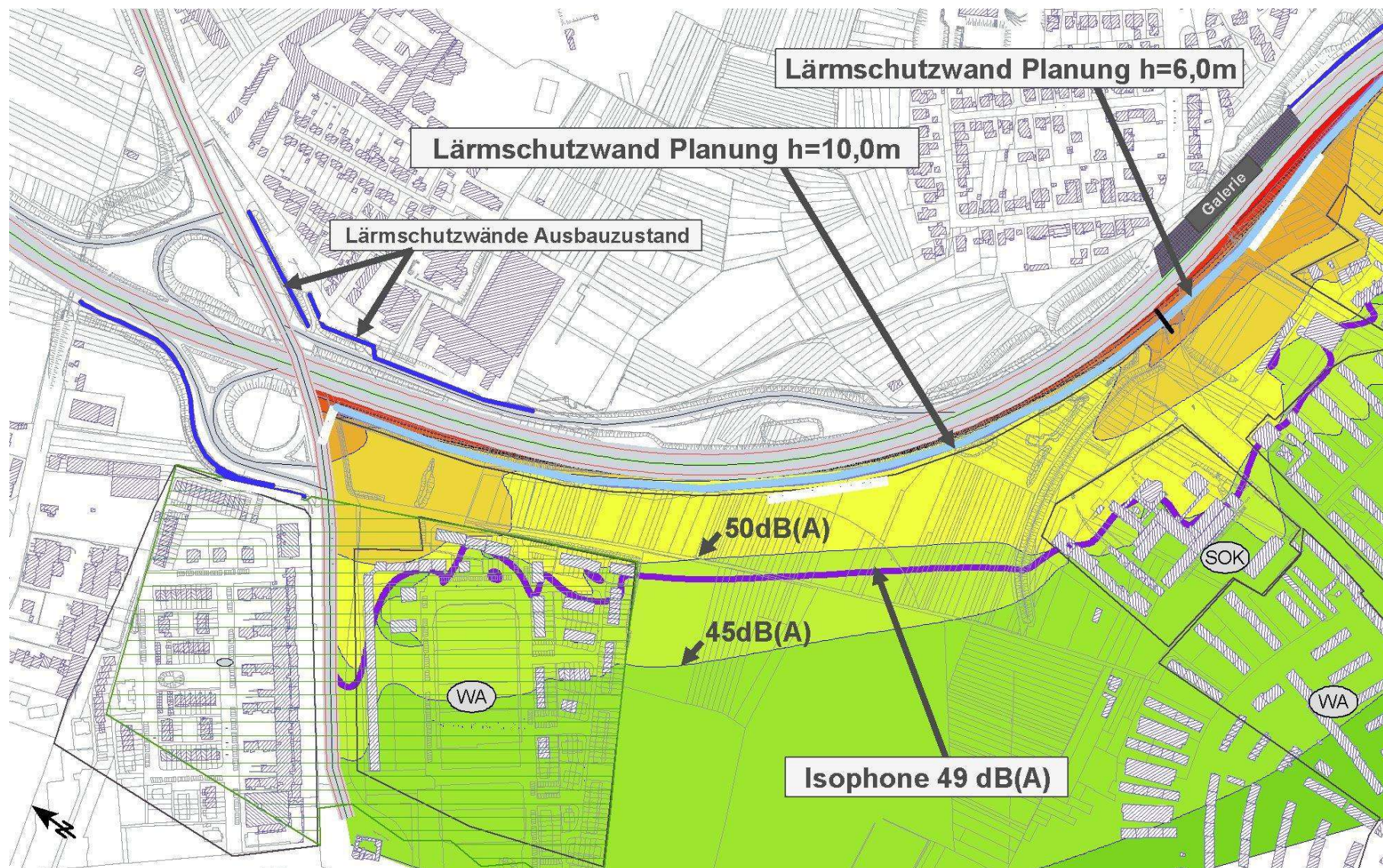


Bild 2 Lärmschutzwandkombination h=10,0m und h=6,0m

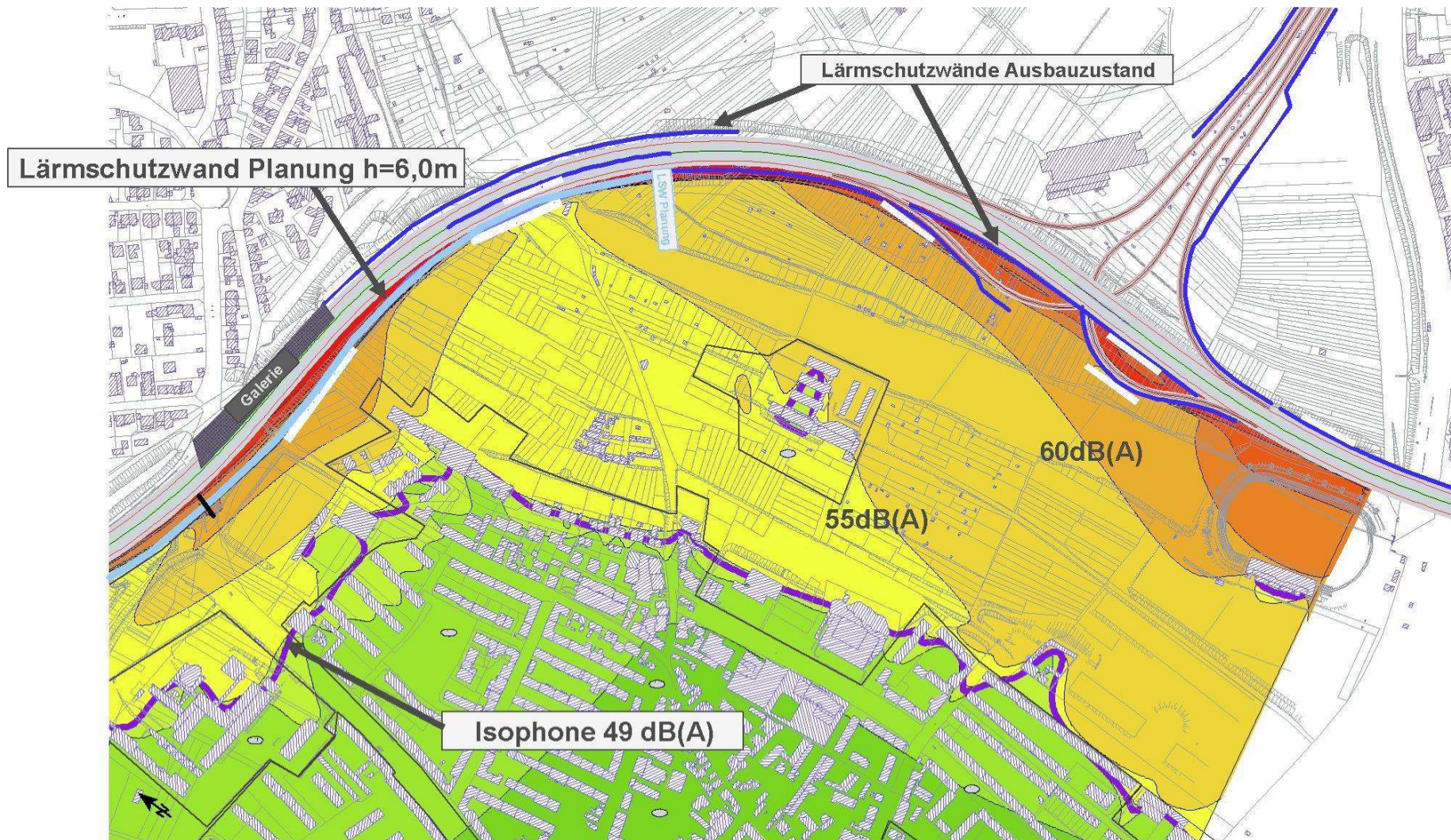


Bild 3 Lärmschutzwandkombination h=10,0m und h=6,0m

2. Örtliche Gegebenheiten

Die A661 verläuft im Untersuchungsbereich als Ostumgehung durch die Stadtteile Bornheim und Seckbach der Stadt Frankfurt. Die A661 stellt die Nord-Südverbindung zwischen dem Taunus und Darmstadt her und ist somit eine bedeutende Verkehrsverbindung im Rhein-Main-Gebiet.

2.1. Topografie

Im Bereich Riederwald bis zur Seckbacher Landstraße verläuft die Autobahn in Dammlage bzw. über die Talbrücke Seckbach in erhöhter Lage zum umgebenden Gelände. Im gesamten Verlauf steigt die Höhenlage der Autobahn und des gesamten umgebenden Geländes vom Autobahndreieck Erlenbruch bis zur Friedberger Landstraße stetig an.

Westlich der A661 im Stadtteil Bornheim, im Bereich Seckbacher Landstraße steigt das Gelände an und die Bebauung liegt etwas erhöht. Nördlich der Teil-Einhausung (Galeriebauwerk) bis zur Friedberger Landstraße verläuft die Autobahn im Gelände, das zu beiden Seiten leicht ansteigt.

3. Randbedingungen

3.1. Vorgaben der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung

Im Zuge der Erstellung der Machbarkeitsstudie wurden Gespräche mit der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung geführt. Folgende Randbedingungen wurden genannt:

- Für den Endausbau der BAB A 661 ist gemäß Planfeststellung die folgende Anzahl an Fahrspuren vorgesehen (*siehe auch Plananlage 1*):
 - 2 x 4 Fahrspuren zwischen km 8+800 und 9+300
 - 2 x 3 Fahrspuren zwischen km 9+300 und 9+800
 - 2 x 4 Fahrspuren zwischen km 9+800 und 10+300
- Die Anzahl der Fahrspuren zuzüglich Standstreifen für den Endausbau ist auch für eine Einhausung zu berücksichtigen.
- Die Außenkappe der neuen Talbrücke Seckbach ist für die Aufstellung einer 6 m hohen Lärmschutzwand dimensioniert.
- Während der Bauzeit einer Einhausung ist die derzeitige Anzahl an Fahrspuren (2+2) aufrecht zu erhalten; die entsprechenden Bauprovisorien sind zu berücksichtigen.
- Aufrechterhaltung der Entwässerungseinrichtungen auch während der Bauzeit.
- Veranlassung liegt nicht im Verantwortungsbereich des Bundes.
- Unterhaltungspflichtiger mit den Folgekosten ist vorab zu klären.

3.2. Randbedingungen aufgrund baulichem Bestand (Bauwerke / Leitungen)

3.2.1 Galeriebauwerk über die Fahrtrichtung Bad Homburg

(Km 9+810 bis km 10+050; Länge ca. 240 m)



Bild 4: Blick in Richtung Offenbach



Bild 5 Blick in Richtung Bad Homburg

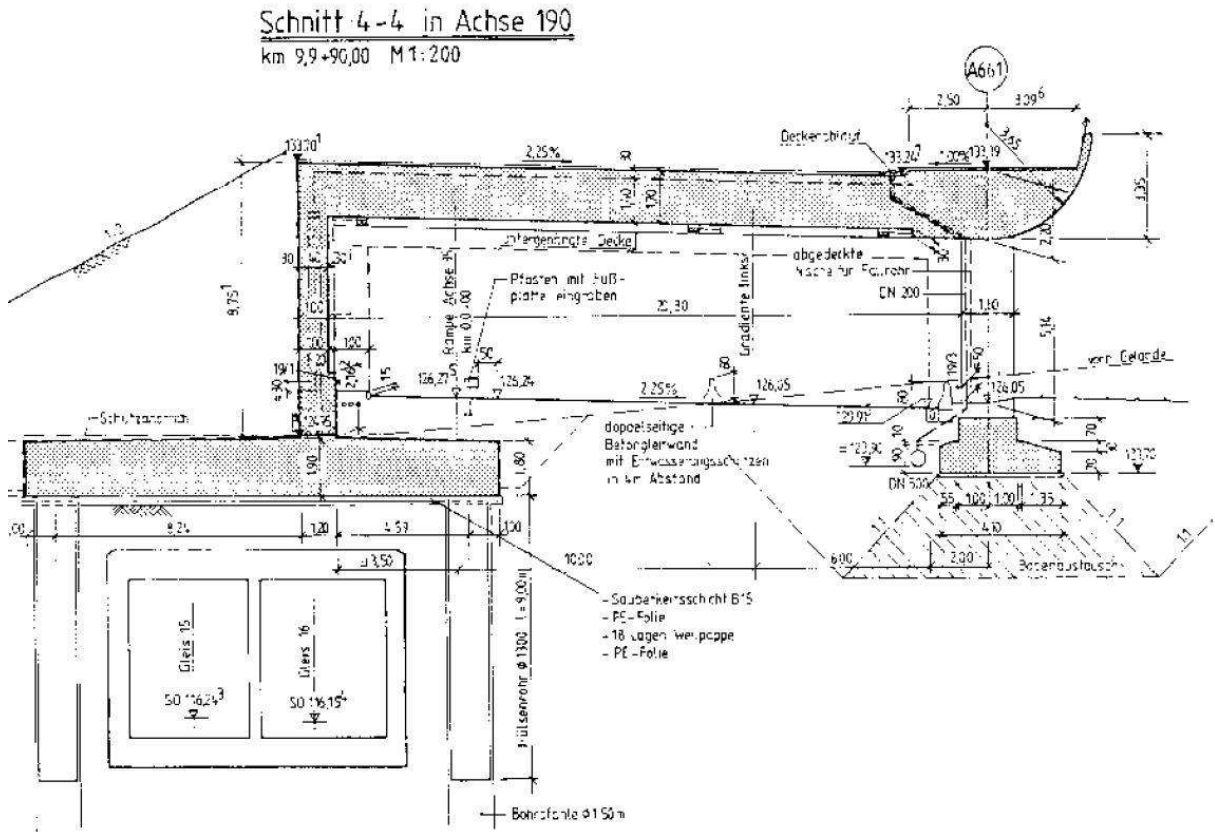


Abbildung 1 Querschnitt Galeriebauwerk

Die Fahrtrichtung Bad Homburg ist im Anschluss an die Talbrücke Seckbach mit einem ca. 240 m langen Galeriebauwerk überbaut. Dieses Galeriebauwerk ist auf der Bornheimer Seite offen und erfüllt somit nur den Schallschutz für die Ortslage Seckbach. Von den Querschnittsabmessungen ist das Bauwerk für den geplanten Endausbau der Fahrtrichtung Bad Homburg vorbereitet.

Die seitlichen „Pflanztröge“ können allerdings rückgebaut werden. Somit wäre es möglich, ein weiteres Bauwerk seitlich anzubauen.

3.2.2 Brückenbauwerk Berger Straße „Fußgänger Brücke“ (km 9+900)



Bild 6 Blick in Richtung Offenbach, im Hintergrund die Talbrücke Seckbach

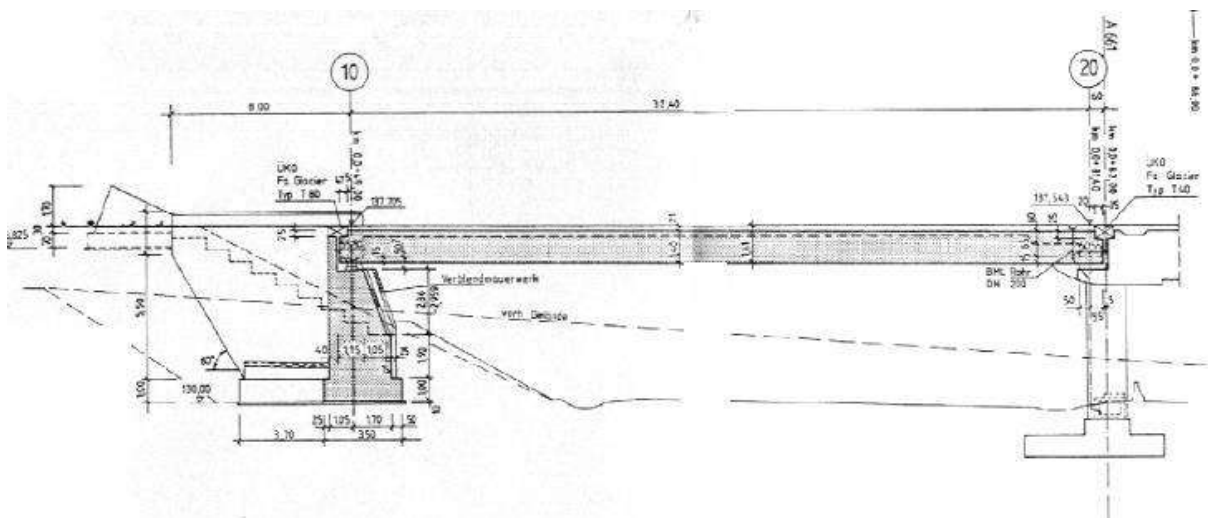


Abbildung 2 Längsschnitt, rechts Galeriebauwerk

Die Durchfahrtshöhe reicht nicht aus, um eine Einhausung unter dem Bauwerk durchzuführen. Die Gradienten des Brückenbauwerks müsste um ca. 1,50 m angehoben werden. Die Fußgängerbrücke muss rückgebaut werden.

3.2.3 Brückenbauwerk Seckbacher Landstraße (km 9+810)



Bild 7: Blick von Berger Straße

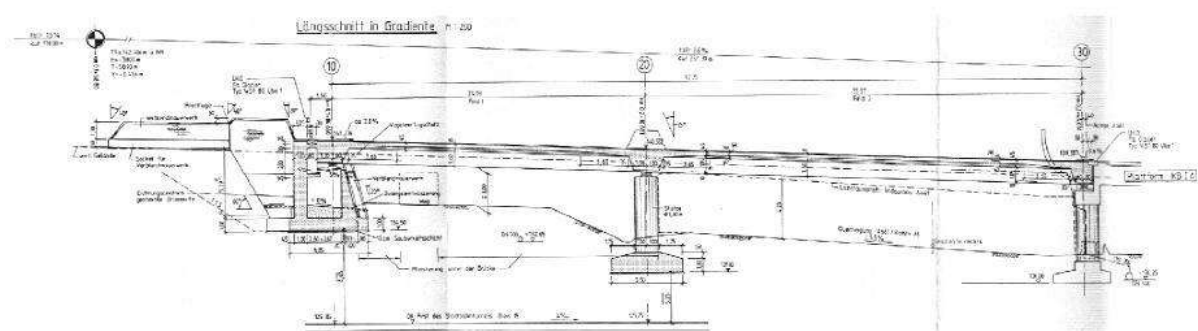


Abbildung 3 Längsschnitt, rechts Galeriebauwerk

Bei den Stützweiten wurde schon der Endausbau der A 661 (4 Fahrspuren plus Standspur) berücksichtigt. Die lichte Höhe des Bauwerks ist nicht ausreichend, um eine Einhausung darunter hindurchzuführen. Das Brückenbauwerk müsste um ca. 1,50 m angehoben werden. Dieses ist aufgrund der angrenzenden Bebauung nicht möglich. Das Bauwerk muss deshalb in die Decke der Einhausung integriert werden.

3.2.4 Stützwand mit Schallschutzwand

(km 9+450 bis km 9+810; Länge ca. 360 m)



Bild 8 Stützwand mit Schallschutzwand im Anschluss an das Galeriebauwerk

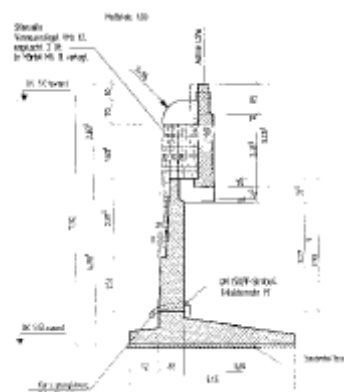


Abbildung 4 Querschnitt

An das Galeriebauwerk schließt sich auf der Ostseite der A 661 eine ca. 360 m lange Stützwand mit Schallschutzwand an. Auf der Vorderseite ist die Stützwand mit Mauerziegeln verblendet.

Die Gründung erfolgte zum Teil auf Bohrpfählen. Der Abstand der Stützwand zum Fahrbahnrand der A 661 reicht zur Errichtung einer Einhausung nicht aus. Die Stützwand muss rückgebaut werden. Hierzu sind für den Bauzustand sehr aufwändige und kostenintensive Verbaumaßnahmen erforderlich.

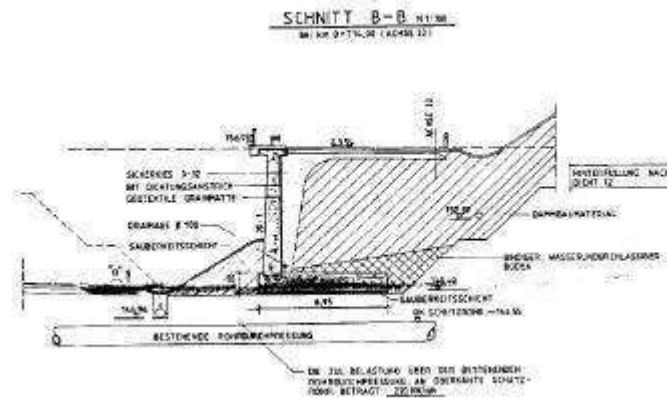


Abbildung 6 Querschnitt

Die Stützwand hat eine Länge von 330 m. Dieses Stützbauwerk befindet sich in einem geologisch schwierigen Bereich, da der Hang in Richtung Autobahn schiebt. Die Gründung der Stützwand erfolgte auf Bohrpfählen.

Das Bauwerk ist bereits jetzt durch die Bauwerkslasten (Ausfahrtrampe, Blumengroßmarkthalle) grenzwertig belastet.

Der Abstand der Stützwand zum Fahrbahnrand der A 661 reicht zur Errichtung einer Einhausung nicht aus. Die Stützwand muss rückgebaut werden. Hierzu sind für den Bauzustand sehr aufwändige und kostenintensive Verbaumaßnahmen erforderlich.

Die Ausfahrtrampe der A 661 könnte während der Bauzeit nicht benutzt werden.

3.2.6 Brücke der Friedberger Landstraße (B 3) über die A 661



Bild 10 Blick in Fahrtrichtung Bad Homburg, rechts Stützwand der Ausfahrtrampe

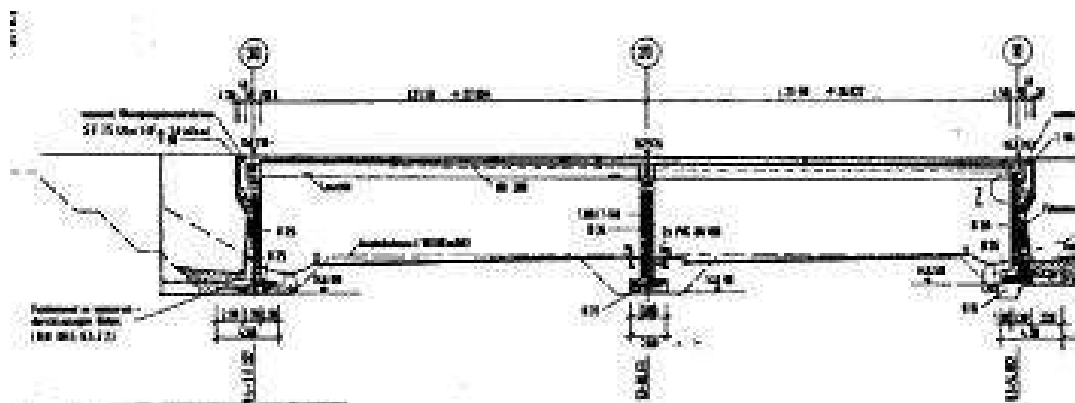


Abbildung 7 Längsschnitt

Das Überführungsbauwerk der Friedberger Landstraße über die A 661 ist hinsichtlich des Querschnitts für den Endausbau der A 661 dimensioniert. Die Machbarkeitsstudie sieht vor, an das Bauwerk anzuschließen. Für den Anschluss an die Einhausung sind besondere Baukonstruktionen erforderlich.

3.2.7 Leitungen

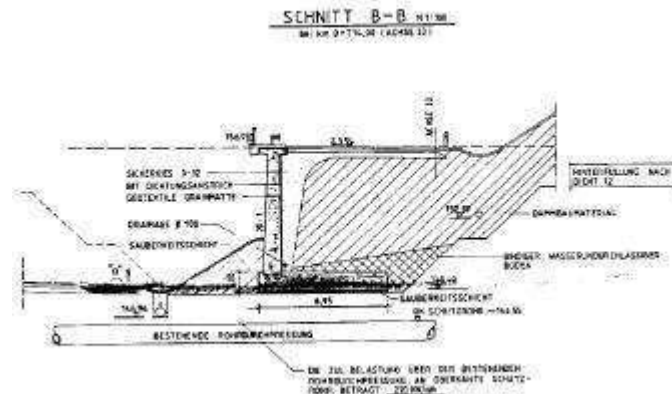


Abbildung 8 Leitungsquerung

Westlich des Überführungsbauwerkes über die Friedberger Landstraße kreuzen mehrere Leitungen die A 661. Die genaue Höhenlage der Leitungen ist nicht bekannt. Diese Leitungen kollidieren voraussichtlich mit der Gründung der Einhausung. Für diese Leitungen sind, soweit sie nicht verlegt werden können, Schutzmaßnahmen und bauliche Anlagen für die Zugänglichkeit erforderlich.

Die Entwässerungsleitungen der A 661 befinden sich am östlichen und westlichen (späterer Mittelstreifen der A 661) Fahrbahnrand. Diese Leitungen liegen im Bereich der Gründung einer Einhausung. Diese Leitungen müssten deshalb in den Fahrbahnbereich verlegt werden. Für die Bauzeit wären umfangreiche Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich, um die Vorflutverhältnisse aufrecht zu erhalten.

3.3. Sonstige Randbedingungen

3.3.1 Städtebauliche Randbedingungen

Bei der Machbarkeitsstudie für die Einhausung der A 661 soll berücksichtigt werden, dass eine Einhausung eine städtebauliche Verbindung der Stadtteile Bornheim und Seckbach ermöglicht und somit die trennende Wirkung der A 661 aufhebt. Damit sollen neue Entwicklungsperspektiven erzielt werden.

3.3.2 Baurechtliche Randbedingungen

Die Flächen für die Errichtung einer Einhausung liegen im Eigentum des Bundes. Für eine Einhausung ist die Schaffung eines neuen Baurechts erforderlich.

Sofern die Unterhaltungspflicht bei einem Dritten liegt, wären Ablösekosten zu entrichten.

Eine detaillierte Kostenschätzung ist in der Anlage 1 beigefügt.

3.3.3 Bauaufsichtliche Randbedingungen

Als bauaufsichtliche Randbedingungen sind vor allem

- Schallschutz
- Brandschutz
- Standsicherheit
- Nutzersicherheit

3.3.4 Randbedingungen infolge Baudurchführung

- Stauintensität
- Verkehrsverlagerungen in die angrenzenden Stadtteile während der Bauzeit
- Wegfall des Schallschutzes auf der Seite Seckbach während der Bauzeit

3.3.5 Folgewirkung der Baumaßnahme

Hier sind folgende Randbedingungen zu nennen:

- Unterhaltungsaufwand
- Betriebskosten
- Lebensdauer

3.3.6 Regelwerke

- RABT 2006 (Richtlinie für den Ausbau und Betrieb von Straßentunneln, die auch für Einhausungen anzuwenden ist)
- Schallschutzvorschriften
- RAA (Richtlinie für die Anlage von Autobahnen)

4. Mögliche Bauweisen

4.1. Leichtbauweise

Bild 11 wurde aus datenschutzrechtlichen Gründen entfernt!

Zuerst wurde die Möglichkeit einer Einhausung in Leichtbauweise betrachtet. Für eine Einhausung in Leichtbauweise gibt es bis jetzt nur Studien mit einer Spannweite von max.

24 m. Eine Überspannung beider Fahrtrichtungen ist nicht möglich, da die A 661 eine Gesamtbreite von 39 m hat.

Aufgrund der besonderen Konstruktion der Leichtbauweise ist hier von einem größeren Platzbedarf als bei der Massivbauweise auszugehen, da für jede Fahrtrichtung ein Bauwerk erforderlich ist.

Eine Einhausung in Leichtbauweise ermöglicht keine städtebauliche Verbindung der beiden Stadtteile Seckbach und Bornheim. Es bleibt vielmehr bei der zerschneidenden Wirkung der A661.

Die Erfüllung der Anforderungen an die Brandschutzsicherheit von Leichtbauweisen ist noch nicht gelöst.

Die baulichen Aufwendungen zur Gewährleistung der Anprallsicherheit sind unverhältnismäßig hoch. Es muss sichergestellt sein, dass bei Ausfall eines Rahmens durch einen Unfall nicht das gesamte System instabil wird.

Bezüglich der Baukosten, der Lebensdauer, der Unterhaltung und der Folgekosten liegen noch keine Erfahrungen vor. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Unterhaltungskosten deutlich höher sind, als bei der Massivbauweise.

4.2. Massivbauweise

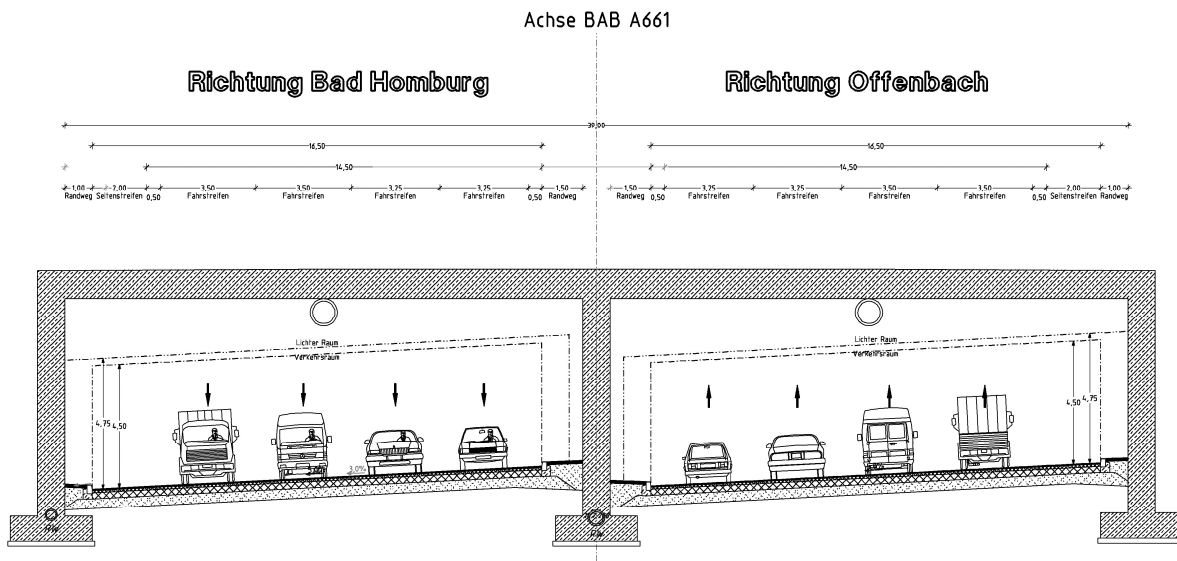


Bild 12 Massivbauweise

Eine Einhausung in Massivbauweise kann überschüttet werden und somit eine städtebauliche Verbindung der Stadtteile Bornheim und Seckbach herstellen.

Bei der Massivbauweise können alle Anforderungen der RABT 2006 erfüllt werden.

Der Platzbedarf ist geringer als der einer Leichtbauweise.

4.3. Fazit

Eine Einhausung in Leichtbauweise wurde ausgeschlossen.

5. Variantendarstellung

5.1. Variante 1: Kompletteinhausung zwischen Galeriebauwerk und AS Friedberger Landstraße

5.1.1 Variantenbeschreibung

Bei der Variante 1 wird die Kompletteinhausung beider Fahrtrichtungen der A 661 im Bereich des Galeriebauwerks bis zur AS Friedberger Landstraße betrachtet. Das vorhandene Galeriebauwerk wird belassen. Die Länge beträgt ca. 1200 m. Der Querschnitt wurde für jeweils 4 Fahrspuren zusätzlich Standspur und 2 Notgehwegen dimensioniert. Es ergibt sich somit eine Gesamtbreite von ca. 39,00 m. Die lichte Höhe beträgt ca. 6,00 m, um die nach RABT 2006 erforderlichen Lüftungseinrichtungen unterzubringen.

5.1.2 Bauliche Maßnahmen und Besonderheiten

Zur Herstellung des Bauwerks müssen die beiden östlichen Stützwände rückgebaut werden. Deren Funktion wird von der östlichen Wand des Einhausungsbauwerkes übernommen, die entsprechend dimensioniert werden muss.

Da das Galeriebauwerk nicht mit der nach RABT erforderlichen Lüftung nachgerüstet werden kann, ist hier eine Sonderlösung erforderlich.

Die Berger Straße, Fuß- und Radweg, muss im Bereich der Fahrtrichtung Offenbach der A 661 abgebrochen werden, da die Durchfahrtshöhe nicht ausreicht. Nach Errichtung der Einhausung kann die Fußgängerüberführung, integriert in das Einhausungsbauwerk, wieder hergestellt werden.

Die Durchfahrtshöhe des Überführungsbauwerks der Seckbacher Landstraße reicht ebenfalls nicht aus. Das Bauwerk müsste um ca. 1,50 m angehoben werden, was aufgrund der anschließenden Bebauung auf Seckbacher Seite nicht möglich ist. Das Überführungsbauwerk müsste in die Decke der Einhausung integriert werden.

Die vorhandene Ausfahrtrampe der A 661 muss in das Bauwerk integriert werden.

5.1.3 Technische Ausstattung

Die RABT 2006, die auch für eine Einhausung anzuwenden ist, unterscheidet zwischen Tunnel bis 400 m Länge und Tunnel mit einer Länge > 400 m. Für Tunnellängen > 400 m sind neben der Grundausstattung auch Lüftungseinrichtungen, Flucht- und Rettungswege, eine Videoüberwachung, Brandmeldeanlagen, ggf. Notausstiege und Löschwasser-einrichtungen erforderlich.

Die Länge der Variante 1 beträgt ca. 1210 m. Demnach sind alle o.g. sicherheitstechnischen Ausstattungen erforderlich. Die Ausstattung wäre im Einzelnen mit dem Tunnelbeauftragten und den Rettungsdiensten abzustimmen.

In Anlage 2 sind die wichtigsten Anforderungen der RABT 2006 zusammengestellt.

5.1.4 Schalltechnische Wirkung

Bei Errichtung einer Kompletteinhausung von der Friedberger Landstraße bis zum Ende des bestehenden Galeriebauwerks kann der Immissionsgrenzwert im südlichen Bereich Atterberry und im Bereich Seckbacher Landstraße eingehalten werden.

Die Schallausbreitung ist im beigefügtem Lageplan „Reale Schallausbreitung Komplett-einhausung“ dargestellt.

5.1.5 Kosten

Neben den reinen Baukosten sind auch Kosten für die Technische Ausrüstung, Ablösbeträge und Unterhaltungskosten zu berücksichtigen. Unter Berücksichtigung vergleichbarer Maßnahmen kann davon ausgegangen werden, dass die Kosten für die technische Ausrüstung mit 25 bis 30 % der reinen Baukosten des Einhausungsbauwerkes zu veranschlagen sind.

Für diese Variante ist mit Gesamtkosten zwischen 186 Mio. und 191 Mio. Euro zu rechnen. *Eine detaillierte Kostenschätzung ist in der Anlage 1 beigefügt.*

5.2. Variante 2: Teileinhausungen Bereiche Atterberry und Galeriebauwerk mit Lärmschutzwand

5.2.1 Variantenbeschreibung

Die Variante 2 beinhaltet die Einhausungen beider Fahrtrichtungen der A 661 im Bereich Atterberry mit einer Länge von ca. 420 m, sowie eine Einhausung neben dem Galeriebauwerks mit einer Länge von ca. 230 m. Das vorhandene Galeriebauwerk wird belassen. Der Rückbau der Pflanztröge ist erforderlich.

Zwischen den beiden Einhausungen ist auf der Böschung der Bornheimer Seite eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 10 m vorgesehen.

Die Querschnitte wurden für jeweils 4 Fahrspuren zusätzlich Standspur und 2 Notgehwegen dimensioniert. Es ergibt sich somit eine Gesamtbreite von ca. 39,00 m. Die lichte Höhe der nördlichen Einhausung beträgt ca. 6,00 m um die nach RABT erforderlichen Lüftungseinrichtungen unterzubringen.

5.2.2 Bauliche Maßnahmen und Besonderheiten

Zur Herstellung des Bauwerks muss die östliche Stützwand im Bereich der Blumengroßmarkthalle zurückgebaut werden. Deren Funktion wird von der östlichen Wand des Einhausungsbauwerkes übernommen, die entsprechend dimensioniert werden muss.

Die Berger Straße, Fuß- und Radweg, muss im Bereich der Fahrtrichtung Offenbach der A 661 abgebrochen werden, da die Durchfahrtshöhe nicht ausreicht. Nach Errichtung der Einhausung kann die Fußgängerüberführung, integriert in das Einhausungsbauwerk, wieder hergestellt werden.

Die Durchfahrtshöhe des Überführungsbauwerks der Seckbacher Landstraße reicht ebenfalls nicht aus. Das Bauwerk müsste um ca. 1,50 m angehoben werden, was aufgrund der anschließenden Bebauung auf Seckbacher Seite nicht möglich ist. Der Anschluss an die Einhausung erfolgt durch eine Sonderkonstruktion.

5.2.3 Technische Ausstattung

Die Länge der südlichen Einhausung beträgt ca. 230 m. Hier ist die Mindestausstattung nach RABT ausreichend. Aufgrund der hohen Verkehrsbelastung kann es jedoch sein, dass weitere Auflagen vom RP gestellt werden.

Die nördliche Einhausung hat eine Länge von ca. 420 m. Demnach sind alle wie unter 5.1.3 genannten Sicherheitstechnischen Ausstattungen erforderlich. Die Ausstattung wäre im Einzelnen mit dem Tunnelbeauftragten und den Rettungsdiensten abzustimmen.

In Anlage 2 sind die wichtigsten Anforderungen der RABT 2006 zusammengestellt.

5.2.4 Schalltechnische Wirkung

Die Berücksichtigung einer 10 m hohen Schallschutzwand stellt eine weitere Verbesserung der Immissionswerte dar. Im südlichen Bereich Atterberry und im Bereich der Seckbacher Landstraße rückt die Immissionslinie 49dB(A) in die erste Baureihe. Jedoch ist davon auszugehen, dass auch hier in den oberen Geschossen, vor allem bei den Hochhäusern noch Pegel größer 49dB(A) auftreten.

Die Schallausbreitung ist im beigefügtem Lageplan reale Schallausbreitung Teileinhausung mit Lärmschutzwand dargestellt.

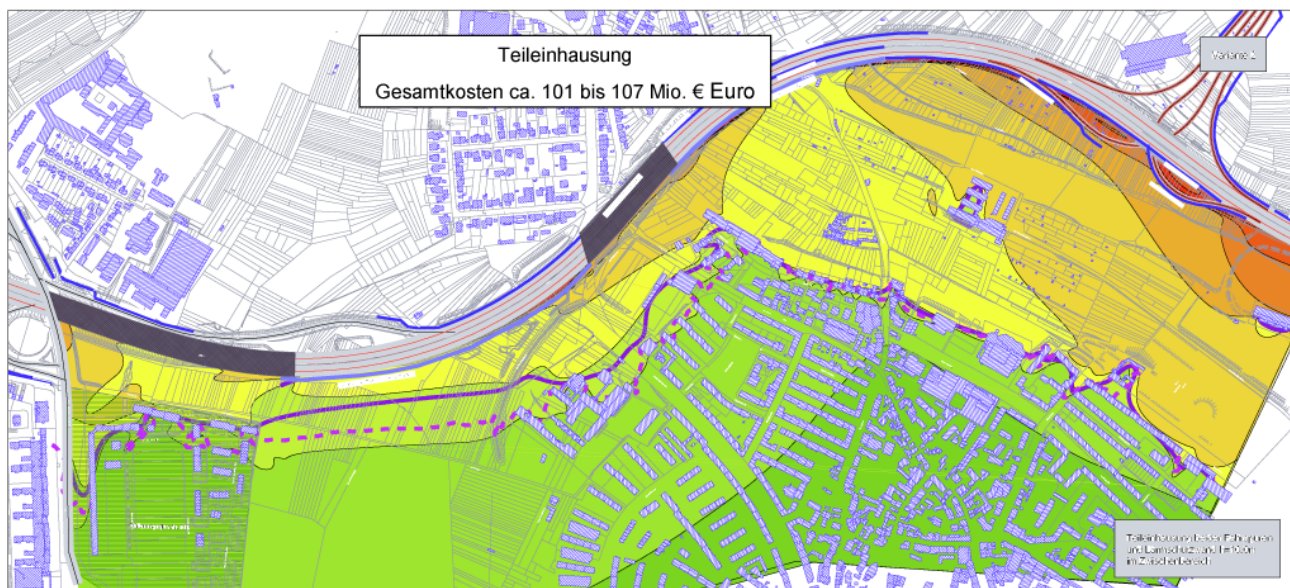
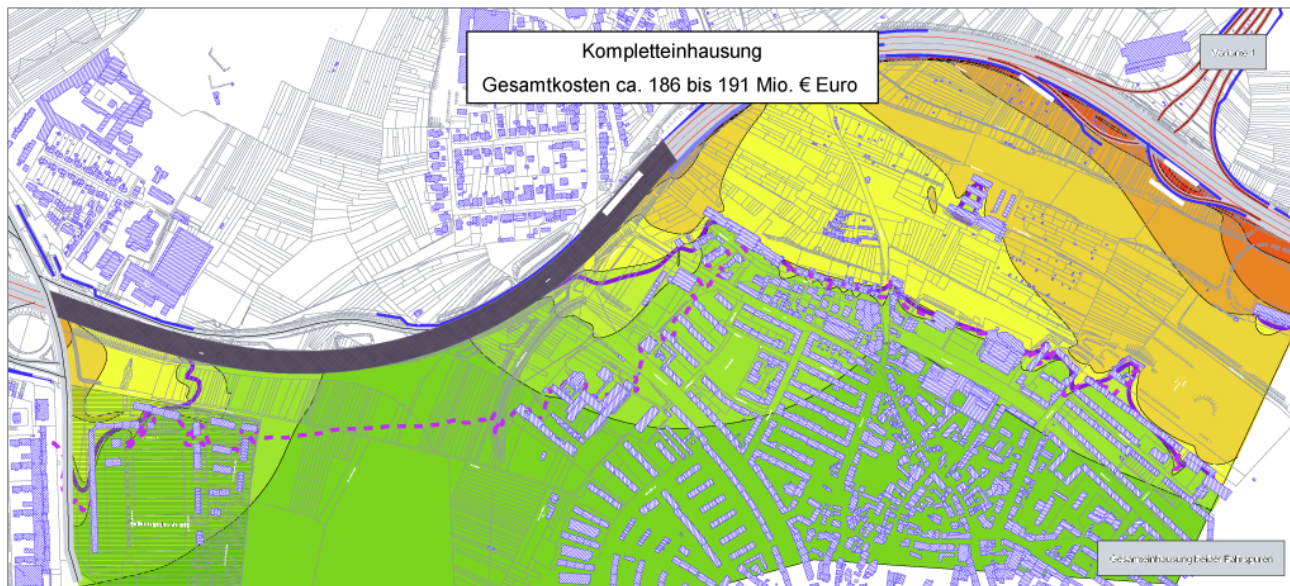
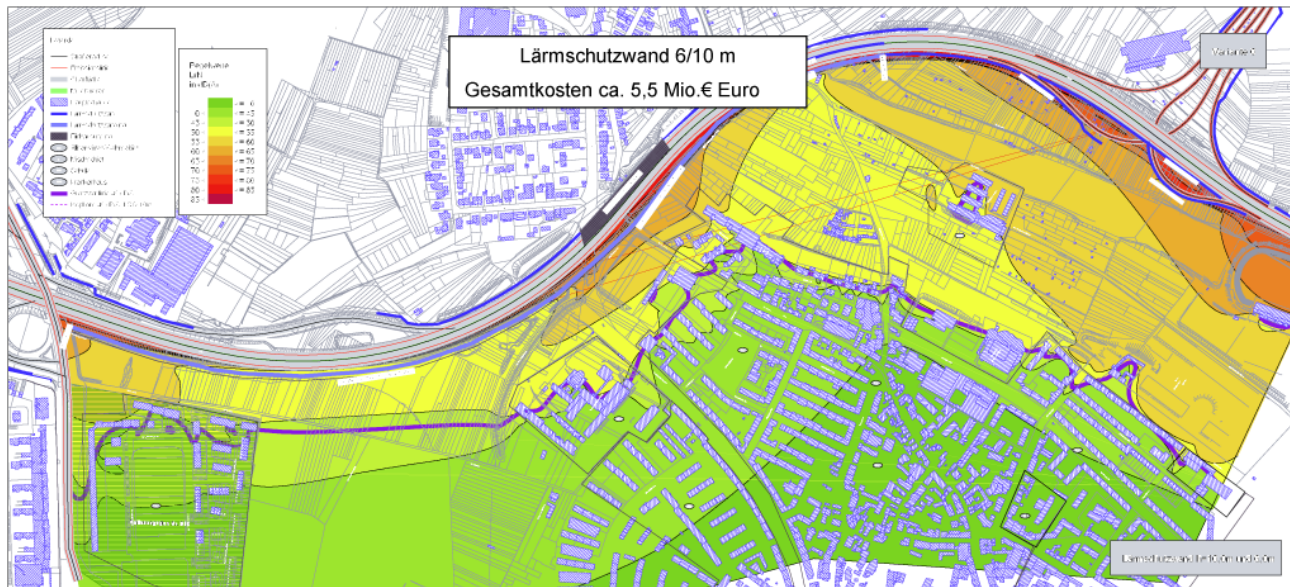
5.2.5 Kosten

Neben den reinen Baukosten sind auch Kosten für die Technische Ausrüstung, Ablösbeträge und Unterhaltungskosten zu berücksichtigen. Unter Berücksichtigung vergleichbarer Maßnahmen kann davon ausgegangen werden, dass die Kosten für die technische Ausrüstung mit 25 bis 30 % der reinen Baukosten zu veranschlagen sind.

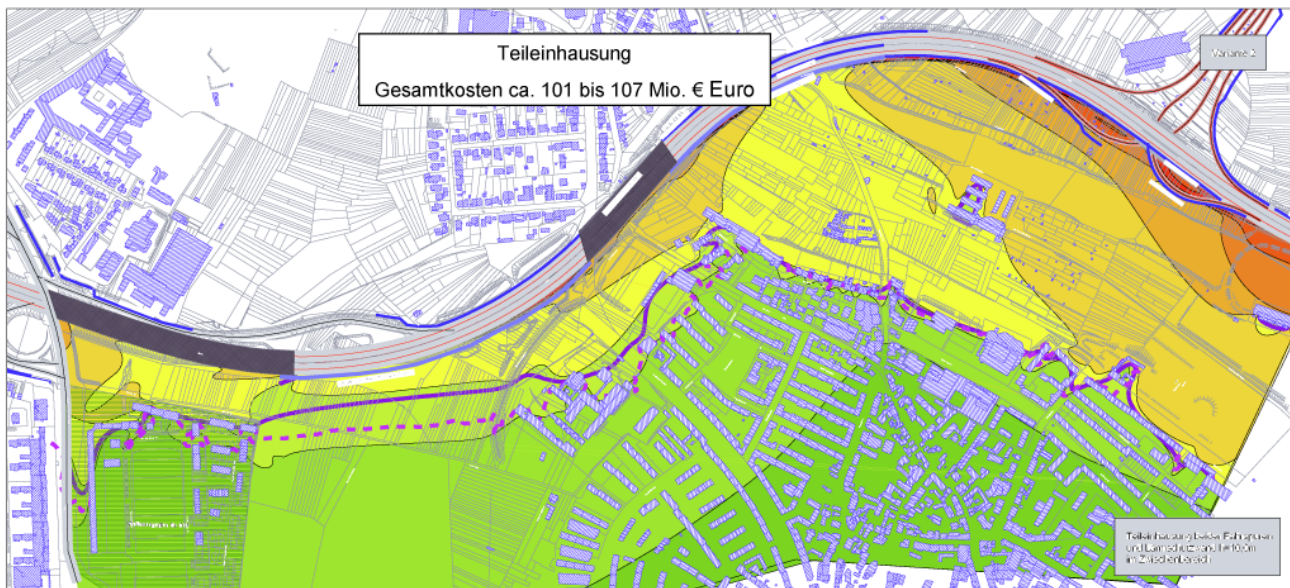
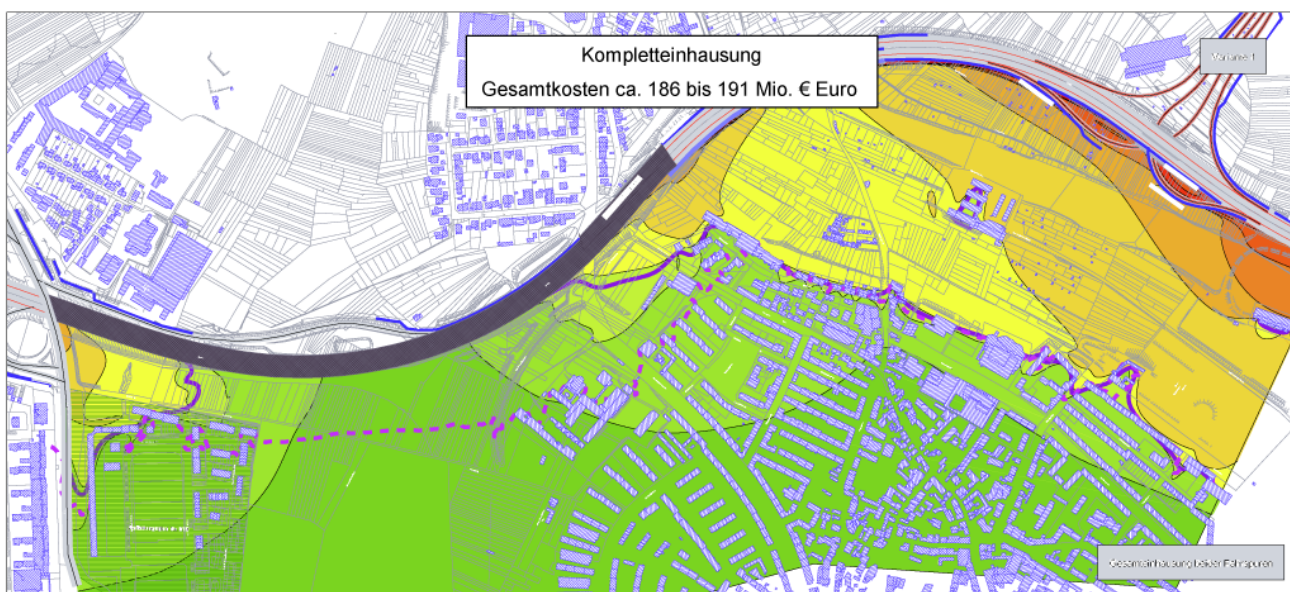
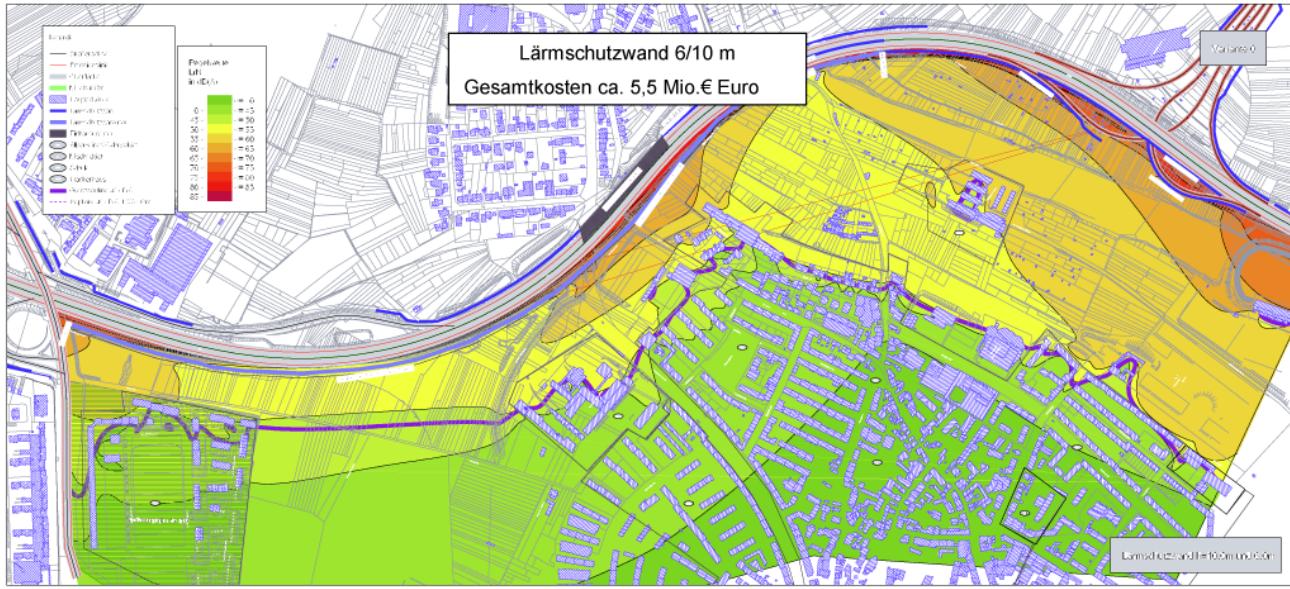
Für diese Variante ist mit Gesamtkosten zwischen 101 Mio. und 107 Mio. Euro zu rechnen.

Eine detaillierte Kostenschätzung ist in der Anlage 1 beigefügt.

6. Gegenüberstellung der Varianten



Isophone 49 dB(A) LSW 6/10m



Isophone 49 dB(A) LSW 6/10m
 - - - - -

Anlage 1: Kostenschätzung

Gesamtkosten Variante 1 (Kompletteinhausung Länge ca. 1200 m)		186,00 Mio €	bis	191,00 Mio €
Bauwerkskosten		92,0 Mio €		
Techn. Ausrüstung	30% der Baukosten	28,00 Mio €		
Ablösekosten Bauwerk	35% der Baukosten	32,00 Mio €		
Ablösekosten techn. Ausrüstung	70% der techn. Ausrüstung	20,00 Mio €		
Lärmschutzwand Talbrücke bis Galeriebauwerk		1,06 Mio €		
Umbau BAB Entwässerung		0,70 Mio €	bis	0,80 Mio €
Maßnahmen an kreuzenden Leitungen		0,25 Mio €	bis	0,50 Mio €
Provisorien BAB und Verkehrssicherung		0,40 Mio €	bis	0,50 Mio €
Umbau Fußgängerbrücke Galeriebauwerk (Berger Straße)		0,80 Mio €	bis	1,00 Mio €
Anpassung / Umbau Galeriebauwerk		0,80 Mio €		
Rückbau Stützwand Süd (einschl. Baubehelfe)		3,00 Mio €	bis	5,00 Mio €
Rückbau Stützwand Nord (einschl. Baubehelfe)		6,00 Mio €	bis	9,00 Mio €
Betriebskosten / Jahr		0,75 Mio €		

Gesamtkosten Variante 2 (Teileinhausungen Längen ca. 420 m und 230 m)		101,00 Mio €	bis	107,00 Mio €
Bauwerkskosten		37,00 Mio €		
Techn. Ausrüstung	30% der Baukosten	11,00 Mio €		
Ablösekosten Bauwerk	35% der Baukosten	13,00 Mio €		
Ablösekosten techn. Ausrüstung	70% der techn. Ausrüstung	8,00 Mio €		
Bauwerkskosten		9,30 Mio €		
Techn. Ausrüstung	15% der Baukosten	2,00 Mio €		
Ablösekosten Bauwerk	35% der Baukosten	4,00 Mio €		
Ablösekosten techn. Ausrüstung	70% der techn. Ausrüstung	1,40 Mio €		
Lärmschutzwand zw. Einhausungen		2,32 Mio €		
Lärmschutzwand auf Talbrücke bis Galeriebauwerk		1,06 Mio €		
Umbau BAB Entwässerung		0,42 Mio €		
Maßnahmen an kreuzenden Leitungen		0,25 Mio €	bis	0,50 Mio €
Provisorien BAB und Verkehrssicherung		0,30 Mio €	bis	0,50 Mio €
Umbau Berger Straße "Füßgängerbrücke" Galeriebauwerk		0,80 Mio €	bis	1,00 Mio €
Anpassung / Umbau Galeriebauwerk		0,80 Mio €		
Rückbau Stützwand Süd (einschl. Baubehelfe)		3,00 Mio €	bis	5,00 Mio €
Rückbau Stützwand Nord (einschl. Baubehelfe)		6,00 Mio €	bis	9,00 Mio €
Betriebskosten / Jahr		0,50 Mio €		

Anlage 2: Übersicht erforderliche sicherheitstechnische Ausstattung nach RABT 2006

Sicherheitstechnische Ausstattung		VARIANTE 1 Langer Tunnel ca. 1200m		VARIANTE 2 2 Kurze Tunnel < 400	
		Forderungen RABT 2006		Forderungen RABT 2006	
		nicht erforderlich	erforderlich	nicht erforderlich	erforderlich
Organisation und Betrieb			X	X	
Verkehrsraum Tunnel			X		X
Beleuchtung			X		X
Lüftung			X	(X)	
Verkehrstechnische Einrichtungen			Grundaustattung		Mindestausstattung
Sicherheitseinrichtungen für den Verkehr					
Bauliche Anlagen					
	Nothalte und Pannenbuchten				
	Notausgänge		X	X	
	Fluchtwege		X	X	
	Rettungswege		X	X	
	Notgehwege		X		X
	Ausbildung der Wände		X		X
	Höhenkontrolle				
	Betriebswege		X		X
	Visuelle Leiteinrichtungen		X	X	
Kommunikationseinrichtungen					
	Notrufstationen		X		nur Portale
	Videoüberwachung		X	X	
	Tunnelfunk		X		X
	Verkehrsfunk/Radio		X		X
	Lautsprecheranlagen		X	X	
Brandmeldeanlagen					
	Manuelle Brandmeldeanlagen		X	X	
	Automatische Brandmeldeanlage		X	X	
Löscheinrichtungen					
	Handfeuerlöscher		X		nur Portale
	Löschwasserversorgung		X		am Portal
Orientierungsbeleuchtung und Fluchtwegkennzeichnung					
	Orientierungsbeleuchtung		X	X	
	Fluchtwegkennzeichnung		X		X
Zusammenwirken der Sicherheitsanlagen Zentrale Anlagen			X		X
	Betriebsräume		X		X
	Entwässerung		X		X
	Stromversorgung/USV		X		X
Steuerung			X		X