

2. S-Bahn-Stammstrecke München

ersetzt

Anlage 19.4.1

DB ProjektBau GmbH, 31.07.2012

gez.: fppa. Scheller i.v.

Planfeststellung

Erläuterungsbericht (nachrichtlich)

Variantenuntersuchung Schallschutz

Planfeststellungsabschnitt 1

Vorhabenträger:



DB Netz AG
Regionalbereich Süd
Richelstraße 3, 80634 München



DB Station & Service AG
Bahnhofsmanagement München
Bayerstraße 10a, 80335 München



DB Energie GmbH
Energieversorgung Süd
Richelstraße 3, 80634 München

München, den 30.07.2012
Erstellt im Auftrag der DB AG

Projektgesellschaft:



DB ProjektBau GmbH
Großprojekt 2. S-Bahn-Stammstrecke München
Arnulfstr. 27, 80335 München, Tel 089/1308-0

2. S-Bahn-Stammstrecke München

Planfeststellung, PFA 1

Anlage 19.4.1 A Erläuterungsbericht

Beteiligte Planer und Gutachter:

Planungsgemeinschaft 2. S-Bahn-Stammstrecke München

Gesamtkoordinierung und Generalplanung Los 2 und 4

OBERMEYER Planen+Beraten GmbH / DE-Consult GmbH/ PSP Beratende Ingenieure München

Planungsgemeinschaft 2. S-Bahn-Stammstrecke München

Generalplanung Los 1 und 3

Lahmeyer München Ingenieurgesellschaft mbH / Dorsch Gruppe DC Verkehr und Infrastruktur GmbH

Fachplaner, Gutachter

OBERMEYER Planen+Beraten GmbH

Institut für Umweltschutz und Bauphysik

HD Rechtsanwälte

RA Heinrich und Dörner

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	1
2	Grundlagen der Untersuchung	2
2.1	Planung, Zugprogramm, Emissionen, Sonstiges	2
2.2	Schutzfälle	2
2.3	Kosten für den aktiven Schallschutz	3
2.4	Kosten für den passiven Schallschutz	4
2.5	Mögliche aktive Schallschutzmaßnahmen	5
2.6	Ansatz der Maßnahme „besonders überwachtes Gleis“ im Planungsabschnitt	6
3	Ergebnisse des Variantenvergleichs für aktive Schallschutzmaßnahmen	9
3.1	Bereich Wotanstraße/Nymphenburg (Bebauungsplan 1925)	9
3.1.1	Vollschutz Bereich Wotanstraße/Nymphenburg mit Schallschutzwänden	9
3.1.2	Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden	10
3.1.3	Vollschutz Bereich Wotanstraße/Nymphenburg mit Schallschutzwänden und BüG	11
3.1.4	Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden und BüG	12
3.1.5	Empfehlung für den Bereich Wotanstraße/Nymphenburg	13
3.2	Bereich Birketweg – Bebauungsplan 1926	15
3.2.1	Vollschutz Bereich Birketweg – Bebauungsplan 1926 mit Schallschutzwänden	15
3.2.2	Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden	16
3.2.3	Vollschutz Bereich Birketweg – Bebauungsplan 1926 mit Schallschutzwänden und BüG	17
3.2.4	Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden und BüG	18
3.2.5	Empfehlung für den Bereich Birketweg – Bebauungsplan 1926	19
3.3	Bereich Richelstraße westlich der Donnersbergerbrücke	21
3.3.1	Vollschutz Bereich Richelstraße mit Schallschutzwänden	21
3.3.2	Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden	21
3.3.3	Vollschutz Bereich Richelstraße mit Schallschutzwänden und BüG	23
3.3.4	Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden und BüG	24
3.3.5	Empfehlung für den Bereich Richelstraße	25
3.4	Bereich Pronner Platz	27
3.4.1	Vollschutz Bereich Pronner Platz mit Schallschutzwänden	27
3.4.2	Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden	28
3.4.3	Vollschutz Bereich Pronner mit Schallschutzwänden und BüG	29
3.4.4	Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden und BüG	29
3.4.5	Empfehlung für den Bereich Pronner Platz	31
3.5	Bereich Gewerbebebauung westlich der Fürstenrieder Straße	32
3.5.1	Vollschutz Bereich Gewerbebebauung westlich der Fürstenrieder Straße mit Schallschutzwand	32
3.5.2	Ergebnisse des Variantenvergleichs	32
3.5.3	Vollschutz Bereich Gewerbebebauung westlich der Fürstenrieder Straße mit Schallschutzwänden und BüG	34

3.5.4	Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden und BüG.....	34
3.5.5	Empfehlung für den Bereich Gewerbe westlich Fürstenrieder Straße mit Schallschutzwand.....	35
3.6	Bereich Fürstenrieder Straße	36
3.6.1	Vollschutz Bereich Fürstenrieder Straße mit Schallschutzwänden	36
3.6.2	Ergebnisse des Variantenvergleichs.....	36
3.6.3	Vollschutz Bereich Fürstenrieder Straße mit Schallschutzwänden und BüG	38
3.6.4	Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden und BüG.....	38
3.6.5	Empfehlung für den Bereich Fürstenrieder Straße	40
3.7	Bereich Landsberger Straße	41
3.7.1	Vollschutz Bereich Landsberger Straße mit Schallschutzwänden.....	41
3.7.2	Ergebnisse des Variantenvergleichs.....	41
3.7.3	Vollschutz Bereich Landsberger Straße mit Schallschutzwänden und BüG	43
3.7.4	Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden und BüG.....	44
3.7.5	Empfehlung für den Bereich Landsberger Straße	45
3.8	Bereich Gewerbebebauung östlich der Fürstenrieder Straße	47
3.8.1	Vollschutz Bereich Gewerbebebauung östlich der Fürstenrieder Straße mit Schallschutzwänden	47
3.8.2	Ergebnisse des Variantenvergleichs.....	47
3.8.3	Vollschutz Bereich Gewerbebebauung östlich der Fürstenrieder Straße mit Schallschutzwänden und BüG	49
3.8.4	Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden und BüG.....	49
3.8.5	Empfehlung für den Bereich Gewerbe östlich Fürstenrieder Straße	50
3.9	Bereich östlich Friedenheimer Brücke	51
3.9.1	Vollschutz Bereich östlich der Friedenheimer Brücke mit Schallschutzwänden.....	51
3.9.2	Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden.....	51
3.9.3	Vollschutz östlich Friedenheimer Brücke mit Schallschutzwänden und BüG	52
3.9.4	Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden und BüG.....	52
3.9.5	Empfehlung für den Bereich östlich Friedenheimer Brücke.....	54
4	Zusammenfassung der empfohlenen Schallschutzmaßnahmen.....	55
	Literaturverzeichnis	57

Anhang

Anhang 1:	Untersuchungsbereiche Planfeststellungsabschnitt 1.....	1
Anhang 2:	Kapitalisierte Kosten der angesetzten Schallschutzmaßnahmen	2
Anhang 3.1:	Auswertung Schallschutzvarianten Nymphenburg Süd – Schallschutzwände.....	6
Anhang 3.2:	Auswertung Schallschutzvarianten Nymphenburg Süd – Schallschutzwände und BüG	6
Anhang 3.3:	Auswertung Schallschutzvarianten Birketweg – Schallschutzwände	7
Anhang 3.4:	Auswertung Schallschutzvarianten Nymphenburg Süd – Schallschutzwände und BüG	7
Anhang 3.5:	Auswertung Schallschutzvarianten Richelstraße – Schallschutzwände.....	8
Anhang 3.6:	Auswertung Schallschutzvarianten Richelstraße – Schallschutzwände und BüG	8
Anhang 3.7:	Auswertung Schallschutzvarianten Pronner Platz – Schallschutzwände	9
Anhang 3.8:	Auswertung Schallschutzvarianten Pronner Platz – Schallschutzwände und BüG	9
Anhang 3.9:	Auswertung Schallschutzvarianten Gewerbegebiet westl. Fürstenrieder Straße – Schallschutzwände	10
Anhang 3.10:	Auswertung Schallschutzvarianten Gewerbegebiet westl. Fürstenrieder Straße – Schallschutzwände und BüG	10
Anhang 3.11:	Auswertung Schallschutzvarianten Bereich Fürstenrieder Straße – Schallschutzwände.....	11
Anhang 3.12:	Auswertung Schallschutzvarianten Bereich Fürstenrieder Straße – Schallschutzwände und BüG	11
Anhang 3.13:	Auswertung Schallschutzvarianten Bereich Landsberger Straße – Schallschutzwände.....	12
Anhang 3.14:	Auswertung Schallschutzvarianten Bereich Landsberger Straße – Schallschutzwände und BüG	12
Anhang 3.15:	Auswertung Schallschutzvarianten Gewerbegebiete östl. Fürstenrieder Straße – Schallschutzwände	13
Anhang 3.16:	Auswertung Schallschutzvarianten Gewerbegebiete östl. Fürstenrieder Straße – Schallschutzwände und BüG	13
Anhang 3.17:	Auswertung Schallschutzvarianten Bereich östl. Friedenheimer Brücke – Schallschutzwände.....	14
Anhang 3.18:	Auswertung Schallschutzvarianten Bereich östl. Friedenheimer Brücke – Schallschutzwände und BüG	14

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Untersuchungsabschnitte im PfA 1	3
Tab. 2:	Kapitalisierte Kosten für Schallschutzmaßnahmen je laufenden Meter	4
Tab. 3:	Mögliche Schallschutzmaßnahmen mit Angabe der Kilometrierung	6
Tab. 4:	Vollschutz für den Bereich Wotanstraße / Nymphenburg Süd	9
Tab. 5:	Untersuchte Schallschutzvarianten für den Bereich Wotanstraße / Nymphenburg Süd	10
Tab. 6:	Vollschutz für den Bereich Wotanstraße / Nymphenburg Süd einschließlich BüG	11
Tab. 7:	Untersuchte Schallschutzvarianten für den Bereich Wotanstraße / Nymphenburg Süd	12
Tab. 8:	Vollschutz für den Bereich Birketweg	15
Tab. 9:	Untersuchte Schallschutzvarianten für den Bereich Birketweg	16
Tab. 10:	Vollschutz für den Bereich Birketweg mit Schallschutzwänden und BüG	17
Tab. 11:	Untersuchte Schallschutzvarianten mit BüG für den Bereich Birketweg	18
Tab. 12:	Vollschutz für den Bereich Richelstraße	21
Tab. 13:	Untersuchte Schallschutzvarianten für den Bereich Richelstraße	22
Tab. 14:	Vollschutz mit BüG für den Bereich Richelstraße	23
Tab. 15:	Untersuchte Schallschutzvarianten mit BüG für den Bereich Richelstraße	24
Tab. 16:	Vollschutz für den Bereich Pronner Platz	27
Tab. 17:	Untersuchte Schallschutzvarianten für den Bereich Pronner Platz	28
Tab. 18:	Vollschutz mit BüG für den Bereich Pronner Platz	29
Tab. 19:	Untersuchte Schallschutzvarianten mit BüG für den Bereich Pronner Platz	30
Tab. 20:	Vollschutz für den Bereich Gewerbe westlich der Fürstenrieder Straße mit Schallschutzwänden	32
Tab. 21:	Untersuchte Schallschutzvarianten für den Bereich Gewerbe westl. Fürstenrieder Straße ...	33
Tab. 22:	Vollschutz mit BüG für den Bereich GE-LL-West	34
Tab. 23:	Untersuchte Schallschutzvarianten mit BüG für den Bereich GE-LL-West	34
Tab. 24:	Vollschutz für den Bereich Fürstenrieder Straße mit Schallschutzwänden	36
Tab. 25:	Untersuchte Schallschutzvarianten für den Bereich Fürstenrieder Straße	37
Tab. 26:	Vollschutz mit BüG für den Bereich Fürstenrieder Straße	38
Tab. 27:	Untersuchte Schallschutzvarianten mit BüG für den Bereich Fürstenrieder Straße	38
Tab. 28:	Vollschutz für den Bereich Landsberger Straße mit Schallschutzwänden	41
Tab. 29:	Untersuchte Schallschutzvarianten für den Bereich Landsberger Straße	42
Tab. 30:	Vollschutz mit BüG für den Bereich Landsberger Straße	43
Tab. 31:	Untersuchte Schallschutzvarianten mit BüG für den Bereich Landsberger Straße	44
Tab. 32:	Vollschutz für den Bereich Gewerbe östlich der Fürstenrieder Straße mit Schallschutzwänden	47
Tab. 33:	Untersuchte Schallschutzvarianten für den Bereich Gewerbe östl. Fürstenrieder Straße	48
Tab. 34:	Vollschutz mit BüG für den Bereich Gewerbebebauung östlich Fürstenrieder Straße	49
Tab. 35:	Untersuchte Schallschutzvarianten mit BüG für den Bereich Gewerbegebiete östlich Fürstenrieder Straße	49
Tab. 36:	Vollschutz für den Bereich östlich der Friedenheimer Brücke mit Schallschutzwänden	51
Tab. 37:	Untersuchte Schallschutzvarianten für den Bereich östl. Friedenheimer Brücke	51
Tab. 38:	Vollschutz mit BüG für den Bereich östlich der Friedenheimer Brücke	52
Tab. 39:	Untersuchte Schallschutzvarianten mit BüG für den Bereich östlich Friedenheimer Brücke ..	53
Tab. 40:	Empfohlener Schallschutz mit BüG für den Planfeststellungsabschnitt 1 der 2. S-Bahn- Stammstrecke	55

1 Aufgabenstellung

Auf Grundlage der aufgrund der Fortführung der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts für die Anforderungen zur Ermittlung der Verhältnismäßigkeit der Kosten aktiver Schallschutzmaßnahmen zum Schutzzweck ist es notwendig, eine zusätzliche Planfeststellungsunterlage zu erarbeiten, welche auf Grundlage der Planungen im Planfeststellungsabschnitt 1 die gelösten Schutzfälle ins Verhältnis zu den Kosten der aktiven Schallschutzmaßnahmen setzt. Hierzu wurde durch das Eisenbahnbundesamt eine Anweisung [4] über die Erstellung und Auswertung der Untersuchung erlassen und wurde bei der Erstellung berücksichtigt.

2 Grundlagen der Untersuchung

2.1 Planung, Zugprogramm, Emissionen, Sonstiges

Die Grundlagen der Untersuchung entsprechen den im Verfahren befindlichen Planfeststellungsunterlagen zum Abschnitt 1:

- Lage- und Höhenpläne des Planfeststellungsabschnittes von der Planungsgemeinschaft 2. S-Bahn-Stammstrecke München – Gesamtplanung Los 2 und 4
- Lage- und Höhenpläne des Planfeststellungsabschnittes von der Planungsgemeinschaft 2. S-Bahn-Stammstrecke München – Gesamtplanung Los 1 und 3
- Digitaler Grundplan des Planfeststellungsabschnittes von der Deutschen Bahn AG
- Übersichtslageplan des Untersuchungsbereiches
- Luftbild des Untersuchungsbereiches
- Bebauungspläne der Landeshauptstadt München
- Ortsbesichtigung im September 2004 und April 2005
- Verkehrsprognose mit 2. SBSS – Startkonzept Mitfall 6
- Verkehrsprognose 2025 für PFA 1 vom Mai 2011
- Bestimmung der Schutzfälle im Rahmen einer Ortsbesichtigung – Oktober 2008
- Hinweise zur Erstellung Schalltechnischer Untersuchungen in der eisenbahnrechtlichen Planfeststellung von Neu- und Ausbaumaßnahmen von Schienenwegen, Eisenbahn-Bundesamt 23.20/51103 Pa, 15.06.2009 (Stand 01/2010)

2.2 Schutzfälle

Ein Schutzfall ist definiert als eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV am Tage oder in der Nacht von einer Wohneinheit. Eine Überschreitung beider Teilzeiten an einem Objekt wird als 2 Schutzfälle gewertet.

Die Zuordnung der Schutzfälle zu den Objekten erfolgt über Wohnungen bzw. Einzel- oder Reihenhäuser. Um die Anzahl der Schutzfälle zu ermitteln, wurden an allen Immissionsorten mit Überschreitung der Immissionsgrenzwerte die Wohnungen mit den entsprechenden Fassadenseiten ermittelt.

Hierzu wurden Klingelschilder und Balkone vor Ort erhoben und dem Berechnungsmodell zugeordnet.

Die Ergebnisse der Schalltechnischen Untersuchung (Anlage 19.1 B) zeigen, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV im Planfeststellungsabschnitt 1 aus dem Gesamtlärm Schienenverkehr an einer Vielzahl von Gebäuden überschritten sind. Für diese Gebäude besteht Anspruch auf Lärmvorsorge. Der gegenständliche Bericht beschreibt für die betroffenen Gebäude in den einzelnen Bereichen, die verschiedenen aktiven Schallschutzvarianten und Kosten für den aktiven Schallschutz, um eine sachgerechte Abwägung bei der Auswahl der Schallschutzmaßnahmen zu ermöglichen.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung (Anlage 19.1 B) wurde für insgesamt ca. 840 Gebäude ein Anspruch auf Lärmvorsorge ermittelt, da dort die Immissionsgrenzwerte der 16.

BlmSchV überschritten sind. Im Rahmen einer Ortsbesichtigung wurde die Anzahl der betroffenen Wohnungen je Objekt erhoben und somit die Gesamtanzahl der zu lösenden Schutzfälle ermittelt. Die Gebäude wurden entsprechend ihrer Lage und Bebauungsstruktur in Teilbereiche unterteilt.

Die Unterteilung in die einzelnen Teilgebiete und ihre Lage ist in Anhang 1 dargestellt.

Name	Lage	Nutzung	Anzahl WE/Schutzfälle	
			Tag	Nacht
Nymphenburg Süd	nördlich	W, M, Sport	11	794
Birketweg	nördlich	W, M, G	167	1117
Richelstraße	nördlich	W, M, Büronutzung	0	357
Pronner Platz	südlich	W	0	227
Gewerbe Landsberger Str. West	südlich	G	128	0
Fürstenrieder Straße	südlich	W, M	0	95
Landsberger Straße Ost	südlich	W, M	65	764
Gewerbe Landsberger Str. Ost	südlich	G, M, Religion	192	208
Elsenheimer Str. - Donnersberger Brücke	südlich	M, G, Büronutzung	6	22

Tab. 1: Untersuchungsabschnitte im PFA 1

2.3 Kosten für den aktiven Schallschutz

Neben den reinen Erstellungskosten für Schallschutzmaßnahmen müssen in den Vergleich der Kosten auch Unterhaltskosten einbezogen werden. Dies ermöglicht einen Vergleich zwischen Schallschutzwänden, deren Kosten überwiegend aus der Erstellung und dem Ersatz resultieren und dem Verfahren „besonders überwachtes Gleis“ (BüG), welches eine Unterhaltungsmaßnahme am Gleis darstellt.

Die Kosten für die anzusetzenden Schallschutzmaßnahmen wurden von der Deutsche Bahn AG aus dem Einheitskostenkatalog ermittelt[6]. Hierzu wurden Kosten für Schallschutzwände größer 6 m, für welche keine Einheitskosten vorliegen, aus den vorliegenden Einheitskostenkatalog hochgerechnet. Diese Kosten wurden gemäß Ablöserichtlinie **[Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.]** kapitalisiert und die Erstellungskosten und Ablösekosten zu einem Gesamtbetrag zusammengefasst.

Für die Ermittlung der Kosten für das Verfahren „besonders überwachtes Gleis“ (BüG) wurden entsprechend den Angaben der DB Systemtechnik folgende Kosten angesetzt:

25.000 € / Arbeitsschicht

Während einer Arbeitsschicht kann eine Gleislänge von ca. 1.250 m geschliffen werden. Für die Kapitalisierung der Kosten wurden deshalb 20 € je laufenden Meter angesetzt. Das Schleifintervall beträgt voraussichtlich 5 Jahre und es wurden jährliche Unterhaltskosten von 5 % (Kosten für Messung) berücksichtigt. Diese Kosten wurden gemäß Ablöserichtlinie

[Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.] kapitalisiert und alle Kosten zu einem Gesamtbetrag je laufenden Meter zusammengefasst.

Die Kosten für Schallschutzwände und BüG sind in nachstehender Tabelle 2 aufgeführt. In Anhang 2 zu dieser Untersuchung ist die Ablöseberechnung für Schallschutzwände und BüG detailliert aufgeführt.

Nachfolgend sind die Ergebnisse je laufenden Meter dargestellt.

Art der Maßnahme	Höhe über SO	Kosten je laufenden Meter
Schallschutzwand	2	2 279.00 €
Schallschutzwand	3	2 805.00 €
Schallschutzwand	4	3 331.00 €
Schallschutzwand	5	4 382.00 €
Schallschutzwand	6	4 908.00 €
Schallschutzwand	7	5 434.00 €
Schallschutzwand	8	5 960.00 €
Schallschutzwand	9	6 485.00 €
Schallschutzwand	10	7 011.00 €
Schallschutzwand	11	7 537.00 €
Schallschutzwand	12	8 063.00 €
Schallschutzwand	13	8 589.00 €
Schallschutzwand	14	9 114.00 €
Schallschutzwand	15	9 640.00 €
Schallschutzwand	16	10 166.00 €
Schallschutzwand	17	10 692.00 €
Schallschutzwand	18	11 218.00 €
Schallschutzwand	19	11 743.00 €
Schallschutzwand	20	12 269.00 €
BüG	-	150,00 €

Tab. 2: Kapitalisierte Kosten für Schallschutzmaßnahmen je laufenden Meter

2.4 Kosten für den passiven Schallschutz

Neben den Kosten für den aktiven Schallschutz werden in den Ergebnistabellen auch die Gesamtkosten für den Schallschutz angegeben.

Die Kosten für den passiven Schallschutz sind wegen der unterschiedlichen Bauweisen, Gebäude und örtlichen Gegebenheiten nur schwer zu bestimmen. Für den Variantenvergleich wurde folgender Ansatz gewählt:

Pegel nachts in dB(A)	Schallschutzklasse	Kosten in € pro WE
bis 55	0	1 250,00
56 bis 60	1	2.500,00
> 60	2	5.000,00

2.5 Mögliche aktive Schallschutzmaßnahmen

Im Planfeststellungsabschnitt 1 wurden insgesamt 44 Möglichkeiten für aktive Schallschutzmaßnahmen ermittelt. In der nachfolgenden Tabelle sind diese mit Lage und Angabe der Kilometrierung angegeben. Im Lageplan zur Variantenuntersuchung sind diese mit Nummer und Lage dargestellt.

Nr.	Lage	von km	bis km	Länge
1	nördl. GZ-Gleis Laim	0.100	0.580	480
2	nördl. ICE Abstellanlage	-0.100	0.560	660
3	Schallschutz auf ARA Gabione West (4.5 m)	0.000	0.285	285
4	Schallschutz auf ARA Gabione Ost (4.0 m)	0.000	0.395	395
5	Mittelwand nördl. GZ-Gleis Laim	-0.060	0.600	660
6	nördl. S-Bahn Laim-Pasing	4.850	4.650	200
7	nördl. S-Bahn Laim-Pasing	4.650	4.320	330
8	nörd. S-Bahn auf Stützmauer (2.5 m)	4.320	4.000	320
9	nördl. S-Bahn Laim-Hirschgarten (SBSS)	4.000	3.575	425
10	nördl. 2.SBSS (Hbf-Laim)	0.161	0.270	109
11	nördl. 2.SBSS (Hbf-Laim)	0.270	0.965	695
12	nördl. 2.SBSS (Hbf-Laim)	0.965	1.175	210
13	nördl. 2.SBSS (Hbf-Laim)	1.175	1.385	210
14	nördl. 2.SBSS (Hbf-Laim)	1.385	1.640	255
15	Sützmauer Nord (2.SBSS 1m)	1.640	1.815	175
16	Sützmauer West (2.SBSS 1m)	-	-	15
17	südl. 2. SBSS (Hbf-Laim)	0.225	0.265	40
18	südl. 2. SBSS (Hbf-Laim)	0.265	0.500	235
19	nördl. 2.SBSS (Laim-Hbf)	0.215	0.505	290
20	südl. 2.SBSS (Laim-Hbf)	0.215	0.965	750
21	Nördl. SBSS (Hirschgarten-Laim)	3.535	3.075	460
22	südl. 2.SBSS (Laim-Hbf)	1.380	1.640	260
23	Sützmauer Süd (2.SBSS 1m)	1.640	1.815	175
24	nördl. M-GAP	2.100	1.850	250
25	nördl. Bahnanlagen Richelstraße	0.000	0.410	410
26	nördl. SBSS (Pasing-Laim)	5.080	4.770	310
27	südl. M - GAP	5.040	4.665	375
28	nördl. M-IN	5.020	4.675	345
29	südl. Industriegleis	4.950	4.320	630
30	südl. Industriegleis (Schutz Pronner Platz)	100.725	100.750	25
31	südl. Industriegleis (Schutz Pronner Platz)	100.770	100.865	95
32	südl. Industriegleis (Schutz Lutzstr.)	100.040	100.090	50
33	südl. Industriegleis (Schutz Fürstenrieder Str.)	101.175	101.395	220
34	südl. Industriegleis (Schutz Bplan 1894)	4.110	3.420	690
35	südl. Industriegleis (Schutz Gewerbe LL-Str.)	3.420	2.900	520
36	südl. A-M (Bplan 1894 + Wohnbebauung)	3.950	2.915	1035
37	südl. A-M (Wohnbebauung)	3.850	3.790	60
38	südl. A-M (Wohnbebauung)	3.680	2.915	765
39	westl. GZ Laim-Heimeranplatz	1.070	1.355	285
40	südw. S 7 in Richtung Hbf	2.185	2.385	200
41	südw. Strecke nach RO	2.000	2.375	375
42	Nordl. S-Bahn-Stammstrecke	103.270	103.700	430

Nr.	Lage	von km	bis km	Länge
43	Nordl. S-Bahn-Stammstrecke	103.700	103.800	100
44	Lückenschluss ARA	-	-	70
45	südl. Industriegleis (Schutz Agricolastraße)	100.600	100.675	75

Tab. 3: Mögliche Schallschutzmaßnahmen mit Angabe der Kilometrierung

Ausgehend von einem Schallschutzkonzept aktiver Maßnahmen, das alle im jeweiligen Schutzabschnitt auftretenden Schutzfälle löst (Vollschutz) sind im Rahmen von Variantenrechnungen schrittweise geeignete Abstufungen vorzunehmen (z.B. Reduzierungen der Höhe von Schallschutzwänden). Als aktive Schallschutzmaßnahmen sind Schallschutzwände (Außenwände, Mittelwände zwischen den Gleisen mehrgleisiger Bahnanlagen), Schallschutzwälle sowie das Besonders überwachte Gleis (BüG) zu betrachten.

Technisch realisierbar sind an Bahnstrecken derzeit Schallschutzwandhöhen von bis zu 5,0 m über Schienenoberkante, in Einzelfällen mit besonderer Genehmigung bis zu 6,0 m über Schienenoberkante. Für Wandhöhen > 6,0 m über Schienenoberkante existieren derzeit keine Lastmodelle. Um Wände in diesen Höhen sicher dimensionieren zu können, müsste ein neues Lastmodell (Zugvorbeifahrt) auf der Grundlage entsprechender Messungen entwickelt werden.

In der Variantenuntersuchung wird neben der Vollschutzvariante eine maximale Wandhöhe von 8,0 m untersucht. Mit Wandhöhen > 6,0 m wird überprüft, ob bei höheren Wänden theoretisch noch eine Verbesserung des Nutzen-Kosten-Verhältnisses erreicht werden könnte. Sollte sich für Wandhöhen > 6,0 m (5,0 m) das günstigste Nutzen-Kosten-Verhältnis ergeben, sind die zur Vereinfachung linear hochgerechneten Kosten unter Berücksichtigung der Randbedingungen im Einzelfall zu überprüfen.

2.6 Ansatz der Maßnahme „besonders überwachtetes Gleis“ im Planungsabschnitt

Beim Verfahren „besonders überwachtetes Gleis“ (BüG) handelt es sich um eine Schallschutzmaßnahme am Fahrweg. Hierzu wird die Schienenlaufläche geschliffen, um die Schallabstrahlung Rad/Schiene zu vermindern.

Der Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnarten (D_{Fb}) verringert sich gemäß Verfügung des Eisenbahn-Bundesamtes um 3 dB(A).

Für die Anwendung und Zulässigkeit des Ansatzes „BüG“ gelten nachfolgende formale Voraussetzungen:

- Geschwindigkeit > 80 km/h
- kein Bahnhofsbereich
- keine abzweigenden Weichen

Die genannten Voraussetzung beziehen sich vor allem auf die Möglichkeit der notwendigen Kontrollmessungen und dem Schleifen der Gleise.

Als Gleise für das Verfahren „BüG“ werden im Planfeststellungsabschnitt 1 die durchgängigen Hauptgleise angesehen. Hierbei handelt es sich um

Fernverkehr:

- München – Augsburg: km 5,1 bis km 1,6 = 3500 m
- Augsburg – München: km 5,1 bis km 1,6 = 3500 m
- München – Ingolstadt: km 5,1 bis km 1,6 = 3500 m
- Ingolstadt – München: km 5,1 bis km 1,6 = 3500 m
- München – Regensburg: km 5,1 bis km 1,6 = 3500 m
- Regensburg – München: km 5,1 bis km 1,6 = 3500 m
- München – Garmisch: km 5,050 (Ende Brücke) bis km 1,6 = 3450 m
- Garmisch – München: km 5,050 (Ende Brücke) bis km 1,6 = 3450 m

S-Bahn-Stammstrecke:

- Pasing – Laim: km 5,075 (Ende Brücke) bis 4,625 = 450 m
- Laim – Pasing: km 5,140 (Ende Brücke) bis 4,650 = 490 m
- Laim – Donnersberger Brücke: km 3,230 (Ende Brücke) bis 1,800 = 1430 m
- Donnersberger Brücke – Laim: km 3,240 (Ende Brücke) bis 1,800 = 1440 m

2. S-Bahn-Stammstrecke:

- Laim – Tunnel: km 101,900 (Ende Brücke) bis 103,300 (Tunnelportal) = 1400 m
- Tunnel – Laim: km 101,900 (Ende Brücke) bis 103,300 (Tunnelportal) = 1400 m

Die Gesamtstrecke aller Gleise umfasst ca. 36,295 km.

Die Untersuchung im Rahmen des Variantenvergleichs ergab, dass insgesamt 3609 Schutzfälle im Untersuchungsgebiet (ohne Gewerbegebiete) vor (siehe Kapitel 3 und 4). Da das Verfahren BüG auf alle Wohneinheiten wirkt und nur als Gesamtmaßnahme sinnvoll ist, wurden die Gesamtkosten auf alle Wohneinheiten umgelegt. Dabei wurden die Gewerbebetriebe entlang der Landsberger Straße nicht betrachtet, da dort in der Regel keine schutzbedürftige Bebauung im Nachtzeitraum vorliegt.

Es ergibt sich damit ein Kostenanteil von 1 509 € pro Wohneinheit für das Verfahren „BüG“.

Den einzelnen Bereichen wurden folgende Kosten für das BüG zugeordnet:

- Nymphenburg Süd: 1,188 Mio. €
- Birketweg: 1,936 Mio. €
- Richelstraße: 538 T€
- Pronner Platz: 342 T€
- Fürstenrieder Straße: 143 T€
- Landsberger Straße: 1,250 Mio. €
- Bereich östlich Friedenheimer Brücke: 43 T€

Wie oben beschrieben, wurde bei der Zuweisung der Gesamtkosten für das Verfahren „BüG“ an den betroffenen Schutzfall der Bereich der Gewerbegebiete westlich und östlich der Fürstenrieder Straße nicht berücksichtigt. Um eine Auswertung von Kosten je gelöster Schutzfall durchführen zu können, wurden den Gebäuden standardisierte Gewerbe- bzw. Büroeinheiten zugeordnet. Nachfolgend sind die Kriterien beschrieben:

- Gewerbegebiet: je 25 m Fassadenlänge 1 Gewerbeeinheit (Nutzung nur Tag)
- Mischgebiet: je 20 m Fassadenlänge 1 Büro-/Wohneinheit (Nutzung Tag und Nacht)

Unter diesen Voraussetzungen wurden den Gewerbebereichen entlang der Landsberger Straße folgende Kosten für das BüG zugeordnet:

- Gewerbebereich westlich der Fürstenrieder Straße: 162 T€
- Gewerbebereich östlich der Fürstenrieder Straße: 521 T€

3 Ergebnisse des Variantenvergleichs für aktive Schallschutzmaßnahmen

3.1 Bereich Wotanstraße/Nymphenburg (Bebauungsplan 1925)

Im Bereich der Wotanstraße und des Bebauungsplanes 1925 sind insgesamt 788 Schutzfälle zu lösen. Dabei handelt es sich um 11 Schutzfälle im Tageszeitraum und 777 Schutzfälle im Nachtzeitraum.

Mit Abstand die meisten Schutzfälle befinden sich in den Baukörpern MK 1 westlich der Wotanstraße und MK 2 östlich der Wotanstraße. Beim Baukörper MK 2 am Christoph-Rapparani-Bogen wurden die ersten Baukörper bereits errichtet. Es handelt sich ausschließlich um Wohnungen in Gebäuden mit bis zu 8 Vollgeschossen. Im fertiggestellten Baukörper sind bei 3 Hauseingängen insgesamt 96 Wohnungen vorhanden. Überträgt man dieses Verhältnis auf die restlichen Baukörper von MK 1 und MK 2 ergeben sich 15 Gebäudeeingänge mit insgesamt ca. 480 Wohnungen. Diese Baukörper führen auf Grund ihrer Höhe und der Anordnung zu einem Schutz der dahinterliegenden Wohnbebauung. Dort sind nur noch wenige Schutzfälle anzutreffen. Im Rahmen des Bebauungsplanes wurden für die Gebäude passive Schallschutzmaßnahmen vorgesehen. Da der Variantenvergleich jedoch den passiven Schallschutz nicht bewertet, wurden die aktiven Schallschutzmaßnahmen zur Einhaltung der Immissionsgrenzwert ermittelt.

3.1.1 Vollschutz Bereich Wotanstraße/Nymphenburg mit Schallschutzwänden

In der nachfolgenden Tabelle sind die notwendigen Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz und die Kosten angegeben.

Nr.	Lage	von km	bis km	Länge	Höhe	Kosten in €
1	nördl. GZ-Gleis Laim	0.100	0.580	480	20	5 889 120.00 €
2	nördl. ICE Abstellanlage	-0.100	0.210	310	22	4 129 510.00 €
2	nördl. ICE Abstellanlage	0.210	0.560	350	22	4 662 350.00 €
3	Schallschutz auf ARA Gabione West (4.5 m)	0.000	0.285	285	8.5	1 773 412.50 €
5	Mittelwand nördl. GZ-Gleis Laim	-0.060	0.600	660	12	5 321 580.00 €
6	nördl. S-Bahn Laim-Pasing	4.850	4.650	200	18	2 243 600.00 €
7	nördl. S-Bahn Laim-Pasing	4.650	4.320	330	18	3 701 940.00 €
8	nörd. S-Bahn auf Stützmauer (2.5 m)	4.320	4.000	320	21	4 094 400.00 €
9	nördl. S-Bahn Laim-Hirschgarten (SBSS)	4.000	3.575	425	12	3 426 775.00 €
10	nördl. 2.SBSS (Hbf-Laim)	0.161	0.270	109	12	878 867.00 €
11	nördl. 2.SBSS (Hbf-Laim)	0.270	0.965	695	12	5 603 785.00 €
19	nördl. 2.SBSS (Laim-Hbf)	0.215	0.505	290	12	2 338 270.00 €
26	nördl. SBSS (Pasing-Laim)	5.080	4.770	310	12	2 499 530.00 €
27	südl. M - GAP	5.040	4.665	375	18	4 206 750.00 €
			Gesamtkosten Schallschutz			50 769 889.50 €

Tab. 4: Vollschutz für den Bereich Wotanstraße / Nymphenburg Süd

Wie die Tabelle zeigt, sind umfangreiche Schallschutzmaßnahmen mit bis zu 22 m über SO notwendig, um alle Schutzfälle lösen zu können.

3.1.2 Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden

Die Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz wurden für den weiteren Variantenvergleich vermindert, um die Änderungen der Kosten pro gelösten Schutzfall zu erkennen.

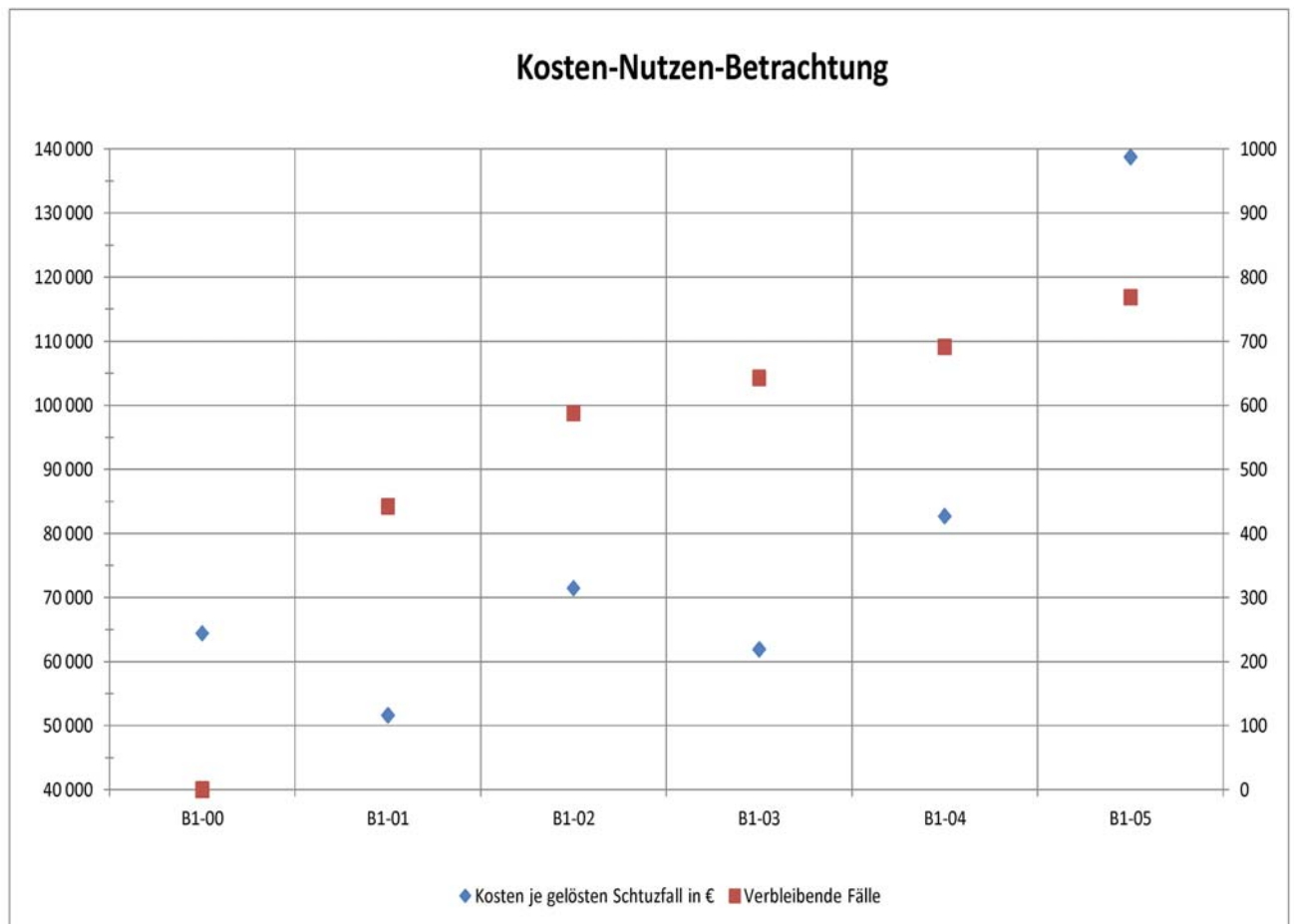
In der nachfolgenden Tabelle ist eine Aufstellung der Kosten pro Schutzfall für die einzelnen Varianten dargestellt.

Eine detaillierte Aufstellung der Ergebnisse ist in Anhang 3.1 dargestellt.

Variante	aktive Lärmschutz- maßnahmen	Maximaler Beurteilungs- pegel nachts	Kosten für aktiven Lärmschutz [€]	gelöste Schutzfälle Tag	gelöste Schutzfälle Nacht	verblei- bende Schutzfälle Gesamt	Kosten / gelöster Schutzfall [€]
B01-0	Vollschutz Nymphen- burg mit bis zu 22 m	54.0	50 769 890	11	777	0	64 429
B01-1	Variante Nymphenburg mit 8 m Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9	60.0	18 747 480	10	353	442	51 646
B01-2	Variante Nymphenburg mit 6 m Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9	61.0	15 512 740	7	210	588	71 487
B01-3	Variante Nymphenburg mit 8 m Nord Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5	62.0	10 033 680	5	157	643	61 936
B01-4	Variante Nymphenburg mit 7 m Nord Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5	62.0	9 434 040	3	111	691	82 755
B01-5	Variante Nymphenburg mit 5 m Nord Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5	62.0	4 995 480	2	34	769	138 763

Tab. 5: Untersuchte Schallschutzvarianten für den Bereich Wotanstraße / Nymphenburg Süd

In der nachfolgenden Grafik sind die Ergebnisse als Diagramm dargestellt.



3.1.3 Vollschutz Bereich Wotanstraße/Nymphenburg mit Schallschutzwänden und BüG

In der nachfolgenden Tabelle sind die notwendigen Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz einschließlich BüG und die Kosten angegeben.

Nr.	Lage	von km	bis km	Länge	Höhe	Kosten in €
1	nördl. GZ-Gleis Laim	0.100	0.580	480	16	4 879 680.00 €
2	nördl. ICE Abstellanlage	-0.100	0.560	660	14	6 015 240.00 €
5	Mittelwand nördl. GZ-Gleis Laim	-0.060	0.600	660	14	6 015 240.00 €
7	nördl. S-Bahn Laim-Pasing	4.650	4.320	330	14	3 007 620.00 €
8	nörd. S-Bahn auf Stützmauer (2.5 m)	4.320	4.000	320	18	3 589 760.00 €
9	nördl. S-Bahn Laim-Hirschgarten (SBSS)	4.000	3.575	425	14	3 873 450.00 €
			Gesamtkosten Schallschutz			27 380 990.00 €

Tab. 6: Vollschutz für den Bereich Wotanstraße / Nymphenburg Süd einschließlich BüG

Wie die Tabelle zeigt, sind umfangreiche Schallschutzmaßnahmen mit bis zu 18 m über SO notwendig, um alle Schutzfälle lösen zu können.

3.1.4 Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden und BüG

Die Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz wurden für den weiteren Variantenvergleich vermindert, um die Änderungen der Kosten pro gelösten Schutzfall zu erkennen.

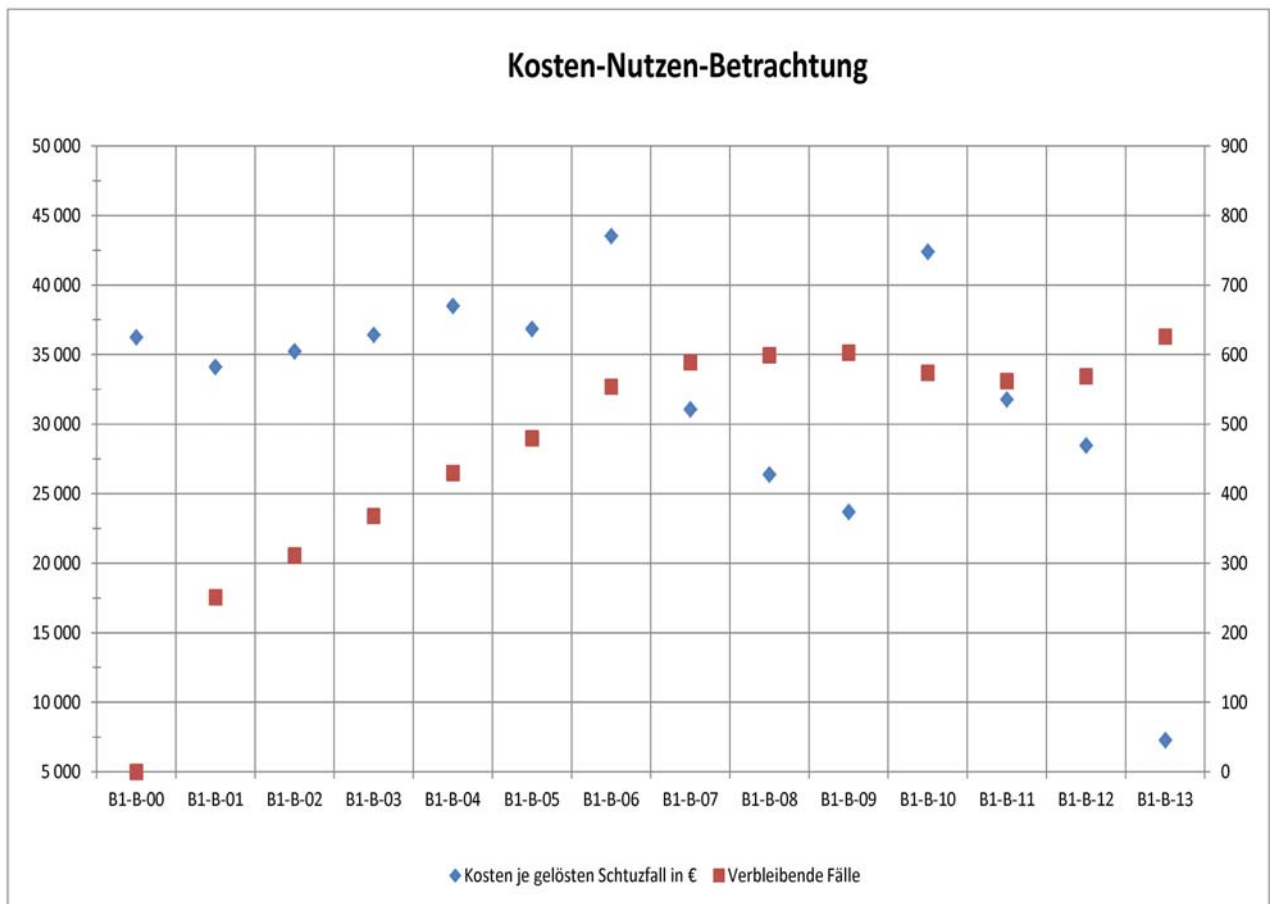
In der nachfolgenden Tabelle ist eine Aufstellung der Kosten pro Schutzfall für die einzelnen Varianten dargestellt.

Eine detaillierte Aufstellung der Ergebnisse ist in Anhang 3.2 dargestellt.

Variante	aktive Lärmschutz- maßnahmen	Maximaler Beurteilungs- pegel nachts	Kosten für aktiven Lärmschutz und BüG [€]	gelöste Schutzfälle Tag	gelöste Schutzfälle Nacht	verblei- bende Schutzfälle Gesamt	Kosten / gelöster Schutzfall [€]
B01-B-00	Vollschutz BüG Nymphenburg mit bis zu 18 m	54.0	28 569 704	11	777	0	36 256
B01-B-01	Variante BüG Nym- phenburg mit 8 m Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5, 7, 8, 9	59.0	18 323 714	11	526	251	34 122
B01-B-02	Variante BüG Nym- phenburg mit 7 m Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5, 7, 8, 9	59.0	16 811 464	11	466	311	35 244
B01-B-03	Variante BüG Nym- phenburg mit 6 m Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5, 7, 8, 9	60.0	15 299 214	11	409	368	36 427
B01-B-04	Variante BüG Nym- phenburg mit 5 m Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5, 7, 8, 9	60.0	13 786 964	9	349	430	38 511
B01-B-05	Variante BüG Nym- phenburg mit 4 m Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5, 7, 8, 9	60.0	11 354 139	7	301	480	36 864
B01-B-06	Variante BüG Nym- phenburg mit 3 m Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5, 7, 8, 9	60.0	10 189 049	5	229	554	43 543
B01-B-07	Variante BüG Nym- phenburg mit 5 m nur Aussen Schallschutz- wand Nr. 1, 2	62.0	6 184 194	3	196	589	31 076
B01-B-08	Variante BüG Nym- phenburg mit 4 m nur Aussen Schallschutz- wand Nr. 1, 2	62.0	4 986 054	3	186	599	26 381
B01-B-09	Variante BüG Nym- phenburg mit 3 m nur Aussen Schallschutz- wand Nr. 1, 2	62.0	4 386 414	3	182	603	23 710
B01-B-10	Variante BüG Nym- phenburg mit 5 m mit GZ-Wand Schallschutz- wand Nr. 1, 2, 5	60.0	9 076 314	5	209	574	42 413
B01-B-11	Variante BüG Nym- phenburg mit 4 m mit GZ-Wand Schallschutz- wand Nr. 1, 2, 5	60.0	7 184 514	3	223	562	31 790
B01-B-12	Variante BüG Nym- phenburg mit 3 m mit GZ-Wand Schallschutz- wand Nr. 1, 2, 5	60.0	6 237 714	3	216	569	28 483
B01-B-13	Variante BüG Nym- phenburg nur BüG	62.0	1 188 714	3	160	626	7 293

Tab. 7: Untersuchte Schallschutzvarianten für den Bereich Wotanstraße / Nymphenburg Süd

In der nachfolgenden Grafik sind die Ergebnisse als Diagramm dargestellt.



3.1.5 Empfehlung für den Bereich Wotanstraße/Nymphenburg

Wie die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, beträgt das Minimum (Variante B01-01) der Kosten je gelöster Schutzfall ca. 51 Tsd. € wenn ausschließlich Schallschutzwände realisiert werden. Es verbleiben 442 der ursprünglich 788 Schutzfälle mit Anspruch auf passiven Schallschutz. Die Kosten der Schallschutzmaßnahme betragen inklusive passiven Schallschutz ca. 19,6 Mio. €. Lässt man die aufwendigen Schallschutzmaßnahmen Nr. 6 bis 9 weg, so betragen die Kosten je gelöster Schutzfall ca. 61 Tsd. € bei Gesamtkosten von ca. 11,5 Mio. €. Es verbleiben 643 der ursprünglich 788 Schutzfälle.

Betrachtet man die Ergebnisse mit Ansatz des BüG, so erkennt man, dass die Kosten je gelöster Schutzfall sich deutlich reduzieren, Das Minimum (Variante B1-B-09) mit einer Schallschutzwandhöhe von 3 m stellt mit 28 Tsd. € das Minimum je gelöster Schutzfall dar. Betrachtet man jedoch die Variante nur mit dem Ansatz des BüG (B1-B-13), so erkennt man, dass nur 22 Schutzfälle weniger gelöst werden. Die Kosten für die Schallschutzwand betragen hierbei 3,1 Mio. € bei 22 gelösten Schutzfällen. Um durch Schallschutzwände etwa 75 zusätzliche Schutzfälle zu lösen, sind umfangreiche Schallschutzmaßnahmen im Gleisfeld notwendig mit Kosten von 9,0 Mio. €.

Für den Bereich Nymphenburg Süd wird das Verfahren BüG und ergänzende passive Schallschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung folgender Gesichtspunkte vorgeschlagen:

- Beurteilungspegel der S-Bahn liegen um ca. 10 dB(A) unter dem Gesamtpegel der sonstigen Bahnstrecken und bewirken daher nur eine geringe Pegelerhöhung (Prognose ohne Schallschutz) gegenüber dem Prognosenullfall
- zur Lösung weiterer Schutzfälle sind umfangreiche Mehrkosten in Höhe von mehreren Mio. Euro nötig, wobei nur eine geringe Anzahl von Schutzfällen gelöst wird
- durch den Einsatz des „BüG“ wird die Vorbelastung durch den Schienenverkehr im Mittel um 1,1 dB(A) verringert (Prognose mit Schallschutz)
- die Festsetzungen zum passiven Schallschutz im Rahmen des Bebauungsplanes berücksichtigt die höhere Vorbelastung (Prognosenullfall ohne Schallschutz) und ist somit ausreichend
- im Bereich Nymphenburg würden durch die Schallschutzwände Ausgleichsflächen des Bebauungsplanes verschattet und in der Wirksamkeit eingeschränkt
- Beeinträchtigung des Stadtbildes durch hohe Schallschutzwände
- Beeinträchtigung betrieblicher Belange der Bahn (Funkverkehr, Oberleitungen, Wartung und Sichtbarkeit der Signale)

Das Verfahren BüG allein löst insgesamt 163 von insgesamt 788 Schutzfällen und führt zu einer mittleren Pegelminderung bei allen Schutzfällen von 1,1 dB(A).

3.2 Bereich Birketweg – Bebauungsplan 1926

Der Bereich des Bebauungsplans 1926 – Birketweg wird seit Sommer 2008 bebaut. Zum jetzigen Zeitpunkt (Winter 2011/2012) ist ein Großteil der Wohnbebauung fertiggestellt und der Hp Hirschgarten der S-Bahn ist in Betrieb. Für die bereits realisierten Gebäude im Bereich von wurden die WE ermittelt und aufgrund der dort realisierten Bauart und Bauhöhe auf den restlichen Bebauungsplan übertragen.

Berücksichtigt wurde auch die Realisierung der Außenwaschanlage (ARA) südlich des Bebauungsplans. Hier sieht die Planung eine Schallschutzmaßnahme (Wall/Stützmauer) von 4,5 m westlich und 4,0 m östlich der ARA bis zur Friedenheimer Brücke vor.

3.2.1 Vollschutz Bereich Birketweg – Bebauungsplan 1926 mit Schallschutzwänden

Die Berechnungen ergaben insgesamt 1284 Schutzfälle. Der maximale Beurteilungspegel beträgt 66 dB(A) tags und 63 dB(A) nachts. Insgesamt wurden 7 unterschiedliche Schallschutzvarianten berechnet. Dabei wurde festgestellt, dass ein Vollschutz bautechnisch nicht möglich ist. Der Schallschutz in Form einer Schallschutzwand mit einer Höhe von 24 m entspricht der Höhe eines Gebäudes von 8 Vollgeschossen. Die Baukörper MK 4 mit 15 Vollgeschossen und der Baukörper MK 8 mit 18 Vollgeschossen können ab dem 10.OG bzw. ab dem 8 OG nicht mehr mit höheren Maßnahmen geschützt werden. Es verbleiben 15 Schutzfälle im Nachtzeitraum. Ob eine schützenswerte Nutzung im Nachtzeitraum vorliegt, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht abschließend geklärt werden, da das Gebäude noch nicht fertiggestellt ist. Für die Variantenbetrachtung wurden die potentiellen 15 Schutzfälle im Rahmen einer „worst-case“-Betrachtung jedoch berücksichtigt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die notwendigen Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz angegeben und die Kosten angegeben.

Nr.	Lage	von km	bis km	Länge	Höhe	Kosten in €
2	nördl. ICE Abstellanlage	0.310	0.560	250	18	2 804 500.00 €
3	Schallschutz auf ARA Gabione West (4.5 m)	0.000	0.285	285	20	3 496 665.00 €
4	Schallschutz auf ARA Gabione Ost (4.0 m)	0.000	0.395	395	24	5 677 335.00 €
44	Lückenschluss ARA	0.000	0.070	70	20	858 830.00 €
5	Mittelwand nördl. GZ-Gleis Laim	0.310	0.600	290	10	2 033 190.00 €
11	nördl. 2.SBSS (Hbf-Laim)	0.270	0.965	695	18	7 796 510.00 €
12	nördl. 2.SBSS (Hbf-Laim)	0.965	1.175	210	18	2 355 780.00 €
13	nördl. 2.SBSS (Hbf-Laim)	1.175	1.385	210	18	2 355 780.00 €
21	Nördl. SBSS (Hirschgarten-Laim)	3.535	3.075	460	12	3 708 980.00 €
22	südl. 2.SBSS (Laim-Hbf)	1.380	1.640	260	14	2 369 640.00 €
23	Sützmauer Süd (2.SBSS 1m)	1.640	1.815	175	14	1 594 950.00 €
				Gesamtkosten Schallschutz		35 052 160.00 €

Tab. 8: Vollschutz für den Bereich Birketweg

Wie die Tabelle zeigt, sind umfangreiche Schallschutzmaßnahmen mit bis zu 24 m über SO notwendig, um fast alle Schutzfälle lösen zu können.

3.2.2 Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden

Die Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz wurden für den weiteren Variantenvergleich vermindert, um die Änderungen der Kosten pro gelösten Schutzfall zu erkennen.

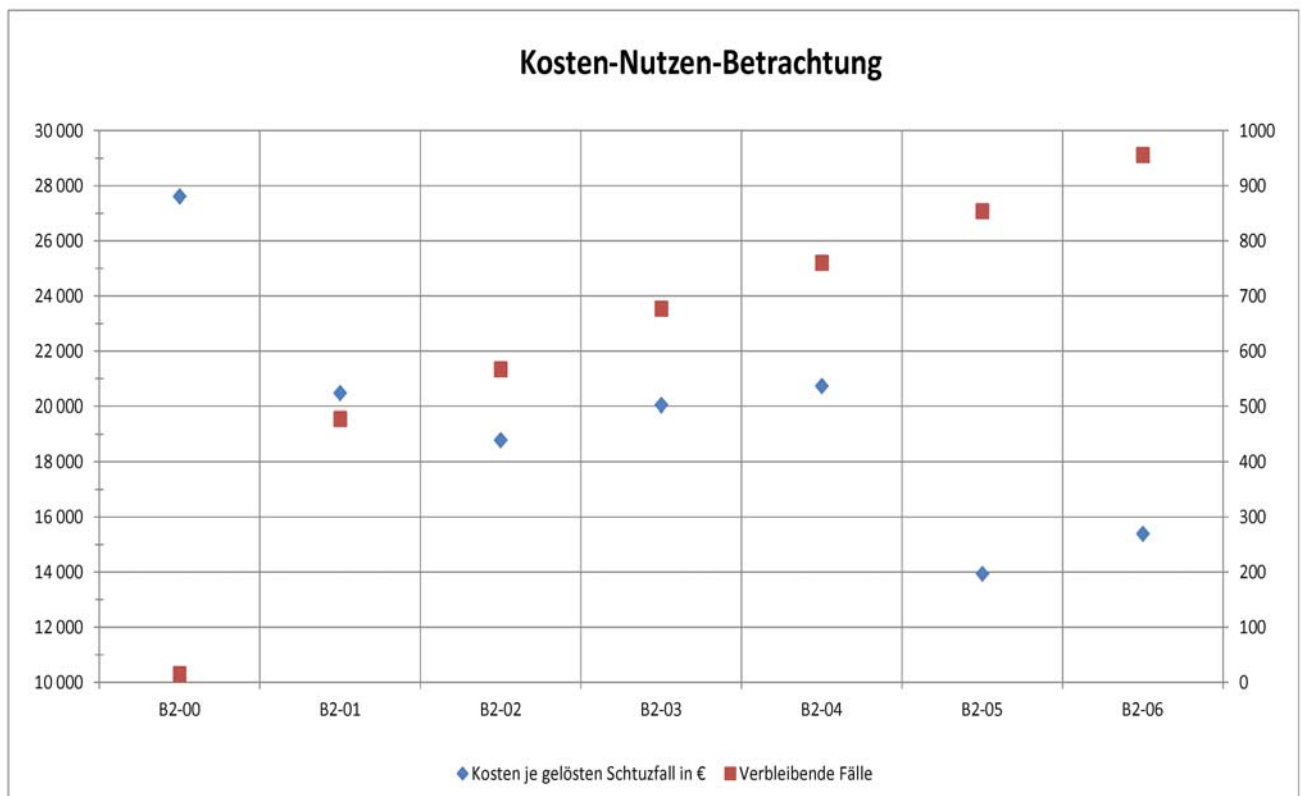
In der nachfolgenden Tabelle ist eine Aufstellung der Kosten pro Schutzfall für die einzelnen Varianten dargestellt.

Eine detaillierte Aufstellung der Ergebnisse ist in Anhang 3.3 dargestellt.

Variante	aktive Lärmschutz- maßnahmen	Maximaler Beurteilungs- pegel nachts	Kosten für aktiven Lärmschutz [€]	gelöste Schutzfälle Tag	gelöste Schutzfälle Nacht	verblei- bende Schutzfälle Gesamt	Kosten / gelöster Schutzfall [€]
B2-00	Vollschutz Birketweg bis 24 m Schallschutzwand Nr. 2, 3, 4, 5, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23 und 44	60.0	35 052 160	167	1102	15	27 622
B2-01	Variante mit 8 m Schallschutzwand Nr. 2, 3, 4, 5, 11, 12, 13, 22, 23	62.0	16 509 200	159	647	478	20 483
B2-02	Variante mit 7 m Schallschutzwand Nr. 2, 3, 4, 11, 12, 13, 22, 23	62.0	13 476 320	159	558	567	18 795
B2-03	Variante mit 6 m Schallschutzwand Nr. 2, 3, 4, 11, 12, 13, 22, 23	62.0	12 171 840	152	455	677	20 052
B2-04	Variante mit 5 m Schallschutzwand Nr. 2, 3, 4, 11, 12, 13, 22, 23	62.0	10 867 360	146	378	760	20 739
B2-05	Variante mit 4 m Schallschutzwand Nr. 2, 11, 12, 13, 22, 23	62.0	5 995 800	126	304	854	13 944
B2-06	Variante mit 3 m Schallschutzwand Nr. 2, 11, 12, 13, 22, 23	63.0	5 049 000	109	219	956	15 393

Tab. 9: Untersuchte Schallschutzvarianten für den Bereich Birketweg

In der nachfolgenden Grafik sind die Ergebnisse als Diagramm dargestellt.



3.2.3 Vollschutz Bereich Birketweg – Bebauungsplan 1926 mit Schallschutzwänden und BüG

Insgesamt wurden 8 unterschiedliche Schallschutzvarianten berechnet. Dabei wurde festgestellt, dass ein Vollschutz nicht möglich ist. Selbst mit einer 20 m hohen Schallschutzwand sind die Obergeschosse der Hochhäuser MK 4 und MK 8 nicht zu schützen. Es verbleiben 27 Schutzfälle im Nachtzeitraum. Ob eine schützenswerte Nutzung im Nachtzeitraum vorliegt, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht abschließend geklärt werden, da das Gebäude noch nicht fertiggestellt ist.

In der nachfolgenden Tabelle sind die notwendigen Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz angegeben und die Kosten angegeben.

Nr.	Lage	von km	bis km	Länge	Höhe	Kosten in €
2	nörtl. ICE Abstellanlage	0.310	0.560	250	12	2 015 750.00 €
3	Schallschutz auf ARA Gabione West (4.5 m)	0.000	0.285	285	20	3 496 665.00 €
4	Schallschutz auf ARA Gabione Ost (4.0 m)	0.000	0.395	395	16	4 015 570.00 €
44	Lückenschluss ARA	0.000	0.070	70	16	711 620.00 €
11	nörtl. 2.SBSS (Hbf-Laim)	0.270	0.965	695	16	7 065 370.00 €
12	nörtl. 2.SBSS (Hbf-Laim)	0.965	1.175	210	16	2 134 860.00 €
13	nörtl. 2.SBSS (Hbf-Laim)	1.175	1.385	210	12	1 693 230.00 €
22	südl. 2.SBSS (Laim-Hbf)	1.380	1.640	260	7	1 412 840.00 €
				Gesamtkosten Schallschutz		22 545 905.00 €

Tab. 10: Vollschutz für den Bereich Birketweg mit Schallschutzwänden und BüG

Wie die Tabelle zeigt, sind umfangreiche Schallschutzmaßnahmen mit bis zu 20 m über SO notwendig um fast alle Schutzfälle lösen zu können.

3.2.4 Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden und BüG

Die Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz wurden für den weiteren Variantenvergleich vermindert, um die Änderungen der Kosten pro gelösten Schutzfall zu erkennen.

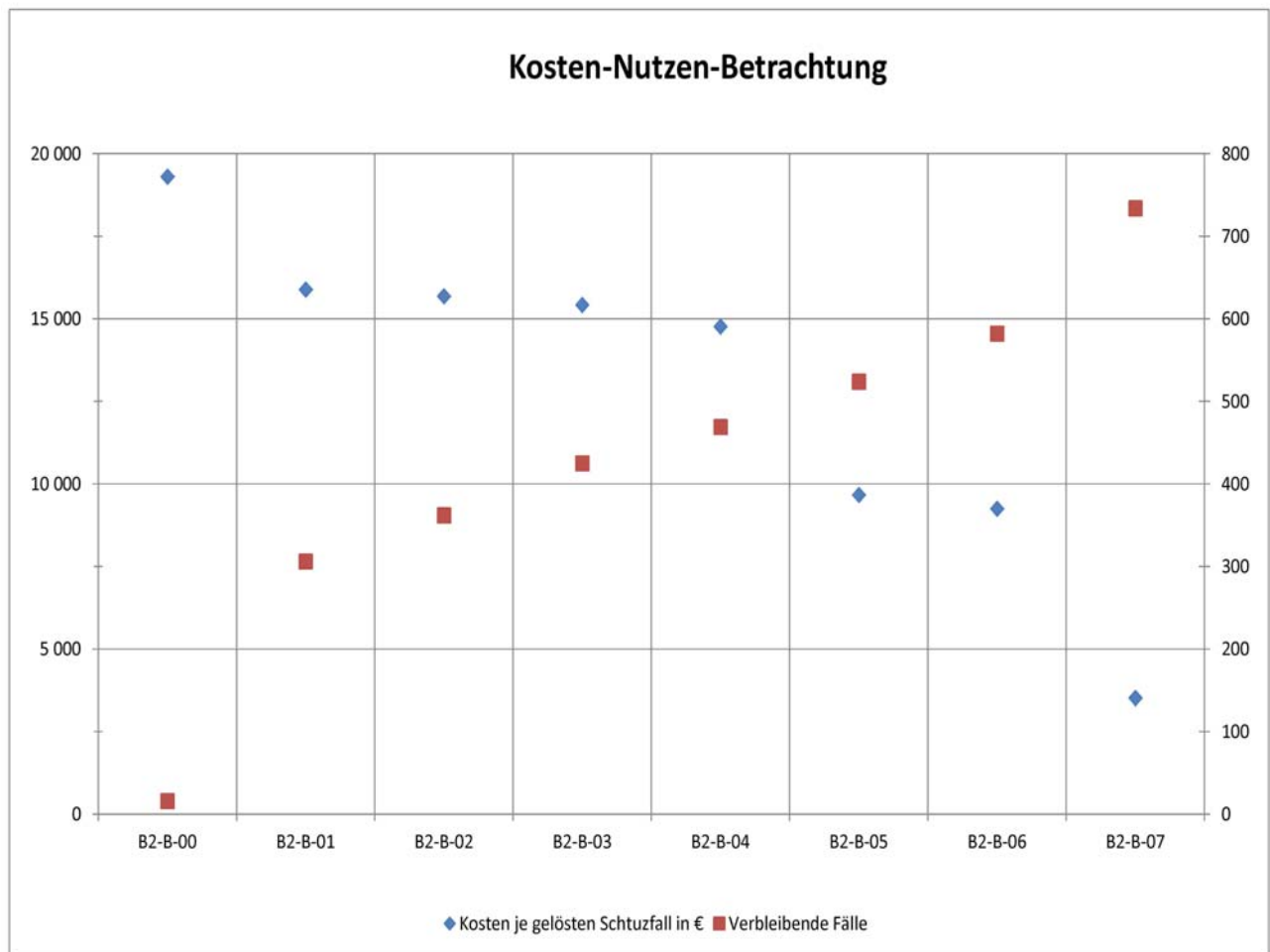
In der nachfolgenden Tabelle ist eine Aufstellung der Kosten pro Schutzfall für die einzelnen Varianten dargestellt.

Eine detaillierte Aufstellung der Ergebnisse ist in Anhang 3.4 dargestellt.

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Maximaler Beurteilungspegel nachts	Kosten für aktiven Lärmschutz und BüG [€]	gelöste Schutzfälle Tag	gelöste Schutzfälle Nacht	verbleibende Schutzfälle Gesamt	Kosten / gelöster Schutzfall [€]
B2-B-00	Vollschutz BüG Birketweg bis 20 m Schallschutzwand Nr. 2, 3, 4, 11, 12, 13 und 22	59.0	24 482 845	167	1101	16	19 308
B2-B-01	Variante BüG Birketweg 8m Schallschutzwand Nr. 2, 3, 4, 11, 12, 13 und 22	60.0	15 537 980	167	811	306	15 888
B2-B-02	Variante BüG Birketweg 7m Schallschutzwand Nr. 2, 3, 4, 11, 12, 13 und 22	60.0	14 462 310	167	755	362	15 686
B2-B-03	Variante BüG Birketweg 6 m Schallschutzwand Nr. 2, 3, 4, 11, 12, 13 und 22	60.0	13 249 880	167	692	425	15 425
B2-B-04	Variante BüG Birketweg 5 m Schallschutzwand Nr. 2, 3, 4, 11, 12, 13 und 22	60.0	12 037 450	167	648	469	14 770
B2-B-05	Variante BüG Birketweg 4 m Schallschutzwand Nr. 2, 3, 4, 11, 12, 13 und 22	60.0	7 349 815	167	593	524	9 671
B2-B-06	Variante BüG Birketweg 3 m Schallschutzwand Nr. 2, 3, 4, 11, 12, 13 und 22	60.0	6 495 065	166	536	582	9 252
B2-B-07	Variante nur BüG Birketweg	61.0	1 936 940	125	425	734	3 522

Tab. 11: Untersuchte Schallschutzvarianten mit BüG für den Bereich Birketweg

In der nachfolgenden Grafik sind die Ergebnisse als Diagramm dargestellt.



3.2.5 Empfehlung für den Bereich Birketweg – Bebauungsplan 1926

Wie die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, beträgt das Minimum (Variante B2-05) der Kosten je gelöster Schutzfall ohne BüG ca. 13,9 Tsd. €. Es verbleiben 854 der ursprünglich 1284 Schutzfälle mit Anspruch auf passiven Schallschutz. Die Kosten der Schallschutzmaßnahme betragen inklusive passiven Schallschutz ca. 7,4 Mio. €. Um mehr Schutzfälle lösen zu können, sind deutlich aufwendigere Schallschutzmaßnahmen notwendig. Die Gesamtkosten für aktiven Schallschutz liegen dann über 10 Mio. €. Um mehr als 50 % der Schutzfälle zu lösen, wäre eine Schallschutzwand mit 7 m über SO notwendig. Die Gesamtkosten für diese Schallschutzmaßnahme beträgt ca. 14,3 Mio. €.

Betrachtet man die Ergebnisse mit Ansatz des BüG, so erkennt man, dass die Kosten je gelöster Schutzfall sich deutlich reduzieren. Das Minimum (Variante B2-B-06) mit einer Schallschutzwandhöhe von 3 m stellt mit 9,2 Tsd. € das Minimum je gelöster Schutzfall dar. Die Kosten für die Schallschutzwand betragen hierbei 4,5 Mio. €. Betrachtet man jedoch die Variante nur mit dem Ansatz des BüG (B2-B-07), so erkennt man, dass nur 111 Schutzfälle durch die zusätzlichen Schallschutzwände gelöst werden. Um durch Schallschutzwände etwa 100 zusätzliche Schutzfälle zu lösen sind umfangreiche Schallschutzmaßnahmen im Gleisfeld notwendig mit Kosten von 10,1 Mio. €.

Für den Bereich Birketweg wird das Verfahren BüG und ergänzende passive Schallschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung folgender Gesichtspunkte vorgeschlagen:

- Beurteilungspegel der S-Bahn liegen um ca. 10 dB(A) unter dem Gesamtpegel der sonstigen Bahnstrecken und bewirken daher nur eine geringe Pegelerhöhung (Prognose ohne Schallschutz) gegenüber dem Prognosenullfall
- zur Lösung weiterer Schutzfälle sind umfangreiche Mehrkosten in Höhe von mehreren Mio. Euro nötig, wobei nur eine geringe Anzahl von Schutzfällen gelöst wird
- durch den Einsatz des „BüG“ wird die Vorbelastung durch den Schienenverkehr im Mittel um 2,2 dB(A) verringert (Prognose mit BüG)
- die Festsetzungen zum passiven Schallschutz im Rahmen des Bebauungsplanes berücksichtigt die höhere Vorbelastung (Prognosenullfall ohne Schallschutz) und ist somit ausreichend
- im Bereich Birketweg würden durch die Schallschutzwände Ausgleichsflächen des Bebauungsplanes verschattet und in der Wirksamkeit eingeschränkt
- Beeinträchtigung des Stadtbildes durch hohe Schallschutzwände
- Beeinträchtigung betrieblicher Belange der Bahn (Funkverkehr, Oberleitungen, Wartung und Sichtbarkeit der Signale)

Das Verfahren BüG alleine löst 550 Schutzfälle von insgesamt 1284 Schutzfällen und führt zu einer mittleren Pegelminderung aller Schutzfälle von 2,2 dB(A).

3.3 Bereich Richelstraße westlich der Donnersbergerbrücke

Im Bereich der Richelstraße erstreckt sich Wohnbebauung westlich der Donnersbergerbrücke. Zur Bahn hin orientiert befinden sich Verwaltungsbauten (DB AG und Sozialgericht). Die geplante Bebauung des Bebauungsplans 1926 – Birketweg wurde bei der Berechnung als Abschirmung berücksichtigt. Die Gebäude WA 26 und MK 10 des Bebauungsplans sind Bestandteil des Bereichs Richelstraße.

3.3.1 Vollschutz Bereich Richelstraße mit Schallschutzwänden

Die Berechnungen ergaben insgesamt 429 Schutzfällen. Der maximale Beurteilungspegel beträgt 60 dB(A) tags und 58 dB(A) nachts.

In der nachfolgenden Tabelle sind die notwendigen Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz angegeben und die Kosten angegeben. Die maximale Höhe einer Schallschutzwand, die untersucht wurde beträgt 16 m und entspricht einer Höhe eines Gebäudes von 5 bis 6 Vollgeschossen.

Nr.	Lage	von km	bis km	Länge	Höhe	Kosten in €
13	nördl. 2.SBSS (Hbf-Laim)	1.175	1.385	210	12	1 693 230.00 €
22	südl. 2.SBSS (Laim-Hbf)	1.380	1.640	260	12	2 096 380.00 €
23	Süztmauer Süd (2.SBSS 1m)	1.640	1.815	175	16	1 779 050.00 €
24	nördl. M-GAP	2.100	1.850	250	16	2 541 500.00 €
25	nördl. Bahnanlagen Richelstraße	0.000	0.410	410	14	3 736 740.00 €
42	Nordl. S-Bahn-Stammstrecke	103.270	103.700	430	16	4 371 380.00 €
43	Nordl. S-Bahn-Stammstrecke	103.700	103.800	100	12	806 300.00 €
			Gesamtkosten Schallschutz			17 024 580.00 €

Tab. 12: Vollschutz für den Bereich Richelstraße

3.3.2 Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden

Die Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz wurden für den weiteren Variantenvergleich vermindert, um die Änderungen der Kosten pro gelösten Schutzfall zu erkennen. Insgesamt wurden 8 unterschiedliche Schallschutzvarianten berechnet.

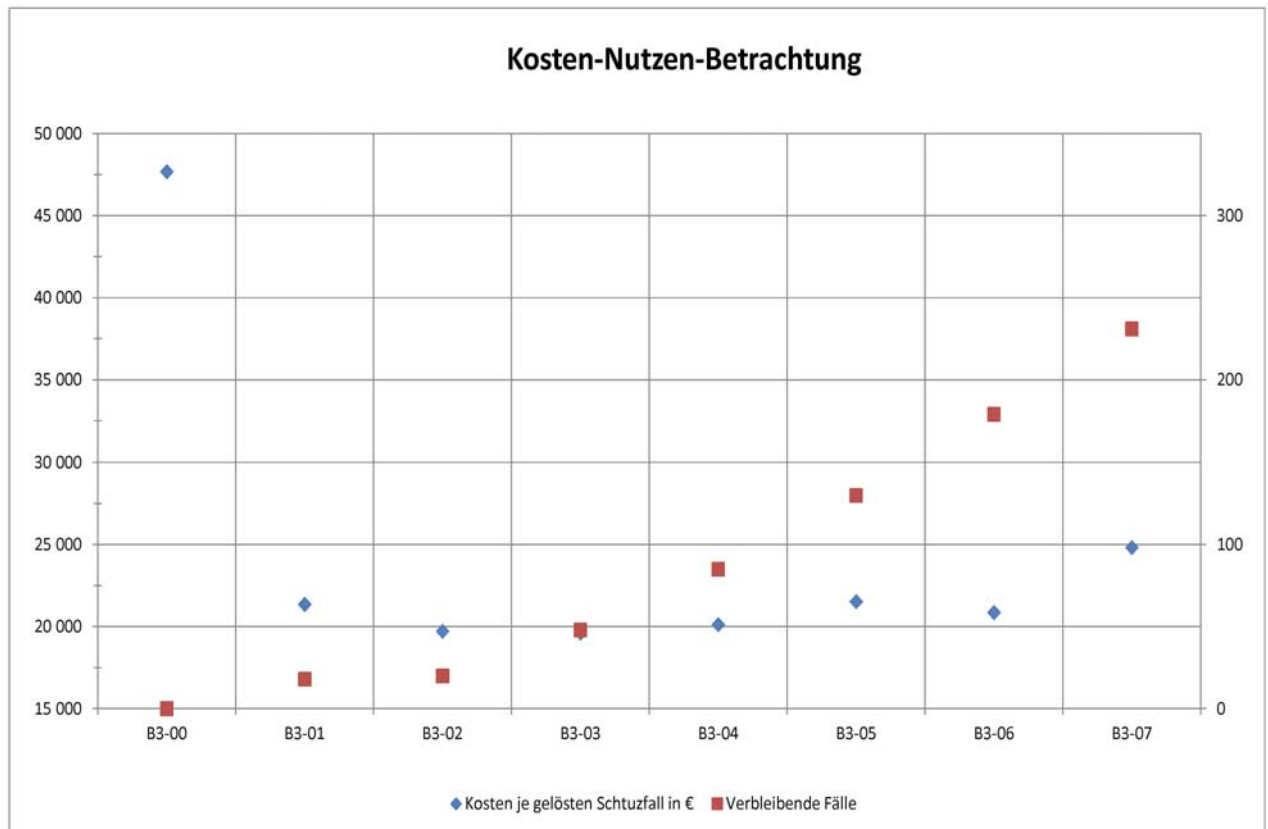
In der nachfolgenden Tabelle ist eine Aufstellung der Kosten pro Schutzfall für die einzelnen Varianten dargestellt.

Eine detaillierte Aufstellung der Ergebnisse ist in Anhang 3.5 dargestellt.

Variante	aktive Lärmschutz- maßnahmen	Maximaler Beurteilungs- pegel nachts	Kosten für aktiven Lärmschutz [€]	gelöste Schutzfälle Tag	gelöste Schutzfälle Nacht	verblei- bende Schutzfälle Gesamt	Kosten / gelöster Schutzfall [€]
B3-00	Vollschutz Richelstr mit bis zu 16m	49.0	17 024 580	0	357	0	47 688
B3-01	Variante Richelstr mit 8 m Schallschutzwand Nr. 13, 22, 23, 24, 25, 42, 43	50.0	7 241 400	0	339	18	21 361
B3-02	Variante Richelstr mit 8 m kurz - Schall- schutzwand Nr. 22, 23, 24, 42, 43	50.0	6 645 400	0	337	20	19 719
B3-03	Variante Richelstr mit 7 m kurz - Schall- schutzwand Nr. 22, 23, 24, 42, 43	51.0	6 058 910	0	309	48	19 608
B3-04	Variante Richelstr mit 6 m kurz - Schall- schutzwand Nr. 22, 23, 24, 42, 43	51.0	5 472 420	0	272	85	20 119
B3-05	Variante Richelstr mit 5 m kurz - Schall- schutzwand Nr. 22, 23, 24, 42, 43	55.0	4 885 930	0	227	130	21 524
B3-06	Variante Richelstr mit 4 m kurz - Schall- schutzwand Nr. 22, 23, 24, 42, 43	55.0	3 714 065	0	178	179	20 866
B3-07	Variante Richelstr mit 3 m kurz - Schall- schutzwand Nr. 22, 23, 24, 42, 43	56.0	3 127 575	0	126	231	24 822

Tab. 13: Untersuchte Schallschutzvarianten für den Bereich Richelstraße

In der nachfolgenden Grafik sind die Ergebnisse als Diagramm dargestellt.



3.3.3 Vollschutz Bereich Richelstraße mit Schallschutzwänden und BüG

Die maximale Höhe einer Schallschutzwand die untersucht wurde beträgt 6 m und entspricht einer Höhe eines Gebäudes von 2 Vollgeschossen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die notwendigen Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz angegeben und die Kosten angegeben.

Nr.	Lage	von km	bis km	Länge	Höhe	Kosten in €
22	südl. 2.SBSS (Laim-Hbf)	1.380	1.640	260	6	1 276 080.00 €
23	Süztmauer Süd (2.SBSS 1m)	1.640	1.815	175	6	858 900.00 €
24	nörtl. M-GAP	2.100	1.850	250	6	1 227 000.00 €
42	Nordl. S-Bahn-Stammstrecke	103.270	103.700	430	6	2 110 440.00 €
43	Nordl. S-Bahn-Stammstrecke	103.700	103.800	100	6	490 800.00 €
			Gesamtkosten Schallschutz			5 963 220.00 €

Tab. 14: Vollschutz mit BüG für den Bereich Richelstraße

Wie die Tabelle zeigt, sind umfangreiche Schallschutzmaßnahmen mit bis zu 6 m über SO notwendig um alle Schutzfälle lösen zu können.

3.3.4 Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden und BüG

Die Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz mit BüG wurden für den weiteren Variantenvergleich vermindert, um die Änderungen der Kosten pro gelösten Schutzfall zu erkennen. Insgesamt wurden 8 unterschiedliche Schallschutzvarianten berechnet.

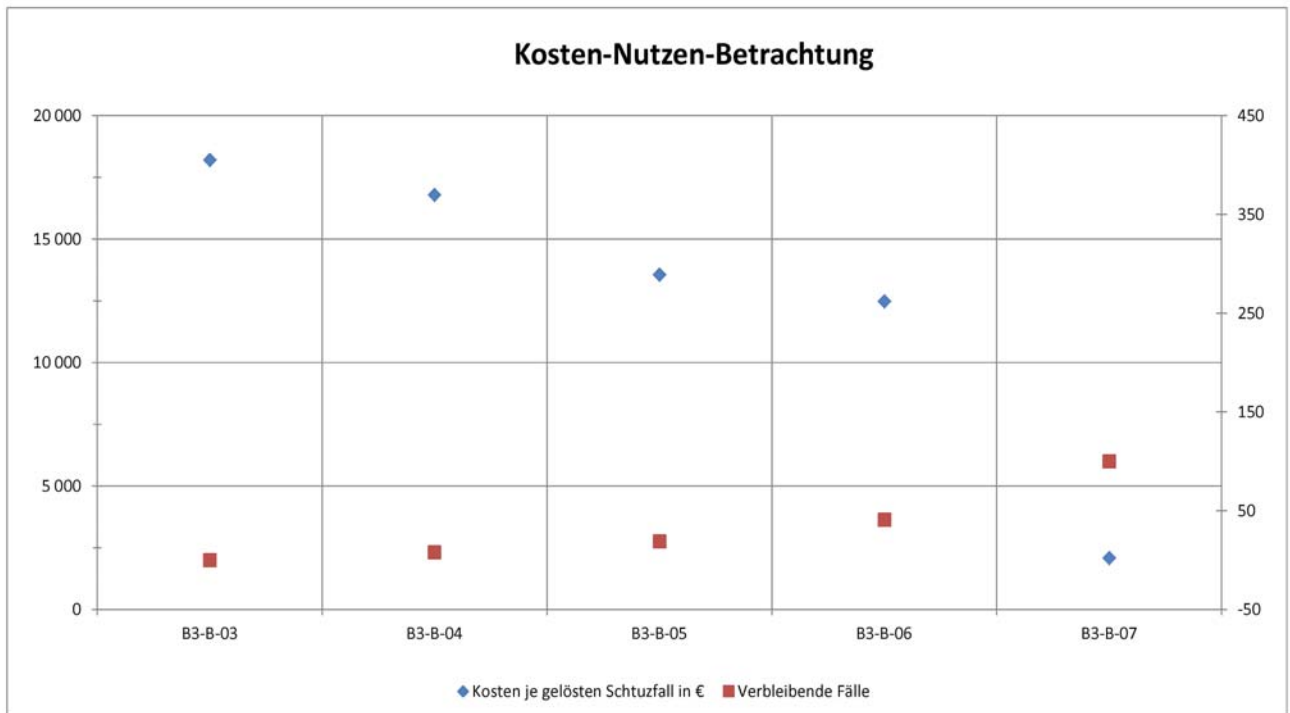
In der nachfolgenden Tabelle ist eine Aufstellung der Kosten pro Schutzfall für die einzelnen Varianten dargestellt.

Eine detaillierte Aufstellung der Ergebnisse ist in Anhang 3.6 dargestellt.

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Maximaler Beurteilungspegel nachts	Kosten für aktiven Lärmschutz und BüG [€]	gelöste Schutzfälle Tag	gelöste Schutzfälle Nacht	verbleibende Schutzfälle Gesamt	Kosten / gelöster Schutzfall [€]
B3-B-03	Variante BüG Richelstr mit 6 m Schallschutzwand Nr. 22, 23, 24, 42, 43	49.0	6 501 762	0	357	0	18 212
B3-B-04	Variante BüG Richelstr mit 5 m Schallschutzwand Nr. 22, 23, 24, 42, 43	50.0	5 862 672	0	349	8	16 798
B3-B-05	Variante BüG Richelstr mit 4 m Schallschutzwand Nr. 22, 23, 24, 42, 43	50.0	4 585 707	0	338	19	13 567
B3-B-06	Variante BüG Richelstr mit 3 m Schallschutzwand Nr. 22, 23, 24, 42, 43	50.0	3 946 617	0	316	41	12 489
B3-B-07	Variante nur BüG für Richelstraße	55.0	538 542	0	257	100	2 095

Tab. 15: Untersuchte Schallschutzvarianten mit BüG für den Bereich Richelstraße

In der nachfolgenden Grafik sind die Ergebnisse als Diagramm dargestellt.



3.3.5 Empfehlung für den Bereich Richelstraße

Wie die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, beträgt das Minimum (Variante B3-03) der Kosten je gelöster Schutzfall ohne BüG ca. 19,6 Tsd. €. Hierzu sind Schallschutzmaßnahmen mit Höhen von 7 m über SO notwendig. Die Gesamtkosten der Schallschutzmaßnahme beträgt 6,1 Mio. €. Es verbleiben 48 der ursprünglich 357 Schutzfälle mit Anspruch auf passiven Schallschutz. Verringert man die Höhe der Schallschutzwand auf Höhen von 6 m bzw. 5 m über SO, so verringert sich die Wirksamkeit deutlich und die Kosten je gelöster Schutzfall steigen an.

Betrachtet man die Ergebnisse mit Ansatz des BüG, so erkennt man, dass die Kosten je gelöster Schutzfall sich deutlich reduzieren. Variante B3-B-06 mit einer Schallschutzwandhöhe von 3 m stellt mit 12,4 T das Minimum je gelöster Schutzfall dar. Die Kosten für die Schallschutzwand betragen hierbei 3,9 Mio. €. Betrachtet man jedoch die Variante nur mit dem Ansatz des BüG (B3-B-07), so erkennt man, dass nur 59 Schutzfälle weniger gelöst werden.

Für den Bereich Richelstraße wurde das Verfahren BüG und ergänzende passive Schallschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung folgender Gesichtspunkte vorgeschlagen:

- Beurteilungspegel der S-Bahn liegen um ca. 10 dB(A) unter dem Gesamtpegel der sonstigen Bahnstrecken und bewirken daher nur eine geringe Pegelerhöhung (Prognose ohne Schallschutz) gegenüber dem Prognosenullfall
- zur Lösung weiterer Schutzfälle sind umfangreiche Mehrkosten in Höhe von mehreren Mio. Euro nötig, wobei nur eine geringe Anzahl von Schutzfällen gelöst wird
- durch den Einsatz des „BüG“ wird die Vorbelastung durch den Schienenverkehr im Mittel um 2,2 dB(A) verringert (Prognose mit BüG)
- die Festsetzungen zum passiven Schallschutz im Rahmen des Bebauungsplanes berücksichtigt die höhere Vorbelastung (Prognosenullfall ohne Schallschutz) und ist somit ausreichend
- im Bereich Richelstraße würden durch die Schallschutzwände Ausgleichsflächen des Bebauungsplanes verschattet und in der Wirksamkeit eingeschränkt
- Beeinträchtigung des Stadtbildes durch hohe Schallschutzwände
- Beeinträchtigung betrieblicher Belange der Bahn (Funkverkehr, Oberleitungen, Wartung und Sichtbarkeit der Signale)

Das Verfahren BüG alleine löst insgesamt 257 von insgesamt 357 Schutzfällen und führt zu einer mittleren Pegelminderung aller Schutzfälle von 2,2 dB(A).

3.4 Bereich Pronner Platz

Im Bereich des Pronner Platzes befindet sich eine Wohnbebauung südlich der Landsberger Straße. Zwischen Landsberger Straße und den Bahnanlagen befindet sich ein Gewerbegebiet mit mehr geschossigen Gebäuden. Diese Gebäude wirken als Abschirmung gegenüber den Schallimmissionen der Bahn. In Höhe des Pronner Platzes sind die Gewerbebauten auf ca. 80 unterbrochen. Zwischen der Landsberger Straße 336 und 338 sind die Gebäude auf einer Länge von ca. 15 m ebenfalls unterbrochen. Westlich der Landsberger Straße 350 befinden sich Gewerbebauten mit einer Höhe von weniger als 10 m Höhe.

Diese Unterbrechungen der Gewerbebebauung bewirkt an der südlich der Landsberger Straße gelegenen Wohnbebauung zwischen Agricolastraße und Pronner Platz eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte.

3.4.1 Vollschutz Bereich Pronner Platz mit Schallschutzwänden

Die Berechnungen ergaben insgesamt 227 Schutzfälle. Der maximale Beurteilungspegel beträgt 59 dB(A) tags und 56 dB(A) nachts. Die maximale Höhe einer Schallschutzwand, zur Schließung der Lücken, die untersucht wurde, beträgt 13 m und entspricht einer Höhe eines Gebäudes von 3 bis 4 Vollgeschossen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die notwendigen Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz angegeben und die Kosten angegeben.

Nr.	Lage	von km	bis km	Länge	Höhe	Kosten in €
41	südl. Industriegleis (Schutz Agricolastraße)	100.500	100.575	75	7	407 550.00 €
45	südl. Industriegleis (Schutz Agricolastraße)	100.600	100.675	75	8	447 000.00 €
30	südl. Industriegleis (Schutz Pronner Platz)	100.725	100.750	25	7	135 850.00 €
31	südl. Industriegleis (Schutz Pronner Platz)	100.770	100.865	95	13	815 955.00 €
			Gesamtkosten Schallschutz			1 806 355.00 €

Tab. 16: Vollschutz für den Bereich Pronner Platz

3.4.2 Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden

Die Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz wurden für den weiteren Variantenvergleich vermindert, um die Änderungen der Kosten pro gelösten Schutzfall zu erkennen.

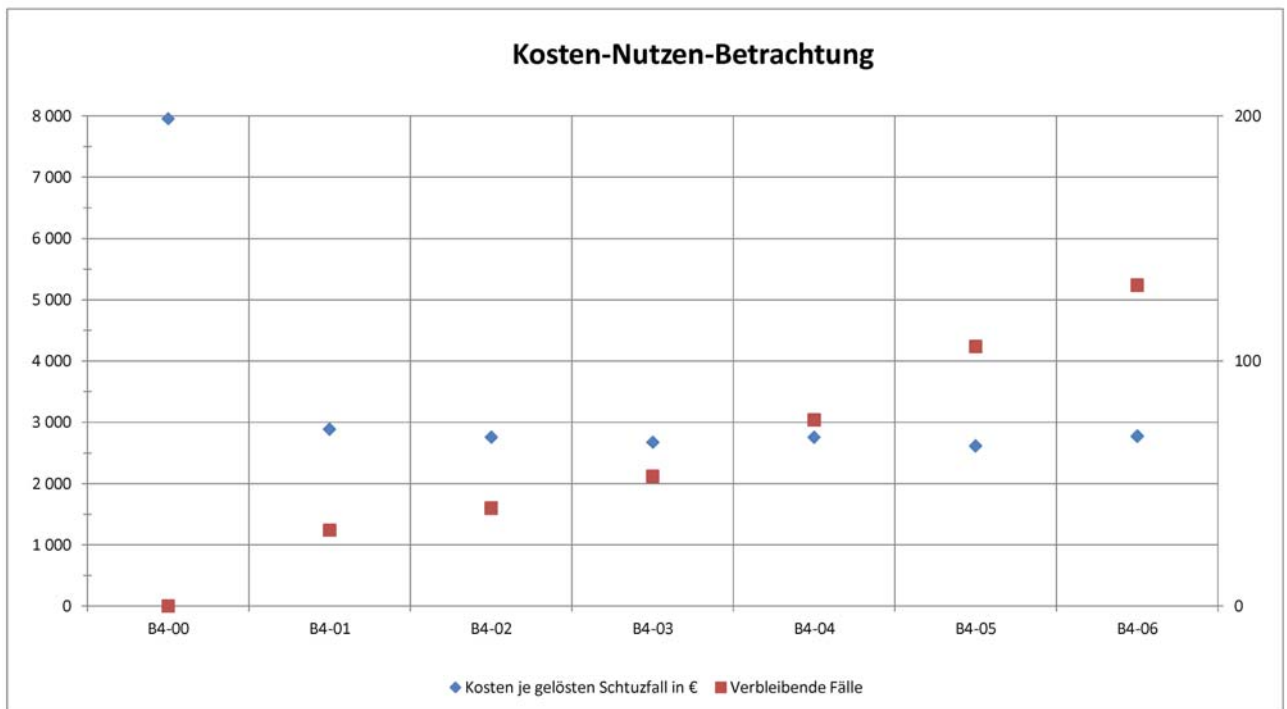
In der nachfolgenden Tabelle ist eine Aufstellung der Kosten pro Schutzfall für die einzelnen Varianten dargestellt.

Eine detaillierte Aufstellung der Ergebnisse ist in Anhang 3.7 dargestellt.

Variante	aktive Lärmschutz- maßnahmen	Maximaler Beurteilungs- pegel nachts	Kosten für aktiven Lärmschutz [€]	gelöste Schutzfälle Tag	gelöste Schutzfälle Nacht	verblei- bende Schutzfälle Gesamt	Kosten / gelöster Schutzfall [€]
B4-00	Vollschutz Pronner Platz bis 12 m Schallschutz- wand 30, 31 und 45	50.0	1 806 355	0	227	0	7 958
B4-01	Variante Pronner Platz 8 m Schallschutzwand 31	51.0	566 200	0	196	31	2 889
B4-02	Variante Pronner Platz 7 m Schallschutzwand 31	52.0	516 230	0	187	40	2 761
B4-03	Variante Pronner Platz 6 m Schallschutzwand 31	52.0	466 260	0	174	53	2 680
B4-04	Variante Pronner Platz 5 m Schallschutzwand 31	53.0	416 290	0	151	76	2 757
B4-05	Variante Pronner Platz 4 m Schallschutzwand 31	53.0	316 445	0	121	106	2 615
B4-06	Variante Pronner Platz 3 m Schallschutzwand 31	55.0	266 475	0	96	131	2 776

Tab. 17: Untersuchte Schallschutzvarianten für den Bereich Pronner Platz

In der nachfolgenden Grafik sind die Ergebnisse als Diagramm dargestellt.



3.4.3 Vollschutz Bereich Pronner mit Schallschutzwänden und BüG

Die maximale Höhe einer Schallschutzwand die untersucht wurde, beträgt 10 m.

In der nachfolgenden Tabelle sind die notwendigen Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz angegeben und die Kosten angegeben.

Nr.	Lage	von km	bis km	Länge	Höhe	Kosten in €
30	südl. Industriegleis (Schutz Pronner Platz)	100.725	100.750	25	4	83 275.00 €
31	südl. Industriegleis (Schutz Pronner Platz)	100.770	100.865	95	10	666 045.00 €
			Gesamtkosten Schallschutz			749 320.00 €

Tab. 18: Vollschutz mit BüG für den Bereich Pronner Platz

3.4.4 Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden und BüG

Die Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz mit BüG wurden für den weiteren Variantenvergleich vermindert, um die Änderungen der Kosten pro gelösten Schutzfall zu erkennen. Insgesamt wurden 8 unterschiedliche Schallschutzvarianten berechnet.

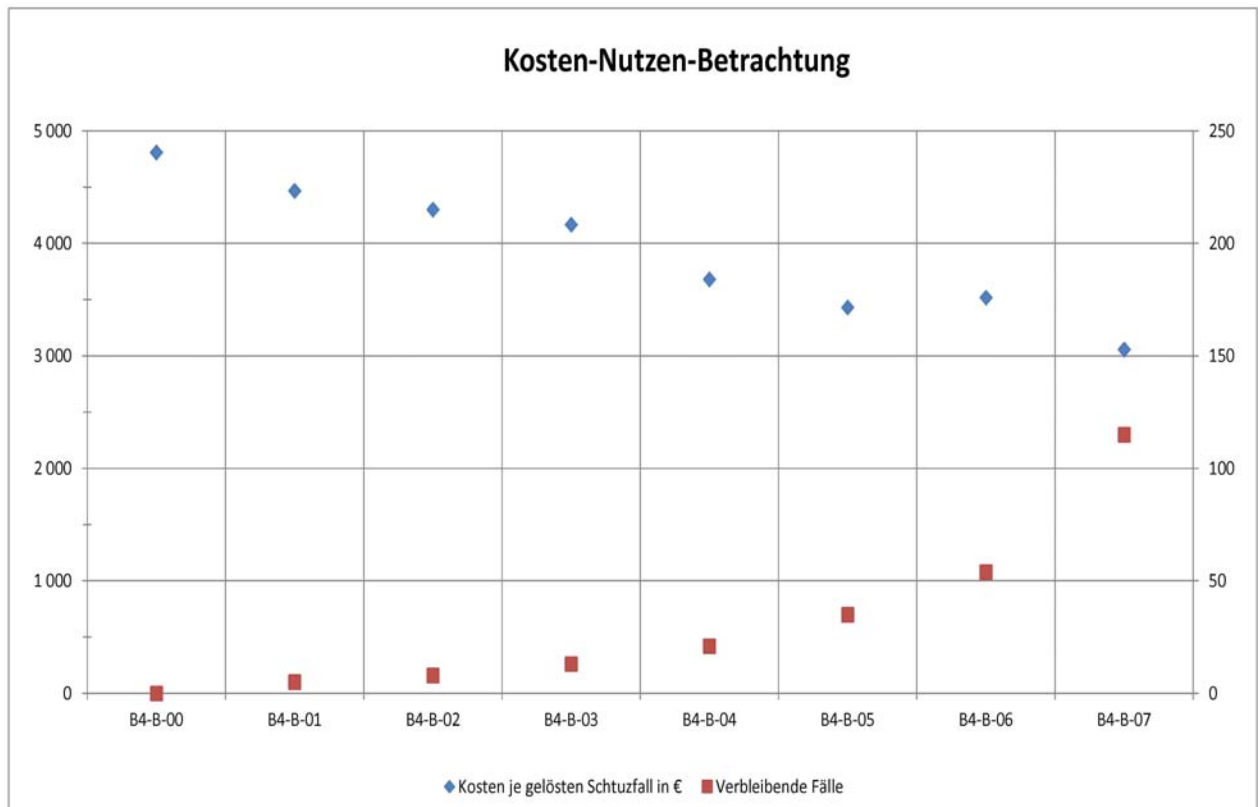
In der nachfolgenden Tabelle ist eine Aufstellung der Kosten pro Schutzfall für die einzelnen Varianten dargestellt.

Eine detaillierte Aufstellung der Ergebnisse ist in Anhang 3.8 dargestellt.

Variante	aktive Lärmschutz- maßnahmen	Maximaler Beurteilungs- pegel nachts	Kosten für aktiven Lärmschutz und BüG [€]	gelöste Schutzfälle Tag	gelöste Schutzfälle Nacht	verblei- bende Schutzfälle Gesamt	Kosten / gelöster Schutzfall [€]
B4-B-00	Vollschutz BüG Pronner Platz bis 9 m Schall- schutzwand Nr. 30 und 31	49.0	1 091 754	0	227	0	4 809
B4-B-01	Variante BüG Pronner Platz 8 m Schallschutz- wand Nr. 30 und 31	50.0	991 909	0	222	5	4 468
B4-B-02	Variante BüG Pronner Platz 7 m Schallschutz- wand Nr. 30 und 31	50.0	941 939	0	219	8	4 301
B4-B-03	Variante BüG Pronner Platz 6 m Schallschutz- wand Nr. 30 und 31	50.0	891 969	0	214	13	4 168
B4-B-04	Variante BüG Pronner Platz 5 m Schallschutz- wand Nr. 31	51.0	758 724	0	206	21	3 683
B4-B-05	Variante BüG Pronner Platz 4 m Schallschutz- wand Nr. 31	51.0	658 879	0	192	35	3 432
B4-B-06	Variante BüG Pronner Platz 3 m Schallschutz- wand Nr. 31	52.0	608 909	0	173	54	3 520
B4-B-07	Variante nur BüG Pron- ner Platz	54.0	342 434	0	112	115	3 057

Tab. 19: Untersuchte Schallschutzvarianten mit BüG für den Bereich Pronner Platz

In der nachfolgenden Grafik sind die Ergebnisse als Diagramm dargestellt.



3.4.5 Empfehlung für den Bereich Pronner Platz

Wie die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, führt der Einsatz des Verfahrens BüG alleine zur Lösung von 112 Schutzfällen im Bereich des Pronner Platzes. Die Kosten je gelösten Schutzfall betragen für alle Varianten mit Schallschutzwänden und BüG zwischen 3 Tsd. € und 5 Tsd. €. Damit ist das Verfahren BüG im Bereich des Pronner Platzes als verhältnismäßig anzusehen. Betrachtet man die Wirksamkeit der Schallschutzmaßnahmen so bewirken Höhen von 3 bis 6 m über SO eine deutliche Verringerung der Schutzfälle. Das Minimum der Kosten je gelöster Schutzfall beträgt 3432 € für eine Schallschutzwand mit 4 m und BüG. Eine 5 m hohe Schallschutzwand mit BüG bewirkt nur geringe Mehrkosten (ca. 230 €) je gelösten Schutzfall bewirkt und löst insgesamt 80 % der verbleibenden Schutzfälle. Um mit einer 6 m hohen Schallschutzwand nochmals 8 Schutzfälle lösen zu können, ist eine zusätzlich Schallschutzwand mit 25 m Länge und 4 m Höhe notwendig.

Für den Bereich Pronner Platz wird das Verfahren BüG, eine Schallschutzwand mit 5 m über SO und ergänzende passive Schallschutzmaßnahmen für 21 Schutzfälle unter Berücksichtigung folgender Gesichtspunkte vorgeschlagen.

- Beurteilungspegel der S-Bahn liegen um ca. 10 dB(A) unter dem Gesamtpegel der sonstigen Bahnstrecken und bewirken daher nur eine geringe Pegelerhöhung (Prognose ohne Schallschutz) gegenüber dem Prognosenullfall
- durch den Einsatz des „BüG“ wird die Vorbelastung durch den Schienenverkehr im Mittel um 1,7 dB(A) verringert (Variante B4-B-07)
- zur Lösung weiterer Schutzfälle sind Mehrkosten in Höhe von mehr als 3500 T€ nötig, wobei nur eine geringe Anzahl von Schutzfällen (8 Schutzfälle) gelöst wird
- Beeinträchtigung des Stadtbildes durch hohe Schallschutzwände
- Umplanung und Beeinträchtigung der Planungen für einen Fußgängersteg zwischen Laim und Nymphenburg im Bereich der 5 m hohen Schallschutzwand

3.5 Bereich Gewerbebebauung westlich der Fürstenrieder Straße

Westlich der Fürstenrieder Straße befindet sich Gewerbebebauung zwischen Landsberger Straße und den Bahnanlagen. Hierbei handelt es sich um mehrgeschossige Bauten mit Büros und Gewerbe. Der Laimer Würfel mit 15 Vollgeschossen (Bebauungsplan 1894) ist ebenfalls Bestandteil der Untersuchung.

Da es sich Gewerbebebauung handelt, wurden nur Überschreitungen der Grenzwerte im Tageszeitraum als Schutzfall gewertet.

3.5.1 Vollschutz Bereich Gewerbebebauung westlich der Fürstenrieder Straße mit Schallschutzwand

Die Berechnungen ergaben insgesamt 128 Schutzfälle. Der maximale Beurteilungspegel beträgt 72 dB(A) tags.

In der nachfolgenden Tabelle sind die notwendigen Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz angegeben und die Kosten angegeben. Die maximale Höhe einer Schallschutzwand für den Vollschutz beträgt 22 m und entspricht einer Höhe eines Gebäudes von 7 Vollgeschossen.

Nr.	Lage	von km	bis km	Länge	Höhe	Kosten in €
29	südl. Industriegleis	4.950	4.840	110	17.5	1 205 050.00 €
29	südl. Industriegleis	4.840	4.560	280	15	2 699 200.00 €
29	südl. Industriegleis	4.560	4.320	240	12	1 935 120.00 €
33	südl. Industriegleis (Schutz Fürstenrieder Str.)	101.175	101.340	165	22	2 197 965.00 €
						8 037 335.00 €

Tab. 20: Vollschutz für den Bereich Gewerbe westlich der Fürstenrieder Straße mit Schallschutzwänden

3.5.2 Ergebnisse des Variantenvergleichs

Die Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz wurden für den weiteren Variantenvergleich vermindert, um die Änderungen der Kosten pro gelösten Schutzfall zu erkennen. Insgesamt wurden 7 unterschiedliche Schallschutzvarianten berechnet.

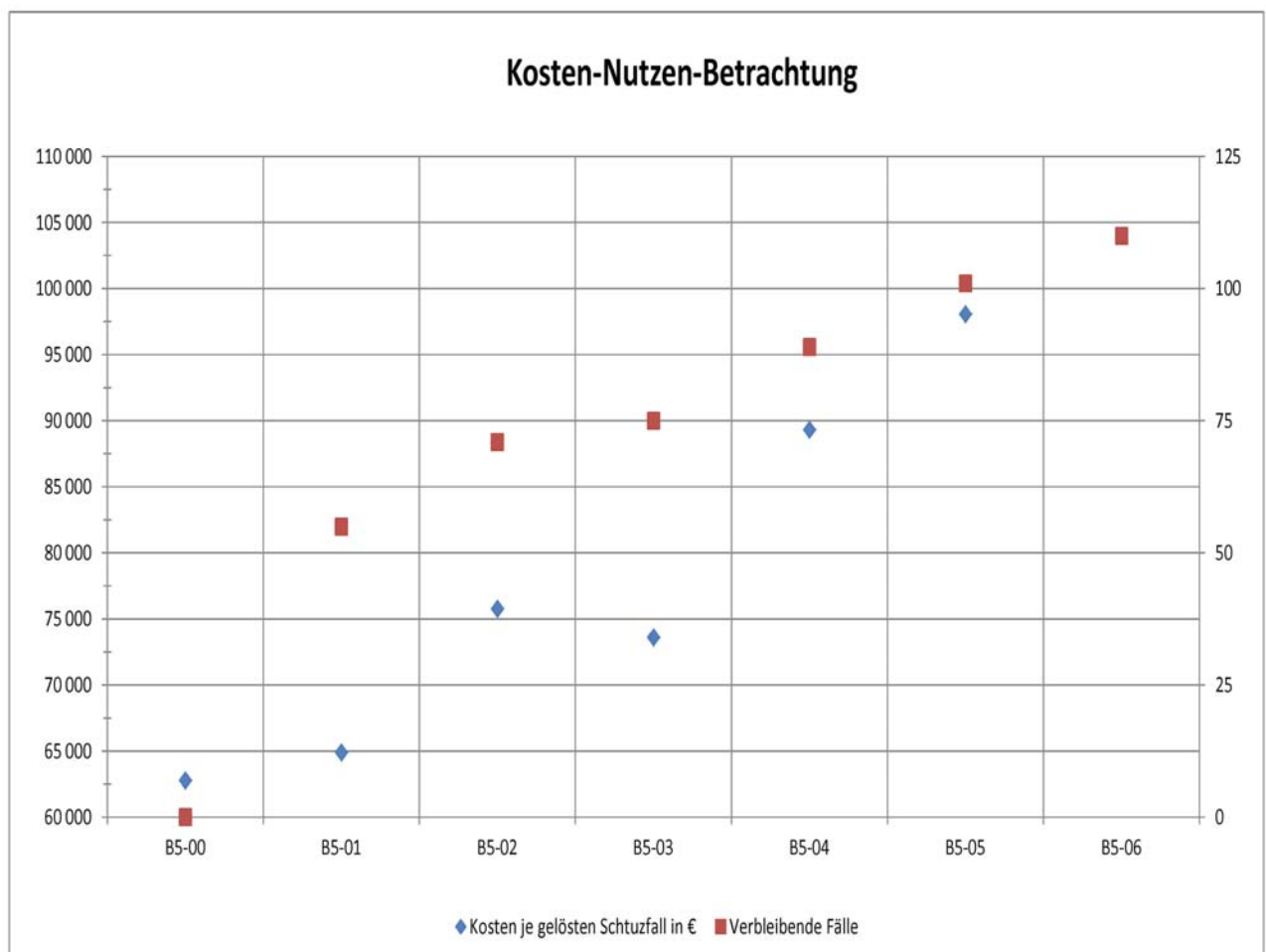
In der nachfolgenden Tabelle ist eine Aufstellung der Kosten pro Schutzfall für die einzelnen Varianten dargestellt.

Eine detaillierte Aufstellung der Ergebnisse ist in Anhang 3.9 dargestellt.

Variante	aktive Lärmschutz- maßnahmen	Maximaler Beurteilungs- pegel nachts	Kosten für aktiven Lärmschutz [€]	gelöste Schutzfälle Tag	gelöste Schutzfälle Nacht	verblei- bende Schutzfälle Gesamt	Kosten / gelöster Schutzfall [€]
B5-00	Vollschutz GE-LL-West bis 22 m Schallschutz- wand Nr. 29 und 31	-	8 037 335	128	0	0	62 792
B5-01	Vollschutz GE-LL-West 8 m Schallschutzwand Nr. 29 und 31	-	4 738 200	73	0	55	64 907
B5-02	Vollschutz GE-LL-West 7 m Schallschutzwand Nr. 29 und 31	-	4 320 030	57	0	71	75 790
B5-03	Vollschutz GE-LL-West 6 m Schallschutzwand Nr. 29 und 31	-	3 901 860	53	0	75	73 620
B5-04	Vollschutz GE-LL-West 5 m Schallschutzwand Nr. 29 und 31	-	3 483 690	39	0	89	89 325
B5-05	Vollschutz GE-LL-West 4 m Schallschutzwand Nr. 29 und 31	-	2 648 145	27	0	101	98 079
B5-06	Vollschutz GE-LL-West 3 m Schallschutzwand Nr. 29 und 31	-	2 229 975	18	0	110	123 888

Tab. 21: Untersuchte Schallschutzvarianten für den Bereich Gewerbe westl. Fürstenrieder Straße

In der nachfolgenden Grafik sind die Ergebnisse als Diagramm dargestellt.



3.5.3 Vollschutz Bereich Gewerbebebauung westlich der Fürstenrieder Straße mit Schallschutzwänden und BüG

In der nachfolgenden Tabelle sind die notwendigen Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz angegeben und die Kosten angegeben. Die maximale Höhe von Schallschutz in Form einer Schallschutzwand beträgt 11 m.

Nr.	Lage	von km	bis km	Länge	Höhe	Kosten in €
29	südl. Industriegleis	4.805	4.715	90	6	441 720.00 €
29	südl. Industriegleis	4.715	4.570	145	11	1 092 865.00 €
			Gesamtkosten Schallschutz			1 497 190.00 €

Tab. 22: Vollschutz mit BüG für den Bereich GE-LL-West

3.5.4 Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden und BüG

Die Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz mit BüG wurden für den weiteren Variantenvergleich vermindert, um die Änderungen der Kosten pro gelösten Schutzfall zu erkennen. Insgesamt wurden 8 unterschiedliche Schallschutzvarianten berechnet.

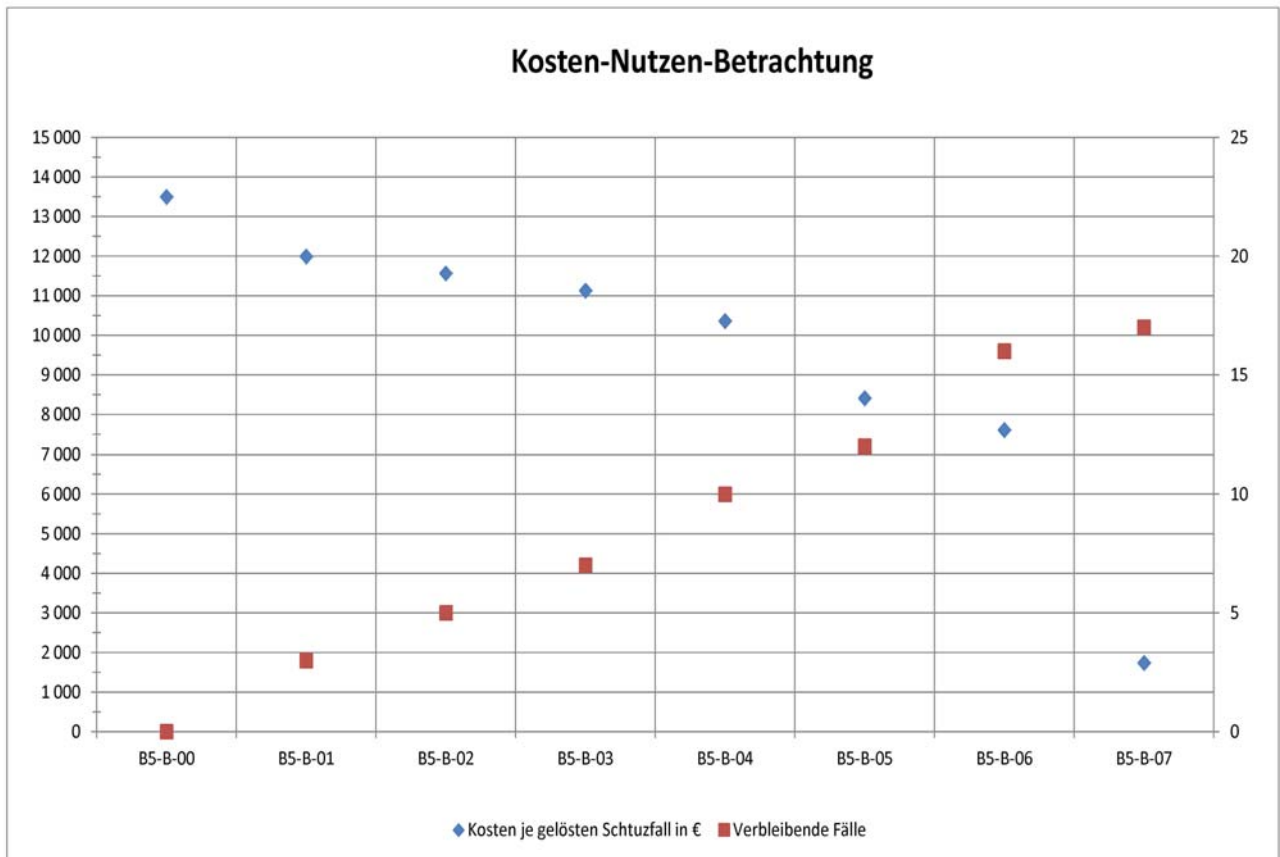
In der nachfolgenden Tabelle ist eine Aufstellung der Kosten pro Schutzfall für die einzelnen Varianten dargestellt.

Eine detaillierte Aufstellung der Ergebnisse ist in Anhang 3.10 dargestellt.

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Maximaler Beurteilungspegel nachts	Kosten für aktiven Lärmschutz und BüG [€]	gelöste Schutzfälle Tag	gelöste Schutzfälle Nacht	verbleibende Schutzfälle Gesamt	Kosten / gelöster Schutzfall [€]
B5-B-00	Vollschutz BüG GE-LL-West bis 11 m Schallschutzwand Nr. 29	-	1 727 676	128	0	0	13 497
B5-B-01	Variante BüG GE-LL-West 8 m Schallschutzwand Nr. 29	-	1 499 011	125	0	3	11 992
B5-B-02	Variante BüG GE-LL-West 7 m Schallschutzwand Nr. 29	-	1 422 741	123	0	5	11 567
B5-B-03	Variante BüG GE-LL-West 6 m Schallschutzwand Nr. 29	-	1 346 471	121	0	7	11 128
B5-B-04	Variante BüG GE-LL-West 5 m Schallschutzwand Nr. 29	-	1 222 861	118	0	10	10 363
B5-B-05	Variante BüG GE-LL-West 4 m Schallschutzwand Nr. 29	-	975 876	116	0	12	8 413
B5-B-06	Variante BüG GE-LL-West 3 m Schallschutzwand Nr. 29	-	852 266	112	0	16	7 610
B5-B-07	Variante nur BüG für GE-LL-West	-	193 091	111	0	17	1 740

Tab. 23: Untersuchte Schallschutzvarianten mit BüG für den Bereich GE-LL-West

In der nachfolgenden Grafik sind die Ergebnisse als Diagramm dargestellt.



3.5.5 Empfehlung für den Bereich Gewerbe westlich Fürstenrieder Straße mit Schallschutzwand

Wie die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, führt der Einsatz des Verfahrens BüG alleine zur Lösung von 111 von insgesamt 128 Schutzfällen im Bereich des Gewerbegebietes westlich der Fürstenrieder Straße. Eine 3 m hohe Schallschutzwand kostet ca. 659 Tsd. € und erhöht die Anzahl gelöster Schutzfälle um 1. Dieser Effekt ist auf die Lage der Schutzfälle in den Obergeschossen zurückzuführen.

Für den Bereich wird das Verfahren BüG und ergänzende passive Schallschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung folgender Gesichtspunkte vorgeschlagen:

- Beurteilungspegel der S-Bahn liegen um ca. 10 dB(A) unter dem Gesamtpegel der sonstigen Bahnstrecken und bewirken daher nur eine geringe Pegelerhöhung (Prognose ohne Schallschutz) gegenüber dem Prognosenullfall
- zur Lösung weiterer Schutzfälle sind umfangreiche Mehrkosten in Höhe von mehr als 600 T€ nötig, wobei nur eine geringe Anzahl von Schutzfällen (2 Schutzfälle) gelöst wird
- durch den Einsatz des „BüG“ wird die Vorbelastung durch den Schienenverkehr im Mittel um 1,9 dB(A) verringert (Prognose mit Schallschutz)
- Verschattung der Fassaden durch den Abstand der Schallschutzwand von weniger als 10 m

3.6 Bereich Fürstenrieder Straße

Im untersuchten Bereich Fürstenrieder Straße befindet sich Wohnbebauung südlich der Landsberger Straße zwischen der Raportostraße und Sandrartstraße. Die Bebauung ist teilweise durch die Gewerbebebauung westlich und östlich der Fürstenrieder Straße abge- schirmt. Im Bereich der Laimer Unterführung bewirkt die Unterbrechung der Gewerbebebau- ung eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte.

3.6.1 Vollschutz Bereich Fürstenrieder Straße mit Schallschutzwänden

Die Berechnungen ergaben insgesamt 95 Schutzfälle. Der maximale Beurteilungspegel be- trägt 59 dB(A) tags und 56 dB(A) nachts.

In der nachfolgenden Tabelle sind die notwendigen Schallschutzmaßnahmen für den Voll- schutz angegeben und die Kosten angegeben. Die maximale Höhe des Schallschutzes be- trägt 8 m und entspricht einer Höhe eines Gebäudes von 3 Vollgeschossen.

Nr.	Lage	von km	bis km	Länge	Höhe	Kosten in €
32	südl. Industriegleis (Schutz Lutzstr.)	100.040	100.090	50	3	140 250.00 €
33	südl. Industriegleis (Schutz Fürstenrieder Str.)	101.175	101.395	220	8	1 311 200.00 €
			Gesamtkosten Schallschutz			1 451 450.00 €

Tab. 24: Vollschutz für den Bereich Fürstenrieder Straße mit Schallschutzwänden

3.6.2 Ergebnisse des Variantenvergleichs

Die Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz wurden für den weiteren Variantenvergleich vermindert, um die Änderungen der Kosten pro gelösten Schutzfall zu erkennen. Insgesamt wurden 6 unterschiedliche Schallschutzvarianten berechnet.

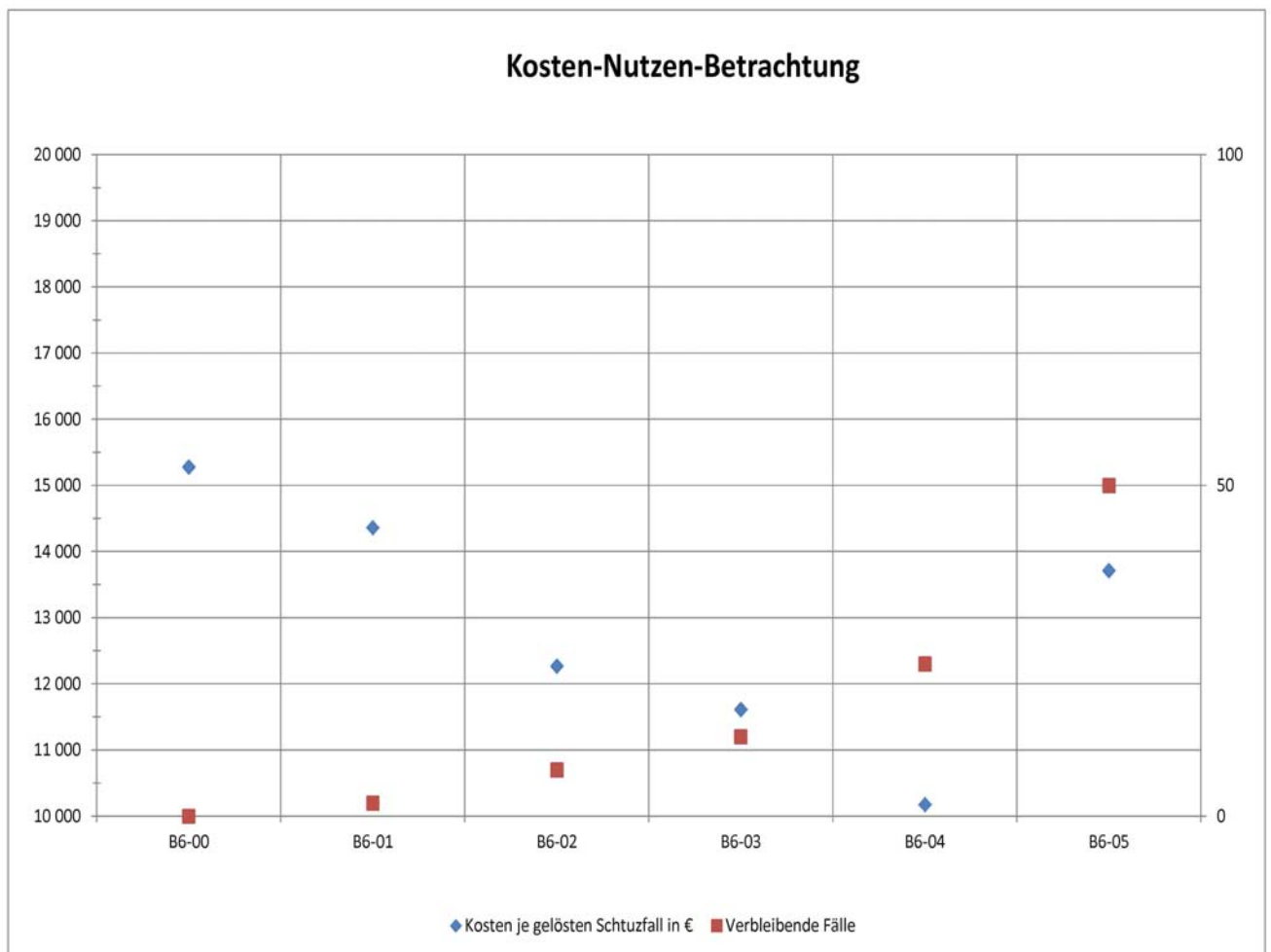
In der nachfolgenden Tabelle ist eine Aufstellung der Kosten pro Schutzfall für die einzelnen Varianten dargestellt.

Eine detaillierte Aufstellung der Ergebnisse ist in Anhang 3.11 dargestellt.

Variante	aktive Lärmschutz- maßnahmen	Maximaler Beurteilungs- pegel nachts	Kosten für aktiven Lärmschutz [€]	gelöste Schutzfälle Tag	gelöste Schutzfälle Nacht	verblei- bende Schutzfälle Gesamt	Kosten / gelöster Schutzfall [€]
B6-00	Vollschutz Fürstenrieder mit 8 m Schallschutzwand Nr. 32 und 33	49.0	1 451 450	0	95	0	15 278
B6-01	Variante Fürstenrieder 7 m Schallschutzwand Nr. 32 und 33	50.0	1 335 730	0	93	2	14 363
B6-02	Variante Fürstenrieder 6 m Schallschutzwand Nr. 32 und 33	51.0	1 079 760	0	88	7	12 270
B6-03	Variante Fürstenrieder 5 m Schallschutzwand Nr. 32 und 33	52.0	964 040	0	83	12	11 615
B6-04	Variante Fürstenrieder 4 m Schallschutzwand Nr. 32 und 33	52.0	732 820	0	72	23	10 178
B6-05	Variante Fürstenrieder 3 m Schallschutzwand Nr. 32 und 33	55.0	617 100	0	45	50	13 713

Tab. 25: Untersuchte Schallschutzvarianten für den Bereich Fürstenrieder Straße

In der nachfolgenden Grafik sind die Ergebnisse als Diagramm dargestellt.



3.6.3 Vollschutz Bereich Fürstenrieder Straße mit Schallschutzwänden und BüG

In der nachfolgenden Tabelle sind die notwendigen Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz angegeben und die Kosten angegeben. Die maximale Höhe einer Schallschutzwand beträgt 6 m.

Nr.	Lage	von km	bis km	Länge	Höhe	Kosten in €
33	südl. Industriegleis (Schutz Fürstenrieder Str.)	101.175	101.395	220	6	1 079 760.00 €
			Gesamtkosten Schallschutz			1 079 760.00 €

Tab. 26: Vollschutz mit BüG für den Bereich Fürstenrieder Straße

3.6.4 Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden und BüG

Die Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz mit BüG wurden für den weiteren Variantenvergleich vermindert, um die Änderungen der Kosten pro gelösten Schutzfall zu erkennen. Insgesamt wurden 5 unterschiedliche Schallschutzvarianten berechnet.

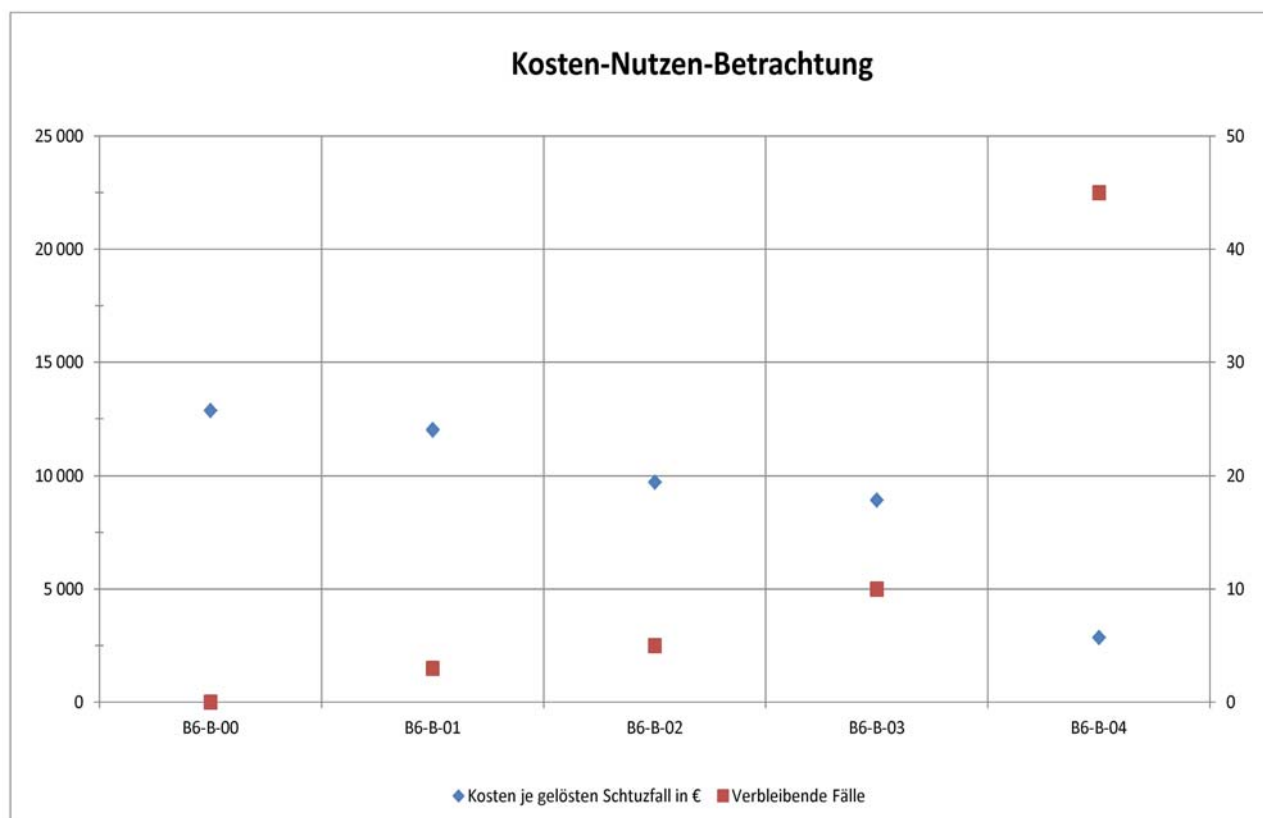
In der nachfolgenden Tabelle ist eine Aufstellung der Kosten pro Schutzfall für die einzelnen Varianten dargestellt.

Eine detaillierte Aufstellung der Ergebnisse ist in Anhang 3.12 dargestellt.

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Maximaler Beurteilungspegel nachts	Kosten für aktiven Lärmschutz und BüG [€]	gelöste Schutzfälle Tag	gelöste Schutzfälle Nacht	verbleibende Schutzfälle Gesamt	Kosten / gelöster Schutzfall [€]
B6-B-00	Vollschutz BüG Fürstenrieder mit 6 m Schallschutzwand Nr. 33	49.0	1 223 069	0	95	0	12 874
B6-B-01	Variante BüG Fürstenrieder mit 5 m Schallschutzwand Nr. 33	50.0	1 107 349	0	92	3	12 036
B6-B-02	Variante BüG Fürstenrieder mit 4 m Schallschutzwand Nr. 33	50.0	876 129	0	90	5	9 735
B6-B-03	Variante BüG Fürstenrieder mit 3 m Schallschutzwand Nr. 33	51.0	760 409	0	85	10	8 946
B6-B-04	Variante nur BüG Fürstenrieder Str.	52.0	143 309	0	50	45	2 866

Tab. 27: Untersuchte Schallschutzvarianten mit BüG für den Bereich Fürstenrieder Straße

In der nachfolgenden Grafik sind die Ergebnisse als Diagramm dargestellt.



3.6.5 Empfehlung für den Bereich Fürstenrieder Straße

Wie die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, führt der Einsatz des Verfahrens BüG allein zur Lösung von 50 von 95 Schutzfällen im Bereich der Fürstenrieder Straße.

Die Kosten je gelösten Schutzfall betragen für alle Varianten mit Schallschutzwänden und BüG zwischen 8,9 Tsd. € und 12,8 Tsd. €. Betrachtet man die Wirksamkeit der Schallschutzmaßnahmen und die Kosten je gelöster Schutzfall so sind alle Schallschutzvarianten als verhältnismäßig anzusehen.

Für den Bereich Fürstenrieder Straße wird eine Schallschutzwand mit 4,0 m über SO, das Verfahren BüG und ergänzende passive Schallschutzmaßnahmen für 5 Schutzfälle unter Berücksichtigung folgender Gesichtspunkte vorgeschlagen.

- Beurteilungspegel der S-Bahn liegen um ca. 10 dB(A) unter dem Gesamtpegel der sonstigen Bahnstrecken und bewirken daher nur eine geringe Pegelerhöhung (Prognose ohne Schallschutz) gegenüber dem Prognosenullfall
- durch den Einsatz des „BüG“ wird die Vorbelastung durch den Schienenverkehr im Mittel um 2,0 dB(A) verringert (Prognose mit BüG)
- zur Lösung weiterer Schutzfälle sind umfangreiche Mehrkosten in Höhe von mehr als 200 T€ nötig, wobei nur eine geringe Anzahl von Schutzfällen (4 Schutzfälle) gelöst wird
- Beeinträchtigung des Stadtbildes durch hohe Schallschutzwände

Durch diese Schallschutzmaßnahmen werden bis auf 8 Schutzfälle die Immissionsgrenzwerte eingehalten. Die mittlere Pegelminderung beträgt 4,2 dB(A).

3.7 Bereich Landsberger Straße

Beim untersuchten Bereich Landsberger Straße befindet sich Wohnbebauung südlich der Landsberger Straße zwischen der Sandrartstraße und Friedenheimer Brücke. Die Bebauung ist teilweise durch die Gewerbebebauung östlich der Fürstenrieder Straße des Bebauungsplans 1894 abgeschildert. Die Unterbrechung der Gewerbebebauung im Bereich der Sandrartstraße und am Ende des Bebauungsplans 1894 im Bereich der Friedenheimer Straße führen zu einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte.

3.7.1 Vollschatz Bereich Landsberger Straße mit Schallschutzwänden

Die Berechnungen ergaben insgesamt 829 Schutzfällen. Der maximale Beurteilungspegel beträgt 62 dB(A) tags und 61 dB(A) nachts.

In der nachfolgenden Tabelle sind die notwendigen Schallschutzmaßnahmen für den Vollschatz angegeben und die Kosten angegeben. Die maximale Höhe einer Schallschutzwand beträgt 20 m und entspricht einer Höhe eines Gebäudes von 7 Vollgeschossen.

Nr.	Lage	von km	bis km	Länge	Höhe	Kosten in €
34	südl. Industriegleis (Schutz Bplan 1894)	3.860	3.420	440	4	1 465 640.00 €
35	südl. Industriegleis (Schutz Gewerbe LL-Str.)	3.420	2.900	520	4	1 732 120.00 €
36	südl. A-M (Bplan 1894 + Wohnbebauung)	3.790	3.240	550	20	6 747 950.00 €
36	südl. A-M (Bplan 1894 + Wohnbebauung)	3.240	2.915	325	12	2 620 475.00 €
37	südl. A-M (Wohnbebauung)	3.850	3.790	60	12	483 780.00 €
39	westl. GZ Laim-Heimeranplatz	1.070	1.355	285	6	1 398 780.00 €
			Gesamtkosten Schallschutz			14 448 745.00 €

Tab. 28: Vollschatz für den Bereich Landsberger Straße mit Schallschutzwänden

3.7.2 Ergebnisse des Variantenvergleichs

Die Schallschutzmaßnahmen für den Vollschatz wurden für den weiteren Variantenvergleich vermindert, um die Änderungen der Kosten pro gelösten Schutzfall zu erkennen. Insgesamt wurden 11 unterschiedliche Schallschutzvarianten berechnet.

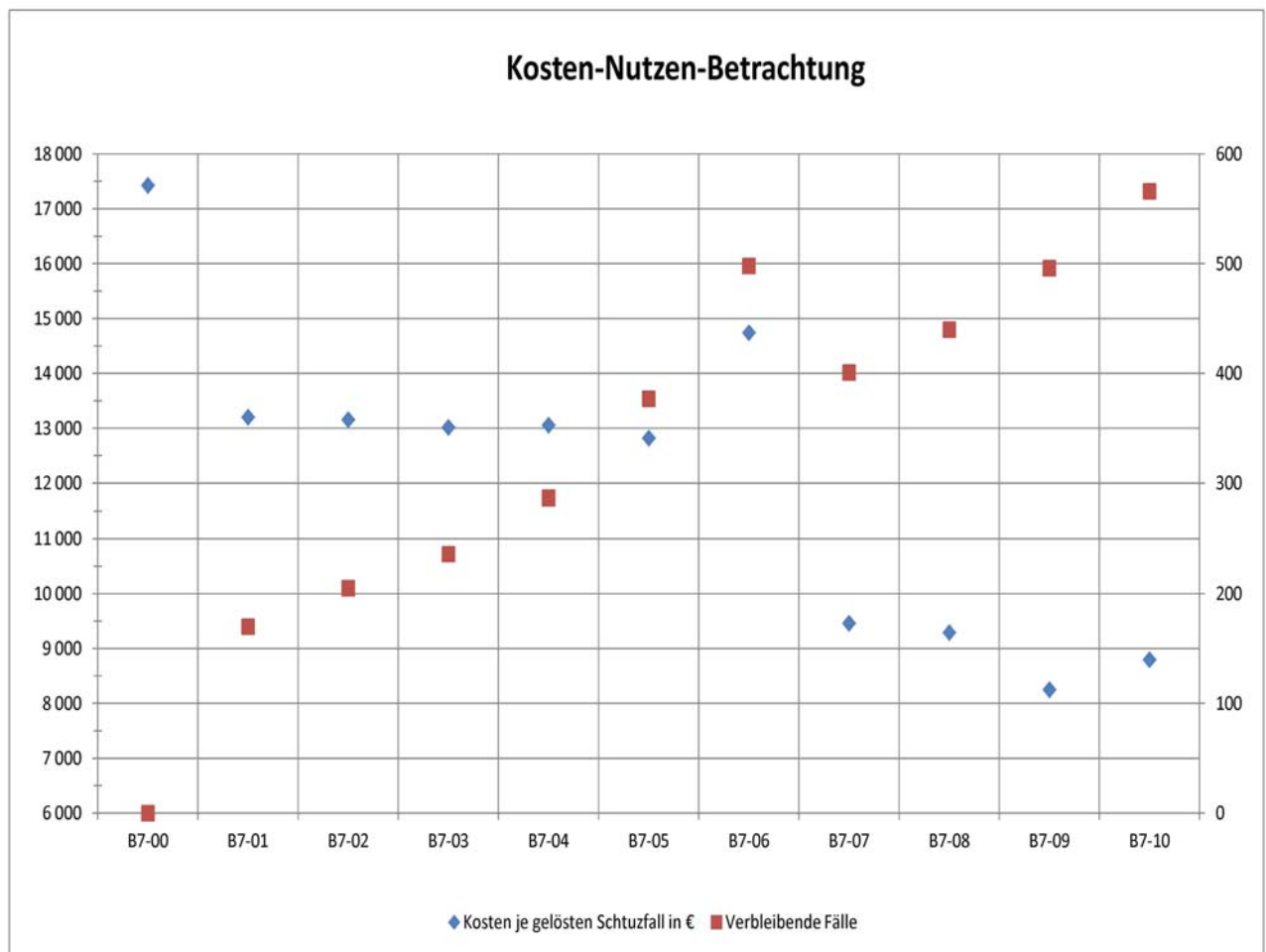
In der nachfolgenden Tabelle ist eine Aufstellung der Kosten pro Schutzfall für die einzelnen Varianten dargestellt.

Eine detaillierte Aufstellung der Ergebnisse ist in Anhang 3.13 dargestellt.

Variante	aktive Lärmschutz- maßnahmen	Maximaler Beurteilungs- pegel nachts	Kosten für aktiven Lärmschutz [€]	gelöste Schutzfälle Tag	gelöste Schutzfälle Nacht	verblei- bende Schutzfälle Gesamt	Kosten / gelöster Schutzfall [€]
B7-00	Vollschutz Landsberger Str. bis 20 m Schallschutzwand Nr. 33, 34, 36, 37 und 38	49.0	14 448 745	65	764	0	17 429
B7-01	Variante Landsberger Str. 8m Schallschutzwand Nr. 33, 34, 36, 37 und 38	55.0	8 703 500	65	594	170	13 207
B7-02	Variante Landsberger Str. 7m Schallschutzwand Nr. 33, 34, 36, 37 und 38	55.0	8 211 690	65	559	205	13 160
B7-03	Variante Landsberger Str. 6m Schallschutzwand Nr. 33, 34, 36, 37 und 38	56.0	7 719 880	65	528	236	13 018
B7-04	Variante Landsberger Str. 5m Schallschutzwand Nr. 33, 34, 36, 37 und 38	56.0	7 078 160	65	477	287	13 059
B7-05	Variante Landsberger Str. 4m Schallschutzwand Nr. 33, 34, 36, 37 und 38	56.0	5 795 940	65	387	377	12 823
B7-06	Variante Landsberger Str. 3m Schallschutzwand Nr. 33, 34, 36, 37 und 38	57.0	4 880 700	65	266	498	14 745
B7-07	Variante Landsberger Str. 6m Schallschutzwand Nr. 37 und 38	59.0	4 049 100	65	363	401	9 461
B7-08	Variante Landsberger Str. 5m Schallschutzwand Nr. 37 und 38	59.0	3 615 150	65	324	440	9 293
B7-09	Variante Landsberger Str. 4m Schallschutzwand Nr. 37 und 38	60.0	2 748 075	65	268	496	8 252
B7-10	Variante Landsberger Str. 3m Schallschutzwand Nr. 37 und 38	60.0	2 314 125	64	199	566	8 799

Tab. 29: Untersuchte Schallschutzvarianten für den Bereich Landsberger Straße

In der nachfolgenden Grafik sind die Ergebnisse als Diagramm dargestellt.



3.7.3 Vollschutz Bereich Landsberger Straße mit Schallschutzwänden und BüG

In der nachfolgenden Tabelle sind die notwendigen Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz angegeben und die Kosten angegeben. Die maximale Höhe von Schallschutz in Form einer Schallschutzwand beträgt 16 m.

Nr.	Lage	von km	bis km	Länge	Höhe	Kosten in €
34	südl. Industriegleis (Schutz Bplan 1894)	3.700	3.420	280	8	1 668 800.00 €
35	südl. Industriegleis (Schutz Gewerbe LL-Str.)	3.420	2.900	520	8	3 099 200.00 €
36	südl. A-M (Bplan 1894 + Wohnbebauung)	3.790	3.240	550	18	6 169 900.00 €
36	südl. A-M (Bplan 1894 + Wohnbebauung)	3.240	2.915	325	8	1 937 000.00 €
37	südl. A-M (Wohnbebauung)	3.850	3.790	60	12	483 780.00 €
39	westl. GZ Laim-Heimeranplatz	1.070	1.355	285	8	1 698 600.00 €
Gesamtkosten Schallschutz						15 057 280.00 €

Tab. 30: Vollschutz mit BüG für den Bereich Landsberger Straße

3.7.4 Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden und BüG

Die Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz mit BüG wurden für den weiteren Variantenvergleich vermindert, um die Änderungen der Kosten pro gelösten Schutzfall zu erkennen. Insgesamt wurden 10 unterschiedliche Schallschutzvarianten berechnet.

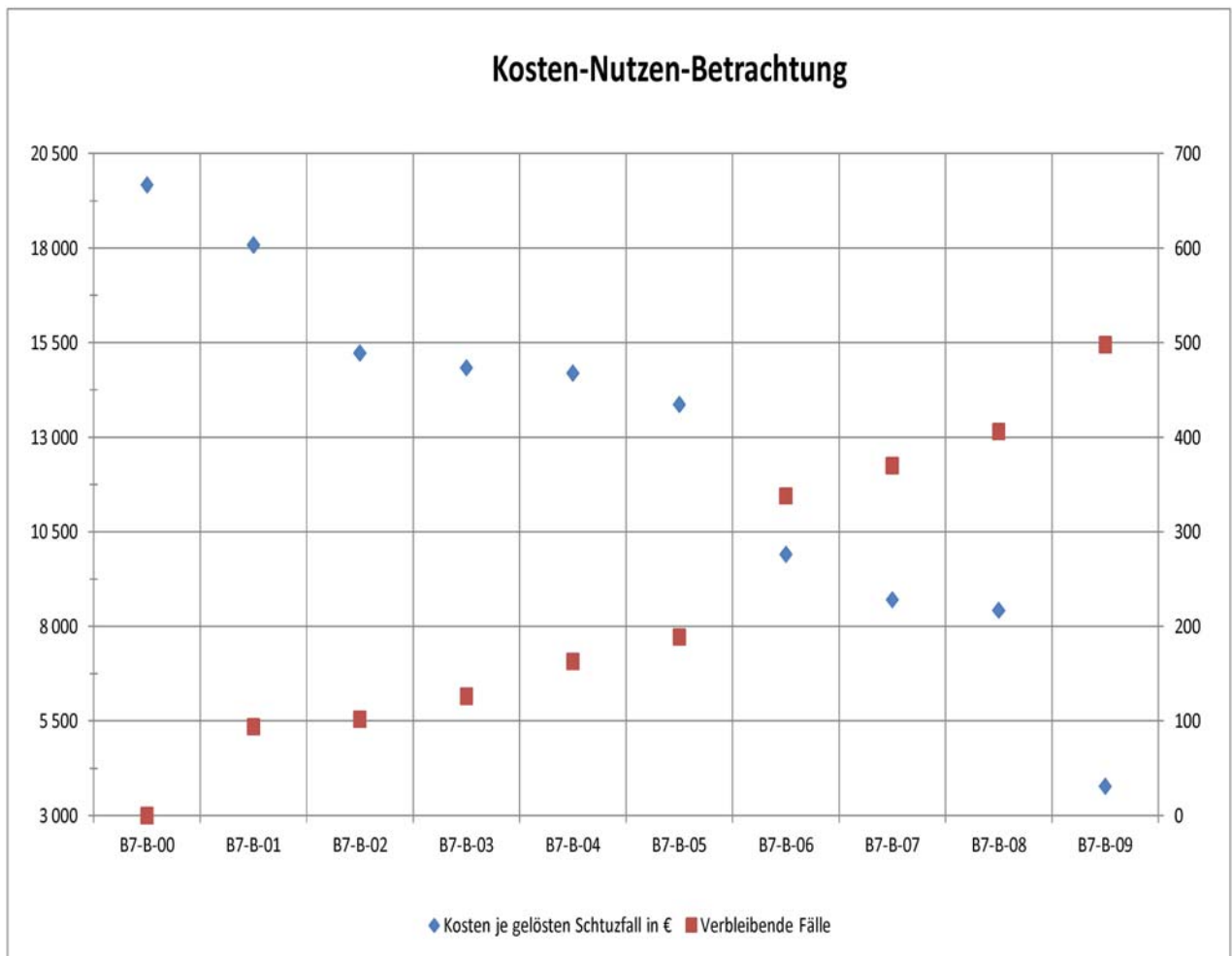
In der nachfolgenden Tabelle ist eine Aufstellung der Kosten pro Schutzfall für die einzelnen Varianten dargestellt.

Eine detaillierte Aufstellung der Ergebnisse ist in Anhang 3.14 dargestellt.

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Maximaler Beurteilungspegel nachts	Kosten für aktiven Lärmschutz und BüG [€]	gelöste Schutzfälle Tag	gelöste Schutzfälle Nacht	verbleibende Schutzfälle Gesamt	Kosten / gelöster Schutzfall [€]
B7-B-00	Vollschutz BüG Landsberger Str. bis 16 m Schallschutzwand Nr. 34, 35, 36, 37 und 39	49.0	16 307 843	65	764	0	19 672
B7-B-01	Variante BüG Landsberger Str. 8 m Schallschutzwand Nr. 34, 35, 36, 37 und 39	53.0	13 289 763	65	670	94	18 081
B7-B-02	Variante BüG Landsberger Str. 8 m Schallschutzwand Nr. 34, 35, 36, 37 und 39	54.0	11 073 923	65	662	102	15 232
B7-B-03	Variante BüG Landsberger Str. 7 m Schallschutzwand Nr. 34, 35, 36, 37 und 39	54.0	10 432 203	65	638	126	14 840
B7-B-04	Variante BüG Landsberger Str. 6 m Schallschutzwand Nr. 34, 35, 36, 37 und 39	54.0	9 790 483	65	601	163	14 700
B7-B-05	Variante BüG Landsberger Str. 5 m Schallschutzwand Nr. 34, 35, 36, 37 und 39	55.0	8 875 243	65	575	189	13 868
B7-B-06	Variante BüG Landsberger Str. 5 m Schallschutzwand Nr. 37 und 38	59.0	4 865 713	65	426	338	9 910
B7-B-07	Variante BüG Landsberger Str. 4 m Schallschutzwand Nr. 37 und 38	59.0	3 998 638	65	394	370	8 712
B7-B-08	Variante BüG Landsberger Str. 3 m Schallschutzwand Nr. 37 und 38	59.0	3 564 688	65	358	406	8 427
B7-B-09	Variante nur BüG Landsberger Str.	59.0	1 250 563	65	266	498	3 778

Tab. 31: Untersuchte Schallschutzvarianten mit BüG für den Bereich Landsberger Straße

In der nachfolgenden Grafik sind die Ergebnisse als Diagramm dargestellt.



3.7.5 Empfehlung für den Bereich Landsberger Straße

Wie die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, führt allein der Einsatz des Verfahrens BüG zur Lösung von 331 von 829 Schutzfällen im Bereich der Landsberger Straße. Damit sollte das Verfahren BüG im Bereich der Landsberger Straße in jedem Falle zur Anwendung kommen.

Die Kosten je gelösten Schutzfall betragen für alle Varianten mit Schallschutzwänden und BüG zwischen 8,4 Tsd. € und 19,6 Tsd. €. Betrachtet man die Wirksamkeit der Schallschutzmaßnahmen, sowie die Lage im Gleisfeld und die Kosten sind die Varianten B7-B-06 bis B7-B-09 besser zu bewerten. Mit einer 5 m hohen Schallschutzwand werden 491 Schutzfälle gelöst. Um zusätzliche Schutzfälle zu lösen, müssen mehr Schallschutzwände im Gleisfeld angeordnet werden. Die Kosten steigen damit deutlich von 3,6 Mio. € auf 7,6 Mio. €. Für die Mehrkosten von fast 4 Mio. € werden nur 149 Schutzfälle zusätzlich gelöst. Weitere Erhöhungen der Schallschutzmaßnahmen haben zeigen ähnliche Ergebnisse.

Für den Bereich Landsberger Straße wird eine Schallschutzwand mit 5,0 m über SO, das Verfahren BüG und ergänzende passive Schallschutzmaßnahmen für 338 Schutzfälle unter Berücksichtigung folgender Gesichtspunkte vorgeschlagen.

- Beurteilungspegel der S-Bahn liegen um ca. 10 dB(A) unter dem Gesamtpegel der sonstigen Bahnstrecken und bewirken daher nur eine geringe Pegelerhöhung (Prognose ohne Schallschutz) gegenüber dem Prognosenullfall
- durch den Einsatz des „BüG“ wird die Vorbelastung durch den Schienenverkehr im Mittel um 1,7 dB(A) verringert (Prognose mit BüG)
- zur Lösung weiterer Schutzfälle sind umfangreiche Mehrkosten in Höhe von mehr als 4 Mio. € nötig, wobei nur 149 Schutzfälle zusätzlich gelöst werden
- die Kosten je gelöster Schutzfall steigen von 5 auf 6 m über SO deutlich von ca. 9,9 Tsd. € auf 14,7 Tsd. € je gelöster Schutzfall
- Beeinträchtigung des Stadtbildes durch hohe Schallschutzwände
- Beeinträchtigung betrieblicher Belange der Bahn (Funkverkehr, Oberleitungen, Wartung und Sichtbarkeit der Signale) durch Schallschutzwände im Gleisfeld

Durch diese Schallschutzmaßnahmen werden bis auf 338 Schutzfälle die Immissionsgrenzwerte eingehalten. Die mittlere Pegelminderung beträgt 3,4 dB(A).

3.8 Bereich Gewerbebebauung östlich der Fürstenrieder Straße

Östlich der Fürstenrieder Straße befinden sich der Bebauungsplan 1894 und Gewerbebebauung zwischen der Fürstenrieder Straße und der Friedenheimer Brücke nördlich der Landsberger Straße. Hierbei handelt es sich um mehrgeschossige Bauten mit Büros und Gewerbe.

Bei der Gewerbebebauung gemäß Festsetzung in Bebauungsplan und tatsächlicher Nutzung wurden nur Überschreitungen der Grenzwerte im Tageszeitraum als Schutzfall gewertet. Für das im Bebauungsplan festgesetzte Mischgebiet wurden Überschreitungen sowohl tags als auch nachts als Schutzfall gezählt, da die genaue spätere Nutzung noch nicht feststeht.

3.8.1 Vollschutz Bereich Gewerbebebauung östlich der Fürstenrieder Straße mit Schallschutzwänden

Die Berechnungen ergaben insgesamt 392 Schutzfälle. Der Nachtzeitraum umfasst hierbei 208 Schutzfälle. Der maximale Beurteilungspegel beträgt 71 dB(A) tags und 68 dB(A) nachts.

In der nachfolgenden Tabelle sind die notwendigen Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz angegeben und die Kosten angegeben. Die maximale Höhe einer Schallschutzwand beträgt 22 m und entspricht einer Höhe eines Gebäudes von 7 Vollgeschossen.

Nr.	Lage	von km	bis km	Länge	Höhe	Kosten in €
33	südl. Industriegleis (Schutz Fürstenrieder Str.)	101.270	101.395	125	22	1 665 125.00 €
34	südl. Industriegleis (Schutz Bplan 1894)	4.110	3.790	320	22	4 262 720.00 €
34	südl. Industriegleis (Schutz Bplan 1894)	3.790	3.610	180	10	1 261 980.00 €
			Gesamtkosten Schallschutz			7 189 825.00 €

Tab. 32: Vollschutz für den Bereich Gewerbe östlich der Fürstenrieder Straße mit Schallschutzwänden

3.8.2 Ergebnisse des Variantenvergleichs

Die Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz wurden für den weiteren Variantenvergleich vermindert, um die Änderungen der Kosten pro gelösten Schutzfall zu erkennen. Insgesamt wurden 7 unterschiedliche Schallschutzvarianten berechnet.

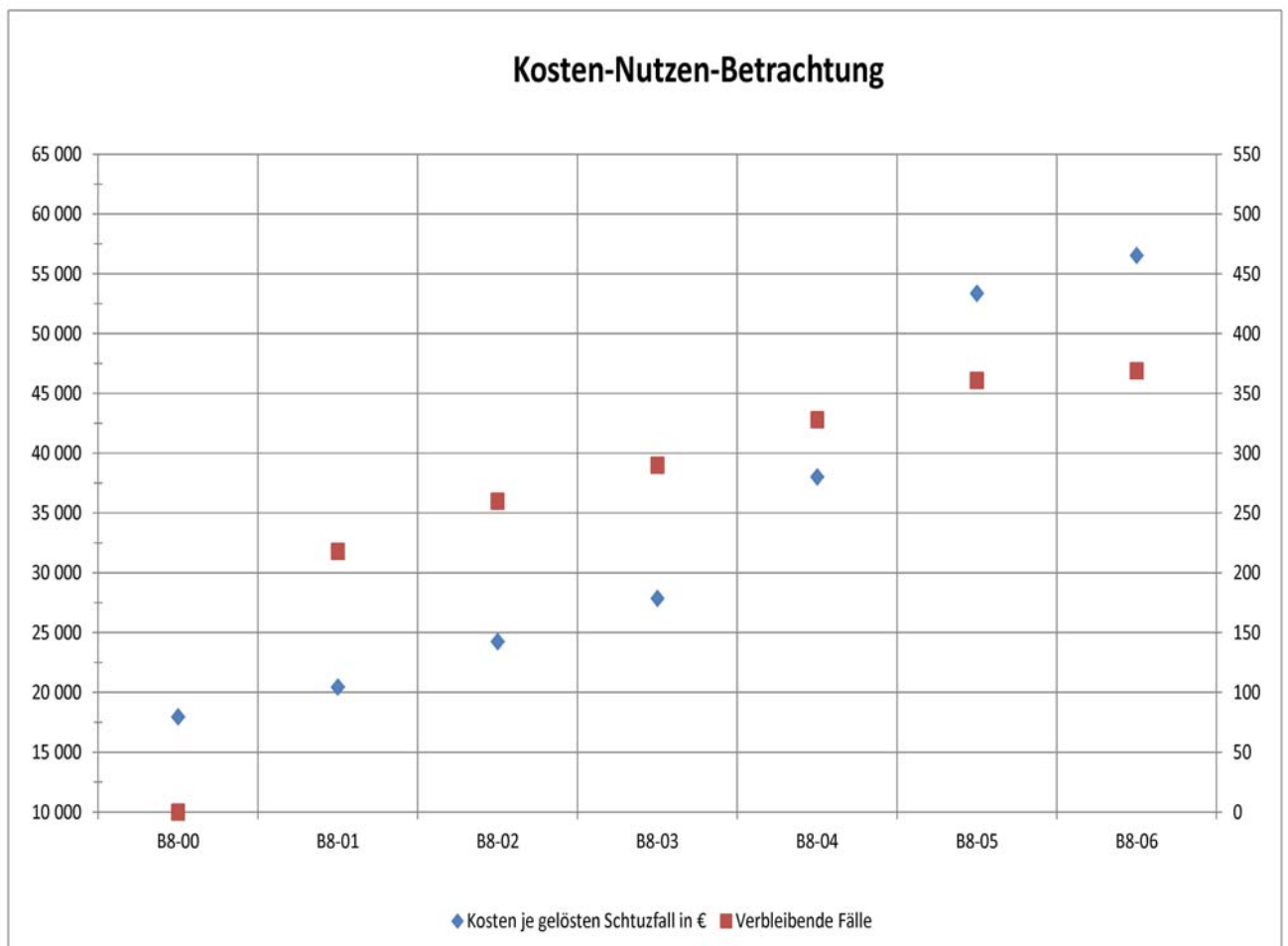
In der nachfolgenden Tabelle ist eine Aufstellung der Kosten pro Schutzfall für die einzelnen Varianten dargestellt.

Eine detaillierte Aufstellung der Ergebnisse ist in Anhang 3.15 dargestellt.

Variante	aktive Lärmschutz- maßnahmen	Maximaler Beurteilungs- pegel nachts	Kosten für aktiven Lärmschutz [€]	gelöste Schutzfälle Tag	gelöste Schutzfälle Nacht	verblei- bende Schutzfälle Gesamt	Kosten / gelöster Schutzfall [€]
B8-00	Vollschutz GE-LL-Ost bis 22 m Schallschutz- wand Nr. 33 und 34	54.0	7 189 825	192	208	0	17 975
B8-01	Variante GE-LL-Ost 8 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	68.0	3 725 000	122	60	218	20 467
B8-02	Variante GE-LL-Ost 7 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	68.0	3 396 250	96	44	260	24 259
B8-03	Variante GE-LL-Ost 6 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	68.0	3 067 500	76	34	290	27 886
B8-04	Variante GE-LL-Ost 5 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	68.0	2 738 750	59	13	328	38 038
B8-05	Variante GE-LL-Ost 4 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	68.0	2 081 875	39	0	361	53 381
B8-06	Variante GE-LL-Ost 3 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	68.0	1 753 125	31	0	369	56 552

Tab. 33: Untersuchte Schallschutzvarianten für den Bereich Gewerbe östl. Fürstenrieder Straße

In der nachfolgenden Grafik sind die Ergebnisse als Diagramm dargestellt.



3.8.3 Vollschutz Bereich Gewerbebebauung östlich der Fürstenrieder Straße mit Schallschutzwänden und BüG

In der nachfolgenden Tabelle sind die notwendigen Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz angegeben und die Kosten angegeben. Die maximale Höhe von Schallschutz in Form einer Schallschutzwand beträgt 20 m.

Nr.	Lage	von km	bis km	Länge	Höhe	Kosten in €
33	südl. Industriegleis (Schutz Fürstenrieder Str.)	101.270	101.395	125	22	1 665 125.00 €
34	südl. Industriegleis (Schutz Bplan 1894)	4.110	3.790	320	22	4 262 720.00 €
			Gesamtkosten Schallschutz			5 927 845.00 €

Tab. 34: Vollschutz mit BüG für den Bereich Gewerbebebauung östlich Fürstenrieder Straße

3.8.4 Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden und BüG

Die Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz mit BüG wurden für den weiteren Variantenvergleich vermindert, um die Änderungen der Kosten pro gelösten Schutzfall zu erkennen. Insgesamt wurden 8 unterschiedliche Schallschutzvarianten berechnet.

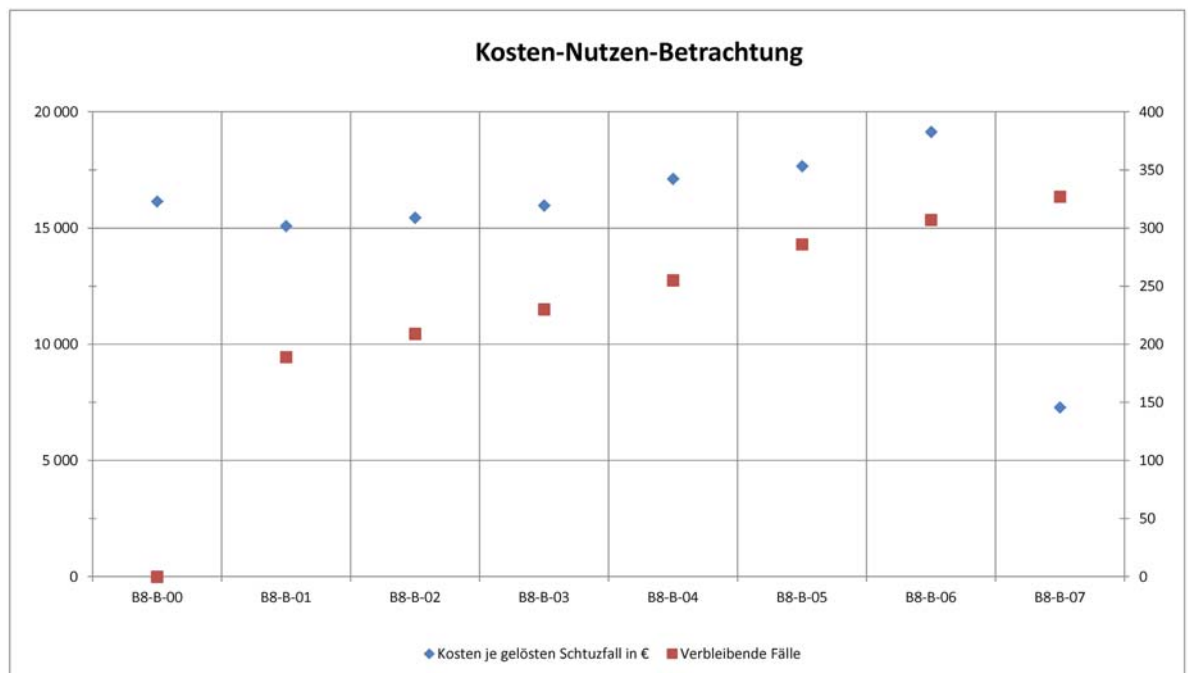
In der nachfolgenden Tabelle ist eine Aufstellung der Kosten pro Schutzfall für die einzelnen Varianten dargestellt.

Eine detaillierte Aufstellung der Ergebnisse ist in Anhang 3.16 dargestellt.

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Maximaler Beurteilungspegel nachts	Kosten für aktiven Lärmschutz und BüG [€]	gelöste Schutzfälle Tag	gelöste Schutzfälle Nacht	verbleibende Schutzfälle Gesamt	Kosten / gelöster Schutzfall [€]
B8-B-00	Vollschutz BüG GE-LL-Ost bis 20 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	54.0	6 459 900	192	208	0	16 150
B8-B-01	Variante BüG GE-LL-Ost 8 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	65.0	3 184 255	140	71	189	15 091
B8-B-02	Variante BüG GE-LL-Ost 7 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	65.0	2 950 185	138	53	209	15 446
B8-B-03	Variante BüG GE-LL-Ost 6 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	65.0	2 716 115	129	41	230	15 977
B8-B-04	Variante BüG GE-LL-Ost 5 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	65.0	2 482 045	116	29	255	17 118
B8-B-05	Variante BüG GE-LL-Ost 4 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	65.0	2 014 350	104	10	286	17 670
B8-B-06	Variante BüG GE-LL-Ost 3 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	65.0	1 780 280	93	0	307	19 143
B8-B-07	Variante BüG GE-LL-Ost nur BüG Schallschutzwand Nr. 33 und 34	65.0	532 055	73	0	327	7 288

Tab. 35: Untersuchte Schallschutzvarianten mit BüG für den Bereich Gewerbegebiete östlich Fürstenrieder Straße

In der nachfolgenden Grafik sind die Ergebnisse als Diagramm dargestellt.



3.8.5 Empfehlung für den Bereich Gewerbe östlich Fürstenrieder Straße

Wie die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, führt allein der Einsatz des Verfahrens BüG zur Lösung von 73 von 400 Schutzfällen im Bereich der Gewerbebebauung. Die Kosten je gelöster Schutzfall betragen 7,2 Tsd. €.

Die Kosten je gelösten Schutzfall betragen für alle Varianten mit Schallschutzwänden und BüG zwischen 15 Tsd. € und 19 Tsd. €. Betrachtet man die Wirksamkeit der Schallschutzmaßnahmen, sowie die Lage im Gleisfeld und die Kosten, sind die Varianten nicht als verhältnismäßig anzusehen. Für die Mehrkosten von 1,2 Mio. € werden nur 20 Schutzfälle zusätzlich gelöst. Weitere Erhöhungen der Schallschutzmaßnahmen zeigen ähnliche Ergebnisse.

Für den Bereich wird das Verfahren BüG und ergänzende passive Schallschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung folgender Gesichtspunkte vorgeschlagen:

- Beurteilungspegel der S-Bahn liegen um ca. 10 dB(A) unter dem Gesamtpegel der sonstigen Bahnstrecken und bewirken daher nur eine geringe Pegelerhöhung (Prognose ohne Schallschutz) gegenüber dem Prognosenullfall
- zur Lösung weiterer Schutzfälle sind umfangreiche Mehrkosten in Höhe von mehr als 1,2 Mio. € nötig, wobei nur eine geringe Anzahl von Schutzfällen (20 Schutzfälle) gelöst wird
- durch den Einsatz des „BüG“ wird die Vorbelastung durch den Schienenverkehr im Mittel um 2,0 dB(A) verringert (Prognose mit BüG)
- Verschattung der Fassaden durch den Abstand der Schallschutzwand von teilweise weniger als 10 m

3.9 Bereich östlich Friedenheimer Brücke

Östlich der Friedenheimer Brücke bis zur Donnersberger Brücke befinden sich gemischte Bebauung und Gewerbebetriebe beiderseits der Landsberger Straße.

Bei der Gewerbebebauung gemäß tatsächlicher Nutzung wurden nur Überschreitungen der Grenzwerte im Tageszeitraum als Schutzfall gewertet.

3.9.1 Vollschutz Bereich östlich der Friedenheimer Brücke mit Schallschutzwänden

Die Berechnungen ergaben insgesamt 99 Schutzfälle. Der maximale Beurteilungspegel beträgt 67 dB(A) tags und 63 dB(A) nachts.

In der nachfolgenden Tabelle sind die notwendigen Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz angegeben und die Kosten angegeben. Die maximale Höhe des Schallschutzes in Form einer Schallschutzwand beträgt 4 m.

Nr.	Lage	von km	bis km	Länge	Höhe	Kosten in €
40	südw. S 7 in Richtung Hbf	2.185	2.385	200	4	666 200.00 €
41	südw. Strecke nach RO	2.000	2.375	375	5	1 643 250.00 €
			Gesamtkosten Schallschutz			2 309 450.00 €

Tab. 36: Vollschutz für den Bereich östlich der Friedenheimer Brücke mit Schallschutzwänden

3.9.2 Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden

Die Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz wurden für den weiteren Variantenvergleich vermindert, um die Änderungen der Kosten pro gelösten Schutzfall zu erkennen. Insgesamt wurden 3 unterschiedliche Schallschutzvarianten berechnet.

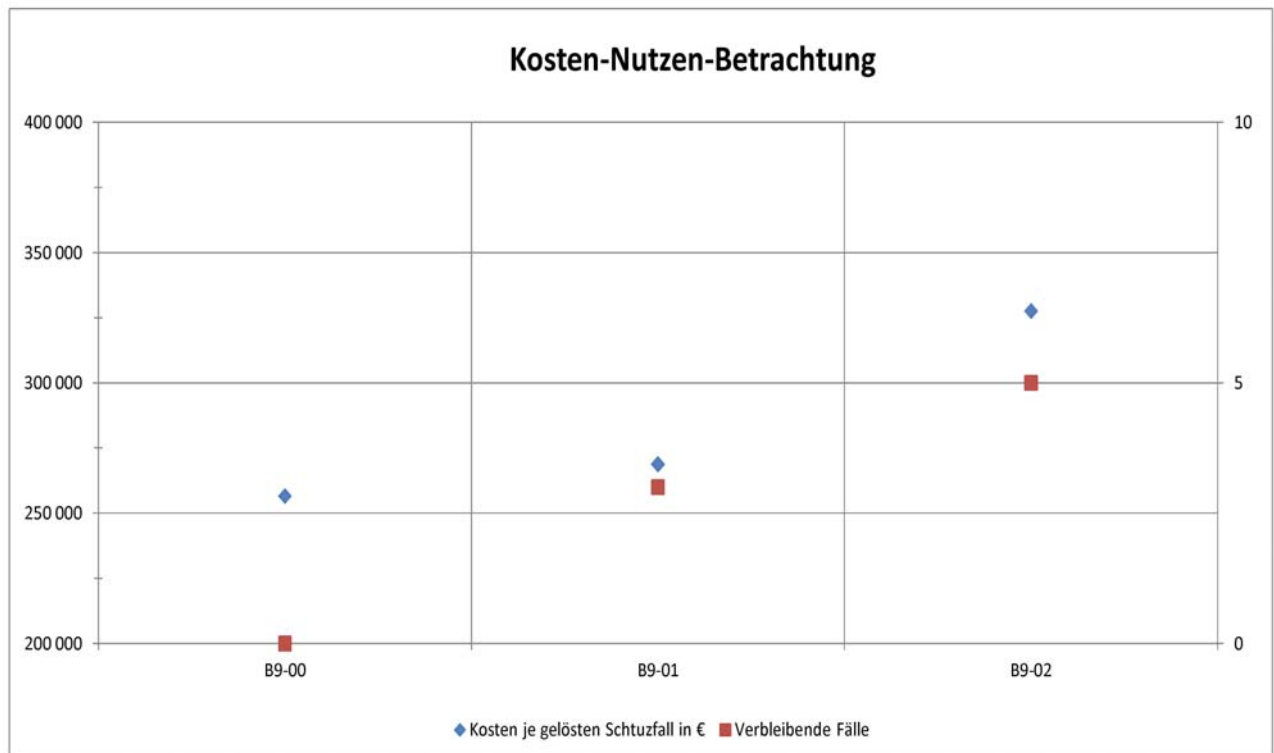
In der nachfolgenden Tabelle ist eine Aufstellung der Kosten pro Schutzfall für die einzelnen Varianten dargestellt.

Eine detaillierte Aufstellung der Ergebnisse ist in Anhang 3.17 dargestellt.

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Maximaler Beurteilungspegel nachts	Kosten für aktiven Lärmschutz [€]	gelöste Schutzfälle Tag	gelöste Schutzfälle Nacht	verbleibende Schutzfälle Gesamt	Kosten / gelöster Schutzfall [€]
B9-00	Vollschutz Friedenheimer 4 m Schallschutzwand Nr. 40 und 41	54.0	2 309 450	0	9	0	329 921
B9-01	Variante Friedenheimer 3 m Schallschutzwand Nr. 40 und 41	55.0	1 612 875	0	6	3	268 813
B9-02	Variante Friedenheimer 2 m Schallschutzwand Nr. 40 und 41	55.0	1 310 425	0	4	5	327 606

Tab. 37: Untersuchte Schallschutzvarianten für den Bereich östl. Friedenheimer Brücke

In der nachfolgenden Grafik sind die Ergebnisse als Diagramm dargestellt.



3.9.3 Vollschutz östlich Friedenheimer Brücke mit Schallschutzwänden und BüG

In der nachfolgenden Tabelle sind die notwendigen Schallschutzmaßnahmen für den Vollschutz angegeben und die Kosten angegeben. Die maximale Höhe von Schallschutz in Form einer Schallschutzwand beträgt 2 m.

Nr.	Lage	von km	bis km	Länge	Höhe	Kosten in €
40	südw. S 7 in Richtung Hbf	2.185	2.385	200	4	666 200.00 €
41	südw. Strecke nach RO	2.000	2.375	375	5	1 643 250.00 €
			Gesamtkosten Schallschutz			2 309 450.00 €

Tab. 38: Vollschutz mit BüG für den Bereich östlich der Friedenheimer Brücke

3.9.4 Ergebnisse des Variantenvergleichs mit Schallschutzwänden und BüG

Wie die Ergebnisse für den Vollschutz zeigen, sind die gleichen Schallschutzmaßnahmen wie ohne BüG notwendig, da die Grenzwertüberschreitungen durch Gleise ohne das Verfahren BüG bestimmt werden.

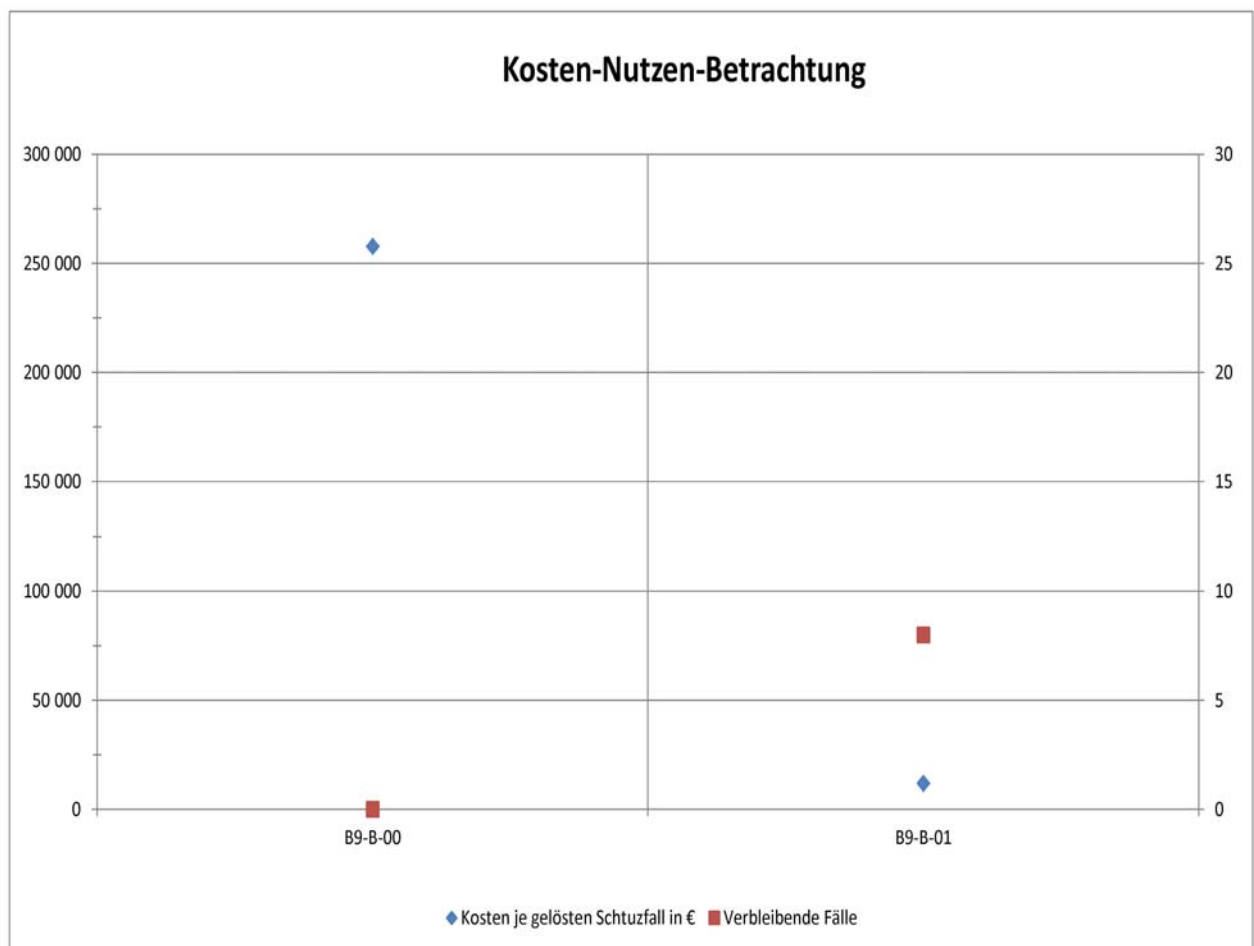
In der nachfolgenden Tabelle ist eine Aufstellung der Kosten pro Schutzfall für die einzelnen Varianten dargestellt.

Eine detaillierte Aufstellung der Ergebnisse ist in Anhang 3.18 dargestellt.

Variante	aktive Lärmschutz- maßnahmen	Maximaler Beurteilungs- pegel nachts	Kosten für aktiven Lärmschutz und BüG [€]	gelöste Schutzfälle Tag	gelöste Schutzfälle Nacht	verblei- bende Schutzfälle Gesamt	Kosten / gelöster Schutzfall [€]
B9-B-00	Vollschutz BüG Frieden- heimer 2 m Schall- schutzwand Nr. 40 und 41	54.0	2 321 421	0	9	0	257 936
B9-B-01	Variante BüG Frieden- heimer nur BüG	66.0	11 971	0	1	8	11 971

Tab. 39: Untersuchte Schallschutzvarianten mit BüG für den Bereich östlich Friedenheimer Brücke

In der nachfolgenden Grafik sind die Ergebnisse als Diagramm dargestellt.



3.9.5 Empfehlung für den Bereich östlich Friedenheimer Brücke

Wie die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, führt der Einsatz des Verfahrens BüG alleine zur Lösung von 1 von 9 Schutzfällen im Bereich östlich der Friedenheimer Brücke. Die Kosten je gelöster Schutzfall betragen 11 Tsd. €. Damit ist das Verfahren BüG im Bereich der Gewerbebebauung östlich der Friedenheimer Brücke als verhältnismäßig anzusehen.

Um für die Bebauung einen Vollschutz zu gewährleisten, muss eine Schallschutzwand mit 5 m und 4 m über SO angeordnet werden. Für die Mehrkosten von 2,3 Mio. € werden jedoch nur 16 Schutzfälle zusätzlich gelöst. Die Kosten der Maßnahme mit ca. 257 Tsd. € pro gelöster Schutzfall stehen außer Verhältnis zum Schutzfall.

Für den Bereich wird das Verfahren BüG und ergänzende passive Schallschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung folgender Gesichtspunkte vorgeschlagen:

- Beurteilungspegel der S-Bahn liegen um ca. 10 dB(A) unter dem Gesamtpegel der sonstigen Bahnstrecken und bewirken daher nur eine geringe Pegelerhöhung (Prognose ohne Schallschutz) gegenüber dem Prognosenullfall
- durch den Einsatz des „BüG“ wird die Vorbelastung durch den Schienenverkehr im Mittel um 1,0 dB(A) verringert (Prognose mit BüG)
- zur Lösung weiterer Schutzfälle sind umfangreiche Mehrkosten in Höhe von mehr als 2,3 Mio. € nötig, wobei nur eine geringe Anzahl von Schutzfällen (8 Schutzfälle) gelöst wird

4 Zusammenfassung der empfohlenen Schallschutzmaßnahmen

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 3 dargestellten Ergebnisse werden folgende Schallschutzmaßnahmen für den Planfeststellungsabschnitt 1 der 2. S-Bahn-Strecke vorgeschlagen:

Bereich	Schallschutz	Höhe Schallschutz	Schutzfälle ohne Schallschutz	verbleibende Schutzfälle mit Schallschutz	Kosten je gelöster Schutzfall in €
Nymphenburg Kap. 3.1	BüG	-	788	626	7 293 €
Birketweg Kap. 3.2	BüG	-	1268	734	3 522 €
Richelstraße Kap. 3.3	BüG	-	357	100	2 095 €
Pronner Platz Kap. 3.4	BüG	-	227	21	3 683 €
	Schallschutzwand km 100,770 – 100,865	5,0			
Gewerbe westlich Fürstenrieder Str. Kap. 3.5	BüG	-	128	17	1 740 €
Fürstenrieder Str. Kap. 3.6	BüG	-	95	5	9 735 €
	Schallschutzwand km 101,175 – 101,395	4,0			
Landsberger Str. Kap. 3.7	BüG		829	338	9 910 €
	Schallschutzwand 101,650 – 101,710	5,0			
	Schallschutzwand km 101,815 – 102,580	5,0			
Gewerbe östlich Fürstenrieder Str. Kap. 3.8	BüG	-	400	337	7 288 €
Friedenheimer Str. Kap. 3.9	BüG	-	9	8	11 971

Tab. 40: Empfohlener Schallschutz mit BüG für den Planfeststellungsabschnitt 1 der 2. S-Bahn-Stammstrecke

Durch die ausgewiesenen Schallschutzmaßnahmen werden von insgesamt 4117 Schutzfällen 1935 Schutzfälle gelöst. Die verbleibenden Schutzfälle befinden sich überwiegend in den neuen Bebauungsplänen Nymphenburg Süd und Birketweg für die bei Aufstellung der Bebauungspläne entsprechende Maßnahmen zum Schutz vor dem Schienenlärm bereits vorgesehen wurden.

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH
Institut für Umweltschutz und Bauphysik



i.V. Dr. rer. nat. W. Herrmann

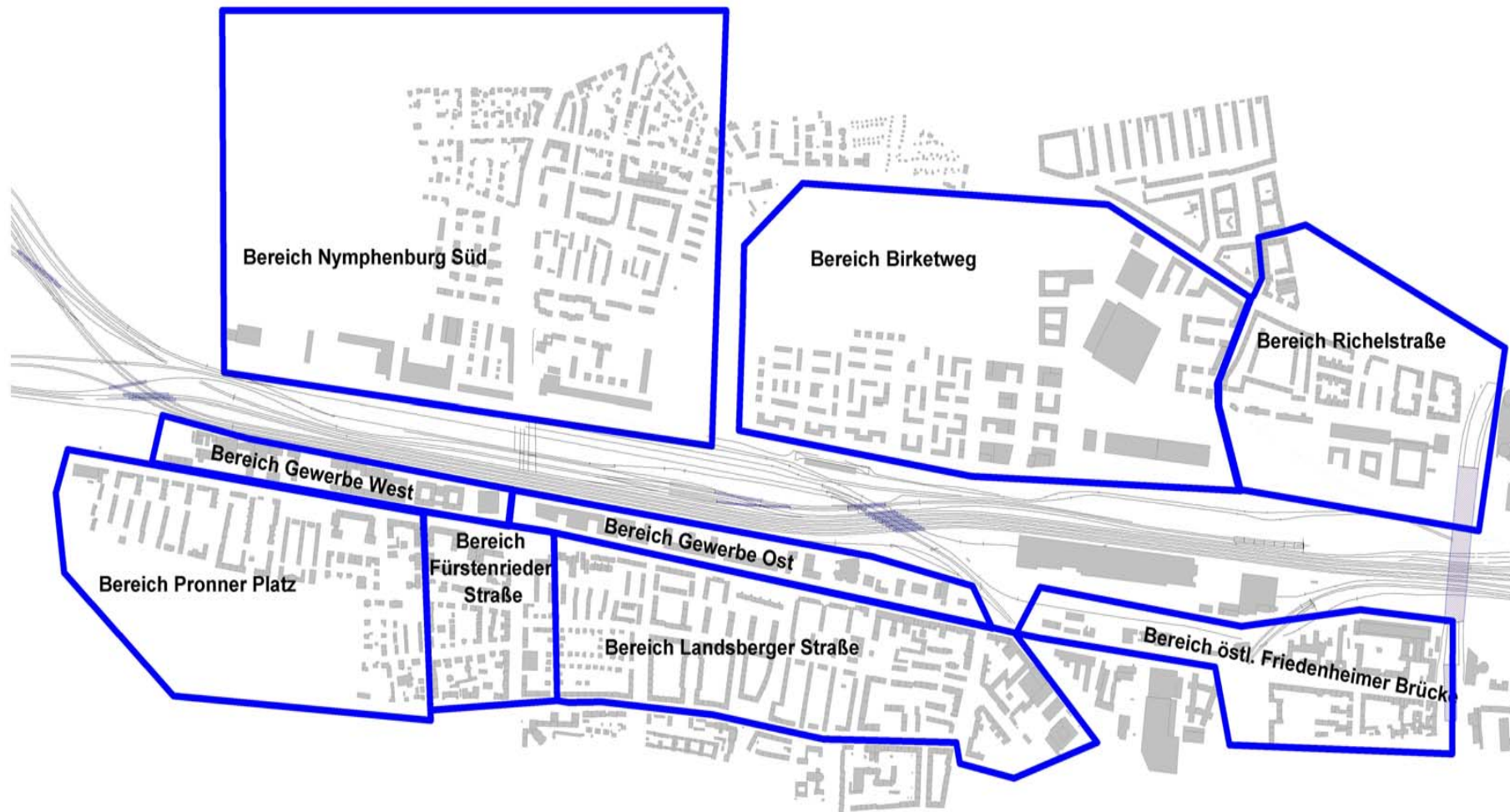


i.V. Dipl.-Ing. (FH) M. Schweiger

Literaturverzeichnis

- 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)
- 2 Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung
- 3 Akustik 03 der Deutschen Bundesbahn, „Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen - Schall 03“ von 1990
- 4 Hinweise zur Erstellung Schalltechnischer Untersuchungen in der eisenbahnrechtlichen Planfeststellung von Neu- und Ausbaumaßnahmen von Schienenwegen (Fassung 01/2010), Eisenbahn-Bundesamt 23.20/51103 Pa, 15.06.2009
- 5 Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO)
- 6 DB Systemtechnik zu den anzusetzenden Kosten (VTZ 112 Te) vom 03.11.2010
- 7 Verordnung zur Berechnung von Ablösebeträgen nach dem Eisenbahnkreuzungsgesetz, dem Bundesfernstraßengesetz und dem Bundeswasserstraßengesetz (Ablösebeträge-Berechnungsverordnung – ABBV) vom 01. Juli 2010

Anhang 1: Untersuchungsbereiche Planfeststellungsabschnitt 1



Anhang 2: Kapitalisierte Kosten der angesetzten Schallschutzmaßnahmen

[illegible]

Erläuterungsbericht

[illegible]

2. S-Bahn-Stammstrecke München

Planfeststellung, PFA 1

Erläuterungsbericht

[illegible]

2. S-Bahn-Stammstrecke München

Ermittlung der Baukosten inklusive kapitalisierter Erneuerungs- und Unterhaltskosten - n e u										Baujahr: Bezugsjahr:		2012 2012					
lfd. Nr.	Bauteil	Gesamtkosten		Gesamtkostenincl. 10 % Verw.kosten		theoret. Nutzungs- dauer	restliche Nutzungs- dauer	jährliche Unterhalts- kosten	Zinsberechnung				Erneuerungs- ablässe	Unterhalts- ablässe	Ergebnis Gesamtablässe	Erstellung Bauwerk	Gesamt Bauwerk + Ablöse
		Erneuerung	Unterhalt	Erneuerung	Unterhalt				1,04 ⁿ	1,04 ⁿ⁻¹	1,04 ⁿ⁻¹	p/4					
		[€]	[€]	[€]	[€]	[Jahre]	[Jahre]	[%]					[€]	[€]	[€]	[€]	
				K _e	K _u	m	n	p									
1	Schallschutzwand 1 m	1331.00	1210.00	1464.10	1331.00	40	40	1.00	4.80	0.26	0.25		385.19	332.75	717.94	1210.00	1928.00
2	Schallschutzwand 2m	1573.00	1430.00	1730.30	1573.00	40	40	1.00	4.80	0.26	0.25		455.22	393.25	848.47	1430.00	2279.00
3	Schallschutzwand 3m	1935.99	1759.99	2129.59	1935.99	40	40	1.00	4.80	0.26	0.25		560.27	484.00	1044.26	1760.00	2805.00
4	Schallschutzwand 4m	2299.00	2090.00	2528.90	2299.00	40	40	1.00	4.80	0.26	0.25		665.32	574.75	1240.07	2090.00	3331.00
5	Schallschutzwand 5m	3025.00	2750.00	3327.50	3025.00	40	40	1.00	4.80	0.26	0.25		875.42	756.25	1631.67	2750.00	4382.00
6	Schallschutzwand 6m	3388.02	3080.02	3726.83	3388.02	40	40	1.00	4.80	0.26	0.25		980.48	847.01	1827.49	3080.00	4908.00
7	Schallschutzwand 7m	3751.02	3410.02	4126.13	3751.02	40	40	1.00	4.80	0.26	0.25		1085.53	937.76	2023.29	3410.00	5434.00
8	Schallschutzwand 8m	4114.00	3740.00	4525.40	4114.00	40	40	1.00	4.80	0.26	0.25		1190.57	1028.50	2219.07	3740.00	5960.00
9	Schallschutzwand 9m	4476.99	4069.99	4924.69	4476.99	40	40	1.00	4.80	0.26	0.25		1295.62	1119.25	2414.87	4070.00	6485.00
10	Schallschutzwand 10m	4840.00	4400.00	5324.00	4840.00	40	40	1.00	4.80	0.26	0.25		1400.68	1210.00	2610.68	4400.00	7011.00
11	Schallschutzwand 11m	5203.01	4730.01	5723.31	5203.01	40	40	1.00	4.80	0.26	0.25		1505.73	1300.75	2806.48	4730.00	7537.00
12	Schallschutzwand 12m	5565.95	5059.96	6122.55	5565.95	40	40	1.00	4.80	0.26	0.25		1610.76	1391.49	3002.25	5060.00	8063.00
13	Schallschutzwand 13m	5928.95	5389.96	6521.85	5928.95	40	40	1.00	4.80	0.26	0.25		1715.81	1482.24	3198.05	5390.00	8589.00
14	Schallschutzwand 14m	6292.02	5720.02	6921.23	6292.02	40	40	1.00	4.80	0.26	0.25		1820.89	1573.01	3393.89	5720.00	9114.00
15	Schallschutzwand 15m	6655.06	6050.06	7320.57	6655.06	40	40	1.00	4.80	0.26	0.25		1925.95	1663.77	3589.71	6050.00	9640.00
16	Schallschutzwand 16m	7018.00	6380.00	7719.80	7018.00	40	40	1.00	4.80	0.26	0.25		2030.98	1754.50	3785.48	6380.00	10166.00
17	Schallschutzwand 17m	7380.93	6709.93	8119.02	7380.93	40	40	1.00	4.80	0.26	0.25		2136.01	1845.23	3981.24	6710.00	10692.00
18	Schallschutzwand 18m	7744.10	7040.09	8518.51	7744.10	40	40	1.00	4.80	0.26	0.25		2241.11	1936.02	4177.13	7040.00	11218.00
19	Schallschutzwand 19m	8106.96	7369.97	8917.66	8106.96	40	40	1.00	4.80	0.26	0.25		2346.12	2026.74	4372.86	7370.00	11743.00
20	Schallschutzwand 20m	8470.00	7700.00	9317.00	8470.00	40	40	1.00	4.80	0.26	0.25		2451.18	2117.50	4568.68	7700.00	12269.00

Anhang 3.1: Auswertung Schallschutzvarianten Nymphenburg Süd – Schallschutzwände

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Kosten für aktiven	Kosten für	Gesamtkosten	gelöste Schutzfälle		Kosten / gelöstem	Schutzfälle mit verbleibender			Pegel		mittlere Pegel-	Gesamtkosten	Gesamtkosten	Lr,max
		Lärmschutz	BüG	Lärmschutz	Schutzfall		[€]	Grenzwertüberschreitung			> 70 dB(A)		minderung in dB(A)	aktiv/passiv	passiv	Nacht
		[€]	[€]	[€]	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Gesamt	Tag	Nacht				
	Ohne				0	0	-	11	777	788	0	233	0.0	2 596 250	2 596 250	63
B1-00	Vollschutz Nymphenburg mit bis zu 22 m	50 769 890	0	50 769 890	11	777	64 429	0	0	0	0	0	-11.6	50 769 890	0	54
B1-01	Variante Nymphenburg mit 8 m Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9	18 747 480	0	18 747 480	10	353	51 646	1	441	442	0	0	-3.8	19 688 730	941 250	60
B1-02	Variante Nymphenburg mit 6 m Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9	15 512 740	0	15 512 740	7	210	71 487	4	584	588	0	15	-2.5	16 876 490	1 363 750	61
B1-03	Variante Nymphenburg mit 8 m Nord Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5	10 033 680	0	10 033 680	5	157	61 936	6	637	643	0	30	-2.2	11 544 930	1 511 250	62
B1-04	Variante Nymphenburg mit 7 m Nord Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5	9 434 040	0	9 434 040	3	111	82 755	8	683	691	0	36	-1.8	11 141 540	1 707 500	62
B1-05	Variante Nymphenburg mit 5 m Nord Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5	4 995 480	0	4 995 480	2	34	138 763	9	760	769	0	51	-1.0	7 045 480	2 050 000	62

Anhang 3.2: Auswertung Schallschutzvarianten Nymphenburg Süd – Schallschutzwände und BüG

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Kosten für aktiven	Kosten für	Gesamtkosten	gelöste Schutzfälle		Kosten / gelöstem	Schutzfälle mit verbleibender			Pegel		mittlere Pegel-	Gesamtkosten	Gesamtkosten	Lr,max
		Lärmschutz	BüG	Lärmschutz	Schutzfall		[€]	Grenzwertüberschreitung			> 70 dB(A)		minderung in dB(A)	aktiv/passiv	passiv	Nacht
		[€]	[€]	[€]	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Gesamt	Tag	Nacht				
	Ohne				0	0	-	11	777	788	0	233	0.0	2 596 250	2 596 250	63.0
B1-B-00	Vollschutz BüG Nymphenburg mit bis zu 18 m	27 380 990	1 188 714	28 569 704	11	777	36 256	0	0	0	0	0	-10.3	28 569 704	0	54.0
B1-B-01	Variante BüG Nymphenburg mit 8 m Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5, 7, 8, 9	17 135 000	1 188 714	18 323 714	11	526	34 122	0	251	251	0	0	-5.7	18 843 714	520 000	59.0
B1-B-02	Variante BüG Nymphenburg mit 7 m Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5, 7, 8, 9	15 622 750	1 188 714	16 811 464	11	466	35 244	0	311	311	0	0	-5.0	17 481 464	670 000	59.0
B1-B-03	Variante BüG Nymphenburg mit 6 m Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5, 7, 8, 9	14 110 500	1 188 714	15 299 214	11	409	36 427	0	368	368	0	0	-4.3	16 117 964	818 750	60.0
B1-B-04	Variante BüG Nymphenburg mit 5 m Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5, 7, 8, 9	12 598 250	1 188 714	13 786 964	9	349	38 511	2	428	430	0	0	-3.6	14 808 214	1 021 250	60.0
B1-B-05	Variante BüG Nymphenburg mit 4 m Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5, 7, 8, 9	10 165 425	1 188 714	11 354 139	7	301	38 864	4	476	480	0	0	-3.1	12 446 639	1 092 500	60.0
B1-B-06	Variante BüG Nymphenburg mit 3 m Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5, 7, 8, 9	9 000 335	1 188 714	10 189 049	5	229	43 543	6	548	554	0	0	-2.7	11 446 549	1 257 500	60.0
B1-B-07	Variante BüG Nymphenburg mit 5 m nur Aussen Schallschutzwand Nr. 1, 2	4 995 480	1 188 714	6 184 194	3	196	31 076	8	581	589	0	38	-1.8	7 960 444	1 776 250	62.0
B1-B-08	Variante BüG Nymphenburg mit 4 m nur Aussen Schallschutzwand Nr. 1, 2	3 797 340	1 188 714	4 986 054	3	186	26 381	8	591	599	0	46	-1.5	6 853 554	1 867 500	62.0
B1-B-09	Variante BüG Nymphenburg mit 3 m nur Aussen Schallschutzwand Nr. 1, 2	3 197 700	1 188 714	4 386 414	3	182	23 710	8	595	603	0	50	-1.3	6 298 914	1 912 500	62.0
B1-B-10	Variante BüG Nymphenburg mit 5 m mit GZ-Wand Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5	7 887 600	1 188 714	9 076 314	5	209	42 413	6	568	574	0	0	-3.1	10 313 814	1 237 500	60.0
B1-B-11	Variante BüG Nymphenburg mit 4 m mit GZ-Wand Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5	5 995 800	1 188 714	7 184 514	3	223	31 790	8	554	562	0	0	-2.7	8 492 014	1 307 500	60.0
B1-B-12	Variante BüG Nymphenburg mit 3 m mit GZ-Wand Schallschutzwand Nr. 1, 2, 5	5 049 000	1 188 714	6 237 714	3	216	28 483	8	561	569	0	0	-2.4	7 621 464	1 383 750	60.0
B1-B-13	Variante BüG Nymphenburg nur BüG	0	1 188 714	1 188 714	3	160	7 293	8	618	626	0	54	-1.1	3 174 964	1 986 250	62.0

Anhang 3.3: Auswertung Schallschutzvarianten Birketweg – Schallschutzwände

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Kosten für aktiven	Kosten für	Gesamtkosten	gelöste Schutzfälle		Kosten / gelöstem	Schutzfälle mit verbleibender			Pegel		mittlere Pegel-	Gesamtkosten	Gesamtkosten	Lästigkeit	Effektivität	Effizienz	Lr,max
		Lärmschutz	BüG	Lärmschutz	Schutzfall		[€]	Grenzwertüberschreitung			> 70 dB(A)		minderung in dB(A)	aktiv/passiv		Planfall LMK	in %	Nacht	Nacht
		[€]	[€]	[€]	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Gesamt	Tag	Nacht		[€]	[€]				
	Ohne				0	0	-	167	1117	1284	0	51	0.0	2 117 500	2 117 500	21517.9			63
B2-00	Vollschutz Birketweg bis 24 m - Schallschutzwand Nr. 2, 3, 4, 5, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23 und 44	35 052 160		35 052 160	167	1102	27 622	0	15	15	0	0	-10.0	35 090 910	38 750	315.0	99%	0.605	60
B2-01	Variante mit 8 m Schallschutzwand Nr. 2, 3, 4, 5, 11, 12, 13, 22, 23	16 509 200		16 509 200	159	647	20 483	8	470	478	0	9	-3.6	17 277 950	768 750	11169.7	48%	0.627	62
B2-02	Variante mit 7 m Schallschutzwand Nr. 2, 3, 4, 11, 12, 13, 22, 23	13 476 320		13 476 320	159	558	18 795	8	559	567	0	10	-3.3	14 386 320	910 000	12004.3	44%	0.706	62
B2-03	Variante mit 6 m Schallschutzwand Nr. 2, 3, 4, 11, 12, 13, 22, 23	12 171 840		12 171 840	152	455	20 052	15	862	677	0	11	-2.5	13 275 590	1 103 750	14223.0	34%	0.599	62
B2-04	Variante mit 5 m Schallschutzwand Nr. 2, 3, 4, 11, 12, 13, 22, 23	10 867 360		10 867 360	146	378	20 739	21	739	760	0	11	-2.0	12 114 860	1 247 500	15322.3	29%	0.570	62
B2-05	Variante mit 4 m Schallschutzwand Nr. 2, 11, 12, 13, 22, 23	5 995 800		5 995 800	126	304	13 944	41	813	854	0	15	-1.5	7 408 300	1 412 500	16832.4	22%	0.781	62
B2-06	Variante mit 3 m Schallschutzwand Nr. 2, 11, 12, 13, 22, 23	5 049 000		5 049 000	109	219	15 393	58	898	956	0	15	-1.1	6 619 000	1 570 000	17765.0	17%	0.743	63

Anhang 3.4: Auswertung Schallschutzvarianten Birketweg – Schallschutzwände und BüG

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Kosten für aktiven	Kosten für	Gesamtkosten	gelöste Schutzfälle		Kosten / gelöstem	Schutzfälle mit verbleibender			Pegel		mittlere Pegel-	Gesamtkosten	Gesamtkosten	Lr,max
		Lärmschutz	BüG	Lärmschutz	Schutzfall		[€]	Grenzwertüberschreitung			> 70 dB(A)		minderung in dB(A)	aktiv/passiv		Nacht
		[€]	[€]	[€]	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Gesamt	Tag	Nacht		[€]	[€]	
	Ohne				0	0	-	167	1117	1284	0	51	0.0	2 117 500	2 117 500	63
B2-B-00	Vollschutz BüG Birketweg bis 20 m Schallschutzwand Nr. 2, 3, 4, 11, 12, 13 und 22	22 545 905	1 936 940	24 482 845	167	1101	19 308	0	16	16	0	0	-9.4	24 515 345	32 500	59
B2-B-01	Variante BüG Birketweg 8m Schallschutzwand Nr. 2, 3, 4, 11, 12, 13 und 22	13 601 040	1 936 940	15 537 980	167	811	15 888	0	306	306	0	0	-5.1	16 001 730	463 750	60
B2-B-02	Variante BüG Birketweg 7m Schallschutzwand Nr. 2, 3, 4, 11, 12, 13 und 22	12 525 370	1 936 940	14 462 310	167	755	15 686	0	362	362	0	0	-4.6	15 016 060	553 750	60
B2-B-03	Variante BüG Birketweg 6 m Schallschutzwand Nr. 2, 3, 4, 11, 12, 13 und 22	11 312 940	1 936 940	13 249 880	167	692	15 425	0	425	425	0	0	-4.1	13 908 630	658 750	60
B2-B-04	Variante BüG Birketweg 5 m Schallschutzwand Nr. 2, 3, 4, 11, 12, 13 und 22	10 100 510	1 936 940	12 037 450	167	648	14 770	0	469	469	0	0	-3.7	12 791 200	753 750	60
B2-B-05	Variante BüG Birketweg 4 m Schallschutzwand Nr. 2, 3, 4, 11, 12, 13 und 22	5 412 875	1 936 940	7 349 815	167	593	9 671	0	524	524	0	0	-3.2	8 203 565	853 750	60
B2-B-06	Variante BüG Birketweg 3 m Schallschutzwand Nr. 2, 3, 4, 11, 12, 13 und 22	4 558 125	1 936 940	6 495 065	166	536	9 252	1	581	582	0	0	-3.0	7 435 065	940 000	60
B2-B-07	Variante nur BüG Birketweg		1 936 940	1 936 940	125	425	3 522	42	692	734	0	3	-2.2	3 126 940	1 190 000	61

Anhang 3.5: Auswertung Schallschutzvarianten Richelstraße – Schallschutzwände

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Kosten für aktiven	Kosten für	Gesamtkosten	gelöste Schutzfälle		Kosten / gelöstem	Schutzfälle mit verbleibender			Pegel		mittlere Pegel-	Gesamtkosten	Gesamtkosten	Lr,max
		Lärmschutz	BüG	Lärmschutz			Schutzfall	Grenzwertüberschreitung			> 70 dB(A)	> 60 dB(A)	minderung	aktiv/passiv	passiv	
		[€]	[€]	[€]	Tag	Nacht	[€]	Tag	Nacht	Gesamt	Tag	Nacht	in dB(A)	[€]	[€]	
	Ohne				0	0	-	0	357	357	0	0	0.0	480 000	480 000	57
B3-00	Volllschutz Richelstr mit bis zu 16m	17 024 580	0	17 024 580	0	357	47 688	0	0	0	0	0	-6.0	17 024 580	0	49
B3-01	Variante Richelstr mit 8 m Schallschutzwand Nr. 13, 22, 23, 24, 25, 42, 43	7 241 400	0	7 241 400	0	339	21 361	0	18	18	0	0	-3.2	7 263 900	22 500	50
B3-02	Variante Richelstr mit 8 m kurz - Schallschutzwand Nr. 22, 23, 24, 42, 43	6 645 400	0	6 645 400	0	337	19 719	0	20	20	0	0	-3.0	6 670 400	25 000	50
B3-03	Variante Richelstr mit 7 m kurz - Schallschutzwand Nr. 22, 23, 24, 42, 43	6 058 910	0	6 058 910	0	309	19 608	0	48	48	0	0	-2.6	6 118 910	60 000	51
B3-04	Variante Richelstr mit 6 m kurz - Schallschutzwand Nr. 22, 23, 24, 42, 43	5 472 420	0	5 472 420	0	272	20 119	0	85	85	0	0	-2.2	5 578 670	106 250	51
B3-05	Variante Richelstr mit 5 m kurz - Schallschutzwand Nr. 22, 23, 24, 42, 43	4 885 930	0	4 885 930	0	227	21 524	0	130	130	0	0	-1.7	5 048 430	162 500	55
B3-06	Variante Richelstr mit 4 m kurz - Schallschutzwand Nr. 22, 23, 24, 42, 43	3 714 065	0	3 714 065	0	178	20 866	0	179	179	0	0	-1.3	3 937 815	223 750	55
B3-07	Variante Richelstr mit 3 m kurz - Schallschutzwand Nr. 22, 23, 24, 42, 43	3 127 575	0	3 127 575	0	126	24 822	0	231	231	0	0	-0.9	3 422 575	295 000	56

Anhang 3.6: Auswertung Schallschutzvarianten Richelstraße – Schallschutzwände und BüG

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Kosten für aktiven	Kosten für	Gesamtkosten	gelöste Schutzfälle		Kosten / gelöstem	Schutzfälle mit verbleibender			Pegel		mittlere Pegel-	Gesamtkosten	Gesamtkosten	Lr,max
		Lärmschutz	BüG	Lärmschutz			Schutzfall	Grenzwertüberschreitung			> 70 dB(A)	> 60 dB(A)	minderung	aktiv/passiv	passiv	
		[€]	[€]	[€]	Tag	Nacht	[€]	Tag	Nacht	Gesamt	Tag	Nacht	in dB(A)	[€]	[€]	
	Ohne				0	0	-	0	357	357	0	0	0.0	480 000	480 000	57
B3-B-03	Variante BüG Richelstr mit 6 m Schallschutzwand Nr. 22, 23, 24, 42, 43	5 963 220	538 542	6 501 762	0	357	18 212	0	0	0	0	0	-3.9	6 501 762	0	49
B3-B-04	Variante BüG Richelstr mit 5 m Schallschutzwand Nr. 22, 23, 24, 42, 43	5 324 130	538 542	5 862 672	0	349	16 798	0	8	8	0	0	-3.5	5 872 672	10 000	50
B3-B-05	Variante BüG Richelstr mit 4 m Schallschutzwand Nr. 22, 23, 24, 42, 43	4 047 165	538 542	4 585 707	0	338	13 567	0	19	19	0	0	-3.2	4 609 457	23 750	50
B3-B-06	Variante BüG Richelstr mit 3 m Schallschutzwand Nr. 22, 23, 24, 42, 43	3 408 075	538 542	3 946 617	0	316	12 489	0	41	41	0	0	-2.9	3 997 867	51 250	50
B3-B-07	Variante nur BüG für Richelstraße	0	538 542	538 542	0	257	2 095	0	100	100	0	0	-2.2	663 542	125 000	55

Anhang 3.7: Auswertung Schallschutzvarianten Pronner Platz – Schallschutzwände

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Kosten für aktiven	Kosten für	Gesamtkosten	gelöste Schutzfälle		Kosten / gelöstem	Schutzfälle mit verbleibender			Pegel		mittlere Pegel- minderung in dB(A)	Gesamtkosten aktiv/passiv [€]	Gesamtkosten passiv [€]	Lr,max Nacht
		Lärmschutz	BüG				Schutzfall [€]	Grenzwertüberschreitung			> 70 dB(A)	> 60 dB(A)				
		[€]	[€]		Tag	Nacht		Tag	Nacht	Gesamt	Tag	Nacht				
	Ohne				0	0	-	0	227	227	0	0	0.0	286 250	286 250	56
B4-00	Vollschutz Pronner Platz bis 12 m Schallschutzwand 30, 31 und 45	1 806 355		1 806 355	0	227	7 958	0	0	0	0	0	-6.2	1 806 355	0	50
B4-01	Variante Pronner Platz 8 m Schallschutzwand 31	566 200		566 200	0	196	2 889	0	31	31	0	0	-4.2	604 950	38 750	51
B4-02	Variante Pronner Platz 7 m Schallschutzwand 31	516 230		516 230	0	187	2 761	0	40	40	0	0	-3.7	566 230	50 000	52
B4-03	Variante Pronner Platz 6 m Schallschutzwand 31	466 260		466 260	0	174	2 680	0	53	53	0	0	-3.2	532 510	66 250	52
B4-04	Variante Pronner Platz 5 m Schallschutzwand 31	416 290		416 290	0	151	2 757	0	76	76	0	0	-2.7	511 290	95 000	53
B4-05	Variante Pronner Platz 4 m Schallschutzwand 31	316 445		316 445	0	121	2 615	0	106	106	0	0	-2.1	448 945	132 500	53
B4-06	Variante Pronner Platz 3 m Schallschutzwand 31	266 475		266 475	0	96	2 776	0	131	131	0	0	-1.4	430 225	163 750	55

Anhang 3.8: Auswertung Schallschutzvarianten Pronner Platz – Schallschutzwände und BüG

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Kosten für aktiven	Kosten für	Gesamtkosten	gelöste Schutzfälle		Kosten / gelöstem	Schutzfälle mit verbleibender			Pegel		mittlere Pegel- minderung in dB(A)	Gesamtkosten aktiv/passiv [€]	Gesamtkosten passiv [€]	Lr,max Nacht
		Lärmschutz	BüG				Schutzfall [€]	Grenzwertüberschreitung			> 70 dB(A)	> 60 dB(A)				
		[€]	[€]		Tag	Nacht		Tag	Nacht	Gesamt	Tag	Nacht				
	Ohne				0	0	-	0	227	227	0	0	0.0	286 250	286 250	56
B4-B-00	Vollschutz BüG Pronner Platz bis 9 m Schallschutzwand Nr. 30 und 31	749 320	342 434	1 091 754	0	227	4 809	0	0	0	0	0	-6.1	1 091 754	0	49
B4-B-01	Variante BüG Pronner Platz 8 m Schallschutzwand Nr. 30 und 31	649 475	342 434	991 909	0	222	4 468	0	5	5	0	0	-5.4	998 159	6 250	50
B4-B-02	Variante BüG Pronner Platz 7 m Schallschutzwand Nr. 30 und 31	599 505	342 434	941 939	0	219	4 301	0	8	8	0	0	-5.0	951 939	10 000	50
B4-B-03	Variante BüG Pronner Platz 6 m Schallschutzwand Nr. 30 und 31	549 535	342 434	891 969	0	214	4 168	0	13	13	0	0	-4.6	908 219	16 250	50
B4-B-04	Variante BüG Pronner Platz 5 m Schallschutzwand Nr. 31	416 290	342 434	758 724	0	206	3 683	0	21	21	0	0	-4.1	784 974	26 250	51
B4-B-05	Variante BüG Pronner Platz 4 m Schallschutzwand Nr. 31	316 445	342 434	658 879	0	192	3 432	0	35	35	0	0	-3.7	702 629	43 750	51
B4-B-06	Variante BüG Pronner Platz 3 m Schallschutzwand Nr. 31	266 475	342 434	608 909	0	173	3 520	0	54	54	0	0	-3.1	676 409	67 500	52
B4-B-07	Variante nur BüG Pronner Platz		342 434	342 434	0	112	3 057	0	115	115	0	0	-1.7	486 184	143 750	53

Anhang 3.9: Auswertung Schallschutzvarianten Gewerbegebiet westl. Fürstenrieder Straße – Schallschutzwände

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Kosten für aktiven	Kosten für	Gesamtkosten	gelöste Schutzfälle		Kosten / gelöstem	Schutzfälle mit verbleibender			Pegel		mittlere Pegel-	Gesamtkosten	Gesamtkosten	Lr,max
		Lärmschutz	BüG	Lärmschutz			Schutzfall	Grenzwertüberschreitung			> 70 dB(A)	> 60 dB(A)	minderung	aktiv/passiv	passiv	
		[€]	[€]	[€]	Tag	Nacht	[€]	Tag	Nacht	Gesamt	Tag	Nacht	in dB(A)	[€]	[€]	
	Ohne				0	0	-	128	0	128	94	0	0.0	0	-	-
B5-00	Vollschutz GE-LL-West bis 22 m Schallschutzwand Nr. 29 und 31	8 037 335	0	8 037 335	128	0	62 792	0	0	0	0	0	-4.9	8 037 335	-	-
B5-01	Vollschutz GE-LL-West 8 m Schallschutzwand Nr. 29 und 31	4 738 200	0	4 738 200	73	0	64 907	55	0	55	39	0	-6.4	4 738 200	-	-
B5-02	Vollschutz GE-LL-West 7 m Schallschutzwand Nr. 29 und 31	4 320 030	0	4 320 030	57	0	75 790	71	0	71	49	0	-4.9	4 320 030	-	-
B5-03	Vollschutz GE-LL-West 6 m Schallschutzwand Nr. 29 und 31	3 901 860	0	3 901 860	53	0	73 620	75	0	75	57	0	-3.6	3 901 860	-	-
B5-04	Vollschutz GE-LL-West 5 m Schallschutzwand Nr. 29 und 31	3 483 690	0	3 483 690	39	0	89 325	89	0	89	59	0	-2.4	3 483 690	-	-
B5-05	Vollschutz GE-LL-West 4 m Schallschutzwand Nr. 29 und 31	2 648 145	0	2 648 145	27	0	98 079	101	0	101	76	0	-1.4	2 648 145	-	-
B5-06	Vollschutz GE-LL-West 3 m Schallschutzwand Nr. 29 und 31	2 229 975	0	2 229 975	18	0	123 888	110	0	110	79	0	-0.7	2 229 975	-	-

Anhang 3.10: Auswertung Schallschutzvarianten Gewerbegebiet westl. Fürstenrieder Straße – Schallschutzwände und BüG

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Kosten für aktiven	Kosten für	Gesamtkosten	gelöste Schutzfälle		Kosten / gelöstem	Schutzfälle mit verbleibender			Pegel		mittlere Pegel-	Gesamtkosten	Gesamtkosten	Lr,max
		Lärmschutz	BüG	Lärmschutz			Schutzfall	Grenzwertüberschreitung			> 70 dB(A)	> 60 dB(A)	minderung	aktiv/passiv	passiv	
		[€]	[€]	[€]	Tag	Nacht	[€]	Tag	Nacht	Gesamt	Tag	Nacht	in dB(A)	[€]	[€]	
	Ohne				0	0	-	128	0	128	94	0	0.0	0	-	-
B5-B-00	Vollschutz BüG GE-LL-West bis 11 m Schallschutzwand Nr. 29	1 534 585	193 091	1 727 676	128	0	13 497	0	0	0	0	0	-4.9	1 727 676	-	-
B5-B-01	Variante BüG GE-LL-West 8 m Schallschutzwand Nr. 29	1 305 920	193 091	1 499 011	125	0	11 992	3	0	3	0	0	-4.0	1 499 011	-	-
B5-B-02	Variante BüG GE-LL-West 7 m Schallschutzwand Nr. 29	1 229 650	193 091	1 422 741	123	0	11 567	5	0	5	0	0	-3.6	1 422 741	-	-
B5-B-03	Variante BüG GE-LL-West 6 m Schallschutzwand Nr. 29	1 153 380	193 091	1 346 471	121	0	11 128	7	0	7	0	0	-3.3	1 346 471	-	-
B5-B-04	Variante BüG GE-LL-West 5 m Schallschutzwand Nr. 29	1 029 770	193 091	1 222 861	118	0	10 363	10	0	10	0	0	-2.9	1 222 861	-	-
B5-B-05	Variante BüG GE-LL-West 4 m Schallschutzwand Nr. 29	782 785	193 091	975 876	116	0	8 413	12	0	12	0	0	-2.5	975 876	-	-
B5-B-06	Variante BüG GE-LL-West 3 m Schallschutzwand Nr. 29	659 175	193 091	852 266	112	0	7 610	16	0	16	0	0	-2.2	852 266	-	-
B5-B-07	Variante nur BüG für GE-LL-West	0	193 091	193 091	111	0	1 740	17	0	17	0	0	-1.9	193 091	-	-

Anhang 3.11: Auswertung Schallschutzvarianten Bereich Fürstenrieder Straße – Schallschutzwände

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Kosten für aktiven	Kosten für	Gesamtkosten	gelöste Schutzfälle		Kosten / gelöstem	Schutzfälle mit verbleibender			Pegel		mittlere Pegel-	Gesamtkosten	Gesamtkosten	Lr,max
		Lärmschutz	BÜG	Lärmschutz	Schutzfall			Grenzwertüberschreitung			> 70 dB(A)	> 60 dB(A)	minderung	aktiv/passiv	passiv	
		[€]	[€]	[€]	Tag	Nacht	[€]	Tag	Nacht	Gesamt	Tag	Nacht	in dB(A)	[€]	[€]	Nacht
	Ohne				0	0	-	0	95	95	0	0	0,0	122 500	122 500	0,0
B6-00	Vollschutz Fürstenrieder mit 8 m Schallschutzwand Nr. 32 und 33	1 451 450		1 451 450	0	95	15 278	0	0	0	0	0	-6,3	1 451 450	0	49,0
B6-01	Variante Fürstenrieder 7 m Schallschutzwand Nr. 32 und 33	1 335 730		1 335 730	0	93	14 363	0	2	2	0	0	-5,6	1 338 230	2 500	50,0
B6-02	Variante Fürstenrieder 6 m Schallschutzwand Nr. 32 und 33	1 079 760		1 079 760	0	88	12 270	0	7	7	0	0	-4,7	1 088 510	8 750	51,0
B6-03	Variante Fürstenrieder 5 m Schallschutzwand Nr. 32 und 33	964 040		964 040	0	83	11 615	0	12	12	0	0	-3,7	979 040	15 000	52,0
B6-04	Variante Fürstenrieder 4 m Schallschutzwand Nr. 32 und 33	732 820		732 820	0	72	10 178	0	23	23	0	0	-2,6	761 570	28 750	52,0
B6-05	Variante Fürstenrieder 3 m Schallschutzwand Nr. 32 und 33	617 100		617 100	0	45	13 713	0	50	50	0	0	-1,6	679 600	62 500	55,0

Anhang 3.12: Auswertung Schallschutzvarianten Bereich Fürstenrieder Straße – Schallschutzwände und BüG

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Kosten für aktiven	Kosten für	Gesamtkosten	gelöste Schutzfälle		Kosten / gelöstem	Schutzfälle mit verbleibender			Pegel		mittlere Pegel-	Gesamtkosten	Gesamtkosten	Lr,max
		Lärmschutz	BÜG	Lärmschutz	Tag	Nacht	Schutzfall	Grenzwertüberschreitung			> 70 dB(A)	> 60 dB(A)	minderung in dB(A)	aktiv/passiv	passiv	
		[€]	[€]	[€]				[€]	Tag	Nacht	Gesamt	Tag				
	Ohne				0	0	-	0	95	95	0	0	0,0	122 500	122 500	56
B6-B-00	Vollschutz BÜG Fürstenrieder mit 6 m Schallschutzwand Nr. 33	1 079 760	143 309	1 223 069	0	95	12 874	0	0	0	0	0	-5,9	1 223 069	0	49
B6-B-01	Variante BÜG Fürstenrieder mit 5 mSchallschutzwand Nr. 33	964 040	143 309	1 107 349	0	92	12 036	0	3	3	0	0	-5,1	1 111 099	3 750	50
B6-B-02	Variante BÜG Fürstenrieder mit 4 mSchallschutzwand Nr. 33	732 820	143 309	876 129	0	90	9 735	0	5	5	0	0	-4,2	882 379	6 250	50
B6-B-03	Variante BÜG Fürstenrieder mit 3 m Schallschutzwand Nr. 33	617 100	143 309	760 409	0	85	8 946	0	10	10	0	0	-3,4	772 909	12 500	51
B6-B-04	Variante nur BÜG Fürstenrieder Str.		143 309	143 309	0	50	2 866	0	45	45	0	0	-1,9	199 559	56 250	52

Anhang 3.13: Auswertung Schallschutzvarianten Bereich Landsberger Straße – Schallschutzwände

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Kosten für aktiven	Kosten für	Gesamtkosten	gelöste Schutzfälle		Kosten / gelöstem	Schutzfälle mit verbleibender			Pegel		mittlere Pegel-	Gesamtkosten	Gesamtkosten	Lr,max
		Lärmschutz	BüG	Lärmschutz	Tag	Nacht	Schutzfall	Grenzwertüberschreitung			> 70 dB(A) in dB(A)	> 60 dB(A) in dB(A)	minderung in dB(A)	aktiv/passiv [€]	passiv [€]	
		[€]	[€]	[€]				Tag	Nacht	Gesamt						
	Ohne				0	0	-	65	764	829	0	Nacht	0,0	1 328 750	1 328 750	60
B7-00	Vollschutz Landsberger Str. bis 20 m Schallschutzwand Nr. 33, 34, 36, 37 und 38	14 448 745		14 448 745	65	764	17 429	0	0	0	0	0	-53.3	14 448 745	0	49
B7-01	Variante Landsberger Str. 8m Schallschutzwand Nr. 33, 34, 36, 37 und 38	8 703 500		8 703 500	65	594	13 207	0	170	170	0	0	-5.1	8 916 000	212 500	55
B7-02	Variante Landsberger Str. 7m Schallschutzwand Nr. 33, 34, 36, 37 und 38	8 211 690		8 211 690	65	559	13 160	0	205	205	0	0	-4.6	8 467 940	256 250	55
B7-03	Variante Landsberger Str. 6m Schallschutzwand Nr. 33, 34, 36, 37 und 38	7 719 880		7 719 880	65	528	13 018	0	236	236	0	0	-4.1	8 016 130	296 250	56
B7-04	Variante Landsberger Str. 5m Schallschutzwand Nr. 33, 34, 36, 37 und 38	7 078 160		7 078 160	65	477	13 059	0	287	287	0	0	-3.5	7 441 910	363 750	56
B7-05	Variante Landsberger Str. 4m Schallschutzwand Nr. 33, 34, 36, 37 und 38	5 795 940		5 795 940	65	387	12 823	0	377	377	0	0	-2.8	6 297 190	501 250	56
B7-06	Variante Landsberger Str. 3m Schallschutzwand Nr. 33, 34, 36, 37 und 38	4 880 700		4 880 700	65	266	14 745	0	498	498	0	0	-2.0	5 656 950	776 250	57
B7-07	Variante Landsberger Str. 6m Schallschutzwand Nr. 37 und 38	4 049 100		4 049 100	65	363	9 461	0	401	401	0	0	-2.8	4 662 850	613 750	59
B7-08	Variante Landsberger Str. 5m Schallschutzwand Nr. 37 und 38	3 615 150		3 615 150	65	324	9 293	0	440	440	0	0	-2.4	4 305 150	690 000	59
B7-09	Variante Landsberger Str. 4m Schallschutzwand Nr. 37 und 38	2 748 075		2 748 075	65	268	8 252	0	496	496	0	0	-1.9	3 555 575	807 500	60
B7-10	Variante Landsberger Str. 3m Schallschutzwand Nr. 37 und 38	2 314 125		2 314 125	64	199	8 799	1	565	566	0	0	-1.4	3 255 375	941 250	60

Anhang 3.14: Auswertung Schallschutzvarianten Bereich Landsberger Straße – Schallschutzwände und BüG

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Kosten für aktiven	Kosten für	Gesamtkosten	gelöste Schutzfälle		Kosten / gelöstem	Schutzfälle mit verbleibender			Pegel		mittlere Pegel-	Gesamtkosten	Gesamtkosten	Lr,max
		Lärmschutz	BüG	Lärmschutz	Tag	Nacht	Schutzfall	Grenzwertüberschreitung			> 70 dB(A)	> 60 dB(A)	minderung	aktiv/passiv	passiv	
		[€]	[€]	[€]				Tag	Nacht	Gesamt	Tag	Nacht	in dB(A)	[€]	[€]	
	Ohne				0	0	-	65	764	829	0	0	0.0	1 328 750	1 328 750	60
B7-B-00	Vollschutz BüG Landsberger Str. bis 16 m Schallschutzwand Nr. 34, 35, 36, 37 und 39	15 057 280	1 250 563	16 307 843	65	764	19 672	0	0	0	0	0	-9.6	16 307 843	0	49
B7-B-01	Variante BüG Landsberger Str. 8 m Schallschutzwand Nr. 34, 35, 36, 37 und 39	12 039 200	1 250 563	13 289 763	65	670	18 081	0	94	94	0	0	-6.8	13 407 263	117 500	53
B7-B-02	Variante BüG Landsberger Str. 8 m Schallschutzwand Nr. 34, 35, 36, 37 und 39	9 823 360	1 250 563	11 073 923	65	662	15 232	0	102	102	0	0	-5.9	11 201 423	127 500	54
B7-B-03	Variante BüG Landsberger Str. 7 m Schallschutzwand Nr. 34, 35, 36, 37 und 39	9 181 640	1 250 563	10 432 203	65	638	14 840	0	126	126	0	0	-5.4	10 589 703	157 500	54
B7-B-04	Variante BüG Landsberger Str. 6 m Schallschutzwand Nr. 34, 35, 36, 37 und 39	8 539 920	1 250 563	9 790 483	65	601	14 700	0	163	163	0	0	-4.8	9 994 233	203 750	54
B7-B-05	Variante BüG Landsberger Str. 5 m Schallschutzwand Nr. 34, 35, 36, 37 und 39	7 624 680	1 250 563	8 875 243	59	533	14 992	0	189	189	0	0	-4.4	9 111 493	236 250	55
B7-B-06	Variante BüG Landsberger Str. 5 m Schallschutzwand Nr. 37 und 38	3 615 150	1 250 563	4 865 713	65	426	9 910	0	338	338	0	0	-3.4	5 391 963	526 250	59
B7-B-07	Variante BüG Landsberger Str. 4 m Schallschutzwand Nr. 37 und 38	2 748 075	1 250 563	3 998 638	65	394	8 712	0	370	370	0	0	-3.1	4 578 638	580 000	59
B7-B-08	Variante BüG Landsberger Str. 3 m Schallschutzwand Nr. 37 und 38	2 314 125	1 250 563	3 564 688	65	358	8 427	0	406	406	0	0	-2.7	4 205 938	641 250	59
B7-B-09	Variante nur BüG Landsberger Str.	0	1 250 563	1 250 563	65	266	3 778	0	498	498	0	0	-1.7	2 103 063	852 500	60

Anhang 3.15: Auswertung Schallschutzvarianten Gewerbegebiete östl. Fürstenrieder Straße – Schallschutzwände

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Kosten für aktiven	Kosten für	Gesamtkosten	gelöste Schutzfälle		Kosten / gelöstem	Schutzfälle mit verbleibender			Pegel		mittlere Pegel-	Gesamtkosten	Gesamtkosten	Lr,max
		Lärmschutz	BüG	Lärmschutz			Schutzfall	Grenzwertüberschreitung			> 70 dB(A)	> 60 dB(A)	minderung	aktiv/passiv	passiv	
		[€]	[€]	[€]	Tag	Nacht	[€]	Tag	Nacht	Gesamt	Tag	Nacht	in dB(A)	[€]	[€]	
	Ohne				0	0	-	192	208	400	0	197	0.0	1 035 000	1 035 000	68
B8-00	Vollschutz GE-LL-Ost bis 22 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	7 189 825	0	7 189 825	192	208	17 975	0	0	0	0	0	-18.3	7 189 825	0	54
B8-01	Variante GE-LL-Ost 8 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	3 725 000	0	3 725 000	122	60	20 467	70	148	218	1	82	-5.6	4 332 500	607 500	67
B8-02	Variante GE-LL-Ost 7 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	3 396 250	0	3 396 250	96	44	24 259	96	164	260	2	102	-4.5	4 092 500	696 250	67
B8-03	Variante GE-LL-Ost 6 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	3 067 500	0	3 067 500	76	34	27 886	116	174	290	3	124	-3.4	3 820 000	752 500	67
B8-04	Variante GE-LL-Ost 5 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	2 738 750	0	2 738 750	59	13	38 038	133	195	328	4	133	-2.4	3 603 750	865 000	67
B8-05	Variante GE-LL-Ost 4 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	2 081 875	0	2 081 875	39	0	53 381	153	208	361	4	153	-1.5	2 994 375	912 500	68
B8-06	Variante GE-LL-Ost 3 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	1 753 125	0	1 753 125	31	0	56 552	161	208	369	4	177	-0.8	2 735 625	982 500	68

Anhang 3.16: Auswertung Schallschutzvarianten Gewerbegebiete östl. Fürstenrieder Straße – Schallschutzwände und BüG

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Kosten für aktiven	Kosten für	Gesamtkosten	gelöste Schutzfälle		Kosten / gelöstem	Schutzfälle mit verbleibender			Pegel		mittlere Pegel-	Gesamtkosten	Gesamtkosten	Lr,max
		Lärmschutz	BüG	Lärmschutz			Schutzfall	Grenzwertüberschreitung			> 70 dB(A)	> 60 dB(A)	minderung	aktiv/passiv	passiv	
		[€]	[€]	[€]	Tag	Nacht	[€]	Tag	Nacht	Gesamt	Tag	Nacht	in dB(A)	[€]	[€]	
	Ohne				0	0	-	192	208	400	0	197	0.0	1 035 000	1 035 000	68
B8-B-00	Vollschutz BüG GE-LL-Ost bis 20 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	5 927 845	532 055	6 459 900	192	208	16 150	0	0	0	0	0	-19.3	6 459 900	0	54
B8-B-01	Variante BüG GE-LL-Ost 8 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	2 652 200	532 055	3 184 255	140	71	15 091	52	137	189	0	64	-7.2	3 695 505	511 250	65
B8-B-02	Variante BüG GE-LL-Ost 7 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	2 418 130	532 055	2 950 185	138	53	15 446	54	155	209	0	68	-6.2	3 541 435	591 250	65
B8-B-03	Variante BüG GE-LL-Ost 6 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	2 184 060	532 055	2 716 115	129	41	15 977	63	167	230	0	84	-5.3	3 401 115	685 000	65
B8-B-04	Variante BüG GE-LL-Ost 5 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	1 949 990	532 055	2 482 045	116	29	17 118	76	179	255	0	105	-4.4	3 227 045	745 000	65
B8-B-05	Variante BüG GE-LL-Ost 4 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	1 482 295	532 055	2 014 350	104	10	17 670	88	198	286	0	114	-3.6	2 851 850	837 500	65
B8-B-06	Variante BüG GE-LL-Ost 3 m Schallschutzwand Nr. 33 und 34	1 248 225	532 055	1 780 280	93	0	19 143	99	208	307	0	133	-2.9	2 667 780	887 500	65
B8-B-07	Variante BüG GE-LL-Ost nur BüG Schallschutzwand Nr. 33 und 34	0	532 055	532 055	73	0	7 288	119	208	327	0	161	-2.0	1 504 555	972 500	65

Anhang 3.17: Auswertung Schallschutzvarianten Bereich östl. Friedenheimer Brücke – Schallschutzwände

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Kosten für aktiven	Kosten für	Gesamtkosten	gelöste Schutzfälle		Kosten / gelöstem	Schutzfälle mit verbleibender			Pegel		mittlere Pegel- minderung	Gesamtkosten	Gesamtkosten	Lr,max
		Lärmschutz	BÜG	Lärmschutz	Schutzfall		Grenzwertüberschreitung				> 70 dB(A)	> 60 dB(A)		aktiv/passiv	passiv	
		[€]	[€]	[€]	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Gesamt	in dB(A)	Tag		Nacht	[€]	
	Ohne				0	0	-	0	9	9	0	7	0.0	35 000	35 000	63
B9-00	Vollschutz Friedenheimer 4 m Schallschutzwand Nr. 40 und 41	2 309 450	0	2 309 450	0	9	256 606	0	0	0	0	0	-4.6	2 309 450	0	54
B9-01	Variante Friedenheimer 3 m Schallschutzwand Nr. 40 und 41	1 612 875	0	1 612 875	0	6	268 813	0	1	3	0	1	-3.2	1 617 875	5 000	61
B9-02	Variante Friedenheimer 2 m Schallschutzwand Nr. 40 und 41	1 310 425	0	1 310 425	0	4	327 606	0	3	5	0	3	-2.2	1 325 425	15 000	61

Anhang 3.18: Auswertung Schallschutzvarianten Bereich östl. Friedenheimer Brücke – Schallschutzwände und BüG

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Kosten für aktiven	Kosten für	Gesamtkosten	gelöste Schutzfälle		Kosten / gelöstem	Schutzfälle mit verbleibender			Pegel		mittlere Pegel- minderung in dB(A)	Gesamtkosten aktiv/passiv [€]	Gesamtkosten passiv [€]	Lr,max	
		Lärmschutz	BuG		Lärmschutz [€]	Tag	Nacht	Schutzfall [€]	Tag	Nacht	Gesamt	> 70 dB(A)					> 60 dB(A)
		[€]	[€]														
	Ohne				0	0	-	0	9	9	0	7	0.0	35 000	35 000	63	
B9-B-00	Vollschutz BuG Friedenheimer 2 m Schallschutzwand Nr. 40 und 41	2 309 450	11 971	2 321 421	0	9	257 936	0	0	0	0	0	-5.8	2 321 421	0	54	
B9-B-01	Variante BuG Friedenheimer nur BuG	0	11 971	11 971	0	1	11 971	0	8	8	0	7	-1.1	46 971	35 000	65	