

Schalltechnische Untersuchung
Baulärm und Bauerschütterungen
Verlängerung der S-Bahn-Linie S2
von Filderstadt/Bernhausen nach Neuhausen a.d.F
(Revision 5)

Dipl. Phys. Helmut Venghaus
Dipl.-Ing. (FH) Jörg-M. Czogalla
Bericht-Nr.: ACB-0916-6296/55 Rev. 5

10.04.2019

Titel: Schalltechnische Untersuchung
Baulärm und Bauerschütterungen
Verlängerung der S-Bahn-Linie S2
von Filderstadt/Bernhausen nach Neuhausen a.d.F
(Revision 5)

Auftraggeber: Stuttgarter Straßenbahnen AG
Schockenriedstraße 50
70565 Stuttgart

Auftrag vom: 02.12.2013

Bericht-Nr.: ACB-0916-6296/55 Rev. 5

Ersetzt Bericht: ACB-0916-6295/55 Rev. 3 vom 14.12.2018

Umfang: 137 Seiten, davon
81 Seiten Anlagen

Datum: 10.04.2019

Bearbeiter: Dipl. Phys. Helmut Venghaus
Dipl.-Ing. (FH) Jörg-M. Czogalla

Diese Unterlage darf nur insgesamt kopiert und weiterverwendet werden.

Inhalt

0	Präambel	5
1	Anlass und Aufgabenstellung	5
2	Beurteilungsgrundlagen	5
2.1	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm)	5
2.2	Bauerschütterungen DIN 4150	7
3	Örtliche Gegebenheiten	8
4	Bauablauf	8
5	Emissionen	11
5.1	Schallemissionen	11
5.1.1	Allgemeines	11
5.1.2	Schallemissionen in den einzelnen Bauphasen	11
5.1.3	Baustelleneinrichtungsflächen	17
5.1.4	Baustellenverkehr	18
5.2	Erschütterungsemissionen	18
5.2.1	Allgemeines	18
5.2.2	Erschütterungsrelevante Baumaschinen in den einzelnen Bauphasen	18
5.2.3	Emissionsansätze Erschütterung	21
6	Berechnungsverfahren	21
6.1	Allgemeines	21
6.2	Ausbreitungsberechnung Schall	21
6.3	Ausbreitungsberechnung Erschütterung	22
7	Ergebnisse	23
7.1	Schallimmissionen ohne Lärminderungsmaßnahmen	23
7.1.1	Immissionsorte	23
7.1.2	Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung	24
7.1.3	Beurteilung der Schallimmissionen	26
7.2	Minderungsmaßnahmen Baulärm	27
7.2.1	Prinzipielle Minderungsmöglichkeiten	27
7.2.2	Vorzusehende Minderungsmaßnahmen	27
7.3	Zusammenfassende Bewertung Baulärm	33
7.4	Vorzugsvariante	34
7.4.1	Bauphase 1 – Rodung/Abbruch	34
7.4.2	Bauphase 2 – Vorbereitung Baufeld	35
7.4.3	Bauphase 3 – Vorbereitung Baufeld	36
7.4.4	Bauphase 4 – Baugrubenverbau	37

7.4.5	Bauphase 5 – Baugrube ausheben	39
7.4.6	Bauphase 6 – Brechen Kalksteinschicht	40
7.4.7	Bauphase 7 – Baugrube ausheben	43
7.4.8	Bauphase 8 – Tunnel- und Trogbauwerk herstellen	44
7.4.9	Bauphase 9 – Tunnelbauwerk überschütten	45
7.4.10	Bauphase 10 – Verkehrsflächen wieder herstellen.....	45
7.4.11	Bauphase 11 – Ausbau Tröge und Haltestellen	46
7.4.12	Bauphase 12 – Gleisbau.....	47
7.5	Erschütterungsimmissionen.....	48
7.5.1	Immissionsorte.....	48
7.5.2	Ergebnisse der Erschütterungsausbreitungsberechnung	49
8	Maßnahmen zur Reduktion der Erschütterungseinwirkungen	51
9	Allgemeine Hinweise und Auflagenvorschläge.....	52
10	Zusammenfassung	53
	Quellenverzeichnis	55
	Anlagen.....	56

0 Präambel

Diese Anlage zum Antrag auf Planfeststellung wurde infolge der Einwendungen und Stellungnahmen, die im Rahmen des Anhörungsverfahrens vorgetragen wurden, komplett überarbeitet. Da sich nicht nur einzelne Sachverhalte, sondern auch die gesamte Struktur des Dokuments vollkommen geändert haben, war die Markierung von Änderungen durch Blau-einträge, wie dies ansonsten üblich ist, nicht zielführend. Zum Vergleich liegt das ursprüngliche Gutachten, das nicht mehr Gegenstand der Planung ist, nachrichtlich bei.

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die S-Bahnlinie S2 der S-Bahn Stuttgart verkehrt derzeit von Schorndorf über Stuttgart Hauptbahnhof bis Filderstadt/Bernhausen. Im Rahmen der Weiterentwicklung des ÖPNV in der Region ist eine Verlängerung der Linie S2 vom derzeitigen Endhalt in Filderstadt/Bernhausen nach Neuhausen auf den Fildern mit Zwischenhalt in Sielmingen vorgesehen.

Im Rahmen des erforderlichen Planfeststellungsverfahrens sind unter anderem die schall- und erschütterungstechnischen Auswirkungen der vorgesehenen Streckenverlängerung zu ermitteln und darzulegen. In diesem Zusammenhang wurde im September 2016 eine Untersuchung hinsichtlich Baulärm und Bauerschütterungen erarbeitet und vorgelegt.

Die Baulärm Untersuchung soll nun fortgeschrieben werden. Hierbei soll ein höherer Detaillierungsgrad in Bezug auf die Bauphasen erreicht werden. Zudem wurden seitens der SSB AG Unterlagen beigesteuert, die eine höhere Detaillierung auch in Bezug auf den eingesetzten Maschinenpark ermöglichen. In der vorliegenden Untersuchung werden die mit dem Baubetrieb einhergehenden Geräuscheinwirkungen unter Berücksichtigung des höheren Detaillierungsgrads ermittelt und beurteilt. Gegebenenfalls sind Minderungsmaßnahmen vorzuschlagen.

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm)

Geräuschemissionen, die durch den Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen hervorgerufen werden, sind nach der AVV Baulärm (Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm, August 1970) zu beurteilen. Die AVV Baulärm [1] gilt für Baumaschinen, die gewerblichen Zwecken dienen, oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden. Sie enthält u. a. Bestimmungen über Richtwerte für die von Baumaschinen auf Baustellen hervorgerufenen Geräuschemissionen für die Zeiträume Tag und Nacht, das Messverfahren und über Maßnahmen, die von den zuständigen Behörden bei Überschreiten der Immissionsrichtwerte angeordnet werden sollen.

Als Beurteilungszeitraum nachts gilt die Zeit von 20 Uhr bis 7 Uhr. Der Beurteilungszeitraum tags liegt in der Zeit von 7 Uhr bis 20 Uhr.

Hierbei gelten die in Tabelle 1 aufgeführten, gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte.

Tabelle 1 Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm für verschiedene Gebietsnutzungen

Nutzungsart	Immissionsrichtwerte	
	Tag	Nacht
	dB(A)	
Gebiete in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind	70	70
Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (GE)	65	50
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (MI, MK, MD)	60	45
Gebiete in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (WA)	55	40
Gebiete in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (WR)	50	35
Kurzegebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Dabei sollen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Entsprechend der AVV Baulärm ist der Wirkpegel des Baulärms nach dem Takt-Maximalpegelverfahren ($L_{AFTm,5}$) mit einer Taktzeit von 5 Sekunden zu bilden. Dieser entspricht dem Mittelungspegel L_{Aeq} inklusive Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I . Zur Ermittlung des Beurteilungspegels ist von dem Wirkpegel unter Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer der Baumaschinen die in der letzten Spalte der folgenden Tabelle angegebene Zeitkorrektur abzuziehen.

Tabelle 2 Zeitkorrektur nach AVV Baulärm für verschiedene Betriebsdauern

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer in der Zeit von		Zeitkorrektur
7 Uhr bis 20 Uhr	20 Uhr bis 7 Uhr	
bis 2½ h	bis 2 h	10 dB
über 2½ h bis 8 h	über 2 h bis 6 h	5 dB
über 8 h	über 6 h	0 dB

Bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte um mehr als 5 dB(A) sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden. Folgende Maßnahmen kommen in Betracht:

- Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle
- Abschirmung der Baustelle
- Maßnahmen an Baumaschinen
- Verwendung geräuscharmer Baumaschinen
- Anwendung geräuscharmer Bauverfahren
- Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen

Die Anlage 5 der AVV Baulärm enthält hierzu fachtechnische Hinweise.

Die Im Zuge der Fortschreibung des Gutachtens gewonnenen Erkenntnisse zeigten, dass die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach der AVV-Baulärm bei bestimmten Arbeitsschritten weiterhin nicht zu gewährleisten ist. Als weitere Beurteilungsgrundlage für die Gesundheitsgefährdung wurden daher hilfsweise die in der ständigen Rechtsprechung nun schon mehrfach festgestellten Werte für den Verkehrslärm herangezogen. Wie in [15] dargestellt wurden hier in der Vergangenheit 70 dB(A) für den Tagzeitraum und 60 dB(A) für den Zeitraum nachts, für Gewerbegebiete um 5 dB(A) höhere Werte angesetzt; die Nachtwerte kommen hier nicht in Betracht, da die Arbeiten nur während des Tagzeitraums stattfinden. Dabei ist zu beachten, dass diese Werte für dauerhafte Schallbelastungen im Sinne der Pegelermittlung entsprechend der 16. BImSchV gelten, während es sich bei den Baulärmereignissen nur um temporär begrenzte Ereignisse handelt.

2.2 Bauerschütterungen DIN 4150

Zur Beurteilung der Erschütterungseinwirkung auf Menschen wird die DIN 4150-2 (Erschütterungen im Bauwesen, Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden; Juni 1999) [2] herangezogen. Zweck der Norm ist die angemessene Berücksichtigung des Erschütterungsschutzes im Immissionsschutz. In der DIN 4150-2 werden Anhaltswerte genannt, bei deren Einhaltung erwartet werden kann, dass in der Regel erhebliche Belästigungen von Menschen in Wohnungen und vergleichbar genutzten Räumen vermieden werden.

Die DIN 4150-2 berücksichtigt mittels einer Frequenzbewertung der Schwinggeschwindigkeit die menschliche Erschütterungswahrnehmung. Nach dieser Frequenzbewertung der Schwinggeschwindigkeit erhält man den dimensionslosen $KB_{F(t)}$ -Wert. Dieser $KB_{F(t)}$ -Wert soll mit seinem maximalen Wert (KB_{Fmax}) den unteren Anhaltswert A_u möglichst nicht überschreiten. Ist der KB_{Fmax} größer als A_u und kleiner als der obere Anhaltswert A_o , dann ist die Norm eingehalten, falls die zeitabhängige Beurteilungs-Schwingstärke KB_{FTr} nicht größer als A_r ist. Oberhalb von A_o ist die Anforderung nicht eingehalten.

Tabelle 3 Anhaltswerte nach DIN 4150-2 für Erschütterungseinwirkungen durch Baumaßnahmen

Dauer	D ≤ 1 Tag			6 Tage < D ≤ 26 Tage			26 Tage < D ≤ 78 Tage		
	A_u	A_o	A_r	A_u	A_o	A_r	A_u	A_o	A_r
Stufe II	1,2	5	0,8	0,8	5	0,6	0,6	5	0,4
Stufe III	1,6	5	1,2	1,2	5	1,0	0,8	5	0,6
für Gewerbe- und Industriegebiete gilt $A_o = 6$									

Bei Unterschreitung der Werte nach Stufe II ist noch nicht mit erheblichen Belästigungen aus den Erschütterungen aus dem Baubetrieb zu rechnen. Erst bei dauerhafter Überschreitung dieser Werte sollten Maßnahmen zur Reduzierung der Erschütterungsimmissionen ergriffen werden.

Bei Überschreitung der Werte nach Stufe III ist mit erheblichen Belästigungen zu rechnen. Es sollten hier Maßnahmen zur wirkungsvollen Reduktion der Erschütterungsimmissionen ergriffen werden.

Die DIN 4150-3 [3] befasst sich mit der Wirkung von Erschütterungen auf Gebäude. Es wird hierbei im Wesentlichen auf die Frequenzbereiche eingegangen, bei denen die höchsten Energieanteile auftreten. Dabei wird unterschieden in die Anteile, die am Fundament des Gebäudes auftreten und in die Anteile, die in den höheren Etagen des Bauwerkes zu messen sind. Die Tabelle 4 gibt die zulässigen Schwingamplituden an.

Tabelle 4 Anhaltswerte für die Schwinggeschwindigkeit v [mm/s] zur Beurteilung der Wirkung von Erschütterungen auf Bauwerke

Messort	Fundament			1. OG
	< 10 Hz	10 - 50 Hz	50 – 100 Hz	1 - 100 Hz
Industriebau, gewerbliche Bauten	20	20 - 40	40 – 50	40
Wohngebäude	5	5 - 15	15 – 20	15
empfindliche Bauten, Denkmalschutz	3	3 - 8	8 – 10	8

3 Örtliche Gegebenheiten

Die Verlängerung der S-Bahn-Linie S2 wird von Filderstadt/Bernhausen bis nach Neuhausen a.d.F. mit Zwischenhalt in Sielmingen verlaufen.

Die Neubaustrecke beginnt in Bernhausen in Tunnellage bei ca. km 28+073 und schließt dort an die bereits bestehende Strecke an. Von dort verläuft die Strecke zunächst zweigleisig in Tunnellage nach Osten um bei ca. km 28+567 in eine offene Troglage überzugehen. Ab ca. km 28+710 verläuft die Strecke frei, um dann bei ca. 29+380 erneut in eine Troglage überzugehen. Der Haltepunkt Sielmingen wird bei ca. km 29+800 erreicht. Ab ca. km 30+040 wird die Troglage erneut aufgelöst. Im weiteren Verlauf werden die beiden Richtungsgleise bei ca. km 30+260 zusammengeführt; die Strecke verläuft von da an weiter als eingleisige Strecke nach Osten. Bei ca. km 30+320 geht die nun eingleisige Strecke erneut in Troglage über. Von ca. km 30+509 bis ca. km 30+635 verläuft die Strecke in einem Tunnel und danach weiter in Troglage, die wiederum bei ca. km 30+820 verlassen wird. Eine erneute Führung in Troglage erfolgt kurz vor dem Ortseingang Neuhausen bei ca. km 31+125 und wird erst wieder kurz vor dem Endhalt in Neuhausen bei ca. km 31+490 aufgelöst. Bei ca. 31+580 beginnt die Auffächerung der Strecke in die drei geplanten Gleise des zukünftigen Endbahnhofs Neuhausen auf den Fildern. Die Strecke endet bei ca. km 31+947.

4 Bauablauf

Die Grundstücke mit Wohnnutzung entlang der Verlängerung der S-Bahn-Linie S2 sind im Bereich von Bernhausen, Sielmingen und Neuhausen mehrheitlich als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen. Nördlich und östlich der Endhaltestelle Neuhausen befinden sich Wohngebäude in als Mischgebiet ausgewiesenen Bereichen. Dies trifft ebenso auf die Randbebauung in Bernhausen im Bereich der Heubergstraße zu.

Für die gesamte Maßnahme zwischen Bernhausen und Neuhausen sind 4 Abschnitte mit folgenden Ingenieurbauwerken erforderlich, die jeweils innerorts liegen:

1. Tunnel in Bernhausen von km 28+073 bis 28+567 mit Tunnelrampe als Trogbauwerk von 28+567 bis 28+710 bzw. Stützwände auf der Nordseite bis km 28+780
2. Trogbauwerk und Haltepunkt in Sielmingen von km 29+380 bis 30+040 einschl. Unterfah- rung der Bahnhof- und Mercedesstraße und des Haltepunktes Sielmingen in Troglage
3. Trogbauwerk und Tunnel beim Werk Thyssen von km 30+320 bis ca. 30+820
4. Trogbauwerk in Neuhausen von km ca. 31+125 bis km 31+490 m

Um nächtliche Ruhestörungen auszuschließen, sollen die Bauarbeiten nach Abstimmung mit der SSB AG ausschließlich während des Tagzeitraums, also im Zeitraum zwischen 7 Uhr und 20 Uhr, stattfinden.

Nach dem vorliegenden Konzept zum Bauablauf und Baubetrieb des Ingenieurbüros Boll & Partner aus 2016 [8] gibt es insgesamt acht unterschiedliche Bauphasen mit unterschiedli- chen Bautätigkeiten (Hauptbautätigkeiten), die in der Form bereits in unserer Untersuchung aus 2016 [12] berücksichtigt wurden und die wie folgt beschrieben werden:

Tabelle 5 Bauphasen und Bautätigkeiten

Bauphasen		Bautätigkeiten
Nr.	Bezeichnung	
1	Baufeld vorbereiten	<ul style="list-style-type: none"> • Baumfällung, Rodung • Abbrucharbeiten • Asphalt, Bordsteine schneiden • Bauzeitliche prov. Fahrbahnen anlegen • Straßenflächen, Bordsteine etc. ausbrechen, laden und abfahren • Leitungen und Kanäle verlegen
2	Baugrubenverbau bohren	<ul style="list-style-type: none"> • Verbauträger bohren/setzen, Bohrlöcher verfüllen • Bohrpfähle bohren, bewehren und betonieren
3	Baugrube ausheben	<ul style="list-style-type: none"> • Asphalt oder sonstige befestigte Flächen schneiden, ausbrechen, laden und abfahren • Betonfundamente abbrechen, laden und abfahren • Baugrube ausheben: Boden lösen, laden, abfahren • Verpressanker bohren und setzen • Holz- und Spritzbetonausfachung zwischen den Ver- bauträgern einbauen • Tunnelstirnwand der bestehenden Abstellanlage ab- brechen mit Kernbohrungen und Seilsägen
4	Tunnel- und Trogbauwerk her- stellen	<ul style="list-style-type: none"> • Filterkies und Unterbeton auf Baugrubensohle ein- bauen • Stb.-Sohlen blockweise bewehren und betonieren • Tunnel- und Trogwände blockweise bewehren, einhäutig gegen Verbau schalen und betonieren • Tunneldecken blockweise schalen, bewehren und betonieren • bei allen Betonierarbeiten Betonpumpe und Be- tonrüttler einsetzen

Bauphasen		Bautätigkeiten
Nr.	Bezeichnung	
5	Tunnelbauwerk überschütten	<ul style="list-style-type: none"> • Bodenmaterial innerhalb der Baugrube auf Tunneldecke lagenweise einbauen und verdichten • Verbauausfachung oberhalb des Tunnels wieder ausbauen und entsorgen • Verbauträger an Oberkante Tunneldecke bzw. ca. 1,5 m unter OK Gelände abtrennen und rückbauen
6	Verkehrsflächen wieder herstellen	<ul style="list-style-type: none"> • Bordsteine ablängen und versetzen • Unterbau für Straßen, Geh- und Radwege einbauen und verdichten • Bituminöse Trag- und Deckschichten einbauen und verdichten • Pflasterbeläge verlegen und verdichten
7	Ausbau der Tröge und Haltestellen	<ul style="list-style-type: none"> • Estrich und Beläge auf Bahnsteig und Treppenanlagen einbauen • Stahlkonstruktion der Bahnsteigüberdachung montieren • Stahlgeländer auf Betonbrüstungen montieren und aufdübeln • Lärmschutzwände und Blechwände als Berührschutz auf Betonbrüstungen montieren und aufdübeln
8	Gleisbau	<ul style="list-style-type: none"> • Gleisschotter einbauen, Gleise verlegen und mit Gleisschotter aus- /unterstopfen • Oberleitungsmasten, Oberleitungsausleger und Oberleitung montieren

Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens werden die in Tabelle 5 dargestellten Bauphasen 1 und 3 zur Erlangung eines höheren Detaillierungsgrads weiter unterteilt, so dass nunmehr insgesamt zwölf unterschiedliche Bauphasen berücksichtigt werden. Die Veränderungen gegenüber 2016 sind in Tabelle 6 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 6 Änderung Bauphasen

Nr.	Bauphase / Bezeichnung	
	bisher	neu
1	Vorbereitung Baufeld (1)	Vorbereitung Baufeld - Rodung/Abbruch (1a)
2	Baugrubenverbau (2)	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung (1b)
3	Baugrube ausheben (3)	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung - Vortrieb Bohrgerät (1c)
4	Tunnel- und Trogbauwerk herstellen (4)	Baugrubenverbau (2)
5	Tunnelbauwerk überschütten (5)	Baugrube ausheben (3a) - normal
6	Verkehrsflächen wiederherstellen (6)	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Meißelbagger
7	Ausbau Tröge und Haltestellen (7)	Baugrube ausheben (3c) - Verpressanker + Ausfachung
8	Gleisbau (8)	Tunnel- und Trogbauwerk herstellen (4)
9		Tunnelbauwerk überschütten (5)
10		Verkehrsflächen wiederherstellen (6)
11		Ausbau Tröge und Haltestellen (7)
12		Gleisbau (8)

Die Zuwegung zu den Bauabschnitten erfolgt je nach Bauphase weiterhin über den öffentlichen Straßenraum als auch gleisgebunden (z. B. Stopfarbeiten). Bauzeitlich befestigte Wege werden hauptsächlich in den Bereichen außerhalb der Ortschaften angelegt. Lediglich in Bernhausen wird von der L1205 kommend parallel zur Heubergstraße ein bauzeitlich befestigter Weg hergestellt, der den Randbereich von Bernhausen tangiert.

5 Emissionen

5.1 Schallemissionen

5.1.1 Allgemeines

Auf Basis der vorgesehenen, prinzipiellen Bauabläufe werden zunächst die in den einzelnen Bauphasen zum Einsatz kommenden Baumaschinen und Bauverfahren abgeleitet. Hierbei werden auch Erkenntnisse aus der Ausführungsplanung eines vergleichbaren Bauprojekts [13], bei der aufgrund des Planungsstands bereits die verwendeten Baugeräte bekannt waren, mit berücksichtigt. Den in Frage kommenden Baumaschinen und Bauverfahren werden dann baubetriebstypische Schallemissionen (Schalleistungspegel) zugeordnet. Als maßgebliche Baumaschinen werden dabei im Wesentlichen Großgeräte bzw. aus akustischer Sicht relevante Geräte berücksichtigt, deren Schalleistungspegel sich aufgrund von Anforderungen an Baumaschinen nach EU-Richtlinie 2000/14/EG [4], Ansätzen aus der Fachliteratur [6], [7] sowie Erfahrungswerten einer anderen Untersuchung eines vergleichbaren Bauvorhabens [13] und eigenen durchgeführten Untersuchungen ergeben.

5.1.2 Schallemissionen in den einzelnen Bauphasen

Die Berechnungen der Schallemissionen und -immissionen erfolgen nach den Bauphasen gemäß Planungsentwurf zum Bauablauf der Ingenieurgesellschaft Boll & Partner und Karajan Ingenieure vom 24.05.2016 [8] unter Berücksichtigung des erweiterten Detaillierungsgrads (siehe Tabelle 6). Die nachfolgenden Tabellen (Tabelle 7 bis Tabelle 18) listen die

lärmintensiven Maschinen in den jeweiligen Bauabschnitten, unter Berücksichtigung der Schalleistungspegel, Anzahl der gleichzeitig betriebenen Maschinen und deren täglicher Einsatzdauer, auf.

Tabelle 7 Bauphase 1 - Vorbereitung Baufeld – Rodung/Abbruch (1a)

Vorbereitung Baufeld - Rodung/Abbruch (1a)

Werkzeuge		Arbeitszeit [h/d]	Anzahl	tatsächliche Einsatzdauer [h]	Kzeit [dB]	Schall		
						L _{WA} [dB(A)]	K _i	L _{WA,r} [dB(A)]
Motorsägen	Stihl MS 201 C-M	13	2	8.0	-5	112.0		110.0
Lkw mit Ladekran	Lkw mit Ladekran	13	1	8.0	-5	94.0	2.0	91.0
Mobilbagger	CAT M315	13	1	13.0	0	95.0	3.0	98.0
Lkw	Actros 3245	13	2	8.0	-5	103.0		101.0
Gesamt:								111

Tabelle 8 Bauphase 1 - Vorbereitung Baufeld – Leitungsverlegung (1b)

Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung (1b)

Werkzeuge		Arbeitszeit [h/d]	Anzahl	tatsächliche Einsatzdauer [h]	Kzeit [dB]	Schall		
						L _{WA} [dB(A)]	K _i	L _{WA,r} [dB(A)]
Meißelbagger	CAT 325LN	13	1	2.5	-10	113.8	7.7	111.5
Mobilbagger	CAT M315	13	1	2.5	-10	95.0	3.0	88.0
Minibagger	CAT 305C	13	1	13.0	0	96.0	3.0	99.0
Radlader	Liebherr 506	13	1	8.0	-5	99.0	3.0	97.0
Rüttelplatte	Delko SRD 6012F	13	1	2.5	-10	105.0	3.0	98.0
Lkw	Actros 3245	13	1	2.5	-10	103.0		93.0
Fugenschneider	Lissmac F32	13	1	2.5	-10	114.0		104.0
Stromaggregat	Avs DW 130 IV	13	1	13.0	0	97.0		97.0
Gesamt:								113

Tabelle 9 Bauphase 1 - Vorbereitung Baufeld – Vortrieb Bohrerät (1c)

Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung - Vortrieb Bohrerät (1c)

Werkzeuge		Arbeitszeit [h/d]	Anzahl	tatsächliche Einsatzdauer [h]	Kzeit [dB]	Schall		
						L _{WA} [dB(A)]	K _i	L _{WA,r} [dB(A)]
Mobilbagger	CAT M315	13	1	8.0	-5	95.0	3.0	93.0
Minibagger	CAT 305C	13	1	2.5	-10	96.0	3.0	89.0
Radlader	Liebherr 506	13	1	8.0	-5	99.0	3.0	97.0
Rüttelplatte	Delko SRD 6012F	13	1	2.5	-10	105.0	3.0	98.0
Lkw	Actros 3245	13	1	2.5	-10	103.0		93.0
Fugenschneider	Lissmac F32	13	1	2.5	-10	114.0		104.0
Bohranlage	HS 150D01	13	1	13.0	0	104.0		104.0
Lkw mit Ladekran	Lkw mit Ladekran	13	1	8.0	-5	94.0	2.0	91.0
Bohranlage	HS 56D	13	1	13.0	0	102.0		102.0
Lkw mit Ladekran	Lkw mit Ladekran	13	1	8.0	-5	94.0	2.0	91.0
Gesamt:								109

Tabelle 10 Bauphase 2 – Baugrubenverbau (2)

Baugrubenverbau (2)

Werkzeuge		Einsatzdauer [h/d]	Anzahl	tatsächliche Einsatzdauer [h]	Kzeit [dB]	Schall		
						L _{WA} [dB(A)]	K _i	L _{WA,r} [dB(A)]
Lkw	Actros 3245	13	1	2.5	-10	103.0		93.0
Fugenschneider	Lissmac F32	13	1	2.5	-10	114.0		104.0
Drehbohrgerät	Bauer BG 15	13	1	13.0	0	110.0		110.0
Mobilbagger	CAT M315K	13	1	8.0	-5	102.0	3.0	100.0
Kompressor	Kaeser DSD 238	13	1	13.0	0	100.0		100.0
Radlader	Liebherr 566	13	1	8.0	-5	105.0	3.0	103.0
Transportbetonmischer	-	13	1	2.5	-10	106.0		96.0
Gesamt:								112

Tabelle 11 Bauphase 3 - Baugrube ausheben – normal (3a)

Baugrube ausheben (3a) - normal

Werkzeuge		Einsatzdauer [h/d]	Anzahl	tatsächliche Einsatzdauer [h]	Kzeit [dB]	Schall		
						L _{WA} [dB(A)]	K _i	L _{WA,r} [dB(A)]
Hydraulikbagger	CAT 325 DL	13	1	13.0	0	104.0	3.0	107.0
Meißelbagger	CAT 325 LN	13	1	2.5	-10	113.8	7.7	111.5
Radlader	Liebherr 506	13	1	13.0	0	99.0	3.0	102.0
Lkw	Actros 3245	13	6	2.5	-10	103.0		100.8
Fugenschneider	Lissmac F32	13	1	2.5	-10	114.0		104.0
Asphaltfräse	Wirtgen	13	1	2.5	-10	109.0		99.0
Gesamt:								114

Tabelle 12 Bauphase 3 - Baugrube ausheben – Brechen Kalkstein mit Meißelbagger (3b)

Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Meißelbagger

Werkzeuge		Einsatzdauer r [h/d]	Anzahl	tatsächliche Einsatzdauer [h]	Kzeit [dB]	Schall		
						L _{WA} [dB(A)]	K _i	L _{WA,r} [dB(A)]
Hydraulikbagger	CAT 325 DL	13	2	8.0	-5	104.0	3.0	105.0
Meißelbagger	CAT 325 LN	13	2	8.0	-5	113.8	7.7	119.5
Radlader	Liebherr 506	13	2	8.0	-5	99.0	3.0	100.0
Lkw	Actros 3245	13	6	8.0	-5	103.0		105.8
Gesamt:								120

Tabelle 13 Bauphase 3 - Baugrube ausheben – Verpressanker + Ausfachung (3c)

Baugrube ausheben (3c) - Verpressanker + Ausfachung

Werkzeuge		Einsatzdauer r [h/d]	Anzahl	tatsächliche Einsatzdauer [h]	Kzeit [dB]	Schall		
						L _{WA} [dB(A)]	K _i	L _{WA,r} [dB(A)]
Betonpumpe	Lkw MAN mit M52	13	1	8.0	-5	103.7	2.9	101.6
Innenrüttler	-	13	1	8.0	-5	105.0	3.0	103.0
Radlader	Liebherr 506	13	1	8.0	-5	99.0	3.0	97.0
Ankerbohrgerät	KR 806-5G	13	1	8.0	-5	110.0		105.0
Transportbetonmischer	-	13	1	8.0	-5	106.0		101.0
Lkw	Actros 3245	13	2	8.0	-5	103.0		101.0
Gesamt:								110

Tabelle 14 Bauphase 4 - Tunnel- und Trogbauwerk herstellen (4)

Tunnel- und Trogbauwerk herstellen (4)

Werkzeuge	Typ	Einsatzdauer r [h/d]	Anzahl	tatsächliche Einsatzdauer [h]	Kzeit [dB]	Schall		
						L _{WA} [dB(A)]	K _i	L _{WA,r} [dB(A)]
Radlader	Liebherr 506	13	1	13.0	0	99.0	3.0	102.0
Betonpumpe	Lkw MAN mit M52	13	1	8.0	-5	103.7	2.9	101.6
Stromaggregat	Avs DW 130 IV	13	1	13.0	0	97.0		97.0
Rüttelbohle	-	13	1	13.0	0	105.0	3.0	108.0
Innenrüttler	-	13	1	13.0	0	105.0	3.0	108.0
Transportbetonmischer	-	13	1	2.5	-10	106.0		96.0
Gesamt:								112

Tabelle 15 Bauphase 5 - Tunnelbauwerk überschütten

Tunnelbauwerk überschütten (5)

Werkzeuge		Einsatzdauer [h/d]	Anzahl	tatsächliche Einsatzdauer [h]	Kzeit [dB]	Schall		
						L _{WA} [dB(A)]	K _i	L _{WA,r} [dB(A)]
Lkw	Actros 3245	13	4	8.0	-5	103.0		104.0
Walzenzug	Bomag BW 213 D-2	13	1	8.0	-5	108.0	3.0	106.0
Radlader	CAT 950 G	13	1	8.0	-5	105.0	3.0	103.0
Mobilbagger	CAT M315	13	1	8.0	-5	95.0	3.0	93.0
Gesamt:								109

Tabelle 16 Bauphase 6 - Verkehrsflächen wieder herstellen (6)

Verkehrsflächen wiederherstellen (6)

Werkzeuge		Einsatzdauer [h/d]	Anzahl	tatsächliche Einsatzdauer [h]	Kzeit [dB]	Schall		
						L _{WA} [dB(A)]	K _i	L _{WA,r} [dB(A)]
Hydraulikbagger	CAT 325 DL	13	1	13.0	0	104.0	3.0	107.0
Minibagger	CAT 305C	13	1	2.5	-10	96.0	3.0	89.0
Radlader	CAT 950 G	13	1	8.0	-5	105.0	3.0	103.0
Radlader	Liebherr 506	13	1	8.0	-5	99.0	3.0	97.0
Walzenzug	Bomag BW 213 D-2	13	1	2.5	-10	108.0	3.0	101.0
Rüttelplatte	Delko SRD 6012F	13	1	2.5	-10	105.0	3.0	98.0
Lkw	Actros 3245	13	1	2.5	-10	106.0		96.0
Fugenschneider	Lissmac F32	13	1	2.5	-10	114.0		104.0
Straßenfertiger	Vögele 1603	13	1	2.5	-10	107.0		97.0
6-Plattenverdichter	Trenkle	13	1	2.5	-10	104.0	3.0	97.0
Gesamt:								111

Tabelle 17 Bauphase 7 - Ausbau Tröge und Haltestellen (7)

Ausbau Tröge und Haltestellen (7)

Werkzeuge		Einsatzdauer [h/d]	Anzahl	tatsächliche Einsatzdauer [h]	Kzeit [dB]	Schall		
						L _{WA} [dB(A)]	K _i	L _{WA,r} [dB(A)]
Lkw	Actros 3245	13	4	8.0	-5	103.0		104.0
Kranfahrzeug		13	2	8.0	-5	104.3	3.2	105.5
Schlagbohrgerät		13	1	8.0	-5	101.6	3.7	100.3
Gesamt:								109

Tabelle 18 Bauphase 8 – Gleisbau (8)

Gleisbau (8)

Werkzeuge		Einsatzdauer r [h/d]	Anzahl	tatsächliche Einsatzdauer [h]	Kzeit [dB]	Schall		
						L _{WA} [dB(A)]	K _i	L _{WA,r} [dB(A)]
Lkw	Actros 3245	13	1	8.0	-5	103.0		98.0
Gleisstopfmaschine	Plasser	13	1	2.5	-10	112.0	3.0	105.0
2-Wege-Bagger	CAT M323F (Ansatz wie M322F)	13	2	13.0	0	99.0	3.0	105.0
Mobilkran	Gottwald DA 53/AMK 46	13	1	8.0	-5	104.3	3.2	102.5
Gleisschrauber	Braun (Honda GX140)	13	2	8.0	-5	102.0	3.0	103.0
Schweißgerät	-	13	1	2.5	-10	95.0		85.0
Turmwagen	-	13	1	8.0	-5	105.0		100.0
Gesamt:								111

In Bezug auf die Dauer der einzelnen Bauphasen wurde zunächst jeweils ein Zeitraum von 50 Tagen angenommen, um damit anzudeuten, dass die schalltechnischen Einwirkungen aus dem Baubetrieb als länger andauernd (mindestens 1 Tag) und somit als kontinuierliche Lärmquelle über einen Tag zu betrachten sind. Eine genaue Angabe der Dauer der Einwirkungen der einzelnen lauten Bauphasen auf einzelne Gebäude ist zum derzeitigen Verfahrensstand im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung nicht möglich.

Die angegebenen Schalleistungen beziehen sich auf den Lastbetrieb. Der Leerlauf ist demgegenüber zu vernachlässigen bzw. hat keinen signifikanten Einfluss auf die Beurteilung, bzw. liegt im Rahmen der Prognoseunsicherheit. Die Einwirkzeiten der einzelnen Quellen im Lastbetrieb entsprechen durchschnittlichen Erfahrungswerten und tragen dem Umstand Rechnung, dass im realen Baubetrieb stets auch Pausen für Umsetzvorgänge, Rüstzeiten, Materialaufnahme etc. entstehen, und somit so gut wie kein Gerät in der Praxis durchgängig in Vollast in Betrieb ist.

Da derzeit nicht geklärt werden kann, welche der unterschiedlichen Maschinen in den einzelnen Bauphasen zeitgleich in Betrieb sind wird zur sicheren Seite ein zeitgleicher Betrieb aller gelisteten Maschinen je Bauphase postuliert.

Die prognostizierten Gesamtschalleistungspegel der einzelnen Bauphasen stellen somit obere Abschätzungen der tatsächlich auftretenden baubetriebsbedingten Schallemissionen dar. Die schalltechnische Untersuchung ist in diesem Sinne als eine Machbarkeitsstudie zu verstehen, um sich abzeichnende Konfliktpotenziale bereits vor einer Baumaßnahme zu erkennen und damit Schutzmaßnahmen zu deren Verminderung/Vermeidung schon im Vorfeld treffen zu können.

Bei dem Bau der S-Bahn Verlängerung handelt es sich insgesamt um ein linienhaftes Bauvorhaben. Die Abbildung der Emissionsquellen erfolgt im Rechenmodell anhand von Flächenschallquellen, denen die Gesamtschalleistungspegel der einzelnen Bauphasen (siehe Tabelle 7 bis Tabelle 18) zugeordnet werden.

In der Betrachtung wird berücksichtigt, dass nicht alle Baumaßnahmen in jeder Ortslage vorkommen. So sind beispielsweise in Bernhausen aufgrund der Tunnellage keine relevanten Einflüsse durch „Gleisbaumaßnahmen und Ausbau der Haltestellen“ zu erwarten. In Sielmingen und Neuhausen entfällt die Bauphase „Tunnelbauwerk überschütten“ und schließlich ist in Neuhausen unter Berücksichtigung der Bodenschichtung kein „Brechen von Kalksteinschichten mittels Meißelbagger“ erforderlich.

Weiterhin wird in der vorliegenden Untersuchung berücksichtigt, dass nicht alle Bauphasen auf Höhe der derzeitigen Geländeoberkante (GOK) auftreten werden. So findet beispielsweise der Gleisbau in den akustisch relevanten Bereichen ausschließlich auf Höhe der Sohle der Tröge statt. Das Brechen von Kalksteinschichten mittels Meißelbagger ist erst in Tiefe der ersten entsprechenden Gesteinsschicht erforderlich. Im Rahmen der Prognose wird hierbei zur sicheren Seite hin ausschließlich auf die Oberseite der 1.ten Kalksteinschicht abgestellt. Die Lage der entsprechenden Schichten geht aus dem Baugrundgutachten hervor, zur besseren Lesbarkeit werden die entsprechenden Planunterlagen dem Anhang dieses Gutachtens beigelegt.

Tabelle 19 stellt die einzelnen in den Ortslagen zu berücksichtigenden Bauphasen neben der verwendeten Höhe der Schallquellen inklusive der zugrunde gelegten SchalleLeistungsbeurteilungspegel $L_{WA,r}$ zusammenfassend dar. Ob und in welcher Tiefe eine Bauphase in einer Ortslage vorkommt ist in der Tabelle mit „x“ gekennzeichnet, Negativkennzeichnung erfolgt durch „-“. Da in Neuhausen im relevanten Bereich keine Kalksteinschicht vorhanden ist, wird auf eine Berechnung mit entsprechender Quellhöhe verzichtet (gesamte Spalte ausgekreuzt).

Tabelle 19 Übersicht Bauphasen mit $L_{WA,r}$ nach Quellhöhe und Ortslagen

Nr.	Bauphase / Bezeichnung	Emission Bauphase $L_{WA,r}$ [dB(A)]	Quellen auf GOK Ortslage			Quellen auf KS Ortslage			Quellen auf Sohle Ortslage		
			BH	SI	NH	BH	SI	NH	BH	SI	NH
1	Vorbereitung Baufeld - Rodung/Abbruch (1a)	111	x	x	x	-	-		-	-	-
2	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung (1b)	113	x	x	x	-	-		-	-	-
3	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung - Vortrieb Bohrgerät (1c)	109	x	x	x	-	-		-	-	-
4	Baugrubenverbau (2)	112	x	x	x	-	-		-	-	-
5	Baugrube ausheben (3a) - normal	114	x	x	x	x	x		x	x	x
6	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Meißelbagger	120	-	-	-	x	x		x	x	-
7	Baugrube ausheben (3c) - Verpressanker + Ausflächung	110	-	-	-	-	-		x	x	x
8	Tunnel- und Trogbauwerk herstellen (4)	112	-	-	-	-	-		x	x	x
9	Tunnelbauwerk überschütten (5)	109	x	-	-	-	-		-	-	-
10	Verkehrsflächen wiederherstellen (6)	110	x	x	x	-	-		-	-	-
11	Ausbau Tröge und Haltestellen (7)	109	-	-	-	-	-		-	x	x
12	Gleisbau (8)	110	-	-	-	-	-		-	x	x

BH: Bernhausen
SI: Sielmingen
NH: Neuhausen

GOK: Geländeoberkante
KS: Oberkante 1. Kalksteinschicht
LSW: Lärmschutzwand

LwAr: SchalleLeistungs-Beurteilungspegel
Lr: Beurteilungspegel
IRW: Immissionsrichtwert

5.1.3 Baustelleneinrichtungsflächen

Da BE-Flächen in der Regel keine bedeutenden Lärmquellen darstellen – häufig dienen sie als Lager- und Abstellflächen – und da die BE-Flächen nicht in unmittelbarer Nähe von schutzwürdiger Bebauung liegen, werden diese Flächen bei den Immissionsberechnungen vernachlässigt.

Ausgenommen davon ist die BE-Fläche 3, die auf der Nordseite der geplanten Bahnstrecke in etwa zwischen km 30+260 bis ca. km 30+440 eingerichtet werden soll. Im Bereich des westlichen Rands der BE Fläche 3 ist zumindest zeitweise der Einsatz eines mobilen Brechers angedacht.

Ausgehend von Literaturangaben kann für einen Brecher (Brechen von Kalkgestein und Bauschutt) inklusive Beschickung ein Schalleistungspegel von rd. $L_w=113$ dB(A) zuzüglich Impulszuschlag von rd. 8 dB, also insgesamt $L_w=121$ dB(A) angenommen werden.

5.1.4 Baustellenverkehr

Im Einwirkungsbereich der Baustelle ist der Baustellenverkehr in den Emissionsansätzen der einzelnen Bauphasen bereits berücksichtigt.

Im Umfeld der Baustelle wird der Baustellenverkehr innerhalb der Ortslagen im Allgemeinen über öffentliche Verkehrswege abgewickelt, es findet insofern eine Vermischung mit dem vorherrschenden Verkehr statt wodurch sich in der Regel eine gesonderte Betrachtung erübrigt.

5.2 Erschütterungsemissionen

5.2.1 Allgemeines

Aus den für die einzelnen Bauphasen abgeleiteten Baumaschinen und Bauverfahren (Tabelle 7 bis Tabelle 18) werden die nach fachgutachterlicher Einschätzung für die Betrachtung der Erschütterungseinwirkungen im Umfeld der Bauarbeiten maßgebenden Baumaschinen eruiert. Den relevanten Baumaschinen werden dann baubetriebstypische Emissionsdaten zugeordnet. Die Emissionsdaten basieren dabei auf Ansätzen aus der Fachliteratur.

5.2.2 Erschütterungsrelevante Baumaschinen in den einzelnen Bauphasen

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die Bauphasen reduziert auf die aus erschütterungstechnischer Sicht relevanten Baumaschinen (Tabelle 20 bis Tabelle 27) unter Berücksichtigung der Anzahl der gleichzeitig betriebenen Maschinen und deren täglicher Einsatzdauer.

Tabelle 20 Bauphase Vorbereitung Baufeld

<u>Vorbereitung Baufeld</u>	Ges.Dauer ca. 50 Tage	Einsatzdauer		Bauabschnitte		
		Std/Tag	Anzahl	Bernhausen	Sielmingen	Neuhausen a.d.F.
Tätigkeiten	Werkzeuge					
Abbruch von Einfriedungen, Stützmauern, Schächten, ...	Meißelbagger	4	2	1	1	0
Leitungsgräben ausheben, verfüllen, verdichten,...	Rüttelplatte	5	1	1	1	1

Tabelle 21 Bauphase Baugrubenverbau

<u>Baugrubenverbau</u>	Ges.Dauer ca. 50 Tage	Einsatzdauer		Bauabschnitte		
		Std/Tag	Anzahl	Bernhausen	Sielmingen	Neuhausen a.d.F.
Tätigkeiten	Werkzeuge					
				1	1	0

Tabelle 22 Bauphase Baugrube ausheben

<u>Baugrube ausheben</u>	Ges.Dauer ca. 50 Tage	Einsatzdauer		Bauabschnitte		
		Std/Tag	Anzahl	Bernhausen	Sielmingen	Neuhausen a.d.F.
Tätigkeiten	Werkzeuge					
Betonfundamente abbrechen	Meißelbagger	4	1	1	1	0

Tabelle 23 Tunnel- und Trogbauwerk herstellen

<u>Tunnel- und Trogbauwerk herstellen</u>	Ges.Dauer ca. 50 Tage	Einsatzdauer		Bauabschnitte		
		Std/Tag	Anzahl	Bernhausen	Sielmingen	Neuhausen a.d.F.
Tätigkeiten	Werkzeuge					
Bodenmaterial verdichten	Rüttelwalze	8	1	1	1	1

Tabelle 24 Bauphase Tunnelbauwerk überschütten

<u>Tunnelbauwerk überschütten</u>		Ges.Dauer ca. 50 Tage	Einsatzdauer		Bauabschnitte		
Tätigkeiten	Werkzeuge	Std/Tag	Anzahl	Bernhausen	Einsatz => 0 = nein; 1 = ja		
					Sielmingen	Neuhausen a.d.F.	
Bodenmaterial verdichten	Rüttelwalze	8	1	1	0	0	

Tabelle 25 Verkehrsflächen wieder herstellen

<u>Verkehrsflächen wieder herstellen</u>		Ges.Dauer ca. 50 Tage	Einsatzdauer		Bauabschnitte		
Tätigkeiten	Werkzeuge	Std/Tag	Anzahl	Bernhausen	Einsatz => 0 = nein; 1 = ja		
					Sielmingen	Neuhausen a.d.F.	
Unterbau für Wege verdichten	Rüttelwalze	8	1	1	1	0	
Bituminöse Tragschichten verdichten	Rüttelwalze	8	1	1	1	0	
Pflasterbelege verdichten	Rüttelplatte	8	1	1	0	0	

Tabelle 26 Bauphase Ausbau Tröge und Haltestellen

<u>Ausbau Tröge und Haltestellen</u>		Ges.Dauer ca. 50 Tage	Einsatzdauer		Bauabschnitte		
Tätigkeiten	Werkzeuge	Std/Tag	Anzahl	Bernhausen	Einsatz => 0 = nein; 1 = ja		
					Sielmingen	Neuhausen a.d.F.	
				0	0	0	

Tabelle 27 Bauphase Gleisbau

<u>Gleisbau</u>		Ges.Dauer ca. 50 Tage	Einsatzdauer		Bauabschnitte		
Tätigkeiten	Werkzeuge	Std/Tag	Anzahl	Bernhausen	Einsatz => 0 = nein; 1 = ja		
					Sielmingen	Neuhausen a.d.F.	
				0	0	0	

5.2.3 Emissionsansätze Erschütterung

Als erschütterungstechnisch relevante Baumaschinen werden in der Berechnung folglich die in Tabelle 28 gelisteten und mit entsprechenden Emissionsdaten versehenen Maschinen berücksichtigt. Hierbei wird insgesamt von leistungsfähigen Maschinen ausgegangen, um mit den Prognoseergebnissen auf der sicheren Seite zu liegen.

Tabelle 28 Emissionsansätze Erschütterung

Werkzeuge	Proportionalitätsfaktor K	Energie [kNm]	Gewicht [kg]	Arbeitsfrequenz [Hz]
Meißelbagger	31.6	0.3	2000	8
Rüttelplatte	100	0.2	1600	8
Rüttelwalze	100	0.5	14000	30

Der Proportionalitätsfaktor K definiert die Ankopplung der Maschine an den Boden und gibt damit ein Maß für die Einleitung der Energie aus der Maschine in den Boden an.

6 Berechnungsverfahren

6.1 Allgemeines

Die Bauarbeiten werden nach Abstimmung mit der SSB AG ausschließlich tags im Zeitraum zwischen 7 Uhr und 20 Uhr stattfinden. Damit kann auf eine Berechnung des Baulärms nachts verzichtet werden.

Da die DIN 4150 den Zeitbereich nachts von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr definiert, erübrigt sich zudem auch eine Berechnung baubedingter Erschütterungen im Zeitbereich nachts.

6.2 Ausbreitungsberechnung Schall

Die AVV Baulärm ist eine Messvorschrift. Sie enthält Bestimmungen zur vereinfachten Bestimmung von Beurteilungspegeln aus Messungen, zur Addition der Pegel unterschiedlicher Teilquellen und zur Anwendung von Zeitkorrekturen für unterschiedliche Einwirkzeiten.

Aus fachlicher Sicht waren die vereinfachten Rechenverfahren dem Umstand geschuldet, dass seinerzeit noch keine elektronische Datenverarbeitung möglich war und daher praktikable nichtnumerische Beurteilungsverfahren gefordert waren.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ist eine Prognose des Baustellenlärms gefordert, Messungen sind derzeit naturgemäß nicht möglich. Nach heutigem Stand der Technik wird die Schallausbreitung von (u. a.) gewerblichen Lärmquellen nach DIN ISO 9613-2 mit entsprechend ausgelegten Rechenprogrammen berechnet. Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt im Rahmen des vorliegenden Gutachtens daher analog zu den Berechnungsvorschriften der DIN ISO 9613-2 [9]. Da bereits im Emissionsansatz der Bauphasen u.a. die Zeitkorrekturen nach AVV Baulärm berücksichtigt sind (Ansatz Schalleistungsbeurteilungspegel L_{wAr}), stellt der prognostizierte Immissionspegel gleichzeitig den Beurteilungspegel in Anlehnung an die AVV Baulärm dar.

Aufgrund der zum jetzigen Zeitpunkt im Vorfeld der Baumaßnahmen noch nicht genau bekannten Bauabläufe und Aufstellungen der Maschinen und Geräte wurde eine vereinfachte Immissionsberechnung mit Annahme von Flächenschallquellen im Bereich der Baustellen durchgeführt. Eine detailliertere Prognose ist erst bei Kenntnis der genauen Bauabläufe und eingesetzten Maschinen möglich.

Die Ausbreitungsrechnung wird mit der Software CadnaA [11] auf Grundlage der Schallemissionen von Abschnitt 5.1 unter Verwendung eines dreidimensionalen Rechenmodells durchgeführt. Bei den Immissionsberechnungen wurden Einflüsse von Gebäuden und Topographie berücksichtigt.

6.3 Ausbreitungsberechnung Erschütterung

Die Berechnung der Erschütterungsimmissionen erfolgt nach dem Prognoseverfahren von M. Achmus [10], das die Anregearten der Baumaschinen und deren Antriebsenergie mit in die Berechnungsmethodik aufnimmt.

Die wesentliche Gleichung zur Bestimmung der Schwinggeschwindigkeiten für die maximale Komponente der Fundamentalschwinggeschwindigkeit $v_{i,max}^F$ abhängig vom Abstand des Fundaments r zur Rammstelle ist gegeben durch

$$v_{i,max}^F = K * \frac{\sqrt{E}}{r}$$

Hierin bezeichnet E die maximale Vibrationsenergie pro Schwingungsperiode, welche sich aus der maximalen Geräteleistung W und der Vibrationsfrequenz f zu $E = W/f$ ergibt.

Der Korrekturfaktor K bezieht sich auf die Wahrscheinlichkeit der Überschreitung der Prognosewerte und wird angegeben mit

- $K = 4,31$ für eine Wahrscheinlichkeit von 50%, dass der Prognosewert überschritten wird
- $K = 10,87$ für eine Wahrscheinlichkeit von 2,25%, dass der Prognosewert überschritten wird

Für den gesamten Baubereich der S-Bahn-Trasse wird davon ausgegangen, dass die Böden einer steifen mitteldichten Klasse entsprechen. Daraus ergeben sich Kopplungseffekte der Gebäude an den Boden, welche die Schwingamplituden in den oberen Etagen der Gebäude stark beeinflussen.

Für die Ausbreitungsberechnung wird postuliert, dass die Arbeitsfrequenzen der zum Einsatz kommenden Baumaschinen oberhalb von 15 Hz liegen. Daraus ergibt sich, dass die für die Bauwerke durchgeführten Prognoseberechnungen in der Beurteilung der Erschütterungsimmissionen nach DIN 4150-3 [3] und DIN4150-2 [2] (Einwirkung auf Menschen in Gebäuden) nicht unterschieden werden müssen, da die KB-Filter-Wirkung unterhalb von 5,6 Hz einsetzt.

7 Ergebnisse

7.1 Schallimmissionen ohne Lärminderungsmaßnahmen

7.1.1 Immissionsorte

Die Berechnung des zu erwartenden Baulärms wurde von bisher 8 auf nunmehr insgesamt 15 repräsentative, aus akustischer Sicht in Bezug auf den Baulärm ungünstig gelegene Immissionsorte im Untersuchungsgebiet ausgeweitet. Die Berechnungen erfolgten dabei in Form von Einzelpunktberechnungen in der Regel für die Geschosslage EG und das 1. OG, bei den IO 11 und 12 wurde zudem das 2. OG berücksichtigt.

Tabelle 29 Immissionsorte Baulärm

Immissionsort		Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert AVV Baulärm tags [dB(A)]
Bezeichnung	Ort		
IO 01	Filderbahnstr. 58	WA	55
IO 02	Filderbahnstr. 60	WA	55
IO 03	Filderbahnstr. 62	WA	55
IO 04	Alemannenstr 28	WA	55
IO 05	Alemannenstr 18	WA	55
IO 06	Alemannenstr 16	WA	55
IO 07	Alemannenstr 14	WA	55
IO 08	Im Köller 7	GE	65
IO 09	Im Köller 3	GE	65
IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	GE	65
IO 11	Bahnhofstr 81	WA	55
IO 12	Bahnhofstr 82	MI	60
IO 13	Max-Eyth-Str. 30	WA	55
IO 14	Max-Eyth-Str. 24	WA	55
IO 15	Max-Eyth-Str. 22	WA	55

Die Immissionsorte befinden sich in Bereichen mit mehrstöckiger Bebauung. Die Bereiche Filderbahnstraße (Bernhausen) und Max-Eyth-Straße (Neuhausen) sind wie das Gebäude in der Bahnhofstr. 81 (Sielmingen) als allgemeines Wohngebiet eingestuft, das Gebäude Bahnhofstr. 82 (Sielmingen) ist als Mischgebiet, die Gebäude Im Köller als Gewerbegebiet eingestuft. Die Lage der Immissionsorte ist den Rasterlärmkarten im Anhang zu entnehmen.

Zusätzlich werden im Umfeld der BE-Fläche 3 (evtl. geplanter Einsatz von mobilem Brecher) folgende nächstgelegene Immissionsorte betrachtet:

Tabelle 30 Immissionsorte BE-Fläche 3

Immissionsort		Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert AVV Baulärm tags [dB(A)]
Bezeichnung	Ort		
BE 3 - IO 1	Thyssen Büro	GE	65
BE 3 - IO 2	Penny Büro	GE	65
BE 3 - IO 3	Am Klärwerk	GE	65
BE 3 - IO 4	GE Sielmingen	GE	65

Die Lage der Immissionsorte ist der Rasterlärmkarte im Anhang zu entnehmen.

7.1.2 Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung

Das Ergebnis der Prognoseberechnung des Baulärms wird für die lauteste Bauphase getrennt nach den betrachteten Ortslagen im Folgenden dargestellt. Hierbei werden die prognostizierten Beurteilungspegel den Immissionsrichtwerten (IRW) nach AVV Baulärm, der Eingriffsschwelle nach AVV Baulärm (IRW+5 dB) und den Schwellwerten zur Gesundheitsgefährdung (tags nach [15] in Wohngebieten 70 dB(A), in Gewerbegebieten 75 dB(A)) gegenüber gestellt. Die Ergebnisse aller weiteren Bauphasen befinden sich im Anhang (Anlage 1).

Neben den Einzelpunktberechnungen wurden beispielhaft für die Bauphase 3 (Vorbereitung Baufeld – Leitungsverlegung – Vortrieb Bohrgerät (1c)) mit einem Schalleistungsbeurteilungspegel von $L_{wA,r} = 109$ dB(A) flächenhafte Berechnungen in den drei tangierten Ortslagen im Bereich der dort jeweils exemplarisch betrachteten Immissionsorte sowie im Bereich des künftigen Bahnhofs Neuhausen bei freien Ausbreitungsbedingungen durchgeführt. Die Ergebnisdarstellungen sind als sogenannte Rasterlärmkarten dem Anhang (Anlage 1.12) beigefügt.

7.1.2.1 Bernhausen

Für den Bereich Bernhausen ist die Bauphase 6 „Brechen Kalkstein mit Meißelbagger“ die lauteste Bauphase mit einem Gesamtschalleistungspegel von $L_w=120$ dB(A). Bei der Berechnung wurde berücksichtigt, dass diese Bauphase erst in Tiefe der ersten Kalksteinschicht auftritt.

Tabelle 31 Bernhausen, Immissionspegel Bauphase 6

Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	73.1	18.1	13.1	3.1
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	74.5	19.5	14.5	4.5
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	72.9	17.9	12.9	2.9
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	74.3	19.3	14.3	4.3
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	73.1	18.1	13.1	3.1
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	74.4	19.4	14.4	4.4

Die Tabelle zeigt, dass die lauteste Bauphase im Maximalfall deutliche Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV erwarten lässt. Auch die Eingriffsschwelle nach AVV Baulärm und die Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung werden überschritten.

7.1.2.2 Sielmingen

Für den Bereich Sielmingen ist gleichfalls Bauphase 6 „Brechen Kalkstein mit Meißelbagger“ die mit Abstand lauteste Bauphase mit einem Gesamtschalleistungspegel von $L_w=120$ dB(A). Bei der Berechnung wurde berücksichtigt, dass diese Bauphase erst in Tiefe der ersten Kalksteinschicht auftritt.

Tabelle 32 Sielmingen, Immissionspegel Bauphase 6

Ort	Immissionsort			Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Sielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	64.0	9.0	4.0	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	67.6	12.6	7.6	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	69.0	14.0	9.0	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	71.3	16.3	11.3	1.3
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	70.2	15.2	10.2	0.2
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	72.2	17.2	12.2	2.2
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	72.4	17.4	12.4	2.4
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	73.4	18.4	13.4	3.4
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	79.6	14.6	9.6	4.6
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	79.9	14.9	9.9	4.9
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	79.8	14.8	9.8	4.8
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	79.9	14.9	9.9	4.9
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	66.6	1.6	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	78.3	23.3	18.3	8.3
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	78.8	23.8	18.8	8.8
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	78.4	23.4	18.4	8.4
	IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	77.6	17.6	12.6	7.6
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	78.2	18.2	13.2	8.2	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	77.9	17.9	12.9	7.9	

Die Tabelle zeigt, dass die lauteste Bauphase im Maximalfall deutliche Überschreitungen der Immissionsrichtwerte erwarten lässt. Auch die Eingriffsschwelle nach AVV Baulärm und die Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung werden mehrheitlich überschritten.

7.1.2.3 Neuhausen

Für den Bereich Neuhausen ist Bauphase 5 „Baugrube ausheben - normal“ mit einem Gesamtschalleistungspegel von $L_w=114$ dB(A) die lauteste Bauphase dar. Bei der Berechnung wurde berücksichtigt, dass die Arbeiten der Bauphase auf Höhe der derzeitigen GOK beginnen. Dies entspricht dem ungünstigsten Fall.

Tabelle 33 Neuhausen, Immissionspegel Bauphase 5

Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70 dB(A)
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	71.5	16.5	11.5	1.5
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	71.5	16.5	11.5	1.5
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	73.3	18.3	13.3	3.3
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	73.3	18.3	13.3	3.3
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	73.6	18.6	13.6	3.6
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	73.5	18.5	13.5	3.5

Die Tabelle zeigt, dass die lauteste Bauphase im Maximalfall deutliche Überschreitungen der Immissionsrichtwerte erwarten lässt. Auch die Eingriffsschwelle nach AVV Baulärm und die Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung werden überschritten.

7.1.2.4 Bereich BE-Fläche 3

Zusätzlich wurden an den im Umfeld der BE-Fläche 3 berücksichtigten Immissionsorten die Einwirkungen eines mobilen Brechers prognostiziert. Die Berechnung erfolgte im 1. OG, die Ergebnisse sind in Tabelle 34 dokumentiert.

Tabelle 34 Immissionspegel BE-Fläche 3, pot. Einsatz mobiler Brecher

Immissionsort	Ort	Gebiets- einstufung	Beurteilungspegel Baulärm tags [dB(A)]	Immissionsrichtwert AVV Baulärm tags [dB(A)]
BE 3 - IO 1	Thyssen Büro	GE	64	65
BE 3 - IO 2	Penny Büro	GE	59	65
BE 3 - IO 3	Am Klärwerk	GE	62	65
BE 3 - IO 4	GE Sielmingen	GE	59	65

Die Tabelle zeigt, dass bei einem pot. Brechereinsatz (Einsatzdauer > 8h) auf dem Areal der BE-Fläche 3 an der nächstgelegenen Bebauung die Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Andere Vorgänge auf BE 3 oder aus dem Baubetrieb des Streckenneubaus sind hierbei nicht berücksichtigt. Bei Betrieb des Brechers verbleibt folglich nur noch ein geringes Restkontingent für andere, zeitgleiche Bautätigkeiten.

7.1.3 Beurteilung der Schallimmissionen

Durch die räumliche Nähe der Baumaßnahmen zu den Immissionsorten ist über zeitlich begrenzte Phasen mit relativ hoher Baulärmeinwirkung zu rechnen. Dies trifft bei bestimmten Tätigkeiten selbst bei Einsatz geräuscharmer Baumaschinen zu. Die Schallemissionen werden dabei nicht nur von den Motorengeräuschen der Baumaschinen bestimmt, sondern auch von den Schallemissionen, die bei der Bearbeitung und Behandlung der Baumaterialien entstehen. Relativ hohe Geräuschabstrahlungen entstehen u.a. beim Asphalt schneiden und bei Abbrucharbeiten mittels Meißelbagger. Während der Zeitphasen, in der solche Bautätigkeiten verrichtet werden müssen, ist mit hohen Immissionspegeln zu rechnen.

Insofern sind kurzzeitige Überschreitungen der Richtwerte in einzelnen Bauphasen und in einzelnen Bereichen unter Berücksichtigung gesetzlich zulässiger Baumaschinen, dem Stand der Lärminderung bei üblichen Bauverfahren sowie der im öffentlichen Interesse liegenden möglichst kurzzeitigen Durchführung sowie der Lage des Bauvorhabens nicht immer vermeidbar.

Die Lärmbelastung vermindert sich zwar, sobald der Schwerpunkt der Schallemission verlagert wird, bzw. eine andere Bautätigkeit beginnt oder auch sobald die Quellen bei fortschreitendem Bauablauf im Zuge der Erstellung von Trögen und Tunnel tiefer liegen und durch die jeweiligen Stützwände teilweise abgeschirmt werden.

Dennoch sollten auch bei zeitlich begrenzt auftretenden lauten Bauphasen zumindest die Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung nicht überschritten werden. Es sind daher Lärminderungsmaßnahmen vorzusehen.

7.2 Minderungsmaßnahmen Baulärm

7.2.1 Prinzipielle Minderungsmöglichkeiten

Hinsichtlich der prognostizierten Überschreitungen sind Überlegungen zu möglichen und praktischen Lärminderungsmaßnahmen anzustellen.

Nach Abschnitt 4 der AVV Baulärm gelten folgende Grundsätze:

Überschreitet der ermittelte Beurteilungspegel des von Baumaschinen hervorgerufenen Geräusches den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB, sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden. Es kommen insbesondere in Betracht:

- a) Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle
- b) Maßnahmen an den Baumaschinen
- c) die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen
- d) die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren
- e) die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen

Im Folgenden werden die einzelnen Maßnahmen (mit Untervarianten) jeweils für sich betrachtet und bewertet. Im Anschluss erfolgen dann die Festlegung einer Vorzugsvariante und die Gesamtbewertung.

7.2.2 Vorzusehende Minderungsmaßnahmen

7.2.2.1 Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle

Vor Beginn der Baumaßnahme sind die Anwohner über den Zweck und die zeitliche Dauer der Baumaßnahme zu informieren. Die Anwohner können sich dadurch auf die zu erwartende Lärmbelastung besser einstellen und sind informiert, ab wann sich die Schallsituation wieder verbessert. Dies verringert zwar nicht die Lärmbelastung, erhöht aber im Allgemeinen die Akzeptanz.

Die Baustellenbereiche, bei denen Trog- oder Tunnelbauwerke errichtet werden, sollen nach unserem Kenntnisstand durch geeignete Maßnahmen gegen Absturz oder betreten Unbefug-

ter gesichert bzw. abgesperrt werden. Die Höhe der Maßnahmen wird in der Regel bei 2 m über Gelände liegen. Da diese Maßnahme bereits aus anderen Gründen erforderlich ist, bietet sich hier bei entsprechender Ausführung der Absperrung die Möglichkeit einen bauzeitlichen Lärmschutz zu realisieren. Damit die Absperrung akustisch wirksam ist, muss das Schalldämmmaß im Direktdurchgang ein $R'w$ von mindestens 25 dB aufweisen.

Das Ergebnis der Prognoseberechnung des Baulärms unter Berücksichtigung einer 2 m hohen Schallschutzwand wird für die lauteste Bauphase getrennt nach den betrachteten Ortslagen im Folgenden dargestellt. Die Ergebnisse aller weiteren Bauphasen unter Berücksichtigung einer 2 m hohen Schallschutzwand befinden sich im Anhang (Anlagen 1.4 bis 1.6).

Bereich Bernhausen

Für den Bereich Bernhausen ist die Bauphase 6 „Brechen Kalkstein mit Meißelbagger“ die mit Abstand lauteste Bauphase mit einem Gesamtschalleistungspegel von $L_w=120$ dB(A). Bei der Berechnung wurde berücksichtigt, dass diese Bauphase erst in Tiefe der ersten Kalksteinschicht auftritt.

Tabelle 35 Bernhausen, Immissionspegel Bauphase 6 mit Schallschutzwand $h=2m$

Ort	Immissionsort			Gebietsnutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	67.7	12.7	7.7	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	70.9	15.9	10.9	0.9
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	67.5	12.5	7.5	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	70.6	15.6	10.6	0.6
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	67.6	12.6	7.6	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	70.8	15.8	10.8	0.8

Die Tabelle zeigt, dass die lauteste Bauphase im Maximalfall zwar weiterhin deutliche Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV und der Eingriffsschwelle nach AVV Baulärm erwarten lässt, aber auf niedrigerem Niveau. Die Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung werden nunmehr in der Geschosslage EG eingehalten, im 1.OG ergeben sich Überschreitungen um bis zu rd. 1 dB.

Bereich Sielmingen

Für den Bereich Sielmingen ist gleichfalls Bauphase 6 „Brechen Kalkstein mit Meißelbagger“ die lauteste Bauphase mit einem Gesamtschalleistungspegel von $L_w=120$ dB(A). Bei der Berechnung wurde berücksichtigt, dass diese Bauphase erst in Tiefe der ersten Kalksteinschicht auftritt.

Tabelle 36 Sielmingen, Immissionspegel Bauphase 6 mit Schallschutzwand h=2m

Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Sielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	60.1	5.1	0.1	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	63.3	8.3	3.3	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	64.2	9.2	4.2	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	66.7	11.7	6.7	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	65.3	10.3	5.3	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	68.1	13.1	8.1	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	67.5	12.5	7.5	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	69.7	14.7	9.7	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	76.2	11.2	6.2	1.2
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	79.6	14.6	9.6	4.6
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	76.2	11.2	6.2	1.2
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	79.5	14.5	9.5	4.5
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	65.7	0.7	-	-
	IO 11	Bahnhoftstr 81	EG	WA	55	72.8	17.8	12.8	2.8
	IO 11	Bahnhoftstr 81	OG1	WA	55	76.6	21.6	16.6	6.6
	IO 11	Bahnhoftstr 81	OG2	WA	55	77.3	22.3	17.3	7.3
	IO 12	Bahnhoftstr 82	EG	MI	60	72.4	12.4	7.4	2.4
	IO 12	Bahnhoftstr 82	OG1	MI	60	75.9	15.9	10.9	5.9
IO 12	Bahnhoftstr 82	OG2	MI	60	76.8	16.8	11.8	6.8	

Die Tabelle zeigt, dass die lauteste Bauphase im Maximalfall zwar weiterhin deutliche Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV und der Eingriffsschwelle nach AVV Baulärm erwarten lässt, aber auf niedrigerem Niveau. Die Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung werden zumindest im Bereich Alemannenstraße eingehalten.

Bereich Neuhausen

Für den Bereich Neuhausen stellt Bauphase 5 „Baugrube ausheben - normal“ mit einem Gesamtschalleistungspegel von Lw=114 dB(A) die lauteste Bauphase dar. Bei der Berechnung wurde berücksichtigt, dass die Arbeiten der Bauphase auf Höhe der derzeitigen GOK beginnen. Dies entspricht dem ungünstigsten Fall.

Tabelle 37 Neuhausen, Immissionspegel Bauphase 5 mit Schallschutzwand h=2m

Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70 dB(A)
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	68.0	13.0	8.0	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	70.0	15.0	10.0	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	69.6	14.6	9.6	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	71.6	16.6	11.6	1.6
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	70.6	15.6	10.6	0.6
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	72.4	17.4	12.4	2.4

Die Tabelle zeigt, dass die lauteste Bauphase im Maximalfall zwar weiterhin deutliche Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV und der Eingriffsschwelle nach AVV Baulärm erwarten lässt, aber auf niedrigerem Niveau. Die Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung werden teilweise eingehalten.

Der Vergleich mit den Berechnungsergebnissen ohne Schallschutzwand zeigt insgesamt, dass sich durch eine 2 m hohe Schallschutzwand zumindest in der Erdgeschosslage der angrenzenden Gebäude spürbare Pegelminderungen erzielen lassen. Dennoch werden in den lautesten Bauphasen die IRW der AVV Baulärm, die Eingriffsschwelle nach AVV Baulärm und teilweise auch noch die Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung überschritten. Die erzielbaren Minderungen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Quellhöhen (GOK, KS und Sohle) verdeutlicht Tabelle 38.

Tabelle 38 Minderungswirkung Schallschutzwand h=2m

Immissionsort	Bezeichnung	Adresse	Verbesserung durch Schirm [dB]		
			Stockwerk	Baustelle GOK	Baustelle 1.KS
IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	1.9	5.4	3.0
IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	0.6	3.6	3.2
IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	1.7	5.4	3.0
IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	0.6	3.7	3.2
IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	1.7	5.5	2.9
IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	0.5	3.6	3.2
IO 04	Alemannenstr 28	EG	2.0	3.9	4.8
IO 04	Alemannenstr 28	OG	0.7	4.3	4.3
IO 05	Alemannenstr 18	EG	1.6	4.8	3.2
IO 05	Alemannenstr 18	OG	0.6	4.6	3.3
IO 06	Alemannenstr 16	EG	1.3	4.9	3.1
IO 06	Alemannenstr 16	OG	0.4	4.1	2.7
IO 07	Alemannenstr 14	EG	1.1	4.9	2.7
IO 07	Alemannenstr 14	OG	0.3	3.7	3.2
IO 08	Im Köller 7	EG	1.7	3.4	2.7
IO 08	Im Köller 7	OG	0.0	0.3	0.1
IO 09	Im Köller 3	EG	1.8	3.6	3.0
IO 09	Im Köller 3	OG	0.0	0.4	0.0
IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	0.0	0.9	0.8
IO 11	Bahnhofstr 81	EG	3.6	5.5	5.0
IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	0.9	2.2	3.1
IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	0.2	1.1	1.1
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	2.5	5.2	4.5
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	0.5	2.3	3.5
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	0.0	1.1	1.6
IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	3.5	-	6.5
IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	1.5	-	5.8
IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	3.7	-	6.5
IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	1.7	-	5.2
IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	3.0	-	6.5
GOK:	Geländeoberkante		1.KS:	1. Kalksteinschicht	

Naturgemäß steigt die Wirkung der Schallschutzwand mit Absinken der Quellen in den Trog bei fortlaufender Bautätigkeit an. In der letzten Spalte (Höhe Quellen auf Sohle bezogen) ergibt sich für die Schallschutzwand zumeist keine höhere Wirkung als in der mittleren Spalte, da hier bereits eine Reduzierung durch die Tieflage bzw. die Oberkante des Trogbauwerks erreicht wird.

Ergänzend zu der Ausführung der Baustellen- bzw. Absturzsicherung als bauzeitliche Schallschutzwand empfiehlt sich darauf zu achten, dass längere Zeit ortsfeste Schallquellen (z.B. Stromaggregat) entweder soweit als möglich von benachbarter schützenswerter Bebauung aufzustellen sind, oder alternativ durch geeignete Wahl des Standorts (z.B. hinter Containern, Trogwände) in Bezug auf umliegende Wohnnutzungen abgeschirmt werden.

7.2.2.2 Maßnahmen an den Baumaschinen

Die angesetzten Baumaschinen bzw. deren emittierte Schalleistung und die gewählten Bauverfahren entsprechen dem Stand der Technik. Die Einhaltung des Standes der Technik die eingesetzten Baumaschinen betreffend sollte den ausführenden Firmen in einem entsprechenden Anforderungskatalog zur Auflage gemacht werden.

Eine regelmäßige Wartung und Instandsetzung der Maschinen wird hierbei vorausgesetzt.

7.2.2.3 Verwendung geräuscharmer Baumaschinen

siehe Punkt 7.2.2.2; Die Einhaltung der Anforderungen der 32. BImSchV sollte in der Ausschreibung als Auflage für ein wertbares Angebot zur Bedingung gemacht werden. Eine höhere Bewertung eines Angebots wäre bei Verwendung von Maschinen möglich, die mit dem blauen Engel gekennzeichnet sind.

Anmerkung:

Heutige Baumaschinen sind erfahrungsgemäß meist erst einige Jahre alt und entsprechen daher in der Regel bereits der 32. BImSchV, insoweit diese unter deren Regelungskontext fallen.

7.2.2.4 Anwendung geräuscharmer Bauverfahren und Beschränkung von Betriebszeiten

Für Abbrucharbeiten und Verbauarbeiten sollten möglichst Geräte geringer Leistung eingesetzt werden. Abbrucharbeiten sollten möglichst mittels Knabber bzw. mit Bagger durchgeführt werden. Arbeiten mittels Meißelbagger sind auf ein unvermeidbares Mindestmaß zu beschränken.

Grundsätzlich sollten Maschinen in Arbeitspausen ausgeschaltet werden, der Leerlauf von Maschinen ist zu vermeiden.

Bautätigkeiten mit hoher Schallemission sind möglichst nicht in die Zeitbereiche 7.00 Uhr bis 8.00 Uhr und 18.00 Uhr bis 20.00 Uhr zu legen, da in diesen Zeitfenstern viele Anwohner zu Hause sind.

Lärmintensive Bautätigkeiten sind vom Bauablaufkonzept möglichst so zu organisieren, dass sie zügig in einem Stück abgearbeitet werden. Ein Verlagern solcher Tätigkeiten auf z.B. mehrere Tage hat zwar rein rechnerisch den Effekt, dass etwas geringere Tagesbeurteilungspegel entstehen, die Gesamtstörwirkung wird jedoch von den Anwohnern als noch höher empfunden, als wenn die Baumaßnahme zügig abgewickelt wird und relativ schnell wieder günstigere Immissionssituationen vorhanden sind.

Im Rahmen dieses Maßnahmenpakets wurden zur Verbesserung der schalltechnischen Situation anhand der Auswahl alternativer Baugeräte/-Verfahren und/oder Betriebszeitbeschränkungen die Möglichkeiten zur Reduktion der Emissionen einzelner Bauphasen untersucht. Tabelle 39 listet alle Bauphasen auf, hierbei werden die Minderungsmaßnahmen in der rechten Spalte beschrieben, sowie die geminderten Emissionen der Bauphase und die erzielte Pegelminderung angegeben. Bei Zeilen ohne ausgewiesener Pegelminderung handelt es sich um den Ausgangswert.

Tabelle 39 Minderungswirkung Bauverfahren/Baugeräte/Betriebszeiten

Nr.	Bauphase / Bezeichnung	Emission	Pegelminderung	Minderungsmaßnahmen
		Bauphase LwA,r [dB(A)]	[dB]	
1	Vorbereitung Baufeld - Rodung/Abbruch (1a)	111	-	-
1	Vorbereitung Baufeld - Rodung/Abbruch (1a) Motorsäge max. 2,5 h	107	4	Motorsäge max. 2,5 h
2	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung (1b)	113	-	-
2	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung (1b) mit Preßlufthammer	109	4	Preßlufthammer z.B. Demag P10 anstelle Meißelbagger
2	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung (1b) Bagger mit leichtem Meißel	109	4	leichter Meißel z.B. Epiroc SB 152
3	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung - Vortrieb Bohrgerät (1c)	109	-	-
4	Baugrubenverbau (2)	112	-	-
4	Baugrubenverbau (2) - Drehbohrgerät max. 8 h	110	2	Drehbohrgerät max. 8h
5	Baugrube ausheben (3a) - normal	114	-	-
5	Baugrube ausheben (3a) - normal mit Preßlufthammer	110	4	Preßlufthammer z.B. Demag P10 max. 2,5h statt Meißelbagger
5	Baugrube ausheben (3a) - normal mit leichtem Meißel	110	4	leichter Meißel z.B. Epiroc SB 152 und max. 2,5h
6	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Meißelbagger	120	-	-
6	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit leichtem Meißel	112	8	leichter Meißel z.B. Epiroc SB 152 und max. 8h
6	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Anbaufräse	115	5	Anbaufräse max. 8h statt Meißelbagger
6	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Flächenfräse	116	4	Flächenfräse max. 8h statt Meißelbagger
6	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Aushubsprengung	112	8	Aushubsprengung (explosiv od. quellen) statt Meißelbagger
7	Baugrube ausheben (3c) - Verpressanker + Ausfachung	110	-	-
8	Tunnel- und Trogbauwerk herstellen (4)	112	-	-
8	Tunnel- und Trogbauwerk herstellen (4) Rüttler max. 8h	109	3	Einsatz Rüttelbohle/Innenrüttler max. 8 h
9	Tunnelbauwerk überschütten (5)	109	-	-
10	Verkehrsflächen wiederherstellen (6)	110	-	-
11	Ausbau Tröge und Haltestellen (7)	109	-	-
12	Gleisbau (8)	110	-	-

Die Ergebnisse der Prognoseberechnung des Baulärms unter Berücksichtigung einer 2 m hohen Schallschutzwand sind für die in der Emission reduzierten Bauphasen im Anhang (Anlagen 1.7 bis 1.10) dargestellt.

Weitere Hinweise:

In Bezug auf die BE-Fläche 3 und den dort angedachten Einsatz eines mobilen Brechers wurde zwar festgestellt, dass die Immissionsrichtwerte bei Dauerbetrieb des Brechers eingehalten werden können. Andere Vorgänge auf BE 3 oder der Baubetrieb des Streckenneubaus sind hierbei allerdings nicht berücksichtigt. Bei Dauerbetrieb des Brechers verbleibt nur ein geringes Restkontingent für andere, zeitgleiche Bautätigkeiten.

Im Hinblick auf andere, zeitgleich auftretende Bautätigkeiten ist eine Beschränkung der Betriebszeit des Brechers auf bis zu max. 8 h/Tag zu empfehlen. Bei besonders lauten Vorgängen im Zuge des fortschreitenden Bauablaufs der S-Bahnstrecke kann es zudem erforderlich werden die Betriebszeit des mobilen Brechers weiter auf max. 2,5 h zu reduzieren bzw. im Bedarfsfall an einzelnen Tagen komplett auf den Betrieb zu verzichten.

Der Standort des mobilen Brechers ist dabei so zu wählen, dass er den größtmöglichen Abstand zu der umgebenden Bebauung aufweist.

7.3 Zusammenfassende Bewertung Baulärm

Basierend auf Tabelle 19 in Verbindung mit Tabelle 39 wurde eine Bewertungsmatrix erstellt, die eine Bewertung der einzelnen Bauphasen unter Berücksichtigung der Ortslage, der Quellhöhe und etwaiger Minderungsmaßnahmen ermöglichen soll. Aufgeführt sind die einzelnen Bauphasen mit der jeweiligen Emission und ggf. Pegelminderung durch Auswahl von Bauverfahren/Baugerät oder Betriebszeitenbeschränkung. Ob und in welcher Tiefe eine Bauphase in einer Ortslage vorkommt ist in der Tabelle mit „x“ gekennzeichnet, Negativkennzeichnung erfolgt durch „-“. Da in Neuhausen im relevanten Bereich keine Kalksteinschicht vorhanden ist, wird auf eine Berechnung mit entsprechender Quellhöhe verzichtet (gesamte Spalte ausgekreuzt). Schließlich werden in den letzten 4 Zeilen der Tabelle die maximal zulässigen Emissionen für die Einhaltung der Immissionsrichtwerte (IRW) nach AVV, der Eingriffsschwelle (IRW+5) nach AVV und der Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung (70/75 dB(A)) angegeben und farblich markiert. Abschließend wurden die mit „x“ gekennzeichneten Zellen der Tabelle entsprechend dieser Farbmarkierungen eingefärbt. Bei roten Markierungen liegt an mindestens einem der im jeweiligen Abschnitt liegenden Immissionsorte (IO) eine Überschreitung der Schwellwerte zur Gesundheitsgefahr vor. Bei lila Markierungen werden die Schwellwerte zur Gesundheitsgefahr an allen IO eingehalten. Bei gelben Markierungen wird die Eingriffsschwelle und bei blauen Markierungen der Immissionsrichtwert nach AVV Baulärm an allen IO eingehalten.

In Abstimmung mit der SSB wurde zudem eine Vorzugsvariante basierend auf den in der Bewertungstabelle (Tabelle 40) dargestellten Ergebnissen definiert. Sie ist durch grüne Kreise entsprechend gekennzeichnet und wird in Abschnitt 7.4 erläutert.

Tabelle 40 Bewertungstabelle

Nr.	Bauphase / Bezeichnung	Emission Bauphase LwA,r [dB(A)]	Pegelminderung [dB]	Quellen GOK, frei max. LwA,r [dB(A)]			Quellen GOK, LSW 2m max. LwA,r [dB(A)]			Quellen KS, LSW 2m max. LwA,r [dB(A)]			Quellen Sohle, LSW 2m max. LwA,r [dB(A)]		
				BH	SI	NH	BH	SI	NH	BH	SI	NH	BH	SI	NH
1	Vorbereitung Baufeld - Rodung/Abbruch (1a)	111	-	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-
1	Vorbereitung Baufeld - Rodung/Abbruch (1a) Motorsäge max. 2,5 h	107	4	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-
2	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung (1b)	113	-	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-
2	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung (1b) mit Preßlufthammer	109	4	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-
2	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung (1b) Bagger mit leichtem Meißel	109	4	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-
3	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung - Vortrieb Bohrgerät (1c)	109	-	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-
4	Baugrubenverbau (2)	112	-	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-
4	Baugrubenverbau (2) - Drehbohrgerät max. 8 h	110	2	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-
5	Baugrube ausheben (3a) - normal	114	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5	Baugrube ausheben (3a) - normal mit Preßlufthammer	110	4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5	Baugrube ausheben (3a) - normal mit leichtem Meißel	110	4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Meißelbagger	120	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x
6	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit leichtem Meißel	112	8	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x
6	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Anbaufräse	115	5	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x
6	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Flächenfräse	116	4	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x
6	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Aushubsprengung	112	8	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x
7	Baugrube ausheben (3c) - Verpressanker + Austachung	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Tunnel- und Trogbauwerk herstellen (4)	112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Tunnelbauwerk überschnitten (5)	109	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Verkehrsfächen wiederherstellen (6)	110	-	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-
11	Ausbau Tröge und Haltestellen (7)	109	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Gleisbau (8)	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maximal zulässiger LwAr in dB(A) für Lr ≤ IRW				98	95	95	99	96	97	104	98	-	110	101	103
maximal zulässiger LwAr in dB(A) für Lr ≤ IRW + 5				103	100	100	104	101	102	109	103	-	115	106	108
maximal zulässiger LwAr in dB(A) für Lr <70/75 dB(A)				113	110	110	114	111	112	119	113	-	125	116	118
Lr >70/75 dB(A)															
BH:	Bernhausen	GOK:	Geländeoberkante	LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel										
SI:	Sielmingen	KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht	Lr:	Beurteilungspegel										
NH:	Neuhausen	LSW:	Lärmschutzwand	IRW:	Immissionsrichtwert										

Die Tabelle verdeutlicht, dass unter Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen zur Reduktion der Emissionen der einzelnen Bauphasen (alternative Bauverfahren/Baugeräte, Betriebszeitbeschränkung) in jeder der betrachteten Bauphasen zumindest die Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung eingehalten werden können.

Zur besseren Lesbarkeit ist die Tabelle in Anlage 1.11 nochmals in größerem Maßstab dargestellt.

7.4 Vorzugsvariante

In Abstimmung mit der SSB wurde eine Vorzugsvariante basierend auf den in der Bewertungstabelle (Tabelle 40) dargestellten Ergebnissen definiert.

Hierbei wurden für die Bauphasen wenn möglich Bauverfahren gewählt, die niedrigere Schallemissionen aufweisen. Nachfolgend wird die Vorzugsvariante anhand der einzelnen Bauphasen erläutert.

Die dargestellten Ergebnistabellen zeigen immer die aus akustischer Sicht ungünstigsten Werte, die je Bauphase auftreten können (z.B. Bauphase 5 – Baugrube ausheben, Berechnung mit Quellhöhe auf Geländeoberkante, freie Ausbreitung). Berechnungsergebnisse günstigerer Konstellationen (z.B. Bauphase 5 – Baugrube ausheben, Berechnung mit Quellhöhe auf Sohle, mit bauzeitlicher Lärmschutzwand) sind dem Anhang beigefügt.

7.4.1 Bauphase 1 – Rodung/Abbruch

In Bezug auf Rodung/Abbrucharbeiten wird in der Vorzugsvariante durch Begrenzung der Betriebszeiten der angesetzten Motorsägen von 8 h auf maximal 2,5 h/d eine Reduktion der Emission um 4 dB erzielt. Aufgrund der Betriebszeitenbeschränkung wird davon ausgegangen, dass sich dadurch im ungünstigsten Fall die Dauer der Einwirkungen verdreifacht.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die prognostizierte maximale Geräuschbelastung (Quellhöhe auf Geländeoberkante – freie Ausbreitung) in den betroffenen Ortslagen.

Tabelle 41 Vorzugsvariante Bauphase 1

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)		Bemerkung			
1a	Vorbereitung Baufeld - Rodung/Abbruch (1a) Motorsäge max. 2,5 h			107					
			Bauphase jeweils gesamt:	LwA,r=	107	dB(A)	Quellen:		GOK
							Ausbreitung:		frei
Immissionsort				Gebiets-nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	63.5	8.5	3.5	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	63.5	8.5	3.5	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	63.4	8.4	3.4	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	63.4	8.4	3.4	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	63.5	8.5	3.5	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	63.5	8.5	3.5	-

Fortsetzung Tabelle 41

Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	59.9	4.9	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	60.7	5.7	0.7	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	61.9	6.9	1.9	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	61.7	6.7	1.7	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	62.5	7.5	2.5	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	62.4	7.4	2.4	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	63.4	8.4	3.4	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	62.5	7.5	2.5	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	69.9	4.9	-	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	69.1	4.1	-	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	69.2	4.2	-	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	68.4	3.4	-	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	57.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	66.8	11.8	6.8	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	66.6	11.6	6.6	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	66.0	11.0	6.0	-
	IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	66.1	6.1	1.1	-
	IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	65.9	5.9	0.9	-
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	65.4	5.4	0.4	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	64.5	9.5	4.5	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	64.5	9.5	4.5	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	66.3	11.3	6.3	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	66.3	11.3	6.3	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	66.6	11.6	6.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-

Die Tabelle zeigt, dass im ungünstigsten Fall die Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung sicher eingehalten werden. Vereinzelt, insbesondere im Bereich der gewerblichen Nutzung, wird auch die Eingriffsschwelle nach AVV Baulärm unterschritten.

7.4.2 Bauphase 2 – Vorbereitung Baufeld

In der Vorzugsvariante wird durch Verwendung eines leichten Anbaumeißels anstelle des ursprünglich vorgesehenen Meißelbaggers eine Reduktion der Emission um 4 dB erzielt. Aufgrund der schwächeren Leistung wird davon ausgegangen, dass sich dadurch im ungünstigsten Fall die Dauer der Einwirkungen verdoppelt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die prognostizierte maximale Geräuschbelastung (Quellhöhe auf Geländeoberkante – freie Ausbreitung) in den betroffenen Ortslagen.

Tabelle 42 Vorzugsvariante Bauphase 2

Nr.	Bauphase / Bezeichnung				LwA,r in dB(A)	Bemerkung			
2b	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung (1b) Bagger mit leichtem Meißel				109				
Bauphase jeweils gesamt:					LwA,r= 109 dB(A)	Quellen: GOK			
						Ausbreitung: frei			
Immissionsort				Gebiets-nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	65.4	10.4	5.4	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	65.4	10.4	5.4	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
Steimlingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	61.9	6.9	1.9	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	62.7	7.7	2.7	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	63.9	8.9	3.9	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	63.7	8.7	3.7	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	64.5	9.5	4.5	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	64.4	9.4	4.4	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	65.4	10.4	5.4	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	64.5	9.5	4.5	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	71.9	6.9	1.9	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	71.1	6.1	1.1	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	71.2	6.2	1.2	-
	IO 09	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	59.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	68.8	13.8	8.8	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	68.6	13.6	8.6	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	68.0	13.0	8.0	-
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	68.1	8.1	3.1	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	67.9	7.9	2.9	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	67.4	7.4	2.4	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	68.3	13.3	8.3	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	68.3	13.3	8.3	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	68.6	13.6	8.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	68.5	13.5	8.5	-

Die Tabelle zeigt, dass im ungünstigsten Fall die Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung sicher eingehalten werden.

7.4.3 Bauphase 3 – Vorbereitung Baufeld

Die nachfolgende Tabelle zeigt die prognostizierte maximale Geräuschbelastung (Quellhöhe auf Geländeoberkante – freie Ausbreitung) in den betroffenen Ortslagen.

Tabelle 43 Vorzugsvariante Bauphase 3

Nr.	Bauphase / Bezeichnung				LwA,r in dB(A)		Bemerkung		
3	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung - Vortrieb Bohrgerät (1c)				109				
Bauphase jeweils gesamt:				LwA,r=	109	dB(A)	Quellen: GOK		
							Ausbreitung: frei		
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	65.4	10.4	5.4	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	65.4	10.4	5.4	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
Steimlingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	61.9	6.9	1.9	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	62.7	7.7	2.7	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	63.9	8.9	3.9	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	63.7	8.7	3.7	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	64.5	9.5	4.5	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	64.4	9.4	4.4	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	65.4	10.4	5.4	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	64.5	9.5	4.5	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	71.9	6.9	1.9	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	71.1	6.1	1.1	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	71.2	6.2	1.2	-
	IO 09	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	59.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	68.8	13.8	8.8	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	68.6	13.6	8.6	-
IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	68.0	13.0	8.0	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	68.1	8.1	3.1	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	67.9	7.9	2.9	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	67.4	7.4	2.4	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	68.3	13.3	8.3	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	68.3	13.3	8.3	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	68.6	13.6	8.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	68.5	13.5	8.5	-

Die Tabelle zeigt, dass im ungünstigsten Fall die Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung sicher eingehalten werden.

7.4.4 Bauphase 4 – Baugrubenverbau

In der Vorzugsvariante wird durch Begrenzung der Betriebszeiten des Bohrgerätes von Dauerbetrieb über 13 h auf maximal 8 h/d eine Reduktion der Emission um 2 dB erzielt. Aufgrund

der Betriebszeitenbeschränkung wird davon ausgegangen, dass sich dadurch im ungünstigsten Fall die Dauer der Einwirkungen um bis zu ca. 40 % erhöht.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die prognostizierte maximale Geräuschbelastung (Quellhöhe auf Geländeoberkante – freie Ausbreitung) in den betroffenen Ortslagen.

Tabelle 44 Vorzugsvariante Bauphase 4

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)		Bemerkung			
4a	Baugrubenverbau (2) - Drehbohrgerät max. 8 h			110					
			Bauphase jeweils gesamt:		LwA,r=	110	dB(A)	Quellen: GOK	
							Ausbreitung: frei		
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	66.4	11.4	6.4	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	66.4	11.4	6.4	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
Steimlingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	62.9	7.9	2.9	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	63.7	8.7	3.7	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	64.9	9.9	4.9	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	64.7	9.7	4.7	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	65.4	10.4	5.4	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	66.4	11.4	6.4	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	72.9	7.9	2.9	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	72.1	7.1	2.1	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	72.2	7.2	2.2	-
	IO 09	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	60.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	69.8	14.8	9.8	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	69.6	14.6	9.6	-
IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	69.0	14.0	9.0	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	69.1	9.1	4.1	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	68.9	8.9	3.9	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	68.4	8.4	3.4	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	67.5	12.5	7.5	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	67.5	12.5	7.5	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	69.3	14.3	9.3	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	69.3	14.3	9.3	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	69.6	14.6	9.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	69.5	14.5	9.5	-

Die Tabelle zeigt, dass im ungünstigsten Fall die Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung sicher eingehalten werden.

7.4.5 Bauphase 5 – Baugrube ausheben

In der Vorzugsvariante wird durch Verwendung eines leichten Anbaumeißels anstelle des ursprünglich vorgesehenen Meißelbaggers eine Reduktion der Emission um 4 dB erzielt. Aufgrund der schwächeren Leistung wird davon ausgegangen, dass sich dadurch im ungünstigsten Fall die Dauer der Einwirkungen verdoppelt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die prognostizierte maximale Geräuschbelastung (Quellhöhe auf Geländeoberkante – freie Ausbreitung) in den betroffenen Ortslagen.

Tabelle 45 Vorzugsvariante Bauphase 5

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)	Bemerkung				
5b	Baugrube ausheben (3a) - normal mit leichtem Meißel			110					
Bauphase jeweils gesamt:				LwA,r= 110 dB(A)	Quellen: GOK Ausbreitung: frei				
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	66.4	11.4	6.4	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	66.4	11.4	6.4	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	62.9	7.9	2.9	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	63.7	8.7	3.7	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	64.9	9.9	4.9	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	64.7	9.7	4.7	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	65.4	10.4	5.4	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	66.4	11.4	6.4	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	72.9	7.9	2.9	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	72.1	7.1	2.1	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	72.2	7.2	2.2	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	71.4	6.4	1.4	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	60.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	69.8	14.8	9.8	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	69.6	14.6	9.6	-
IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	69.0	14.0	9.0	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	69.1	9.1	4.1	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	68.9	8.9	3.9	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	68.4	8.4	3.4	-	

Fortsetzung Tabelle 45

Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	67.5	12.5	7.5	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	67.5	12.5	7.5	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	69.3	14.3	9.3	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	69.3	14.3	9.3	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	69.6	14.6	9.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	69.5	14.5	9.5	-

Die Tabelle zeigt, dass im ungünstigsten Fall die Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung sicher eingehalten werden.

7.4.6 Bauphase 6 – Brechen Kalksteinschicht

In Bezug auf das Brechen der Kalksteinschicht wurden ergänzend zum ursprünglichen Verfahren (Meißelbagger) insgesamt 4 weitere Verfahren betrachtet. Die dargestellten Alternativen unterscheiden sich hinsichtlich Schallemission (bis zu 8 dB siehe Tabelle 40) und Vorschub dabei teils deutlich. In der Vorzugsvariante ist zunächst der Einsatz einer Anbaufräse vorgesehen.

Das ursprünglich vorgesehene Abbruchverfahren mittels Meißelbagger (schwerer Anbaumeißel) wurde aus akustischer Sicht aufgrund der im Vergleich der betrachteten Verfahren höchsten Schallemissionen im Bereich der Ortslagen ausgeschlossen.

Der Einsatz einer Flächenfräse (Typ: Vermeer Terrain Leveler T1255) wäre unter dem Gesichtspunkt der Dauer des Einsatzes vorteilhaft. Bei einer vom Hersteller angegebenen Schnittbreite von bis zu 3,7 m, wird bei einer Abtragtiefe von 30 cm ein Vorschub von 2-4 m/min bei Kalkstein erreicht. Geht man im Mittel von 3 m/min Vorschub aus, legt das Gerät 100 m in ca. 30 min zurück. Damit wäre es möglich eine bis zu 11 m breite und 3 m starke Kalksteinschicht auf einer Länge von 100 m in rd. 16,5 h, also rd. 2 Tagen á 8,25 h aufzubrechen. Allerdings ist die Flächenfräse um rd. 1 dB lauter als die Anbaufräse und zudem ein in Deutschland noch nicht sehr verbreitetes Gerät, weswegen letztlich die Variante mit Anbaufräse gewählt wurde. Aufgrund der geringeren Schnittbreite der Anbaufräse wird für den gleichen Abtrag geschätzt die 6 bis 8 fache Zeit benötigt wie mit einer Flächenfräse.

Der Einsatz eines herkömmlichen Meißelbaggers mit schwerem Anbaumeißel würde im Vergleich zur Flächenfräse geschätzt mindestens die 8 bis 10 fache Zeit benötigen, bei leichtem Anbaumeißel liegt die Abbruchdauer noch deutlich über des herkömmlichen Meißelbaggers mit schwerem Anbaumeißel.

Der schnellste Abbruchvorgang kann mit einer Aushub-Sprengung realisiert werden. Der eigentliche Brechvorgang der Kalksteinschicht beträgt nur einen Sekundenbruchteil. Allerdings sind hier naturgemäß umfangreiche vorbereitende Maßnahmen erforderlich (z.B. Bohrung Sprenglöcher, Abdeckung mit Splitterschutz, sonstige Sicherungsmaßnahmen etc.), so dass das Verfahren bis zur Abfuhr des gebrochenen Materials insgesamt sicher nicht das schnellste ist. Aus akustischer Sicht hat es allerdings Vorteile, da im Wesentlichen nur die

Einbringung der Bohrlöcher mit einem vergleichsweise kleinen Bohrgerät zu Buche schlägt. Die Schallemission ist dabei vergleichbar mit der Variante mit leichtem Anbaumeißel.

Allerdings sind mit Sprengungen in der Regel vergleichsweise hohe bürokratische Hürden verbunden, so dass dieses Verfahren im vorliegenden Fall eher als Rückfallebene gesehen wird.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die prognostizierte maximale Geräuschbelastung (Quellhöhe auf Oberseite der 1. Kalksteinschicht, mit bauzeitlicher Lärmschutzwand) beim Einsatz einer Anbaufräse in den betroffenen Ortlagen.

Tabelle 46 Vorzugsvariante Bauphase 6

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)	Bemerkung				
6b	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Anbaufräse			115	KS nicht in Neuhausen				
Bauphase jeweils gesamt:			LwA,r= 115 dB(A)	Quellen: 1. Kalksteinschicht Ausbreitung: LSW 2m					
Immissionsort				Gebiets-nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	62.7	7.7	2.7	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	65.9	10.9	5.9	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	62.5	7.5	2.5	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	65.6	10.6	5.6	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	62.6	7.6	2.6	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	65.8	10.8	5.8	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	55.1	0.1	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	58.3	3.3	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	59.2	4.2	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	61.7	6.7	1.7	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	60.3	5.3	0.3	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	63.1	8.1	3.1	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	62.5	7.5	2.5	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	64.7	9.7	4.7	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	71.2	6.2	1.2	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	74.6	9.6	4.6	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	71.2	6.2	1.2	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	74.5	9.5	4.5	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	60.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	67.8	12.8	7.8	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	71.6	16.6	11.6	1.6
IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	72.3	17.3	12.3	2.3	
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	67.4	7.4	2.4	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	70.9	10.9	5.9	0.9	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	71.8	11.8	6.8	1.8	

Die Tabelle zeigt, dass lediglich im Bereich der exponierten Gebäude Bahnhofstraße 81 und 82 die Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung knapp überschritten werden. Daher ist in

der Vorzugsvariante vorgesehen in diesem Bereich ein emissionsärmeres Bauverfahren (leichter Baggermeißel) zu verwenden.

Der Einsatz eines leichten Anbaumeißels ist im Vergleich ein sehr langsames Verfahren für den großflächigen Abtrag einer Gesteinsschicht, deswegen kommt ein Einsatz nur bei Zwangspunkten in Betracht, um die Dauer der Baustelle nicht unnötig zu verlängern.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die prognostizierte maximale Geräuschbelastung (Quellhöhe auf Oberseite der 1. Kalksteinschicht, mit bauzeitlicher Lärmschutzwand) beim Einsatz eines leichten Baggermeißels im Bereich der Gebäude Bahnhofstr. 81 und 82 in Sielmingen.

Tabelle 47 Vorzugsvariante Bauphase 6 – Teilbereich mit leichtem Meißelbagger

Nr.	Bauphase / Bezeichnung				LwA,r in dB(A)	Bemerkung			
6d	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Aushubsprengung				112				
Bauphase jeweils gesamt:				LwA,r=	112	dB(A)	Quellen: 1. Kalksteinschicht		
							Ausbreitung: LSW 2m		
Immissionsort				Gebiets-nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Sielmingen	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	64.8	9.8	4.8	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	68.6	13.6	8.6	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	69.3	14.3	9.3	-
	IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	64.4	4.4	-	-
	IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	67.9	7.9	2.9	-
	IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	68.8	8.8	3.8	-

Die Tabelle zeigt, dass nunmehr auch im Bereich der exponierten Gebäude Bahnhofstraße 81 und 82 die Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung eingehalten werden.

7.4.7 Bauphase 7 – Baugrube ausheben

Die nachfolgende Tabelle zeigt die prognostizierte maximale Geräuschbelastung (Quellhöhe auf Sohle – mit bauzeitlicher Lärmschutzwand) in den betroffenen Ortslagen.

Tabelle 48 Vorzugsvariante Bauphase 7

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)	Bemerkung				
7	Baugrube ausheben (3c) - Verpressanker + Ausfachung			110					
Bauphase jeweils gesamt:				LwA,r= 110 dB(A)	Quellen: Sohle Ausbreitung: LSW 2m				
Immissionsort				Gebiets-nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	52.3	-	-	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	54.5	-	-	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	52.2	-	-	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	54.3	-	-	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	52.5	-	-	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	54.6	-	-	-
Steimingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	53.6	-	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	56.2	1.2	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	51.7	-	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	53.5	-	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	52.5	-	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	54.2	-	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	53.5	-	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	55.1	0.1	-	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	67.6	2.6	-	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	70.3	5.3	0.3	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	64.0	-	-	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	68.2	3.2	-	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	52.3	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	56.6	1.6	-	-
IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	61.5	6.5	1.5	-	
IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	64.2	9.2	4.2	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	55.7	-	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	59.9	-	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	62.9	2.9	-	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	56.4	1.4	-	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	58.8	3.8	-	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	58.3	3.3	-	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	61.3	6.3	1.3	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	58.8	3.8	-	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	62.1	7.1	2.1	-

Die Tabelle zeigt, dass im ungünstigsten Fall die Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung sicher eingehalten werden. Überwiegend wird die Eingriffsschwelle nach AVV Baulärm unterschritten. Teilweise werden auch die Richtwerte der AVV eingehalten.

7.4.8 Bauphase 8 – Tunnel- und Trogbauwerk herstellen

Die nachfolgende Tabelle zeigt die prognostizierte maximale Geräuschbelastung (Quellhöhe auf Sohle – mit bauzeitlicher Lärmschutzwand) in den betroffenen Ortslagen.

Tabelle 49 Vorzugsvariante Bauphase 8

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)		Bemerkung			
8	Tunnel- und Trogbauwerk herstellen (4)			112					
Bauphase jeweils gesamt:			LwA,r=	112	dB(A)	Quellen: Sohle Ausbreitung: LSW 2m			
Immissionsort				Gebiets-nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	54.3	-	-	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	56.5	1.5	-	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	54.2	-	-	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	56.3	1.3	-	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	54.5	-	-	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	56.6	1.6	-	-
Stellingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	55.6	0.6	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	58.2	3.2	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	53.7	-	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	55.5	0.5	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	54.5	-	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	56.2	1.2	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	55.5	0.5	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	57.1	2.1	-	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	69.6	4.6	-	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	72.3	7.3	2.3	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	66.0	1.0	-	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	70.2	5.2	0.2	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	54.3	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	58.6	3.6	-	-
IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	63.5	8.5	3.5	-	
IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	66.2	11.2	6.2	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	57.7	-	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	61.9	1.9	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	64.9	4.9	-	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	58.4	3.4	-	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	60.8	5.8	0.8	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	60.3	5.3	0.3	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	63.3	8.3	3.3	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	60.8	5.8	0.8	-
IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	64.1	9.1	4.1	-	

Die Tabelle zeigt, dass im ungünstigsten Fall die Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung sicher eingehalten werden. Überwiegend wird die Eingriffsschwelle nach AVV Baulärm unterschritten. Teilweise werden auch die Richtwerte der AVV eingehalten.

7.4.9 Bauphase 9 – Tunnelbauwerk überschütten

Die nachfolgende Tabelle zeigt die prognostizierte maximale Geräuschbelastung (Quellhöhe auf Geländeoberkante – freie Ausbreitung) in den betroffenen Ortslagen.

Tabelle 50 Vorzugsvariante Bauphase 9

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)			Bemerkung		
9	Tunnelbauwerk überschütten (5)			109					
Bauphase jeweils gesamt:				LwA,r=	109	dB(A)	Quellen: GOK		
							Ausbreitung: frei		
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	65.4	10.4	5.4	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	65.4	10.4	5.4	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-

Die Tabelle zeigt, dass im ungünstigsten Fall die Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung sicher eingehalten werden.

7.4.10 Bauphase 10 – Verkehrsflächen wieder herstellen

Die nachfolgende Tabelle zeigt die prognostizierte maximale Geräuschbelastung (Quellhöhe auf Geländeoberkante – freie Ausbreitung) in den betroffenen Ortslagen.

Tabelle 51 Vorzugsvariante Bauphase 10

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)			Bemerkung		
10	Verkehrsflächen wiederherstellen (6)			110					
Bauphase jeweils gesamt:				LwA,r=	110	dB(A)	Quellen: GOK		
							Ausbreitung: frei		
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	66.4	11.4	6.4	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	66.4	11.4	6.4	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-

Fortsetzung Tabelle 51

Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	62.9	7.9	2.9	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	63.7	8.7	3.7	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	64.9	9.9	4.9	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	64.7	9.7	4.7	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	65.4	10.4	5.4	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	66.4	11.4	6.4	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	72.9	7.9	2.9	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	72.1	7.1	2.1	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	72.2	7.2	2.2	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	71.4	6.4	1.4	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	60.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	69.8	14.8	9.8	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	69.6	14.6	9.6	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	69.0	14.0	9.0	-
	IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	69.1	9.1	4.1	-
	IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	68.9	8.9	3.9	-
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	68.4	8.4	3.4	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	67.5	12.5	7.5	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	67.5	12.5	7.5	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	69.3	14.3	9.3	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	69.3	14.3	9.3	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	69.6	14.6	9.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	69.5	14.5	9.5	-

Die Tabelle zeigt, dass im ungünstigsten Fall die Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung sicher eingehalten werden.

7.4.11 Bauphase 11 – Ausbau Tröge und Haltestellen

Die nachfolgende Tabelle zeigt die prognostizierte maximale Geräuschbelastung (Quellhöhe auf Sohle – mit bauzeitlicher Lärmschutzwand) in den betroffenen Ortslagen.

Tabelle 52 Vorzugsvariante Bauphase 11

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)	Bemerkung				
11	Ausbau Tröge und Haltestellen (7)			109					
Bauphase jeweils gesamt:				LwA,r= 109	dB(A)	Quellen: Sohle Ausbreitung: LSW 2m			
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	52.6	-	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	55.2	0.2	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	50.7	-	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	52.5	-	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	51.5	-	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	53.2	-	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	52.5	-	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	54.1	-	-	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	66.6	1.6	-	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	69.3	4.3	-	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	63.0	-	-	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	67.2	2.2	-	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	51.3	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	55.6	0.6	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	60.5	5.5	0.5	-
IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	63.2	8.2	3.2	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	54.7	-	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	58.9	-	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	61.9	1.9	-	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	55.4	0.4	-	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	57.8	2.8	-	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	57.3	2.3	-	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	60.3	5.3	0.3	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	57.8	2.8	-	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	61.1	6.1	1.1	-

Die Tabelle zeigt, dass im ungünstigsten Fall die Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung sicher eingehalten werden. Überwiegend wird die Eingriffsschwelle nach AVV Baulärm unterschritten. Teilweise werden auch die Richtwerte der AVV eingehalten.

7.4.12 Bauphase 12 – Gleisbau

Die nachfolgende Tabelle zeigt die prognostizierte maximale Geräuschbelastung (Quellhöhe auf Sohle – mit bauzeitlicher Lärmschutzwand) in den betroffenen Ortslagen.

Tabelle 53 Vorzugsvariante Bauphase 12

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)			Bemerkung		
12	Gleisbau (8)			110					
Bauphase jeweils gesamt:				LwA,r=	110	dB(A)	Quellen: Sohle Ausbreitung: LSW 2m		
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	53.6	-	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	56.2	1.2	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	51.7	-	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	53.5	-	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	52.5	-	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	54.2	-	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	53.5	-	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	55.1	0.1	-	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	67.6	2.6	-	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	70.3	5.3	0.3	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	64.0	-	-	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	68.2	3.2	-	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	52.3	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	56.6	1.6	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	61.5	6.5	1.5	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	64.2	9.2	4.2	-
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	55.7	-	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	59.9	-	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	62.9	2.9	-	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	56.4	1.4	-	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	58.8	3.8	-	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	58.3	3.3	-	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	61.3	6.3	1.3	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	58.8	3.8	-	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	62.1	7.1	2.1	-

Die Tabelle zeigt, dass im ungünstigsten Fall die Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung sicher eingehalten werden. Überwiegend wird die Eingriffsschwelle nach AVV Baulärm unterschritten. Teilweise werden auch die Richtwerte der AVV eingehalten.

7.5 Erschütterungsimmissionen

7.5.1 Immissionsorte

Für die Berechnung der baubedingten Erschütterungen wurden dieselben Immissionsorte herangezogen, die auch bei der Prognose der Erschütterungen aus dem zukünftigen S-Bahn-Verkehr verwendet wurden. Die Immissionsorte sind in Tabelle 54 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 54: Immissionsorte der Erschütterungsuntersuchung

Immissionsort	Adresse	Nutzung
IO-01	Filderbahnstr. 52, Bernhausen	WA
IO-02	Filderbahnstr. 54, Bernhausen	WA
IO-03	Filderbahnstr. 58, Bernhausen	WA
IO-04	Filderbahnstr. 66, Bernhausen	WA
IO-05	Mühlenstr. 10, Bernhausen	WA
IO-06	Mühlenstr. 7/2, Bernhausen	WA
IO-07	Heubergstr. 13, Bernhausen	MI
IO-08	Alemannenstr. 26, Sielmingen	WA
IO-09	Alemannenstr. 20, Sielmingen	WA
IO-10	Alemannenstr. 14, Sielmingen	WA
IO-10	Alemannenstr. 14, Sielmingen	WA
IO-11	Bahnhofstr. 81, Sielmingen	WA
IO-11	Bahnhofstr. 81, Sielmingen	WA
IO-12	Bahnhofstr. 82, Sielmingen	MI
IO-12	Bahnhofstr. 82, Sielmingen	MI
IO-13	Max-Eyth-Str. 50, Neuhausen	WA
IO-13	Max-Eyth-Str. 50, Neuhausen	WA
IO-14	Max-Eyth-Str. 46, Neuhausen	WA
IO-15	Max-Eyth-Str. 38, Neuhausen	WA
IO-16	Max-Eyth-Str. 34, Neuhausen	WA
IO-17	Max-Eyth-Str. 24, Neuhausen	WA
IO-18	Max-Eyth-Str. 22, Neuhausen	WA
IO-19	Bernhäuser Str. 3, Neuhausen	MI
IO-20	Bernhäuser Str. 35, Neuhausen	GE
IO-21	Mercedesstr. 13, Sielmingen	GE

7.5.2 Ergebnisse der Erschütterungsausbreitungsberechnung

In Tabelle 55 werden die Ergebnisse der Berechnungen für die untersuchten Immissionsorte zusammenfassend dargestellt. Im Anhang werden die detaillierteren Einzelergebnisse präsentiert. Ergebnisse mit Überschreitung der Anhaltswerte sind in der Tabelle rot gekennzeichnet.

Tabelle 55 Erschütterungsimmissionen

IO-Schlüssel	Ort	Straße	Nr	Stockw	Beton/Holz	Trassenlage	min.Abstand bei Prognose [m]	Fundament		Obergeschoß				Haupt- Störquelle
								Prognosewerte	Anhaltswert	Prognosewerte		Anhaltswerte		
								max.hor. [mm/s]	DIN 4150-3 (Gebäude)	max.hor. [mm/s]	max.vert. [mm/s]	DIN 4150-2 (Menschen)	DIN 4150-3 (Gebäude)	
IO-01-OG1	Bernhausen	Filderbahnstr.	52	OG1	B	Tunnel	19.0	0.69	5	0.86	2.40	5	10	Meißelbagger
IO-02-OG1	Bernhausen	Filderbahnstr.	54	OG1	B	Tunnel	14.5	0.91	5	1.14	3.15	5	10	Meißelbagger
IO-03-OG1	Bernhausen	Filderbahnstr.	58	OG1	B	Tunnel	14.0	0.94	5	1.18	3.26	5	10	Meißelbagger
IO-04-OG1	Bernhausen	Filderbahnstr.	66	OG1	B	Tunnel	14.5	0.91	5	1.14	3.15	5	10	Meißelbagger
IO-05-OG1	Bernhausen	Mühlenstr.	10	OG1	H	Tunnel	20.0	0.66	5	0.83	2.28	5	10	Meißelbagger
IO-06-OG1	Bernhausen	Mühlenstr.	7/2	OG1	B	Tunnel	16.5	0.80	5	1.00	2.76	5	10	Meißelbagger
IO-07-OG1	Bernhausen	Heubergstr.	13	OG1	B	Trog	23.5	0.56	5	0.70	1.94	5	10	Meißelbagger
IO-08-OG1	Sielmingen	Alemannenstr.	26	OG1	B	Trog	14.5	0.91	5	1.14	3.15	5	10	Meißelbagger
IO-09-OG2	Sielmingen	Alemannenstr.	20	OG2	H	Trog	19.5	0.68	5	0.85	2.34	5	10	Meißelbagger
IO-10-OG1	Sielmingen	Alemannenstr.	14	OG1	B	Trog	16.0	0.82	5	1.03	2.85	5	10	Meißelbagger
IO-11-OG1	Sielmingen	Bahnhofstr.	81	OG1	H	Trog	5.5	2.40	5	3.00	8.30	5	10	Meißelbagger
IO-12-OG1	Sielmingen	Bahnhofstr.	82	OG1	B	Trog	7.5	1.76	5	2.20	6.09	5	10	Meißelbagger
IO-13-OG1	Neuhausen	Max-Eyth-Str.	50	OG1	B	leicht.Trog	18.0	0.56	5	0.70	1.92	5	10	Rüttelwalze
IO-14-OG1	Neuhausen	Max-Eyth-Str.	46	OG1	B	leicht.Trog	10.0	1.00	5	1.25	3.47	5	10	Rüttelwalze
IO-15-OG1	Neuhausen	Max-Eyth-Str.	38	OG1	B	leicht.Trog	10.5	0.95	5	1.19	3.30	5	10	Rüttelwalze
IO-16-OG1	Neuhausen	Max-Eyth-Str.	34	OG1	B	leicht.Trog	11.5	0.87	5	1.09	3.02	5	10	Rüttelwalze
IO-17-EG	Neuhausen	Max-Eyth-Str.	24	OG1	B	leicht.Trog	10.0	1.00	5	1.25	3.47	5	10	Rüttelwalze
IO-18-OG1	Neuhausen	Max-Eyth-Str.	22	OG1	B	leicht.Trog	9.0	1.11	5	1.39	3.84	5	10	Rüttelwalze
IO-19-OG1	Neuhausen	Bernhäuser Str.	3	OG1	B	ebenerdig	28.5	0.35	5	0.44	1.22	5	10	Rüttelwalze
IO-20	Sielmingen	Mercedesstr.	13	EG	B	Trog	11.0	1.20	20	1.50	4.16	5	40	Meißelbagger
IO-21	Neuhausen	Bernhäuser Str.	35	EG	B	leicht.Trog	13.0	0.77	20	0.96	2.66	5	40	Rüttelwalze

Nach den Ergebnissen der Prognose über die Erschütterungsimmissionen aus dem Baubetrieb muss davon ausgegangen werden, dass die Erschütterungseinwirkungen auf Menschen in Gebäuden die Anhaltswerte der DIN 4150-2 [1] von tagsüber $A_0 = 5$ in dem sehr nahe an der zukünftigen Trasse stehenden Gebäude Bahnhofstraße 81 und 82 in Sielmingen zum Teil erheblich überschreiten werden. Gebäudeschäden sind aus den Erschütterungsimmissionen jedoch nicht zu erwarten, da nach der Prognoseberechnung die Anhaltswerte der DIN 4150-3 [10] an den untersuchten Gebäuden sehr wahrscheinlich nicht überschritten werden.

8 Maßnahmen zur Reduktion der Erschütterungseinwirkungen

Da zu erwarten ist, dass die Arbeiten mit den Rüttelwalzen in Sielmingen bei den Gebäuden Bahnhofstraße 81 und 82 sehr hohe Erschütterungswerte erzeugen werden, die zumindest die Anhaltswerte der DIN 4150-2 [1] überschreiten, ist es sinnvoll in einem Abschnitt, der einen Mindestabstand von 15 m zu diesen Gebäuden beträgt, die Arbeiten mit einer Rüttelwalze geringeren Gewichts oder höherer Arbeitsfrequenz oder einer Mischung daraus auszuführen um einen insgesamt geringeren Energieeintrag in den Untergrund zu erreichen.

Da es eine Vielzahl von Möglichkeiten gibt wurde ein Diagramm entwickelt, anhand dessen die Kriterien die eine geeignete Rüttelwalze aufweisen muss, leicht zu erkennen sind. Über der x-Achse ist das Gewicht der Rüttelwalze aufgetragen, über der y-Achse die Arbeitsfrequenz. In dem genannten Bereich, in dem ein erschütterungsreduzierter Betrieb empfohlen wird, sind nur Rüttelwalzen zu verwenden, die im als zulässig gekennzeichneten Bereich der nachfolgenden Abbildung 1 liegen.

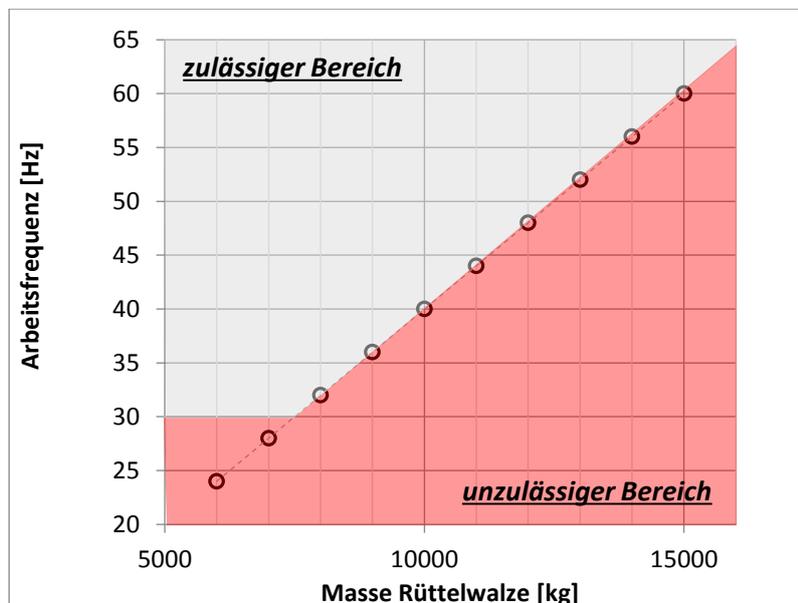


Abbildung 1: Auswahlkriterien zulässige Rüttelwalzen für erschütterungsreduzierten Betrieb

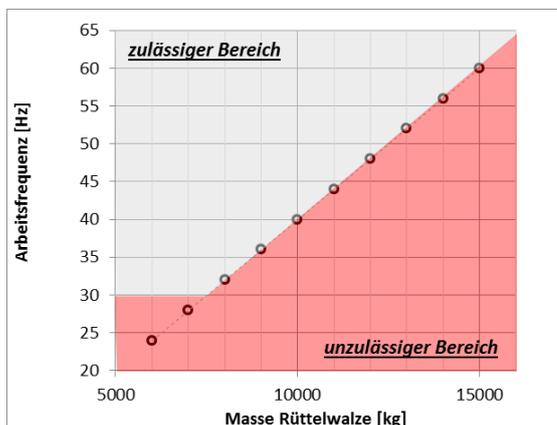
So ist beispielsweise bei einer Rüttelwalze mit einer Arbeitsfrequenz von 30 Hz das Gewicht auf max. 7500 kg begrenzt. Bei einer Arbeitsfrequenz von 40 Hz darf das Gewicht 10000 kg nicht überschreiten.

9 Allgemeine Hinweise und Auflagenvorschläge

Für Bauabschnitte innerhalb der Ortslagen empfehlen wir die nachstehenden Hinweise zum Bestandteil der Angebotseinholung und Auftragsvergabe zu machen.

Hinweise zum Betrieb der Baustelle

- Vor Beginn der Baumaßnahme sind die Anwohner über den Zweck und die zeitliche Dauer der Baumaßnahme zu informieren.
- Für den Betrieb der Baustelle gelten die Anforderungen der AVV Baulärm mit den dort genannten Hinweisen.
- Die Baustelle ist so zu betreiben, dass unnötige Lärmbelastigungen vermieden werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, z. B. kein unnötiges Lauflassen von Motoren etc.
- Die Baustellenabspernungen sind in Bereichen, bei denen unmittelbar Wohnbebauung angrenzt, akustisch dicht (Schalldämmmaß Direktdurchgang $R'w \geq 25$ dB) auszuführen und dienen damit als bauzeitliche Schallschutzwand
- Laute ortsfeste Schallquellen sind so weit entfernt als möglich von schützenswerter Bebauung anzuordnen oder alternativ durch geeignete Maßnahmen (z.B. Baucontainer, mobile LS-Wände, etc.) akustisch wirksam abzuschirmen.
- Die Einwirkzeiten lärm- und erschütterungsintensiven Baugeräts sind so weit als möglich zu minimieren.
- Die Arbeiten sind auf den Zeitbereich zwischen 07:00 Uhr und 20:00 Uhr zu begrenzen.
- Bautätigkeiten mit hoher Schall- oder Erschütterungsemission sind möglichst nicht in die Zeitbereiche 7.00 Uhr bis 8.00 Uhr und 18.00 Uhr bis 20.00 Uhr zu legen.
- Der Auftragnehmer ist zu verpflichten, bei der Auswahl schall- und erschütterungstechnisch günstiger Verfahren konstruktiv mitzuwirken.
- Abbrucharbeiten sind möglichst mit lärm- und erschütterungsarmen Verfahren, d. h. unter Vermeidung des Einsatzes von Meißelbaggern und vergleichbaren Verfahren durchzuführen, soweit nicht zwingende Gründe deren Einsatz erfordern.
- Im Bereich von min. ± 15 m links/rechts der Gebäude Bahnhofstr. 81 und 82 in Sielmingen sind nur Rüttelwalzen zu verwenden, deren Kennwerte im zulässig gekennzeichneten Bereich der folgenden Grafik liegen



- *Eingesetztes Baugerät muss den Anforderungen der Richtlinie 2000/14/EG und darüber hinaus dem Stand der Technik entsprechen.*
- *Die auf der Baustelle eingesetzten Baumaschinen müssen den Anforderungen der 32. Bundes-Immissionsschutzverordnung entsprechen.*
- *Die zum Einsatz kommenden Maschinen sind regelmäßig zu warten und ggf. Instand zu setzen.*
- *Für Nachbarbeschwerden ist seitens der Baustelle ein Ansprechpartner (i. S. eines Immissionsschutzbeauftragten) zu benennen.*
- *Die baubetrieblichen Lärm- und Erschütterungsimmissionen sind bei lärm- und erschütterungsintensiven Arbeiten (z.B. Brechen Kalksteinschicht) durch Auftaktmessungen und ggf. Stichprobenmessungen an exponierten Gebäuden zu dokumentieren.*

10 Zusammenfassung

Die S-Bahnlinie S2 der S-Bahn Stuttgart soll vom derzeitigen Endhalt in Filderstadt/Bernhausen nach Neuhausen auf den Fildern mit Zwischenhalt in Sielmingen verlängert werden. Im Umfeld der Baumaßnahme befindet sich schutzbedürftige Wohnbebauung in Wohn- und Mischgebieten.

Die Auswirkungen der Baumaßnahmen waren unter dem Gesichtspunkt des Lärmschutzes auf der Grundlage der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) einer Prüfung zu unterziehen.

Zu diesem Zweck waren die Schallemissionen und Schallimmissionen aus dem Baubetrieb sachgerecht zu ermitteln und anhand der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – AVV Baulärm - zu beurteilen.

Zudem waren die Auswirkungen der Baumaßnahmen unter dem Gesichtspunkt des Erschütterungsschutzes auf der Grundlage der DIN 4150 einer Prüfung zu unterziehen.

Die Baumaßnahme wird ausschließlich im Tagzeitraum durchgeführt und gliedert sich in zwölf Bauphasen. Zusammengefasst ergibt die Beurteilung aller Bautätigkeiten folgendes Bild:

Bei Beton-, Schalungs- und Gleisbauarbeiten werden die Anforderungen der AVV Baulärm weitgehend eingehalten, insoweit diese nicht konzentriert und in erheblichem Umfang stattfinden.

In den übrigen Bauphasen (z.B. Baufeldvorbereitung, Aushub Baugrube) werden die Anforderungen der AVV Baulärm aufgrund der Nähe der Bebauung und der einzusetzenden Bauverfahren ganz überwiegend überschritten (gilt insbesondere für Arbeiten mit Drehbohrgerät und Abbrucharbeiten).

Die Arbeiten sind allerdings zeitlich gestreut und nicht immer werden alle Baugeräte zeitgleich eingesetzt, sodass nicht davon auszugehen ist, dass die errechneten Beurteilungsspiegel ständig auf die Bebauung einwirken werden.

Eine genaue Angabe der Dauer der Einwirkungen der hier betrachteten lauten Ereignisse der einzelnen Bauphasen auf einzelne Gebäude liegt uns nicht vor und ist zum derzeitigen Verfahrensstand im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung nicht möglich.

Zur Verbesserung der schalltechnischen Situation wurden Lärminderungsmaßnahmen vorgeschlagen. Alle Maßnahmenvorschläge zur Minderung der Lärmimmissionen in der Nachbarschaft der Baustelle sind detailliert in Abschnitt 7.2 dargestellt. In Zusammenarbeit mit der SSB wurde darauf basierend eine Vorzugsvariante erarbeitet (Abschnitt 7.4), um die Einwirkungen der lauten Tätigkeiten der einzelnen Bauphasen zu mindern. Neben den Werten der AVV Baulärm, die für bestimmte Maßnahmen im Infrastrukturbau nicht einzuhalten sind, wurden zur Beurteilung der Immissionen aus dem Baulärm hilfsweise die in [15] genannten und in der ständigen Rechtsprechung mehrfach festgestellten Werte für die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tage (in Gewerbegebieten 5 dB mehr) zur Beurteilung der Immissionen herangezogen. Mit der Vorzugsvariante wurde erreicht, dass in jeder Bauphase selbst im ungünstigsten Ausbreitungsfall zumindest die genannten Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung nicht überschritten werden. In Abschnitt 9 dieser Untersuchung werden zudem allgemeine Hinweise und Auflagenvorschläge zur Lärmreduktion formuliert.

Weitere Geräuschreduzierungen wären nachzeitigem Kenntnisstand nur durch massive Beschränkung der Betriebszeiten lauter Maschinen denkbar. Allerdings würde dadurch die Dauer der Bauzeit entsprechend steigen. Eine Beschränkung der Betriebszeiten von beispielsweise 8 h auf max. 2,5 h hätte gleichzeitig eine Verlängerung der Bauzeit – und damit auch der (wenn auch geminderten) Baulärmeinwirkungen – um das rd. dreifache und entsprechende Kostensteigerungen zur Folge. Unter Berücksichtigung der groben Abschätzung in Bezug auf die abschnittsweise Dauer der lauten Einwirkungen (s.o.) und der bereits vorgesehenen Maßnahmen zur Minderung der Lärmbelastung, wird eine weitere Beschränkung der Betriebszeiten lauter Maschinen auf Kosten der Dauer der Baustelle als nicht zielführend erachtet.

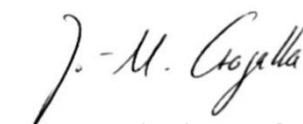
In Bezug auf die Erschütterungsimmissionen aus dem Baubetrieb muss davon ausgegangen werden, dass die Anhaltswerte der DIN 4150-2 [1] (Erschütterungseinwirkungen auf Menschen in Gebäuden) an den Gebäuden Bahnhofstraße 81 und 82 in Sielmingen zum Teil deutlich überschritten werden. Gebäudeschäden sind aus den Erschütterungsimmissionen im Allgemeinen jedoch nicht zu erwarten, da die Anhaltswerte der DIN 4150-3 [10] an den allen betrachteten Gebäuden vsl. nicht überschritten werden.

Maßnahmenvorschläge zur Minderung der Erschütterungsimmissionen in der Nachbarschaft der Baustelle sind in Abschnitt 8 dieser Untersuchung formuliert.

Greifenberg, 10.04.2019



Dipl.-Ing. Helmut Venghaus
ACCON GmbH



Dipl.-Ing. (FH) Jörg Czogalla

Quellenverzeichnis

- [1] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (Geräuschimmissionen – AVV Baulärm) vom 19 August 1970 (Beilage zum BAnz Nr. 160 vom 1. September 1970)
- [2] DIN 4150-2, Erschütterungen im Bauwesen – Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, Juni 1999.
- [3] DIN 4150-3, Erschütterungen im Bauwesen – Teil 3: Einwirkungen auf bauliche Anlagen, Februar 1999.
- [4] Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften – Outdoor-Richtlinie 2000/14/EG, Richtlinie 2000/14/EG des europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen, 8. Mai 2000
- [5] 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV), 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), zuletzt geändert durch Artikel 83 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474)
- [6] Hessische Landesanstalt für Umwelt, HLFU: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 247 – Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Wiesbaden, 1998.
- [7] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, HLUG: Lärmschutz in Hessen Heft 2 – Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Wiesbaden, 2004.
- [8] Boll und Partner & Karajan Ingenieure, S2 Verlängerung Filderstadt – Neuhausen a.d.F.: Bauablauf und Baubetrieb, Stuttgart, 15.09.2016.
- [9] DIN ISO 9613-2 E, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, September 1997.
- [10] M. Achmus, J. Kaiser und F. tom Wörden, Bauwerkerschütterungen durch Tiefbauarbeiten – Mitteilungen des Instituts für Grundbau, Bodenmechanik und Energiewasserbau der Universität Hannover, Heft 61, 2005.
- [11] Datakustik GmbH, CadnaA, Version 2018 MR1.
- [12] „Schalltechnische Untersuchung Baulärm und Bauerschütterungen Verlängerung der S-Bahn-Linie S2 von Filderstadt/Bernhausen nach Neuhausen a.d.F ACCON Bericht Nr. ACB-0916-6296/55 Rev. 1 vom 09.09.2016;
- [13] Auszug aus Projekt 02214-ABS-1; Stadtbahn Stuttgart Linie U15 ; „Ermittlung und Beurteilung der aus dem Baubetrieb zu erwartenden Geräuschemissionen auf Grundlage der Ausführungsplanung und unter Berücksichtigung der tatsächlich zum Einsatz kommenden Baumaschinen“ IB Fritz vom 24.10.2008
- [14] Herstellerangaben diverser Hersteller
- [15] Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg; „Leitfaden für Lärmschutz in Städten und Gemeinden – Straßenverkehrslärm“; Stuttgart; Dezember 2014

Anlagen

Anlage 1	Berechnungsergebnisse Baulärm
Anlage 1.1	Freie Ausbreitung – Quellhöhe Geländeoberkante
Anlage 1.2	Freie Ausbreitung – Quellhöhe 1. Kalksteinschicht
Anlage 1.3	Freie Ausbreitung – Quellhöhe Sohle
Anlage 1.4	Schallschutzwand h = 2 m – Quellhöhe Geländeoberkante
Anlage 1.5	Schallschutzwand h = 2 m – Quellhöhe 1. Kalksteinschicht
Anlage 1.6	Schallschutzwand h = 2 m – Quellhöhe Sohle
Anlage 1.7	Emissionen gemindert, freie Ausbreitung, Quellhöhe Geländeoberkante
Anlage 1.8	Emissionen gemindert mit Schallschutzwand h = 2 m, Quellhöhe Geländeoberkante
Anlage 1.9	Emissionen gemindert mit Schallschutzwand h = 2 m, Quellhöhe 1. Kalksteinschicht
Anlage 1.10	Emissionen gemindert mit Schallschutzwand h = 2 m, Quellhöhe Sohle
Anlage 1.11	Bewertungsmatrix mit Kennzeichnung Vorzugsvariante
Anlage 1.12	Rasterlärmkarten Baulärm Ortslagen
Anlage 1.13	Rasterlärmkarte BE-Fläche 3 – pot. Brecherbetrieb
Anlage 2	Rasterlärmkarten
Anlage 3	Berechnungskonfiguration Schall
Anlage 4	Berechnungsergebnisse Erschütterungsimmissionen
Anlage 5	Geologische Geländeschnitte

Anlage 1 Berechnungsergebnisse Baulärm

Anlage 1.1 Freie Ausbreitung – Quellhöhe Geländeoberkante

Nr.	Bauphase / Bezeichnung				LwA,r in dB(A)		Bemerkung		
1	Vorbereitung Baufeld - Rodung/Abbruch (1a)				111				
Bauphase jeweils gesamt:				LwA,r=	111	dB(A)	Quellen: GOK		
							Ausbreitung: frei		
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	67.5	12.5	7.5	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	67.5	12.5	7.5	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	67.4	12.4	7.4	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	67.4	12.4	7.4	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	67.5	12.5	7.5	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	67.5	12.5	7.5	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	63.9	8.9	3.9	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	64.7	9.7	4.7	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	65.9	10.9	5.9	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	65.7	10.7	5.7	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	66.4	11.4	6.4	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	67.4	12.4	7.4	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	73.9	8.9	3.9	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	73.1	8.1	3.1	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	73.2	8.2	3.2	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	72.4	7.4	2.4	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	61.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	70.8	15.8	10.8	0.8
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	70.6	15.6	10.6	0.6
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	70.0	15.0	10.0	-
	IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	70.1	10.1	5.1	0.1
	IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	69.9	9.9	4.9	-
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	69.4	9.4	4.4	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	68.5	13.5	8.5	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	68.5	13.5	8.5	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	70.3	15.3	10.3	0.3
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	70.3	15.3	10.3	0.3
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	70.6	15.6	10.6	0.6
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	70.5	15.5	10.5	0.5
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Nr.	Bauphase / Bezeichnung	LwA,r in dB(A)	Bemerkung
3	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung - Vortrieb Bohrgerät (1c)	109	
9	Tunnelbauwerk überschütten (5)	109	nur in Bernhausen

Bauphase jeweils gesamt:		LwA,r= 109	dB(A)	Quellen: GOK
				Ausbreitung: frei

Immissionsort				Gebiets-nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	65.4	10.4	5.4	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	65.4	10.4	5.4	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	61.9	6.9	1.9	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	62.7	7.7	2.7	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	63.9	8.9	3.9	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	63.7	8.7	3.7	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	64.5	9.5	4.5	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	64.4	9.4	4.4	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	65.4	10.4	5.4	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	64.5	9.5	4.5	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	71.9	6.9	1.9	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	71.1	6.1	1.1	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	71.2	6.2	1.2	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	70.4	5.4	0.4	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	59.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	68.8	13.8	8.8	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	68.6	13.6	8.6	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	68.0	13.0	8.0	-
	IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	68.1	8.1	3.1	-
	IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	67.9	7.9	2.9	-
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	67.4	7.4	2.4	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	68.3	13.3	8.3	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	68.3	13.3	8.3	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	68.6	13.6	8.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	68.5	13.5	8.5	-

GOK:	Geländeoberkante	LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel	EG:	Erdgeschoß
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht	Lr:	Beurteilungspegel	OG:	Obergeschoß
LSW:	Lärmschutzwand	IRW:	Immissionsrichtwert	PH:	Penthouse

Nr.	Bauphase / Bezeichnung				LwA,r in dB(A)		Bemerkung		
5	Baugrube ausheben (3a) - normal				114				
Bauphase jeweils gesamt:				LwA,r=	114	dB(A)	Quellen: GOK		
							Ausbreitung: frei		
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	70.5	15.5	10.5	0.5
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	70.5	15.5	10.5	0.5
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	70.4	15.4	10.4	0.4
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	70.4	15.4	10.4	0.4
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	70.5	15.5	10.5	0.5
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	70.5	15.5	10.5	0.5
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	66.9	11.9	6.9	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	67.7	12.7	7.7	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	68.9	13.9	8.9	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	68.7	13.7	8.7	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	69.5	14.5	9.5	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	69.4	14.4	9.4	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	70.4	15.4	10.4	0.4
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	69.5	14.5	9.5	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	76.9	11.9	6.9	1.9
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	76.1	11.1	6.1	1.1
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	76.2	11.2	6.2	1.2
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	75.4	10.4	5.4	0.4
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	64.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	73.8	18.8	13.8	3.8
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	73.6	18.6	13.6	3.6
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	73.0	18.0	13.0	3.0
	IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	73.1	13.1	8.1	3.1
	IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	72.9	12.9	7.9	2.9
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	72.4	12.4	7.4	2.4	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	71.5	16.5	11.5	1.5
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	71.5	16.5	11.5	1.5
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	73.3	18.3	13.3	3.3
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	73.3	18.3	13.3	3.3
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	73.6	18.6	13.6	3.6
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	73.5	18.5	13.5	3.5
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG: Erdgeschoß		
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG: Obergeschoß		
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH: Penthouse		

Anlage 1.2 Freie Ausbreitung – Quellhöhe 1. Kalksteinschicht

Nr.	Bauphase / Bezeichnung				LwA,r in dB(A)		Bemerkung		
5	Baugrube ausheben (3a) - normal				114		KS nicht in Neuhausen		
Bauphase jeweils gesamt:				LwA,r=	114	dB(A)	Quellen: 1. Kalksteinschicht		
				Ausbreitung: frei					
Immissionsort				Gebiets-nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Steimingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	58.0	3.0	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	61.6	6.6	1.6	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	63.0	8.0	3.0	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	65.3	10.3	5.3	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	64.2	9.2	4.2	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	66.2	11.2	6.2	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	66.4	11.4	6.4	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	67.4	12.4	7.4	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	73.6	8.6	3.6	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	73.9	8.9	3.9	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	73.8	8.8	3.8	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	73.9	8.9	3.9	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	60.6	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	72.3	17.3	12.3	2.3
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	72.8	17.8	12.8	2.8
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	72.4	17.4	12.4	2.4
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	71.6	11.6	6.6	1.6	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	72.2	12.2	7.2	2.2	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	71.9	11.9	6.9	1.9	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	71.4	16.4	11.4	1.4
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	71.4	16.4	11.4	1.4
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	73.1	18.1	13.1	3.1
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	73.0	18.0	13.0	3.0
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	73.5	18.5	13.5	3.5
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	73.3	18.3	13.3	3.3
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)		Bemerkung			
6	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Meißelbagger			120		KS nicht in Neuhausen			
Bauphase jeweils gesamt:			LwA,r=	120	dB(A)	Quellen: 1. Kalksteinschicht Ausbreitung: frei			
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	64.0	9.0	4.0	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	67.6	12.6	7.6	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	69.0	14.0	9.0	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	71.3	16.3	11.3	1.3
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	70.2	15.2	10.2	0.2
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	72.2	17.2	12.2	2.2
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	72.4	17.4	12.4	2.4
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	73.4	18.4	13.4	3.4
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	79.6	14.6	9.6	4.6
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	79.9	14.9	9.9	4.9
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	79.8	14.8	9.8	4.8
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	79.9	14.9	9.9	4.9
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	66.6	1.6	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	78.3	23.3	18.3	8.3
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	78.8	23.8	18.8	8.8
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	78.4	23.4	18.4	8.4
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	77.6	17.6	12.6	7.6	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	78.2	18.2	13.2	8.2	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	77.9	17.9	12.9	7.9	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	77.4	22.4	17.4	7.4
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	77.4	22.4	17.4	7.4
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	79.1	24.1	19.1	9.1
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	79.0	24.0	19.0	9.0
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	79.5	24.5	19.5	9.5
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	79.3	24.3	19.3	9.3
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Anlage 1.3 Freie Ausbreitung – Quellhöhe Sohle

Nr.	Bauphase / Bezeichnung	LwA,r in dB(A)	Bemerkung
5	Baugrube ausheben (3a) - normal	114	

	Bauphase jeweils gesamt:	LwA,r=	114	dB(A)	Quellen: Sohle
					Ausbreitung: frei

Immissionsort				Gebiets-nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	59.3	4.3	-	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	61.7	6.7	1.7	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	59.2	4.2	-	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	61.5	6.5	1.5	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	59.4	4.4	-	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	61.8	6.8	1.8	-
Stiermingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	62.4	7.4	2.4	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	64.5	9.5	4.5	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	58.9	3.9	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	60.8	5.8	0.8	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	59.6	4.6	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	60.9	5.9	0.9	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	60.2	5.2	0.2	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	62.3	7.3	2.3	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	74.3	9.3	4.3	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	74.4	9.4	4.4	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	71.0	6.0	1.0	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	72.2	7.2	2.2	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	57.1	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	65.6	10.6	5.6	-
IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	68.6	13.6	8.6	-	
IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	69.3	14.3	9.3	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	64.2	4.2	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	67.4	7.4	2.4	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	68.5	8.5	3.5	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	66.9	11.9	6.9	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	68.6	13.6	8.6	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	68.8	13.8	8.8	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	70.5	15.5	10.5	0.5
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	69.3	14.3	9.3	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	71.1	16.1	11.1	1.1

GOK:	Geländeoberkante	LwA,r:	Schalleistungs-Beurteilungspegel	EG:	Erdgeschoß
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht	Lr:	Beurteilungspegel	OG:	Obergeschoß
LSW:	Lärmschutzwand	IRW:	Immissionsrichtwert	PH:	Penthouse

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)		Bemerkung			
6	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Meißelbagger			120		KS nicht in Neuhausen			
Bauphase jeweils gesamt:			LwA,r=	120	dB(A)	Quellen: Sohle Ausbreitung: frei			
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	65.3	10.3	5.3	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	67.7	12.7	7.7	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	65.2	10.2	5.2	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	67.5	12.5	7.5	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	65.4	10.4	5.4	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	67.8	12.8	7.8	-
Steimingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	68.4	13.4	8.4	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	70.5	15.5	10.5	0.5
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	64.9	9.9	4.9	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	66.8	11.8	6.8	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	65.6	10.6	5.6	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	66.9	11.9	6.9	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	66.2	11.2	6.2	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	68.3	13.3	8.3	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	80.3	15.3	10.3	5.3
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	80.4	15.4	10.4	5.4
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	77.0	12.0	7.0	2.0
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	78.2	13.2	8.2	3.2
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	63.1	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	71.6	16.6	11.6	1.6
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	74.6	19.6	14.6	4.6
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	75.3	20.3	15.3	5.3
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	70.2	10.2	5.2	0.2	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	73.4	13.4	8.4	3.4	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	74.5	14.5	9.5	4.5	
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)		Bemerkung			
7	Baugrube ausheben (3c) - Verpressanker + Ausfuchung			110					
Bauphase jeweils gesamt:			LwA,r=	110	dB(A)	Quellen: Sohle Ausbreitung: frei			
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	55.3	0.3	-	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	57.7	2.7	-	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	55.2	0.2	-	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	57.5	2.5	-	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	55.4	0.4	-	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	57.8	2.8	-	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	58.4	3.4	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	60.5	5.5	0.5	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	54.9	-	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	56.8	1.8	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	55.6	0.6	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	56.9	1.9	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	56.2	1.2	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	58.3	3.3	-	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	70.3	5.3	0.3	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	70.4	5.4	0.4	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	67.0	2.0	-	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	68.2	3.2	-	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	53.1	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	61.6	6.6	1.6	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	64.6	9.6	4.6	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	65.3	10.3	5.3	-
	IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	60.2	0.2	-	-
	IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	63.4	3.4	-	-
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	64.5	4.5	-	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	62.9	7.9	2.9	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	64.6	9.6	4.6	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	64.8	9.8	4.8	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	65.3	10.3	5.3	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	67.1	12.1	7.1	-
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Nr.	Bauphase / Bezeichnung				LwA,r in dB(A)		Bemerkung		
8	Tunnel- und Trogbauwerk herstellen (4)				112				
Bauphase jeweils gesamt:				LwA,r=	112	dB(A)	Quellen: Sohle Ausbreitung: frei		
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	57.3	2.3	-	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	59.7	4.7	-	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	57.2	2.2	-	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	59.5	4.5	-	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	57.4	2.4	-	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	59.8	4.8	-	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	60.4	5.4	0.4	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	62.5	7.5	2.5	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	56.9	1.9	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	58.8	3.8	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	57.6	2.6	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	58.9	3.9	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	58.2	3.2	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	60.3	5.3	0.3	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	72.3	7.3	2.3	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	72.4	7.4	2.4	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	69.0	4.0	-	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	70.2	5.2	0.2	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	55.1	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	63.6	8.6	3.6	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	66.6	11.6	6.6	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	67.3	12.3	7.3	-
	IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	62.2	2.2	-	-
	IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	65.4	5.4	0.4	-
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	66.5	6.5	1.5	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	64.9	9.9	4.9	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	66.6	11.6	6.6	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	66.8	11.8	6.8	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	68.5	13.5	8.5	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	67.3	12.3	7.3	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	69.1	14.1	9.1	-
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)		Bemerkung			
11	Ausbau Tröge und Haltestellen (7)			109		wg. Tunnel nicht in Bernhausen			
Bauphase jeweils gesamt:			LwA,r=	109	dB(A)	Quellen: Sohle Ausbreitung: frei			
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Stiefingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	57.4	2.4	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	59.5	4.5	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	53.9	-	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	55.8	0.8	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	54.6	-	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	55.9	0.9	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	55.2	0.2	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	57.3	2.3	-	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	69.3	4.3	-	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	69.4	4.4	-	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	66.0	1.0	-	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	67.2	2.2	-	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	52.1	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	60.6	5.6	0.6	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	63.6	8.6	3.6	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	64.3	9.3	4.3	-
Neuhausen	IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	59.2	-	-	-
	IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	62.4	2.4	-	-
	IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	63.5	3.5	-	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	61.9	6.9	1.9	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	63.6	8.6	3.6	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	63.8	8.8	3.8	-
IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-	
IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	64.3	9.3	4.3	-	
IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	66.1	11.1	6.1	-	
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Nr.	Bauphase / Bezeichnung	LwA,r in dB(A)	Bemerkung
12	Gleisbau (8)	110	wg. Tunnel nicht in Bernhausen

Bauphase jeweils gesamt:		LwA,r=	110	dB(A)	Quellen: Sohle
					Ausbreitung: frei

Immissionsort				Gebiets-nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Stiemingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	58.4	3.4	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	60.5	5.5	0.5	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	54.9	-	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	56.8	1.8	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	55.6	0.6	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	56.9	1.9	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	56.2	1.2	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	58.3	3.3	-	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	70.3	5.3	0.3	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	70.4	5.4	0.4	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	67.0	2.0	-	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	68.2	3.2	-	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	53.1	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	61.6	6.6	1.6	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	64.6	9.6	4.6	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	65.3	10.3	5.3	-
Neuhausen	IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	60.2	0.2	-	-
	IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	63.4	3.4	-	-
	IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	64.5	4.5	-	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	62.9	7.9	2.9	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	64.6	9.6	4.6	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	64.8	9.8	4.8	-
IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-	
IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	65.3	10.3	5.3	-	
IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	67.1	12.1	7.1	-	

GOK:	Geländeoberkante	LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel	EG:	Erdgeschoß
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht	Lr:	Beurteilungspegel	OG:	Obergeschoß
LSW:	Lärmschutzwand	IRW:	Immissionsrichtwert	PH:	Penthouse

Anlage 1.4 Schallschutzwand h = 2 m – Quellhöhe Geländeoberkante

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)		Bemerkung			
1	Vorbereitung Baufeld - Rodung/Abbruch (1a)			111					
Bauphase gemindert jeweils gesamt:			LwA,r=	111	dB(A)	Quellen: GOK			
						Ausbreitung: LSW 2m			
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	65.6	10.6	5.6	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	66.9	11.9	6.9	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	65.7	10.7	5.7	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	66.8	11.8	6.8	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	65.8	10.8	5.8	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	67.0	12.0	7.0	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	61.9	6.9	1.9	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	64.0	9.0	4.0	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	64.3	9.3	4.3	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	65.1	10.1	5.1	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	65.2	10.2	5.2	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	66.0	11.0	6.0	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	66.3	11.3	6.3	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	66.2	11.2	6.2	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	72.2	7.2	2.2	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	73.1	8.1	3.1	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	71.4	6.4	1.4	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	72.5	7.5	2.5	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	61.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	67.2	12.2	7.2	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	69.7	14.7	9.7	-
IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	69.8	14.8	9.8	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	67.6	7.6	2.6	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	69.4	9.4	4.4	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	69.4	9.4	4.4	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	65.0	10.0	5.0	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	67.0	12.0	7.0	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	66.6	11.6	6.6	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	68.6	13.6	8.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	67.6	12.6	7.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	69.4	14.4	9.4	-
GOK:	Geländeoberkante		LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG: Erdgeschoß			
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht		Lr:	Beurteilungspegel		OG: Obergeschoß			
LSW:	Lärmschutzwand		IRW:	Immissionsrichtwert		PH: Penthouse			

Nr.	Bauphase / Bezeichnung				LwA,r in dB(A)		Bemerkung		
2	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung (1b)				113				
Bauphase gemindert jeweils gesamt:				LwA,r=	113	dB(A)	Quellen: GOK		
							Ausbreitung: LSW 2m		
Immissionsort				Gebiets-nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	67.6	12.6	7.6	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	68.9	13.9	8.9	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	67.7	12.7	7.7	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	68.8	13.8	8.8	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	67.8	12.8	7.8	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	69.0	14.0	9.0	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	63.9	8.9	3.9	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	66.0	11.0	6.0	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	66.3	11.3	6.3	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	67.1	12.1	7.1	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	67.2	12.2	7.2	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	68.0	13.0	8.0	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	68.3	13.3	8.3	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	68.2	13.2	8.2	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	74.2	9.2	4.2	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	75.1	10.1	5.1	0.1
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	73.4	8.4	3.4	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	74.5	9.5	4.5	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	63.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	69.2	14.2	9.2	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	71.7	16.7	11.7	1.7
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	71.8	16.8	11.8	1.8
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	69.6	9.6	4.6	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	71.4	11.4	6.4	1.4	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	71.4	11.4	6.4	1.4	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	67.0	12.0	7.0	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	69.0	14.0	9.0	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	68.6	13.6	8.6	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	70.6	15.6	10.6	0.6
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	69.6	14.6	9.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	71.4	16.4	11.4	1.4
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)		Bemerkung			
3	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung - Vortrieb Bohrgerät (1c)			109					
9	Tunnelbauwerk überschütten (5)			109		nur in Bernhausen			
Bauphase gemindert jeweils gesamt:			LwA,r=	109	dB(A)	Quellen: GOK			
						Ausbreitung: LSW 2m			
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	63.6	8.6	3.6	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	64.9	9.9	4.9	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	63.7	8.7	3.7	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	64.8	9.8	4.8	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	63.8	8.8	3.8	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	65.0	10.0	5.0	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	59.9	4.9	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	62.0	7.0	2.0	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	62.3	7.3	2.3	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	63.1	8.1	3.1	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	63.2	8.2	3.2	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	64.0	9.0	4.0	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	64.3	9.3	4.3	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	64.2	9.2	4.2	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	70.2	5.2	0.2	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	71.1	6.1	1.1	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	69.4	4.4	-	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	70.5	5.5	0.5	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	59.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	65.2	10.2	5.2	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	67.7	12.7	7.7	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	67.8	12.8	7.8	-
	IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	65.6	5.6	0.6	-
	IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	67.4	7.4	2.4	-
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	67.4	7.4	2.4	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	63.0	8.0	3.0	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	65.0	10.0	5.0	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	64.6	9.6	4.6	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	66.6	11.6	6.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	65.6	10.6	5.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	67.4	12.4	7.4	-
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Nr.	Bauphase / Bezeichnung				LwA,r in dB(A)		Bemerkung		
4	Baugrubenverbau (2)				112				
Bauphase gemindert jeweils gesamt:				LwA,r=	112	dB(A)	Quellen: GOK		
							Ausbreitung: LSW 2m		
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	66.6	11.6	6.6	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	67.9	12.9	7.9	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	66.7	11.7	6.7	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	67.8	12.8	7.8	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	66.8	11.8	6.8	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	68.0	13.0	8.0	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	62.9	7.9	2.9	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	65.0	10.0	5.0	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	65.3	10.3	5.3	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	66.1	11.1	6.1	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	66.2	11.2	6.2	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	67.0	12.0	7.0	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	67.3	12.3	7.3	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	67.2	12.2	7.2	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	73.2	8.2	3.2	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	74.1	9.1	4.1	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	72.4	7.4	2.4	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	73.5	8.5	3.5	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	62.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	68.2	13.2	8.2	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	70.7	15.7	10.7	0.7
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	70.8	15.8	10.8	0.8
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	68.6	8.6	3.6	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	70.4	10.4	5.4	0.4	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	70.4	10.4	5.4	0.4	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	66.0	11.0	6.0	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	68.0	13.0	8.0	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	67.6	12.6	7.6	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	69.6	14.6	9.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	68.6	13.6	8.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	70.4	15.4	10.4	0.4
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Nr.	Bauphase / Bezeichnung				LwA,r in dB(A)		Bemerkung		
5	Baugrube ausheben (3a) - normal				114				
Bauphase gemindert jeweils gesamt:				LwA,r=	114	dB(A)	Quellen: GOK		
							Ausbreitung: LSW 2m		
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	68.6	13.6	8.6	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	69.9	14.9	9.9	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	68.7	13.7	8.7	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	69.8	14.8	9.8	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	68.8	13.8	8.8	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	70.0	15.0	10.0	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	64.9	9.9	4.9	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	67.0	12.0	7.0	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	67.3	12.3	7.3	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	68.1	13.1	8.1	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	68.2	13.2	8.2	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	69.0	14.0	9.0	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	69.3	14.3	9.3	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	69.2	14.2	9.2	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	75.2	10.2	5.2	0.2
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	76.1	11.1	6.1	1.1
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	74.4	9.4	4.4	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	75.5	10.5	5.5	0.5
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	64.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	70.2	15.2	10.2	0.2
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	72.7	17.7	12.7	2.7
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	72.8	17.8	12.8	2.8
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	70.6	10.6	5.6	0.6	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	72.4	12.4	7.4	2.4	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	72.4	12.4	7.4	2.4	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	68.0	13.0	8.0	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	70.0	15.0	10.0	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	69.6	14.6	9.6	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	71.6	16.6	11.6	1.6
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	70.6	15.6	10.6	0.6
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	72.4	17.4	12.4	2.4
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Nr.	Bauphase / Bezeichnung				LwA,r in dB(A)		Bemerkung		
10	Verkehrsflächen wiederherstellen (6)				110				
	Pegelminderung: $\Delta L = 0$ dB								
	Bauphase gemindert jeweils gesamt: LwA,r= 110 dB(A)						Quellen: GOK		
							Ausbreitung: LSW 2m		
Immissionsort				Gebiets-nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	64.6	9.6	4.6	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	65.9	10.9	5.9	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	64.7	9.7	4.7	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	65.8	10.8	5.8	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	64.8	9.8	4.8	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	66.0	11.0	6.0	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	60.9	5.9	0.9	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	63.0	8.0	3.0	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	63.3	8.3	3.3	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	64.1	9.1	4.1	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	64.2	9.2	4.2	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	65.0	10.0	5.0	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	65.3	10.3	5.3	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	65.2	10.2	5.2	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	71.2	6.2	1.2	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	72.1	7.1	2.1	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	70.4	5.4	0.4	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	71.5	6.5	1.5	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	60.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	66.2	11.2	6.2	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	68.7	13.7	8.7	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	68.8	13.8	8.8	-
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	66.6	6.6	1.6	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	68.4	8.4	3.4	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	68.4	8.4	3.4	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	64.0	9.0	4.0	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	66.0	11.0	6.0	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	65.6	10.6	5.6	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	67.6	12.6	7.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	66.6	11.6	6.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	68.4	13.4	8.4	-
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Anlage 1.5 Schallschutzwand h = 2 m – Quellhöhe 1. Kalksteinschicht

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)	Bemerkung				
5	Baugrube ausheben (3a) - normal			114	KS nicht in Neuhausen				
		Pegelminderung:	$\Delta L =$	dB					
		Bauphase jeweils gesamt:	LwA,r =	114	dB(A)	Quellen: 1. Kalksteinschicht			
						Ausbreitung: LSW 2m			
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	61.7	6.7	1.7	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	64.9	9.9	4.9	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	61.5	6.5	1.5	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	64.6	9.6	4.6	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	61.6	6.6	1.6	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	64.8	9.8	4.8	-
Stelmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	54.1	-	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	57.3	2.3	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	58.2	3.2	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	60.7	5.7	0.7	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	59.3	4.3	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	62.1	7.1	2.1	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	61.5	6.5	1.5	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	63.7	8.7	3.7	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	70.2	5.2	0.2	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	73.6	8.6	3.6	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	70.2	5.2	0.2	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	73.5	8.5	3.5	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	59.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	66.8	11.8	6.8	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	70.6	15.6	10.6	0.6
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	71.3	16.3	11.3	1.3
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	66.4	6.4	1.4	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	69.9	9.9	4.9	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	70.8	10.8	5.8	0.8	
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)		Bemerkung			
6	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Meißelbagger			120		KS nicht in Neuhausen			
Bauphase jeweils gesamt:			LwA,r=	120	dB(A)	Quellen: 1. Kalksteinschicht Ausbreitung: LSW 2m			
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	67.7	12.7	7.7	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	70.9	15.9	10.9	0.9
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	67.5	12.5	7.5	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	70.6	15.6	10.6	0.6
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	67.6	12.6	7.6	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	70.8	15.8	10.8	0.8
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	60.1	5.1	0.1	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	63.3	8.3	3.3	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	64.2	9.2	4.2	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	66.7	11.7	6.7	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	65.3	10.3	5.3	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	68.1	13.1	8.1	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	67.5	12.5	7.5	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	69.7	14.7	9.7	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	76.2	11.2	6.2	1.2
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	79.6	14.6	9.6	4.6
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	76.2	11.2	6.2	1.2
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	79.5	14.5	9.5	4.5
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	65.7	0.7	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	72.8	17.8	12.8	2.8
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	76.6	21.6	16.6	6.6
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	77.3	22.3	17.3	7.3
	IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	72.4	12.4	7.4	2.4
	IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	75.9	15.9	10.9	5.9
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	76.8	16.8	11.8	6.8	
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Anlage 1.6 Schallschutzwand h = 2 m – Quellhöhe Sohle

Nr.	Bauphase / Bezeichnung	LwA,r in dB(A)	Bemerkung
5	Baugrube ausheben (3a) - normal	114	

	Bauphase jeweils gesamt:	LwA,r= 114	dB(A)	Quellen: Sohle
				Ausbreitung: LSW 2m

Immissionsort				Gebiets-nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	56.3	1.3	-	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	58.5	3.5	-	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	56.2	1.2	-	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	58.3	3.3	-	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	56.5	1.5	-	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	58.6	3.6	-	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	57.6	2.6	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	60.2	5.2	0.2	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	55.7	0.7	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	57.5	2.5	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	56.5	1.5	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	58.2	3.2	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	57.5	2.5	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	59.1	4.1	-	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	71.6	6.6	1.6	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	74.3	9.3	4.3	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	68.0	3.0	-	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	72.2	7.2	2.2	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	56.3	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	60.6	5.6	0.6	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	68.2	13.2	8.2	-
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	59.7	-	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	63.9	3.9	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	66.9	6.9	1.9	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	60.4	5.4	0.4	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	62.8	7.8	2.8	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	62.3	7.3	2.3	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	65.3	10.3	5.3	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	62.8	7.8	2.8	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	66.1	11.1	6.1	-
GOK:	Geländeoberkante	LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel	EG:	Erdgeschoß				
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht	Lr:	Beurteilungspegel	OG:	Obergeschoß				
LSW:	Lärmschutzwand	IRW:	Immissionsrichtwert	PH:	Penthouse				

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)		Bemerkung			
6	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Meißelbagger			120		KS nicht in Neuhausen			
Bauphase jeweils gesamt:			LwA,r=	120	dB(A)	Quellen: Sohle Ausbreitung: LSW 2m			
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	62.3	7.3	2.3	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	64.5	9.5	4.5	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	62.2	7.2	2.2	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	64.3	9.3	4.3	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	62.5	7.5	2.5	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	64.6	9.6	4.6	-
Stelmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	63.6	8.6	3.6	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	66.2	11.2	6.2	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	61.7	6.7	1.7	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	63.5	8.5	3.5	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	62.5	7.5	2.5	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	64.2	9.2	4.2	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	63.5	8.5	3.5	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	65.1	10.1	5.1	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	77.6	12.6	7.6	2.6
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	80.3	15.3	10.3	5.3
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	74.0	9.0	4.0	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	78.2	13.2	8.2	3.2
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	62.3	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	66.6	11.6	6.6	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	71.5	16.5	11.5	1.5
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	74.2	19.2	14.2	4.2
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	65.7	5.7	0.7	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	69.9	9.9	4.9	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	72.9	12.9	7.9	2.9	
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)		Bemerkung			
7	Baugrube ausheben (3c) - Verpressanker + Ausfachung			110					
12	Gleisbau (8)			110		wg. Tunnel nicht in Bernhausen			
Bauphase jeweils gesamt:			LwA,r=	110	dB(A)	Quellen: Sohle			
						Ausbreitung: LSW 2m			
Immissionsort				Gebiets-nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	52.3	-	-	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	54.5	-	-	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	52.2	-	-	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	54.3	-	-	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	52.5	-	-	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	54.6	-	-	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	53.6	-	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	56.2	1.2	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	51.7	-	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	53.5	-	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	52.5	-	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	54.2	-	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	53.5	-	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	55.1	0.1	-	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	67.6	2.6	-	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	70.3	5.3	0.3	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	64.0	-	-	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	68.2	3.2	-	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	52.3	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	56.6	1.6	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	61.5	6.5	1.5	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	64.2	9.2	4.2	-
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	55.7	-	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	59.9	-	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	62.9	2.9	-	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	56.4	1.4	-	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	58.8	3.8	-	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	58.3	3.3	-	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	61.3	6.3	1.3	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	58.8	3.8	-	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	62.1	7.1	2.1	-
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Nr.	Bauphase / Bezeichnung				LwA,r in dB(A)		Bemerkung		
8	Tunnel- und Trogbauwerk herstellen (4)				112				
Bauphase jeweils gesamt:				LwA,r=	112	dB(A)	Quellen: Sohle Ausbreitung: LSW 2m		
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	54.3	-	-	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	56.5	1.5	-	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	54.2	-	-	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	56.3	1.3	-	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	54.5	-	-	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	56.6	1.6	-	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	55.6	0.6	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	58.2	3.2	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	53.7	-	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	55.5	0.5	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	54.5	-	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	56.2	1.2	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	55.5	0.5	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	57.1	2.1	-	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	69.6	4.6	-	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	72.3	7.3	2.3	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	66.0	1.0	-	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	70.2	5.2	0.2	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	54.3	-	-	-
	IO 11	Bahnhoßtr 81	EG	WA	55	58.6	3.6	-	-
	IO 11	Bahnhoßtr 81	OG1	WA	55	63.5	8.5	3.5	-
	IO 11	Bahnhoßtr 81	OG2	WA	55	66.2	11.2	6.2	-
	IO 12	Bahnhoßtr 82	EG	MI	60	57.7	-	-	-
	IO 12	Bahnhoßtr 82	OG1	MI	60	61.9	1.9	-	-
IO 12	Bahnhoßtr 82	OG2	MI	60	64.9	4.9	-	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	58.4	3.4	-	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	60.8	5.8	0.8	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	60.3	5.3	0.3	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	63.3	8.3	3.3	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	60.8	5.8	0.8	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	64.1	9.1	4.1	-
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Nr.	Bauphase / Bezeichnung				LwA,r in dB(A)		Bemerkung		
11	Ausbau Tröge und Haltestellen (7)				109		wg. Tunnel nicht in Bernhausen		
Bauphase jeweils gesamt:				LwA,r=	109	dB(A)	Quellen: Sohle Ausbreitung: LSW 2m		
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Stellingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	52.6	-	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	55.2	0.2	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	50.7	-	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	52.5	-	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	51.5	-	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	53.2	-	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	52.5	-	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	54.1	-	-	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	66.6	1.6	-	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	69.3	4.3	-	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	63.0	-	-	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	67.2	2.2	-	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	51.3	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	55.6	0.6	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	60.5	5.5	0.5	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	63.2	8.2	3.2	-
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	54.7	-	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	58.9	-	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	61.9	1.9	-	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	55.4	0.4	-	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	57.8	2.8	-	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	57.3	2.3	-	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	60.3	5.3	0.3	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	57.8	2.8	-	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	61.1	6.1	1.1	-
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Anlage 1.7 Emissionen gemindert, freie Ausbreitung, Quellhöhe Geländeoberkante

Nr.	Bauphase / Bezeichnung				LwA,r in dB(A)		Bemerkung		
1a	Vorbereitung Baufeld - Rodung/Abbruch (1a) Motorsäge max. 2,5 h				107				
Bauphase jeweils gesamt:				LwA,r=	107	dB(A)	Quellen: GOK		
							Ausbreitung: frei		
Immissionsort				Gebiets-nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	63.5	8.5	3.5	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	63.5	8.5	3.5	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	63.4	8.4	3.4	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	63.4	8.4	3.4	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	63.5	8.5	3.5	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	63.5	8.5	3.5	-
Stelmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	59.9	4.9	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	60.7	5.7	0.7	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	61.9	6.9	1.9	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	61.7	6.7	1.7	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	62.5	7.5	2.5	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	62.4	7.4	2.4	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	63.4	8.4	3.4	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	62.5	7.5	2.5	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	69.9	4.9	-	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	69.1	4.1	-	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	69.2	4.2	-	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	68.4	3.4	-	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	57.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	66.8	11.8	6.8	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	66.6	11.6	6.6	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	66.0	11.0	6.0	-
	IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	66.1	6.1	1.1	-
	IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	65.9	5.9	0.9	-
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	65.4	5.4	0.4	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	64.5	9.5	4.5	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	64.5	9.5	4.5	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	66.3	11.3	6.3	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	66.3	11.3	6.3	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	66.6	11.6	6.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG: Erdgeschoß		
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG: Obergeschoß		
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH: Penthouse		

Nr.	Bauphase / Bezeichnung	LwA,r in dB(A)	Bemerkung
2a	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung (1b) mit Preßlufthammer	109	
2b	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung (1b) Bagger mit leichtem Meißel	109	

Bauphase jeweils gesamt:		LwA,r= 109	dB(A)	Quellen: GOK
				Ausbreitung: frei

Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	65.4	10.4	5.4	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	65.4	10.4	5.4	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
Stelmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	61.9	6.9	1.9	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	62.7	7.7	2.7	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	63.9	8.9	3.9	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	63.7	8.7	3.7	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	64.5	9.5	4.5	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	64.4	9.4	4.4	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	65.4	10.4	5.4	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	64.5	9.5	4.5	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	71.9	6.9	1.9	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	71.1	6.1	1.1	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	71.2	6.2	1.2	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	70.4	5.4	0.4	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	59.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	68.8	13.8	8.8	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	68.6	13.6	8.6	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	68.0	13.0	8.0	-
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	68.1	8.1	3.1	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	67.9	7.9	2.9	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	67.4	7.4	2.4	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	68.3	13.3	8.3	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	68.3	13.3	8.3	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	68.6	13.6	8.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	68.5	13.5	8.5	-

GOK:	Geländeoberkante	LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel	EG:	Erdgeschoß
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht	Lr:	Beurteilungspegel	OG:	Obergeschoß
LSW:	Lärmschutzwand	IRW:	Immissionsrichtwert	PH:	Penthouse

Nr.	Bauphase / Bezeichnung				LwA,r in dB(A)		Bemerkung		
4a	Baugrubenverbau (2) - Drehbohrgerät max. 8 h				110				
Bauphase jeweils gesamt:				LwA,r=	110	dB(A)	Quellen:	GOK	
							Ausbreitung:	frei	
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	66.4	11.4	6.4	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	66.4	11.4	6.4	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
Stelmüngen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	62.9	7.9	2.9	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	63.7	8.7	3.7	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	64.9	9.9	4.9	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	64.7	9.7	4.7	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	65.4	10.4	5.4	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	66.4	11.4	6.4	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	65.5	10.5	5.5	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	72.9	7.9	2.9	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	72.1	7.1	2.1	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	72.2	7.2	2.2	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	71.4	6.4	1.4	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	60.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	69.8	14.8	9.8	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	69.6	14.6	9.6	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	69.0	14.0	9.0	-
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	69.1	9.1	4.1	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	68.9	8.9	3.9	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	68.4	8.4	3.4	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	67.5	12.5	7.5	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	67.5	12.5	7.5	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	69.3	14.3	9.3	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	69.3	14.3	9.3	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	69.6	14.6	9.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	69.5	14.5	9.5	-
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Anlage 1.8 Emissionen gemindert mit Schallschutzwand h = 2 m, Quellhöhe Geländeoberkante

Nr.	Bauphase / Bezeichnung				LwA,r in dB(A)		Bemerkung		
1a	Vorbereitung Baufeld - Rodung/Abbruch (1a) Motorsäge max. 2,5 h				107				
Bauphase gemindert jeweils gesamt:				LwA,r=	107	dB(A)	Quellen: GOK		
							Ausbreitung: LSW 2m		
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	61.6	6.6	1.6	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	62.9	7.9	2.9	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	61.7	6.7	1.7	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	62.8	7.8	2.8	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	61.8	6.8	1.8	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	63.0	8.0	3.0	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	57.9	2.9	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	60.0	5.0	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	60.3	5.3	0.3	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	61.1	6.1	1.1	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	61.2	6.2	1.2	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	62.0	7.0	2.0	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	62.3	7.3	2.3	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	62.2	7.2	2.2	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	68.2	3.2	-	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	69.1	4.1	-	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	67.4	2.4	-	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	68.5	3.5	-	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	57.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	63.2	8.2	3.2	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	65.7	10.7	5.7	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	65.8	10.8	5.8	-
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	63.6	3.6	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	65.4	5.4	0.4	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	65.4	5.4	0.4	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	61.0	6.0	1.0	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	63.0	8.0	3.0	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	62.6	7.6	2.6	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	64.6	9.6	4.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	63.6	8.6	3.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	65.4	10.4	5.4	-
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)		Bemerkung			
2a	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung (1b) mit Preßlufthammer			109					
2b	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung (1b) Bagger mit leichtem Meißel			109					
Bauphase gemindert jeweils gesamt:			LwA,r=	109	dB(A)	Quellen: GOK			
						Ausbreitung: LSW 2m			
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	63.6	8.6	3.6	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	64.9	9.9	4.9	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	63.7	8.7	3.7	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	64.8	9.8	4.8	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	63.8	8.8	3.8	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	65.0	10.0	5.0	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	59.9	4.9	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	62.0	7.0	2.0	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	62.3	7.3	2.3	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	63.1	8.1	3.1	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	63.2	8.2	3.2	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	64.0	9.0	4.0	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	64.3	9.3	4.3	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	64.2	9.2	4.2	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	70.2	5.2	0.2	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	71.1	6.1	1.1	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	69.4	4.4	-	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	70.5	5.5	0.5	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	59.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	65.2	10.2	5.2	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	67.7	12.7	7.7	-
IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	67.8	12.8	7.8	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	65.6	5.6	0.6	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	67.4	7.4	2.4	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	67.4	7.4	2.4	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	63.0	8.0	3.0	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	65.0	10.0	5.0	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	64.6	9.6	4.6	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	66.6	11.6	6.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	65.6	10.6	5.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	67.4	12.4	7.4	-
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Nr.	Bauphase / Bezeichnung				LwA,r in dB(A)	Bemerkung			
4a	Baugrubenverbau (2) - Drehbohrgerät max. 8 h				110				
Bauphase gemindert jeweils gesamt:				LwA,r=	110	dB(A)	Quellen: GOK		
						Ausbreitung: LSW 2m			
Immissionsort				Gebiets-nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	64.6	9.6	4.6	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	65.9	10.9	5.9	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	64.7	9.7	4.7	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	65.8	10.8	5.8	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	64.8	9.8	4.8	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	66.0	11.0	6.0	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	60.9	5.9	0.9	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	63.0	8.0	3.0	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	63.3	8.3	3.3	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	64.1	9.1	4.1	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	64.2	9.2	4.2	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	65.0	10.0	5.0	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	65.3	10.3	5.3	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	65.2	10.2	5.2	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	71.2	6.2	1.2	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	72.1	7.1	2.1	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	70.4	5.4	0.4	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	71.5	6.5	1.5	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	60.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	66.2	11.2	6.2	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	68.7	13.7	8.7	-
IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	68.8	13.8	8.8	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	66.6	6.6	1.6	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	68.4	8.4	3.4	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	68.4	8.4	3.4	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	64.0	9.0	4.0	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	66.0	11.0	6.0	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	65.6	10.6	5.6	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	67.6	12.6	7.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	66.6	11.6	6.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	68.4	13.4	8.4	-
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)		Bemerkung			
5a	Baugrube ausheben (3a) - normal mit Preßlufthammer			110					
5b	Baugrube ausheben (3a) - normal mit leichtem Meißel			110					
Bauphase gemindert jeweils gesamt:			LwA,r=	110	dB(A)	Quellen: GOK			
						Ausbreitung: LSW 2m			
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	64.6	9.6	4.6	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	65.9	10.9	5.9	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	64.7	9.7	4.7	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	65.8	10.8	5.8	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	64.8	9.8	4.8	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	66.0	11.0	6.0	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	60.9	5.9	0.9	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	63.0	8.0	3.0	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	63.3	8.3	3.3	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	64.1	9.1	4.1	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	64.2	9.2	4.2	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	65.0	10.0	5.0	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	65.3	10.3	5.3	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	65.2	10.2	5.2	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	71.2	6.2	1.2	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	72.1	7.1	2.1	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	70.4	5.4	0.4	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	71.5	6.5	1.5	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	60.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	66.2	11.2	6.2	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	68.7	13.7	8.7	-
IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	68.8	13.8	8.8	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	66.6	6.6	1.6	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	68.4	8.4	3.4	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	68.4	8.4	3.4	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	64.0	9.0	4.0	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	66.0	11.0	6.0	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	65.6	10.6	5.6	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	67.6	12.6	7.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	66.6	11.6	6.6	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	68.4	13.4	8.4	-
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Anlage 1.9 Emissionen gemindert mit Schallschutzwand h = 2 m, Quellhöhe 1. Kalksteinschicht

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)		Bemerkung			
5a	Baugrube ausheben (3a) - normal mit Preßlufthammer			110		KS nicht in Neuhausen			
5b	Baugrube ausheben (3a) - normal mit leichtem Meißel			110					
	Bauphase jeweils gesamt:			LwA,r=	110	dB(A)	Quellen: 1. Kalksteinschicht		
						Ausbreitung: LSW 2m			
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	57.7	2.7	-	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	60.9	5.9	0.9	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	57.5	2.5	-	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	60.6	5.6	0.6	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	57.6	2.6	-	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	60.8	5.8	0.8	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	50.1	-	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	53.3	-	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	54.2	-	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	56.7	1.7	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	55.3	0.3	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	58.1	3.1	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	57.5	2.5	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	59.7	4.7	-	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	66.2	1.2	-	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	69.6	4.6	-	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	66.2	1.2	-	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	69.5	4.5	-	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	55.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	62.8	7.8	2.8	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	66.6	11.6	6.6	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	67.3	12.3	7.3	-
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	62.4	2.4	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	65.9	5.9	0.9	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	66.8	6.8	1.8	-	
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)	Bemerkung				
6a	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit leichtem Meißel			112	KS nicht in Neuhausen				
6d	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Aushubsprengrung			112	KS nicht in Neuhausen				
Bauphase jeweils gesamt:			LwA,r= 112 dB(A)	Quellen: 1. Kalksteinschicht	Ausbreitung: LSW 2m				
Immissionsort				Gebiets-nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	59.7	4.7	-	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	62.9	7.9	2.9	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	59.5	4.5	-	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	62.6	7.6	2.6	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	59.6	4.6	-	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	62.8	7.8	2.8	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	52.1	-	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	55.3	0.3	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	56.2	1.2	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	58.7	3.7	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	57.3	2.3	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	60.1	5.1	0.1	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	59.5	4.5	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	61.7	6.7	1.7	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	68.2	3.2	-	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	71.6	6.6	1.6	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	68.2	3.2	-	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	71.5	6.5	1.5	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	57.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	64.8	9.8	4.8	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	68.6	13.6	8.6	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	69.3	14.3	9.3	-
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	64.4	4.4	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	67.9	7.9	2.9	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	68.8	8.8	3.8	-	
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)	Bemerkung				
6b	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Anbaufräse			115	KS nicht in Neuhausen				
Bauphase jeweils gesamt:			LwA,r= 115 dB(A)	Quellen: 1. Kalksteinschicht	Ausbreitung: LSW 2m				
Immissionsort				Gebiets-nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	62.7	7.7	2.7	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	65.9	10.9	5.9	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	62.5	7.5	2.5	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	65.6	10.6	5.6	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	62.6	7.6	2.6	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	65.8	10.8	5.8	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	55.1	0.1	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	58.3	3.3	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	59.2	4.2	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	61.7	6.7	1.7	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	60.3	5.3	0.3	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	63.1	8.1	3.1	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	62.5	7.5	2.5	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	64.7	9.7	4.7	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	71.2	6.2	1.2	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	74.6	9.6	4.6	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	71.2	6.2	1.2	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	74.5	9.5	4.5	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	60.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	67.8	12.8	7.8	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	71.6	16.6	11.6	1.6
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	72.3	17.3	12.3	2.3
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	67.4	7.4	2.4	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	70.9	10.9	5.9	0.9	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	71.8	11.8	6.8	1.8	
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)	Bemerkung				
6c	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Flächenfräse			116	KS nicht in Neuhausen				
Bauphase jeweils gesamt:			LwA,r= 116 dB(A)	Quellen: 1. Kalksteinschicht					
				Ausbreitung: LSW 2m					
Immissionsort				Gebiets-nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	63.7	8.7	3.7	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	66.9	11.9	6.9	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	63.5	8.5	3.5	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	66.6	11.6	6.6	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	63.6	8.6	3.6	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	66.8	11.8	6.8	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	56.1	1.1	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	59.3	4.3	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	60.2	5.2	0.2	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	62.7	7.7	2.7	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	61.3	6.3	1.3	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	64.1	9.1	4.1	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	63.5	8.5	3.5	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	65.7	10.7	5.7	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	72.2	7.2	2.2	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	75.6	10.6	5.6	0.6
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	72.2	7.2	2.2	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	75.5	10.5	5.5	0.5
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	61.7	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	68.8	13.8	8.8	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	72.6	17.6	12.6	2.6
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	73.3	18.3	13.3	3.3
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	68.4	8.4	3.4	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	71.9	11.9	6.9	1.9	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	72.8	12.8	7.8	2.8	
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Anlage 1.10 Emissionen gemindert mit Schallschutzwand h = 2 m, Quellhöhe Sohle

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)		Bemerkung			
5a	Baugrube ausheben (3a) - normal mit Preßlufthammer			110					
5b	Baugrube ausheben (3a) - normal mit leichtem Meißel			110					
Bauphase jeweils gesamt:			LwA,r=	110	dB(A)	Quellen: Sohle Ausbreitung: LSW 2m			
Immissionsort				Gebiets- nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	52.3	-	-	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	54.5	-	-	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	52.2	-	-	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	54.3	-	-	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	52.5	-	-	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	54.6	-	-	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	53.6	-	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	56.2	1.2	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	51.7	-	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	53.5	-	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	52.5	-	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	54.2	-	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	53.5	-	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	55.1	0.1	-	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	67.6	2.6	-	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	70.3	5.3	0.3	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	64.0	-	-	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	68.2	3.2	-	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	52.3	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	56.6	1.6	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	61.5	6.5	1.5	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	64.2	9.2	4.2	-
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	55.7	-	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	59.9	-	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	62.9	2.9	-	-	
Neuhausen	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	EG	WA	55	56.4	1.4	-	-
	IO 13	Max-Eyth-Str. 30	OG	WA	55	58.8	3.8	-	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	EG	WA	55	58.3	3.3	-	-
	IO 14	Max-Eyth-Str. 24	OG	WA	55	61.3	6.3	1.3	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	EG	WA	55	58.8	3.8	-	-
	IO 15	Max-Eyth-Str. 22	OG	WA	55	62.1	7.1	2.1	-
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)	Bemerkung				
6a	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit leichtem Meißel			112	KS nicht in Neuhausen				
6d	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Aushubsprengung			112	KS nicht in Neuhausen				
Bauphase jeweils gesamt:			LwA,r= 112 dB(A)	Quellen: Sohle					
				Ausbreitung: LSW 2m					
Immissionsort				Gebiets-nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	54.3	-	-	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	56.5	1.5	-	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	54.2	-	-	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	56.3	1.3	-	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	54.5	-	-	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	56.6	1.6	-	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	55.6	0.6	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	58.2	3.2	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	53.7	-	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	55.5	0.5	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	54.5	-	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	56.2	1.2	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	55.5	0.5	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	57.1	2.1	-	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	69.6	4.6	-	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	72.3	7.3	2.3	-
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	66.0	1.0	-	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	70.2	5.2	0.2	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	54.3	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	58.6	3.6	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	63.5	8.5	3.5	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	66.2	11.2	6.2	-
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	57.7	-	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	61.9	1.9	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	64.9	4.9	-	-	
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)	Bemerkung				
6b	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Anbaufräse			115	KS nicht in Neuhausen				
Bauphase jeweils gesamt:			LwA,r= 115 dB(A)	Quellen: Sohle	Ausbreitung: LSW 2m				
Immissionsort				Gebiets-nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	57.3	2.3	-	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	59.5	4.5	-	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	57.2	2.2	-	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	59.3	4.3	-	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	57.5	2.5	-	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	59.6	4.6	-	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	58.6	3.6	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	61.2	6.2	1.2	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	56.7	1.7	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	58.5	3.5	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	57.5	2.5	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	59.2	4.2	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	58.5	3.5	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	60.1	5.1	0.1	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	72.6	7.6	2.6	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	75.3	10.3	5.3	0.3
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	69.0	4.0	-	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	73.2	8.2	3.2	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	57.3	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	61.6	6.6	1.6	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	66.5	11.5	6.5	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	69.2	14.2	9.2	-
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	60.7	0.7	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	64.9	4.9	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	67.9	7.9	2.9	-	
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Nr.	Bauphase / Bezeichnung			LwA,r in dB(A)	Bemerkung				
6c	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Flächenfräse			116	KS nicht in Neuhausen				
Bauphase jeweils gesamt:			LwA,r= 116 dB(A)	Quellen: Sohle	Ausbreitung: LSW 2m				
Immissionsort				Gebiets-nutzung	IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tags in [dB(A)]	Überschreitung in dB		
Ort	Bezeichnung	Adresse	Stockwerk				IRW	IRW+5	70/75 dB(A)
Bernhausen	IO 01	Filderbahnstr. 58	EG	WA	55	58.3	3.3	-	-
	IO 01	Filderbahnstr. 58	OG	WA	55	60.5	5.5	0.5	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	EG	WA	55	58.2	3.2	-	-
	IO 02	Filderbahnstr. 60	OG	WA	55	60.3	5.3	0.3	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	EG	WA	55	58.5	3.5	-	-
	IO 03	Filderbahnstr. 62	OG	WA	55	60.6	5.6	0.6	-
Stielmingen	IO 04	Alemannenstr 28	EG	WA	55	59.6	4.6	-	-
	IO 04	Alemannenstr 28	OG	WA	55	62.2	7.2	2.2	-
	IO 05	Alemannenstr 18	EG	WA	55	57.7	2.7	-	-
	IO 05	Alemannenstr 18	OG	WA	55	59.5	4.5	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	EG	WA	55	58.5	3.5	-	-
	IO 06	Alemannenstr 16	OG	WA	55	60.2	5.2	0.2	-
	IO 07	Alemannenstr 14	EG	WA	55	59.5	4.5	-	-
	IO 07	Alemannenstr 14	OG	WA	55	61.1	6.1	1.1	-
	IO 08	Im Köller 7	EG	GE	65	73.6	8.6	3.6	-
	IO 08	Im Köller 7	OG	GE	65	76.3	11.3	6.3	1.3
	IO 09	Im Köller 3	EG	GE	65	70.0	5.0	-	-
	IO 09	Im Köller 3	OG	GE	65	74.2	9.2	4.2	-
	IO 10	Im Köller 3 (Penthouse)	PH	GE	65	58.3	-	-	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	EG	WA	55	62.6	7.6	2.6	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG1	WA	55	67.5	12.5	7.5	-
	IO 11	Bahnhofstr 81	OG2	WA	55	70.2	15.2	10.2	0.2
IO 12	Bahnhofstr 82	EG	MI	60	61.7	1.7	-	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG1	MI	60	65.9	5.9	0.9	-	
IO 12	Bahnhofstr 82	OG2	MI	60	68.9	8.9	3.9	-	
GOK:	Geländeoberkante			LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel		EG:	Erdgeschoß	
KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht			Lr:	Beurteilungspegel		OG:	Obergeschoß	
LSW:	Lärmschutzwand			IRW:	Immissionsrichtwert		PH:	Penthouse	

Anlage 1.11 Bewertungsmatrix mit Kennzeichnung Vorzugsvariante

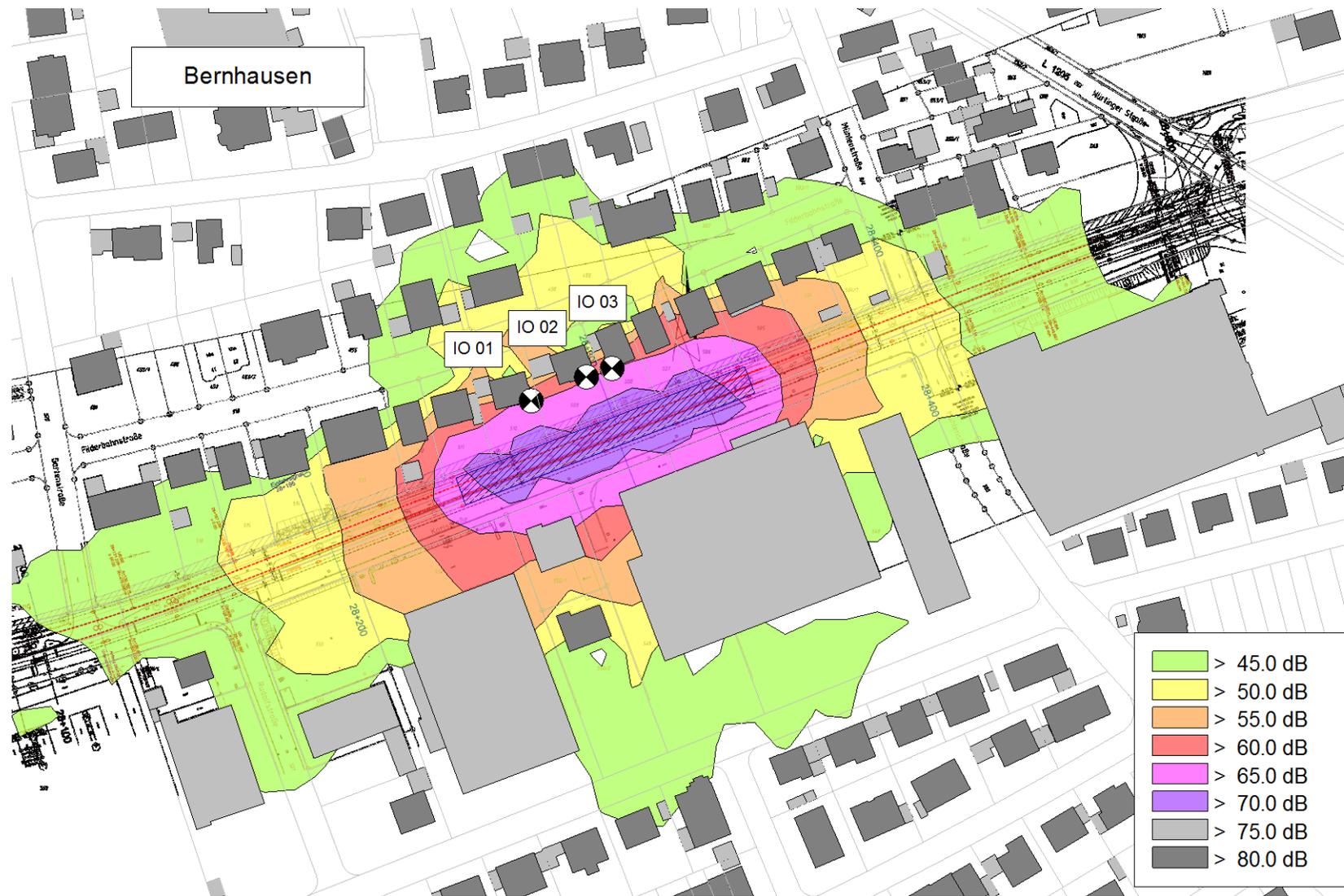
Nr.	Bauphase / Bezeichnung	Emission Bauphase LwA,r [dB(A)]	Pegelmind erung [dB]	Quellen GOK, frei			Quellen GOK, LSW 2m			Quellen KS, LSW 2m			Quellen Sohle, LSW 2m			
				max. LwA,r [dB(A)]			max. LwA,r [dB(A)]			max. LwA,r [dB(A)]			max. LwA,r [dB(A)]			
				BH	SI	NH	BH	SI	NH	BH	SI	NH	BH	SI	NH	
1	Vorbereitung Baufeld - Rodung/Abbruch (1a)	111	-	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	
1	Vorbereitung Baufeld - Rodung/Abbruch (1a) Motorsäge max. 2,5 h	107	4	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	
2	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung (1b)	113	-	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	
2	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung (1b) mit Preßlufthammer	109	4	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	
2	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung (1b) Bagger mit leichtem Meißel	109	4	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	
3	Vorbereitung Baufeld - Leitungsverlegung - Vortrieb Bohrgerät (1c)	109	-	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	
4	Baugrubenverbau (2)	112	-	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	
4	Baugrubenverbau (2) - Drehbohrgerät max. 8 h	110	2	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	
5	Baugrube ausheben (3a) - normal	114	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
5	Baugrube ausheben (3a) - normal mit Preßlufthammer	110	4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
5	Baugrube ausheben (3a) - normal mit leichtem Meißel	110	4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
6	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Meißelbagger	120	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	
6	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit leichtem Meißel	112	8	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	
6	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Anbaufräse	115	5	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	
6	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Flächenfräse	116	4	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	
6	Baugrube ausheben (3b) - Brechen Kalkstein mit Aushubsprengung	112	8	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	
7	Baugrube ausheben (3c) - Verpressanker + Ausfächung	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	Tunnel- und Trogbauwerk herstellen (4)	112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	Tunnelbauwerk überschütten (5)	109	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	Verkehrsflächen wiederherstellen (6)	110	-	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	
11	Ausbau Tröge und Haltestellen (7)	109	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	
12	Gleisbau (8)	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	
maximal zulässiger LwAr in dB(A) für Lr ≤ IRW				98	95	95	99	96	97	104	98	-	110	101	103	
maximal zulässiger LwAr in dB(A) für Lr ≤ IRW + 5				103	100	100	104	101	102	109	103	-	115	106	108	
maximal zulässiger LwAr in dB(A) für Lr <70/75 dB(A)				113	110	110	114	111	112	119	113	-	125	116	118	
Lr >70/75 dB(A)																
BH:	Bernhausen		GOK:	Geländeoberkante						LwAr:	Schalleistungs-Beurteilungspegel					
SI:	Sielmingen		KS:	Oberkante 1. Kalksteinschicht						Lr:	Beurteilungspegel					
NH:	Neuhausen		LSW:	Lärmschutzwand						IRW:	Immissionsrichtwert					

Anlage 1.12 Rasterlärmkarten Baulärm Ortslagen

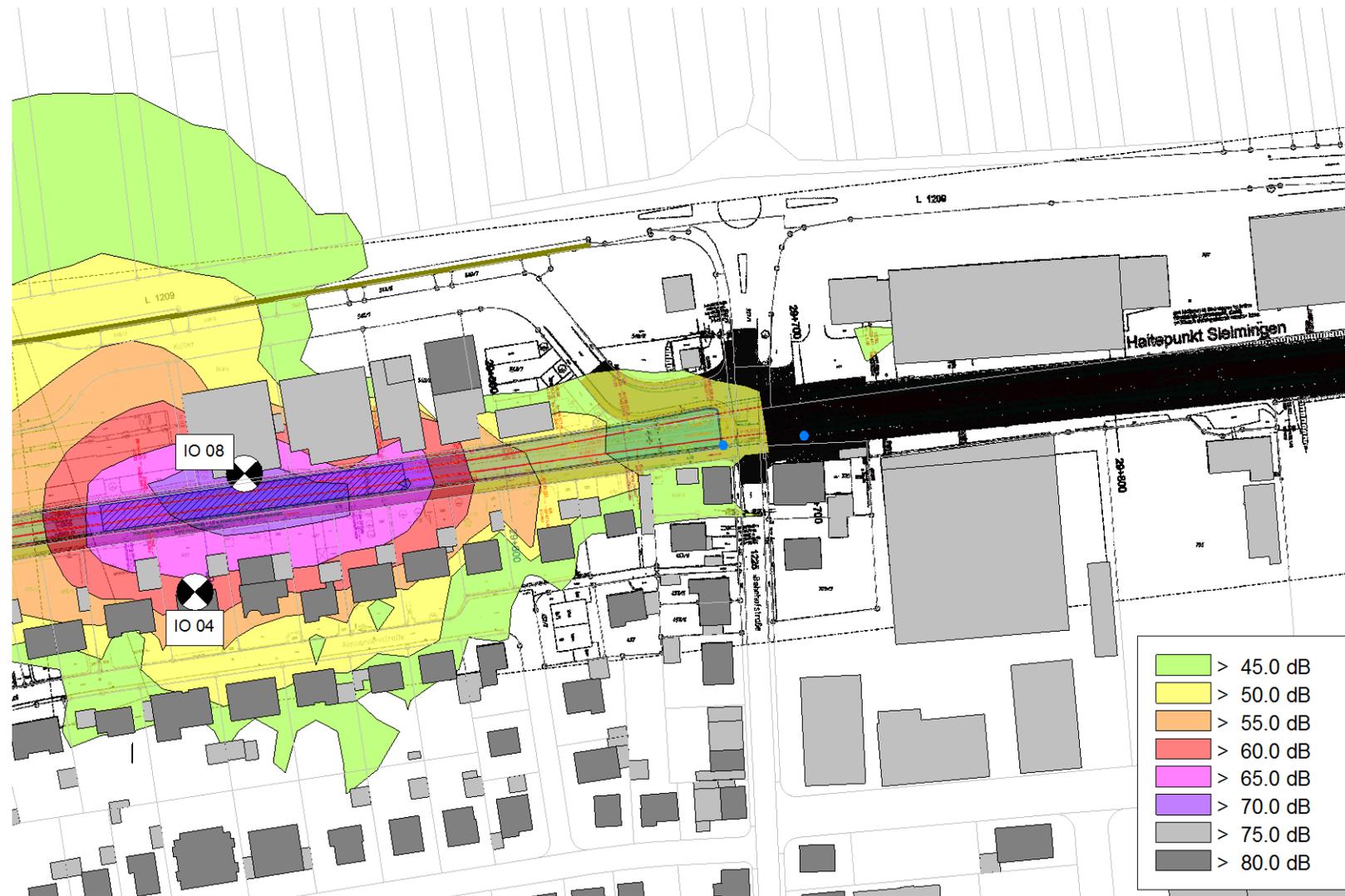
Die Berechnungen der Rasterlärmkarten erfolgten im Rastermaß 10 x 10 m für die Geschosslage 1. OG.

Dargestellt ist die Pegelverteilung bei freier Schallausbreitung (ohne Schallschutzwand) tags, für Bauphasen mit $L_{wA,r} = 109 \text{ dB(A)}$ (z.B. Bauphase 3 – Vorbereitung Baufeld – Leitungsverlegung – Vortrieb Bohrgerät (1c)).

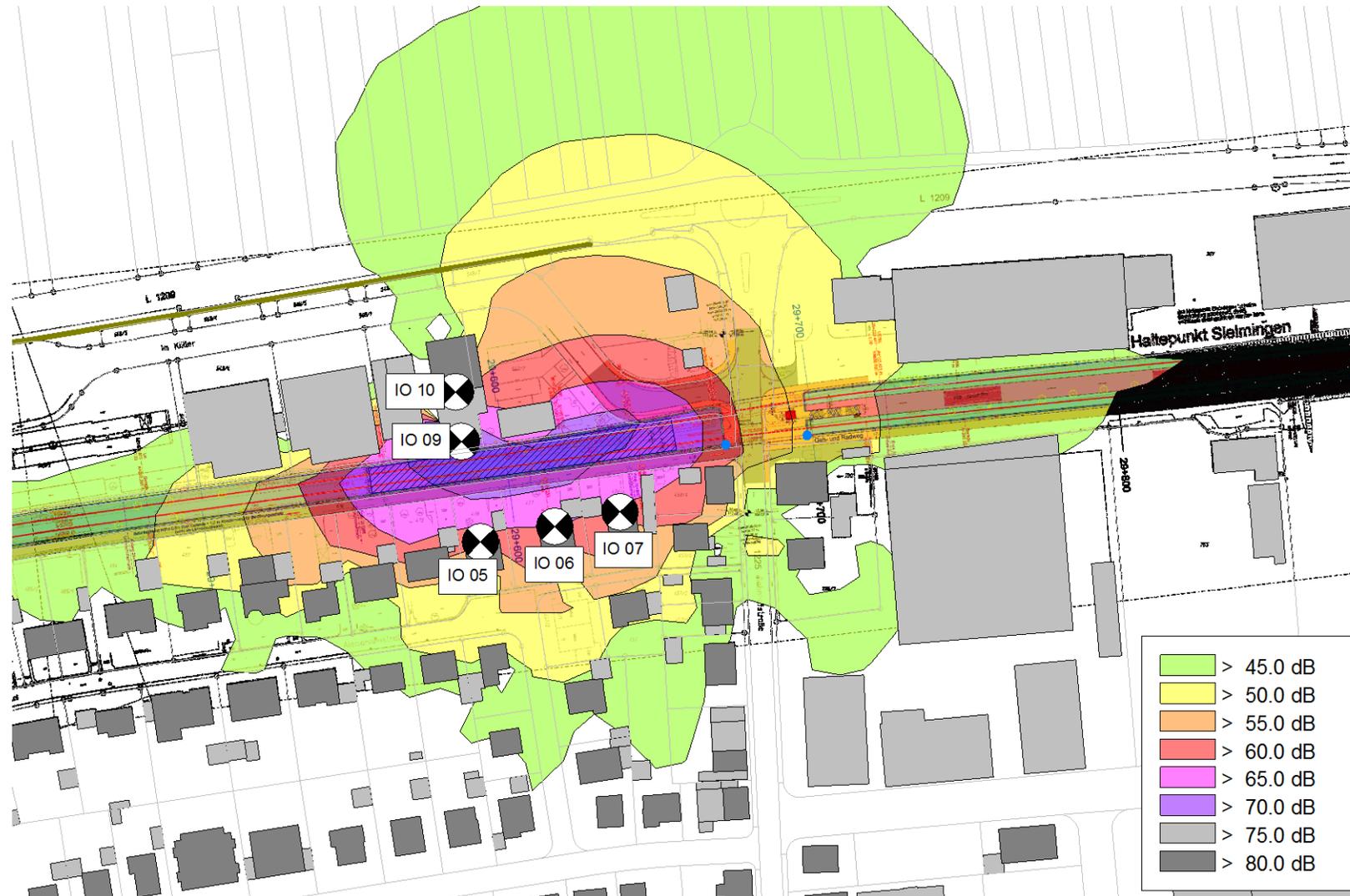
Filderstadt – Bernhausen



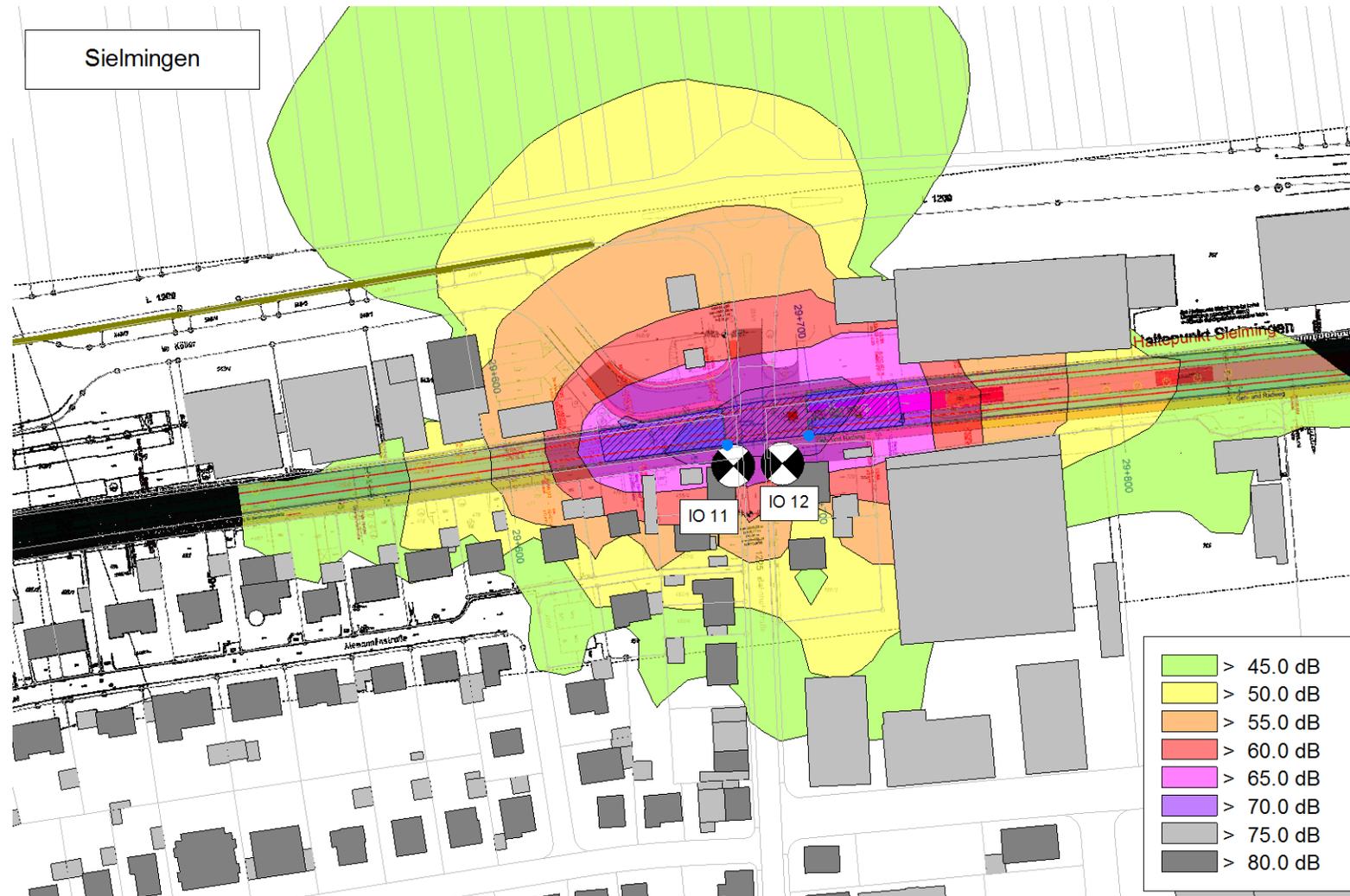
Sielmingen – Bereich 1



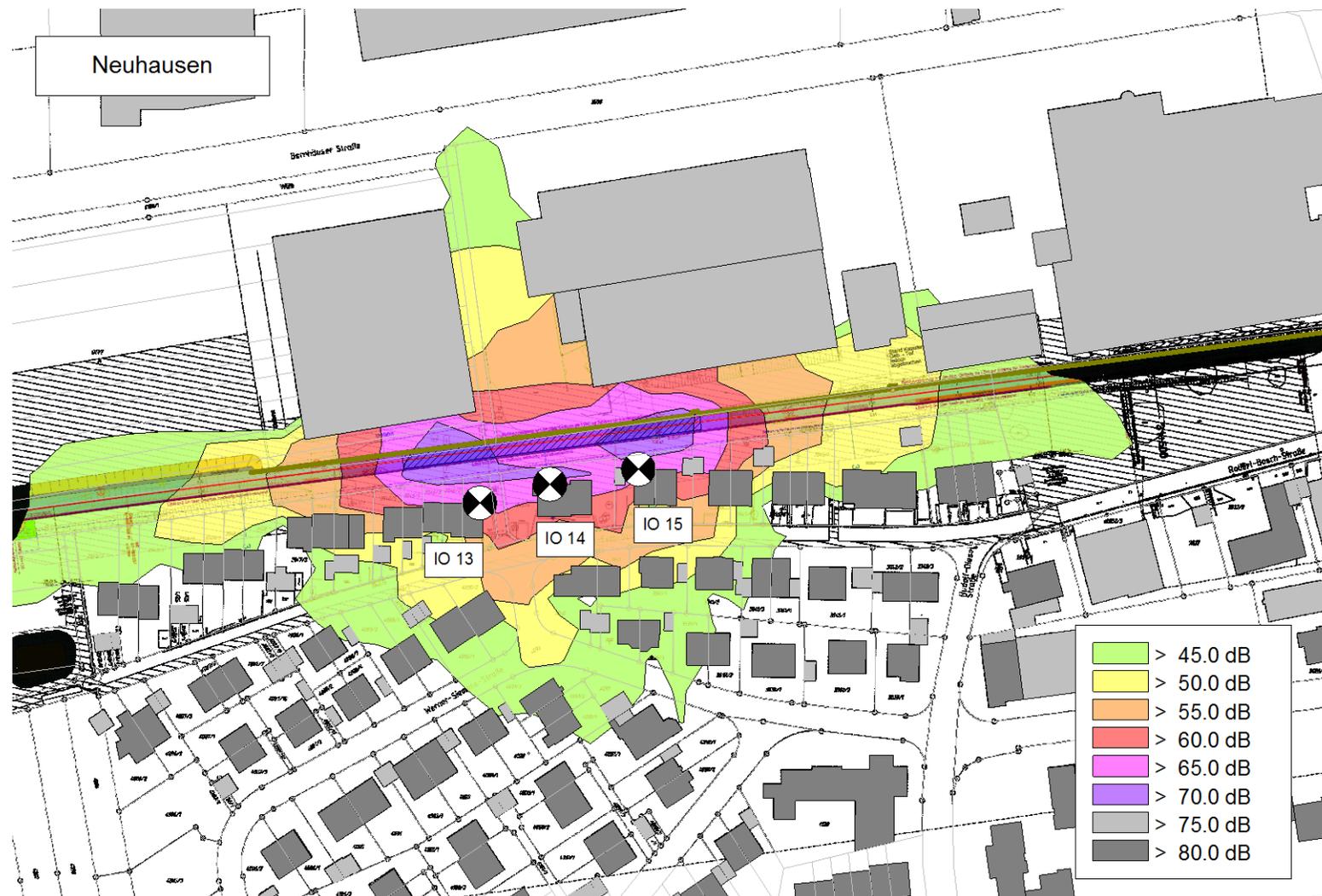
Sielmingen – Bereich 2



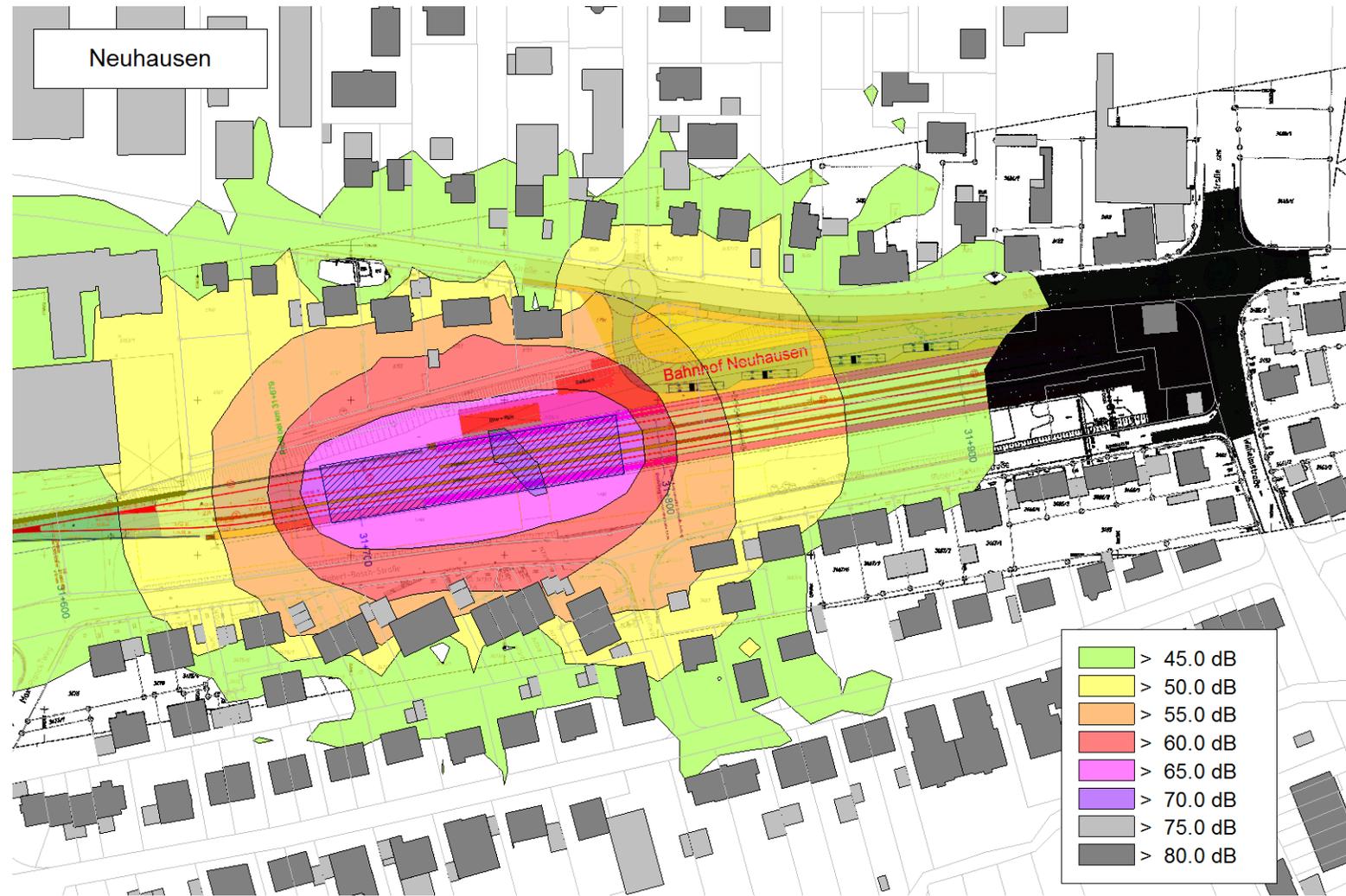
Sielmingen – Bereich 3



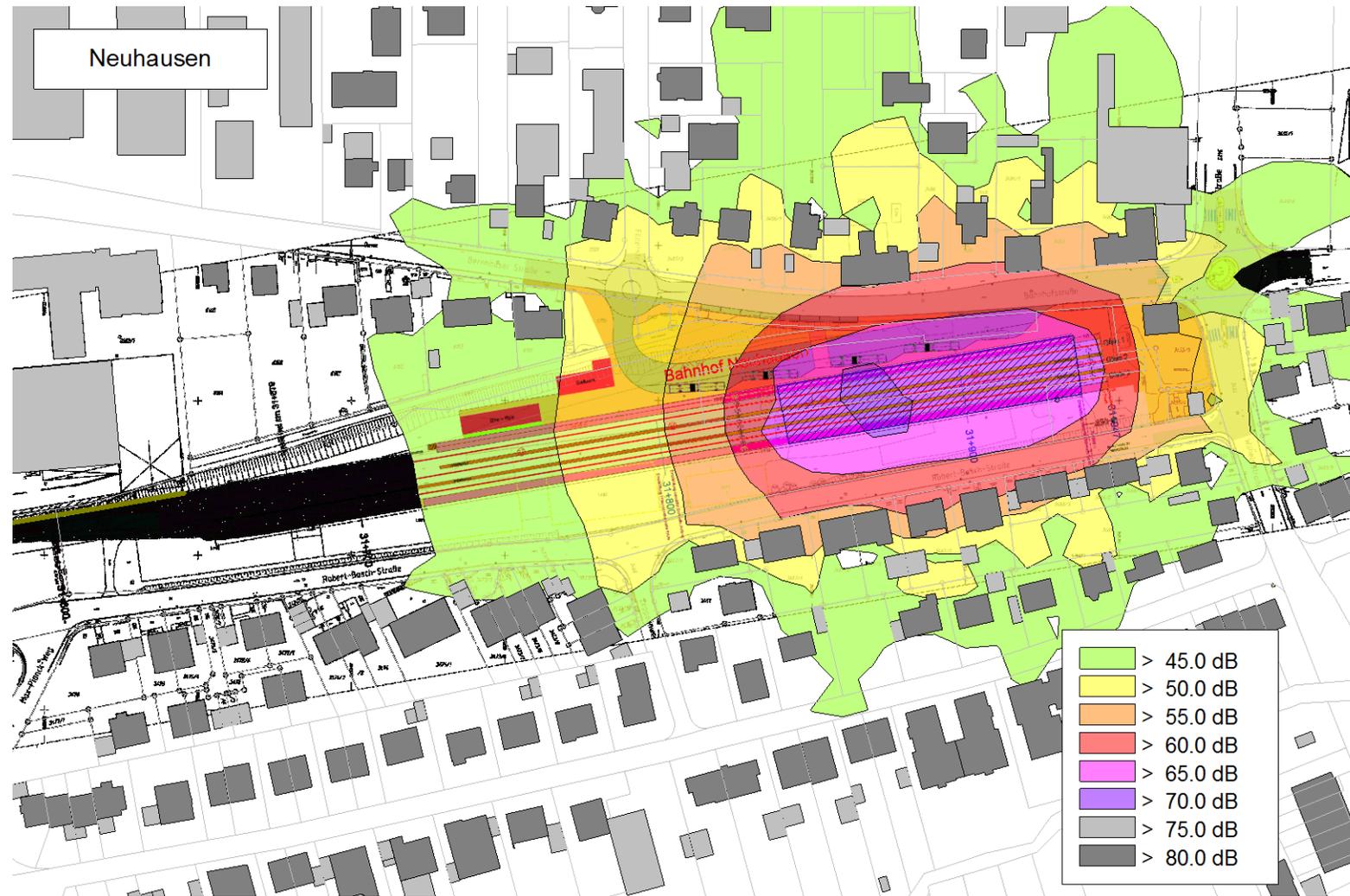
Neuhausen a. d. F.



Neuhausen a. d. F. – Bereich Bahnhof Teil 1

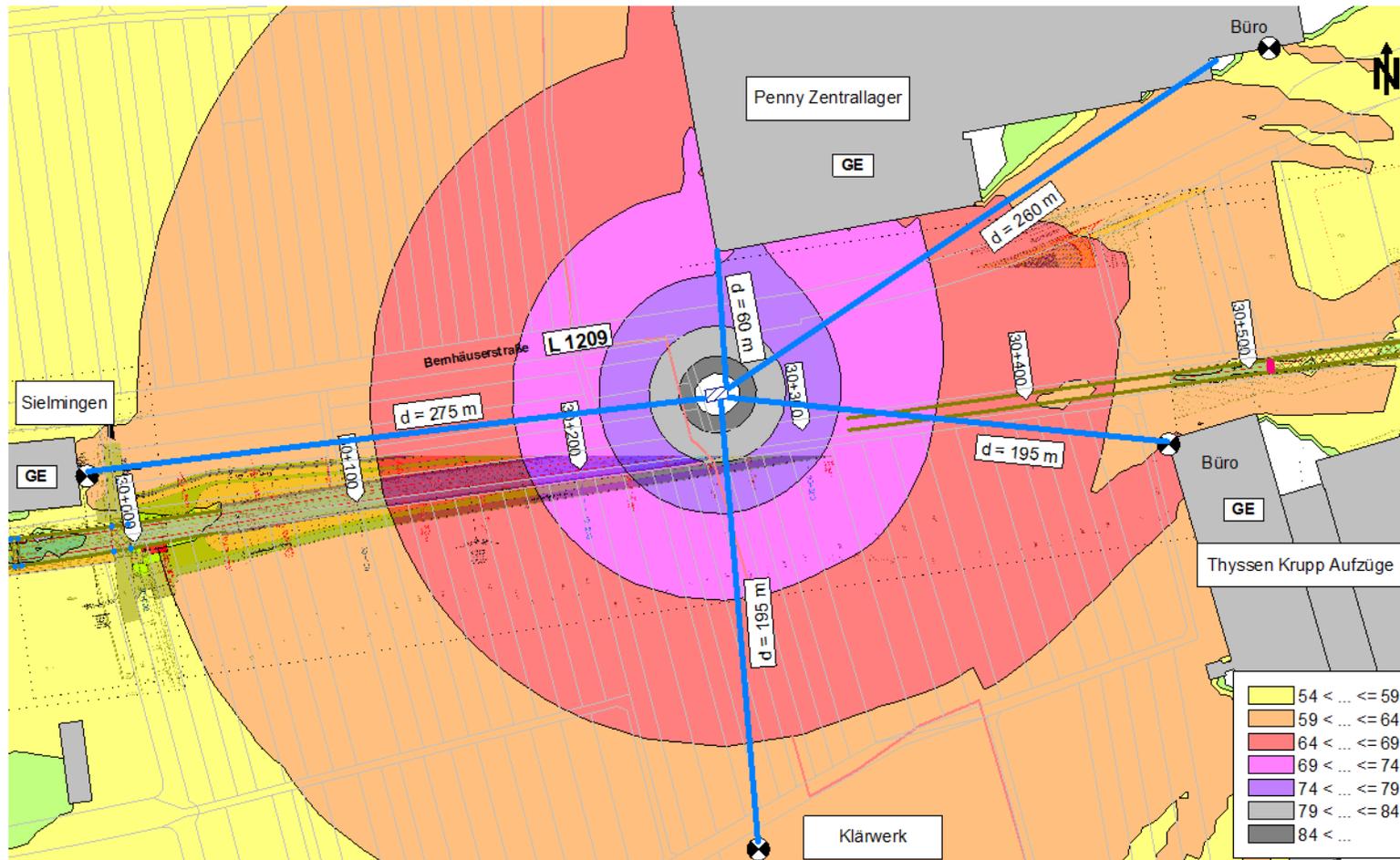


Neuhausen a. d. F. – Bereich Bahnhof Teil 2



Anlage 1.13 Rasterlärmkarte BE-Fläche 3 – pot. Brecherbetrieb

Die Berechnung der Rasterlärmkarte erfolgte im Rastermaß 10 x 10 m für die Geschößlage 1. OG.
 Dargestellt ist die Schallausbreitung für den angedachten Betrieb eines mobilen Brechers, tags.



Anlage 2 Berechnungskonfiguration Schall

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	Deutschl. (TA Lärm)
Max. Fehler (dB)	0.10
Max. Suchradius (m)	1000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	0.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
DGM	
Standardhöhe (m)	300.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Imppkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption G	1.00
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (1990))	
Streng nach Schall 03 / Schall-Transrapid	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Anlage 3 Berechnungsergebnisse Erschütterungsimmissionen

**IO-01-OG1 1 Bernhausen
Filderbahnstr. 52 OG1**

Bauart der Etagendecken: Beton B

**geringster Abstand zum Baubereich : 19 m
Baubereich : Tunnel**

	Einsatz		Proportionalitätsfaktor k				max.Schwingschnelle Fundament				max.Schwingschnelle OG1	
	Maschine 1=ja;0=nein	Energieeintrag in den Boden	günstig		ungünstig		horiz.		vert.		hor.	vert.
										[mm/s]	[mm/s]	
<u>Vorbereitung Baufeld</u>												
Maschinen												
Meißelbagger	1	0.3 kNm	7.9	18.52	0.3	0.69	0.68	1.6	0.86	2.40		
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.13	0.33	0.3	0.77	0.41	1.16		
<u>Baugrubenverbau</u>												
Maschinen												
Meißelbagger	1	0.3 kNm	7.9	18.52	0.3	0.69	0.68	1.6	0.86	2.40		
<u>Tunnel- und Trogbauwerk herstellen</u>												
Maschinen												
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.21	0.53	0.48	1.21	0.66	1.82		
<u>Tunnelbauwerk überschütten</u>												
Maschinen												
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.21	0.53	0.48	1.21	0.66	1.82		
<u>Verkehrsflächen wiederherstellen</u>												
Maschinen												
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.21	0.53	0.48	1.21	0.66	1.82		
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.21	0.53	0.48	1.21	0.66	1.82		
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.13	0.33	0.3	0.77	0.41	1.16		
max. Schwingschnelle [mm/s] =						<u>0.69</u>	<u>1.60</u>	<u>0.86</u>	<u>2.40</u>			
wesentliche Störquelle =						Meißelbagger						

IO-02-OG1 2 Bernhausen
 Filderbahnstr. 54 OG1

Bauart der Etagendecken: Beton B

geringster Abstand zum Baubereich : 14.5 m
 Baubereich : Tunnel

	Einsatz		Proportionalitätsfaktor k		max.Schwingschnelle Fundament				max.Schwingschnelle OG1		
	Maschine 1=ja;0=nein	Energieeintrag in den Boden	günstig	ungünstig	horiz. günstig	horiz. ungünstig	vert. günstig	vert. ungünstig	hor. [mm/s]	vert. [mm/s]	
<u>Vorbereitung Baufeld</u>											
Maschinen											
Meißelbagger	1	0.3 kNm	7.9	18.52	0.39	0.91	0.9	2.1	1.14	3.15	
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.17	0.44	0.4	1.01	0.55	1.52	
<u>Baugrubenverbau</u>											
Maschinen											
Meißelbagger	1	0.3 kNm	7.9	18.52	0.39	0.91	0.9	2.1	1.14	3.15	
<u>Tunnel- und Trogbauwerk herstellen</u>											
Maschinen											
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.27	0.69	0.63	1.59	0.86	2.39	
<u>Tunnelbauwerk überschütten</u>											
Maschinen											
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.27	0.69	0.63	1.59	0.86	2.39	
<u>Verkehrsflächen wiederherstellen</u>											
Maschinen											
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.27	0.69	0.63	1.59	0.86	2.39	
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.27	0.69	0.63	1.59	0.86	2.39	
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.17	0.44	0.4	1.01	0.55	1.52	
max. Schwingschnelle [mm/s] =					<u>0.91</u>		<u>2.10</u>		<u>1.14</u>		<u>3.15</u>
wesentliche Störquelle =					Meißelbagger						

**IO-03-OG1 3 Bernhausen
Filderbahnstr. 58 OG1**

Bauart der Etagendecken: Beton B

**geringster Abstand zum Baubereich : 14 m
Baubereich : Tunnel**

	Einsatz		Proportionalitätsfaktor k		max.Schwingschnelle Fundament				max.Schwingschnelle OG1		
	Maschine 1=ja;0=nein	Energieeintrag in den Boden	günstig	ungünstig	horiz. günstig	horiz. ungünstig	vert. günstig	vert. ungünstig	hor. [mm/s]	vert. [mm/s]	
<u>Vorbereitung Baufeld</u>											
Maschinen											
Meißelbagger	1	0.3 kNm	7.9	18.52	0.4	0.94	0.93	2.17	1.18	3.26	
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.18	0.45	0.41	1.04	0.56	1.56	
<u>Baugrubenverbau</u>											
Maschinen											
Meißelbagger	1	0.3 kNm	7.9	18.52	0.4	0.94	0.93	2.17	1.18	3.26	
<u>Tunnel- und Trogbauwerk herstellen</u>											
Maschinen											
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.28	0.71	0.65	1.65	0.89	2.48	
<u>Tunnelbauwerk überschütten</u>											
Maschinen											
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.28	0.71	0.65	1.65	0.89	2.48	
<u>Verkehrsflächen wiederherstellen</u>											
Maschinen											
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.28	0.71	0.65	1.65	0.89	2.48	
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.28	0.71	0.65	1.65	0.89	2.48	
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.18	0.45	0.41	1.04	0.56	1.56	
max. Schwingschnelle [mm/s] =					<u>0.94</u>		<u>2.17</u>		<u>1.18</u>		<u>3.26</u>
wesentliche Störquelle =					Meißelbagger						

IO-04-OG1 4 Bernhausen
 Filderbahnstr. 66 OG1

Bauart der Etagendecken: Beton B

geringster Abstand zum Baubereich : 14.5 m
 Baubereich : Tunnel

	Einsatz		Proportionalitätsfaktor k		max.Schwingschnelle Fundament				max.Schwingschnelle OG1		
	Maschine 1=ja;0=nein	Energieeintrag in den Boden	günstig	ungünstig	horiz. günstig	horiz. ungünstig	vert. günstig	vert. ungünstig	hor. [mm/s]	vert. [mm/s]	
<u>Vorbereitung Baufeld</u>											
Maschinen											
Meißelbagger	1	0.3 kNm	7.9	18.52	0.39	0.91	0.9	2.1	1.14	3.15	
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.17	0.44	0.4	1.01	0.55	1.52	
<u>Baugrubenverbau</u>											
Maschinen											
Meißelbagger	1	0.3 kNm	7.9	18.52	0.39	0.91	0.9	2.1	1.14	3.15	
<u>Tunnel- und Trogbauwerk herstellen</u>											
Maschinen											
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.27	0.69	0.63	1.59	0.86	2.39	
<u>Tunnelbauwerk überschütten</u>											
Maschinen											
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.27	0.69	0.63	1.59	0.86	2.39	
<u>Verkehrsflächen wiederherstellen</u>											
Maschinen											
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.27	0.69	0.63	1.59	0.86	2.39	
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.27	0.69	0.63	1.59	0.86	2.39	
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.17	0.44	0.4	1.01	0.55	1.52	
max. Schwingschnelle [mm/s] =					<u>0.91</u>		<u>2.10</u>		<u>1.14</u>		<u>3.15</u>
wesentliche Störquelle =					Meißelbagger						

IO-05-OG1 5 Bernhausen
 Mühlenstr. 10 OG1

Bauart der Etagendecken: Holz H

geringster Abstand zum Baubereich : 20 m
 Baubereich : Tunnel

	Einsatz		Proportionalitätsfaktor k		max.Schwingschnelle Fundament				max.Schwingschnelle OG1	
	Maschine 1=ja;0=nein	Energieeintrag in den Boden	günstig	ungünstig	horiz. günstig	horiz. ungünstig	vert. günstig	vert. ungünstig	hor. [mm/s]	vert. [mm/s]
<u>Vorbereitung Baufeld</u>										
Maschinen										
Meißelbagger	1	0.3 kNm	7.9	18.52	0.28	0.66	0.65	1.52	0.83	2.28
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.13	0.32	0.29	0.73	0.40	1.10
<u>Baugrubenverbau</u>										
Maschinen										
Meißelbagger	1	0.3 kNm	7.9	18.52	0.28	0.66	0.65	1.52	0.83	2.28
<u>Tunnel- und Trogbauwerk herstellen</u>										
Maschinen										
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.2	0.5	0.46	1.15	0.63	1.73
<u>Tunnelbauwerk überschütten</u>										
Maschinen										
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.2	0.5	0.46	1.15	0.63	1.73
<u>Verkehrsflächen wiederherstellen</u>										
Maschinen										
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.2	0.5	0.46	1.15	0.63	1.73
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.2	0.5	0.46	1.15	0.63	1.73
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.13	0.32	0.29	0.73	0.40	1.10
max. Schwingschnelle [mm/s] =					<u>0.66</u>		<u>1.52</u>		<u>0.83</u> <u>2.28</u>	
wesentliche Störquelle =					Meißelbagger					

IO-06-OG1 6 Bernhausen
 Mühlenstr. 7/2 OG1

Bauart der Etagendecken: Beton B

geringster Abstand zum Baubereich : 16.5 m
 Baubereich : Tunnel

	Einsatz		Proportionalitätsfaktor k		max.Schwingschnelle Fundament				max.Schwingschnelle OG1		
	Maschine 1=ja;0=nein	Energieeintrag in den Boden	günstig	ungünstig	horiz. günstig	horiz. ungünstig	vert. günstig	vert. ungünstig	hor. [mm/s]	vert. [mm/s]	
<u>Vorbereitung Baufeld</u>											
Maschinen											
Meißelbagger	1	0.3 kNm	7.9	18.52	0.34	0.8	0.79	1.84	1.00	2.76	
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.15	0.38	0.35	0.88	0.48	1.32	
<u>Baugrubenverbau</u>											
Maschinen											
Meißelbagger	1	0.3 kNm	7.9	18.52	0.34	0.8	0.79	1.84	1.00	2.76	
<u>Tunnel- und Trogbauwerk herstellen</u>											
Maschinen											
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.24	0.61	0.55	1.4	0.76	2.10	
<u>Tunnelbauwerk überschütten</u>											
Maschinen											
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.24	0.61	0.55	1.4	0.76	2.10	
<u>Verkehrsflächen wiederherstellen</u>											
Maschinen											
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.24	0.61	0.55	1.4	0.76	2.10	
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.24	0.61	0.55	1.4	0.76	2.10	
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.15	0.38	0.35	0.88	0.48	1.32	
max. Schwingschnelle [mm/s] =					<u>0.80</u>		<u>1.84</u>		<u>1.00</u>		<u>2.76</u>
wesentliche Störquelle =					Meißelbagger						

IO-07-OG1 7 Bernhausen
 Heubergstr. 13 OG1

Bauart der Etagendecken: Beton B

geringster Abstand zum Baubereich : 23.5 m
 Baubereich : Trog

	Einsatz		Proportionalitätsfaktor k				max.Schwingschnelle Fundament				max.Schwingschnelle OG1	
	Maschine 1=ja;0=nein	Energieeintrag in den Boden	günstig		ungünstig		horiz.		vert.		hor. [mm/s]	vert. [mm/s]
<u>Vorbereitung Baufeld</u>												
Maschinen												
Meißelbagger	1	0.3 kNm	7.9	18.52	0.24	0.56	0.55	1.29	0.70	1.94		
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.11	0.27	0.25	0.62	0.34	0.93		
<u>Baugrubenverbau</u>												
Maschinen												
Meißelbagger	1	0.3 kNm	7.9	18.52	0.24	0.56	0.55	1.29	0.70	1.94		
<u>Tunnel- und Trogbauwerk herstellen</u>												
Maschinen												
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.17	0.43	0.39	0.98	0.54	1.47		
<u>Tunnelbauwerk überschütten</u>												
Maschinen												
Rüttelwalze	1	0 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00		
<u>Verkehrsflächen wiederherstellen</u>												
Maschinen												
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.17	0.43	0.39	0.98	0.54	1.47		
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.17	0.43	0.39	0.98	0.54	1.47		
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.11	0.27	0.25	0.62	0.34	0.93		
max. Schwingschnelle [mm/s] =					<u>0.56</u>		<u>1.29</u>		<u>0.70</u>		<u>1.94</u>	
wesentliche Störquelle =					Meißelbagger							

IO-08-OG1 8 Sielmingen
Alemannenstr. 26 OG1

Bauart der Etagendecken: Beton B

geringster Abstand zum Baubereich : 14.5 m
Baubereich : Trog

	Einsatz		Proportionalitätsfaktor k				max.Schwingschnelle Fundament				max.Schwingschnelle OG1	
	Maschine 1=ja;0=nein	Energieeintrag in den Boden	günstig		ungünstig		horiz.		vert.		hor.	vert.
										[mm/s]	[mm/s]	
<u>Vorbereitung Baufeld</u>												
Maschinen												
Meißelbagger	1	0.3 kNm	7.9	18.52	0.39	0.91	0.9	2.1	1.14	3.15		
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.17	0.44	0.4	1.01	0.55	1.52		
<u>Baugrubenverbau</u>												
Maschinen												
Meißelbagger	1	0.3 kNm	7.9	18.52	0.39	0.91	0.9	2.1	1.14	3.15		
<u>Tunnel- und Trogbauwerk herstellen</u>												
Maschinen												
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.27	0.69	0.63	1.59	0.86	2.39		
<u>Tunnelbauwerk überschütten</u>												
Maschinen												
Rüttelwalze	0	0 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00		
<u>Verkehrsflächen wiederherstellen</u>												
Maschinen												
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.27	0.69	0.63	1.59	0.86	2.39		
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.27	0.69	0.63	1.59	0.86	2.39		
Rüttelplatte	0	0.2 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00		
max. Schwingschnelle [mm/s] =					<u>0.91</u>		<u>2.10</u>		<u>1.14</u>		<u>3.15</u>	
wesentliche Störquelle =					Meißelbagger							

IO-09-OG2 9 Sielmingen
 Alemannenstr. 20 OG2

Bauart der Etagendecken: Holz H

geringster Abstand zum Baubereich : 19.5 m
 Baubereich : Trog

	Einsatz		Proportionalitätsfaktor k				max.Schwingschnelle Fundament				max.Schwingschnelle OG2	
	Maschine 1=ja;0=nein	Energieeintrag in den Boden	günstig		ungünstig		horiz.		vert.		hor.	vert.
										[mm/s]	[mm/s]	
<u>Vorbereitung Baufeld</u>												
Maschinen												
Meißelbagger	1	0.3 kNm	7.9	18.52	0.29	0.68	0.67	1.56	0.85	2.34		
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.13	0.32	0.3	0.75	0.40	1.13		
<u>Baugrubenverbau</u>												
Maschinen												
Meißelbagger	1	0.3 kNm	7.9	18.52	0.29	0.68	0.67	1.56	0.85	2.34		
<u>Tunnel- und Trogbauwerk herstellen</u>												
Maschinen												
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.2	0.51	0.47	1.18	0.64	1.77		
<u>Tunnelbauwerk überschütten</u>												
Maschinen												
Rüttelwalze	0	0 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00		
<u>Verkehrsflächen wiederherstellen</u>												
Maschinen												
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.2	0.51	0.47	1.18	0.64	1.77		
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.2	0.51	0.47	1.18	0.64	1.77		
Rüttelplatte	0	0.2 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00		
max. Schwingschnelle [mm/s] =					<u>0.68</u>		<u>1.56</u>		<u>0.85</u>		<u>2.34</u>	
wesentliche Störquelle =					Meißelbagger							

IO-10-OG1 10 Sielmingen
Alemannenstr. 14 OG1

Bauart der Etagendecken: Beton B

geringster Abstand zum Baubereich : 16 m
Baubereich : Trog

	Einsatz		Proportionalitätsfaktor k				max.Schwingschnelle Fundament				max.Schwingschnelle OG1	
	Maschine 1=ja; 0=nein	Energieeintrag in den Boden	günstig		ungünstig		horiz.		vert.		hor. [mm/s]	vert. [mm/s]
<u>Vorbereitung Baufeld</u>												
Maschinen												
Meißelbagger	1	0.3 kNm	7.9	18.52	0.35	0.82	0.81	1.9	1.03	2.85		
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.16	0.39	0.36	0.91	0.49	1.37		
<u>Baugrubenverbau</u>												
Maschinen												
Meißelbagger	1	0.3 kNm	7.9	18.52	0.35	0.82	0.81	1.9	1.03	2.85		
<u>Tunnel- und Trogbauwerk herstellen</u>												
Maschinen												
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.25	0.62	0.57	1.44	0.78	2.16		
<u>Tunnelbauwerk überschütten</u>												
Maschinen												
Rüttelwalze	0	0 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00		
<u>Verkehrsflächen wiederherstellen</u>												
Maschinen												
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.25	0.62	0.57	1.44	0.78	2.16		
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.25	0.62	0.57	1.44	0.78	2.16		
Rüttelplatte	0	0.2 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00		
max. Schwingschnelle [mm/s] =					<u>0.82</u>		<u>1.90</u>		<u>1.03</u>		<u>2.85</u>	
wesentliche Störquelle =					Meißelbagger							

IO-11-OG1 11 Sielmingen
 Bahnhofstr. 81 OG1

Bauart der Etagendecken: Holz H

geringster Abstand zum Baubereich : 5.5 m
 Baubereich : Trog

	Einsatz		Proportionalitätsfaktor k				max.Schwingschnelle Fundament				max.Schwingschnelle OG1		
	Maschine 1=ja;0=nein	Energieeintrag in den Boden	günstig		ungünstig		horiz.		vert.		hor.	vert.	
										[mm/s]	[mm/s]		
<u>Vorbereitung Baufeld</u>													
Maschinen													
Meißelbagger	1	0.3 kNm	7.9	18.52	1.02	2.4	2.36	5.53	3.00	8.30			
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.46	1.15	1.05	2.65	1.44	3.98			
<u>Baugrubenverbau</u>													
Maschinen													
Meißelbagger	1	0.3 kNm	7.9	18.52	1.02	2.4	2.36	5.53	3.00	8.30			
<u>Tunnel- und Trogbauwerk herstellen</u>													
Maschinen													
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.72	1.82	1.66	4.19	2.28	6.29			
<u>Tunnelbauwerk überschütten</u>													
Maschinen													
Rüttelwalze	0	0 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00			
<u>Verkehrsflächen wiederherstellen</u>													
Maschinen													
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.72	1.82	1.66	4.19	2.28	6.29			
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.72	1.82	1.66	4.19	2.28	6.29			
Rüttelplatte	0	0.2 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00			
max. Schwingschnelle [mm/s] =						<u>2.40</u>		<u>5.53</u>		<u>3.00</u>		<u>8.30</u>	
wesentliche Störquelle =						Meißelbagger							

IO-12-OG1 12 Sielmingen
 Bahnhofstr. 82 OG1

Bauart der Etagendecken: Beton B

geringster Abstand zum Baubereich : 7.5 m
 Baubereich : Trog

	Einsatz		Proportionalitätsfaktor k		max.Schwingschnelle Fundament				max.Schwingschnelle OG1		
	Maschine 1=ja;0=nein	Energieeintrag in den Boden	günstig	ungünstig	horiz. günstig	horiz. ungünstig	vert. günstig	vert. ungünstig	hor. [mm/s]	vert. [mm/s]	
<u>Vorbereitung Baufeld</u>											
Maschinen											
Meißelbagger	1	0.3 kNm	7.9	18.52	0.75	1.76	1.73	4.06	2.20	6.09	
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.33	0.84	0.77	1.94	1.05	2.91	
<u>Baugrubenverbau</u>											
Maschinen											
Meißelbagger	1	0.3 kNm	7.9	18.52	0.75	1.76	1.73	4.06	2.20	6.09	
<u>Tunnel- und Trogbauwerk herstellen</u>											
Maschinen											
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.53	1.33	1.22	3.07	1.66	4.61	
<u>Tunnelbauwerk überschütten</u>											
Maschinen											
Rüttelwalze	0	0 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00	
<u>Verkehrsflächen wiederherstellen</u>											
Maschinen											
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.53	1.33	1.22	3.07	1.66	4.61	
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.53	1.33	1.22	3.07	1.66	4.61	
Rüttelplatte	0	0.2 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00	
max. Schwingschnelle [mm/s] =					<u>1.76</u>		<u>4.06</u>		<u>2.20</u>		<u>6.09</u>
wesentliche Störquelle =					Meißelbagger						

IO-13-OG1 13 Neuhausen
 Max-Eyth-Str. 50 OG1

Bauart der Etagendecken: Beton B

geringster Abstand zum Baubereich : 18 m

Baubereich : leicht.Trog

	Einsatz		Proportionalitätsfaktor k		max.Schwingschnelle Fundament				max.Schwingschnelle OG1		
	Maschine 1=ja; 0=nein	Energieeintrag in den Boden	günstig	ungünstig	horiz.		vert.		hor.	vert.	
					günstig	ungünstig	günstig	ungünstig	[mm/s]	[mm/s]	
<u>Vorbereitung Baufeld</u>											
Maschinen											
Meißelbagger	0	0.3 kNm	7.9	18.52	0	0	0	0	0.00	0.00	
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.14	0.35	0.32	0.81	0.44	1.22	
<u>Baugrubenverbau</u>											
Maschinen											
Meißelbagger	0	0.3 kNm	7.9	18.52	0	0	0	0	0.00	0.00	
<u>Tunnel- und Trogbauwerk herstellen</u>											
Maschinen											
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.22	0.56	0.51	1.28	0.70	1.92	
<u>Tunnelbauwerk überschütten</u>											
Maschinen											
Rüttelwalze	0	0 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00	
<u>Verkehrsflächen wiederherstellen</u>											
Maschinen											
Rüttelwalze	0	0.5 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00	
Rüttelwalze	0	0.5 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00	
Rüttelplatte	0	0.2 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00	
max. Schwingschnelle [mm/s] =					<u>0.56</u>		<u>1.28</u>		<u>0.70</u>		<u>1.92</u>
wesentliche Störquelle =					Rüttelwalze						

IO-14-OG1 14 Neuhausen
 Max-Eyth-Str. 46 OG1

Bauart der Etagendecken: Beton B

geringster Abstand zum Baubereich : 10 m

Baubereich : leicht.Trog

	Einsatz		Proportionalitätsfaktor k		max.Schwingschnelle Fundament				max.Schwingschnelle OG1	
	Maschine 1=ja; 0=nein	Energieeintrag in den Boden	günstig	ungünstig	horiz.		vert.		hor.	vert.
					günstig	ungünstig	günstig	ungünstig	[mm/s]	[mm/s]
<u>Vorbereitung Baufeld</u>										
Maschinen										
Meißelbagger	0	0.3 kNm	7.9	18.52	0	0	0	0	0.00	0.00
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.25	0.63	0.58	1.46	0.79	2.19
<u>Baugrubenverbau</u>										
Maschinen										
Meißelbagger	0	0.3 kNm	7.9	18.52	0	0	0	0	0.00	0.00
<u>Tunnel- und Trogbauwerk herstellen</u>										
Maschinen										
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.4	1	0.91	2.31	1.25	3.47
<u>Tunnelbauwerk überschütten</u>										
Maschinen										
Rüttelwalze	0	0 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00
<u>Verkehrsflächen wiederherstellen</u>										
Maschinen										
Rüttelwalze	0	0.5 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00
Rüttelwalze	0	0.5 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00
Rüttelplatte	0	0.2 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00

max. Schwingschnelle [mm/s] = **1.00** **2.31** **1.25** **3.47**

wesentliche Störquelle = Rüttelwalze

IO-15-OG1 15 Neuhausen
 Max-Eyth-Str. 38 OG1

Bauart der Etagendecken: Beton B

geringster Abstand zum Baubereich : 10.5 m

Baubereich : leicht.Trog

	Einsatz		Proportionalitätsfaktor k		max.Schwingschnelle Fundament				max.Schwingschnelle OG1	
	Maschine 1=ja; 0=nein	Energieeintrag in den Boden	günstig	ungünstig	horiz.		vert.		hor.	vert.
					günstig	ungünstig	günstig	ungünstig	[mm/s]	[mm/s]
<u>Vorbereitung Baufeld</u>										
Maschinen										
Meißelbagger	0	0.3 kNm	7.9	18.52	0	0	0	0	0.00	0.00
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.24	0.6	0.55	1.39	0.75	2.09
<u>Baugrubenverbau</u>										
Maschinen										
Meißelbagger	0	0.3 kNm	7.9	18.52	0	0	0	0	0.00	0.00
<u>Tunnel- und Trogbauwerk herstellen</u>										
Maschinen										
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.38	0.95	0.87	2.2	1.19	3.30
<u>Tunnelbauwerk überschütten</u>										
Maschinen										
Rüttelwalze	0	0 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00
<u>Verkehrsflächen wiederherstellen</u>										
Maschinen										
Rüttelwalze	0	0.5 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00
Rüttelwalze	0	0.5 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00
Rüttelplatte	0	0.2 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00

max. Schwingschnelle [mm/s] = **0.95** **2.20** **1.19** **3.30**
 wesentliche Störquelle = Rüttelwalze

IO-16-OG1 16 Neuhausen
 Max-Eyth-Str. 34 OG1

Bauart der Etagendecken: Beton B

geringster Abstand zum Baubereich : 11.5 m
 Baubereich : leicht.Trog

	Einsatz		Proportionalitätsfaktor k		max.Schwingschnelle Fundament				max.Schwingschnelle OG1	
	Maschine 1=ja; 0=nein	Energieeintrag in den Boden	günstig	ungünstig	horiz.		vert.		hor.	vert.
					günstig	ungünstig	günstig	ungünstig	[mm/s]	[mm/s]
<u>Vorbereitung Baufeld</u>										
Maschinen										
Meißelbagger	0	0.3 kNm	7.9	18.52	0	0	0	0	0.00	0.00
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.22	0.55	0.5	1.27	0.69	1.91
<u>Baugrubenverbau</u>										
Maschinen										
Meißelbagger	0	0.3 kNm	7.9	18.52	0	0	0	0	0.00	0.00
<u>Tunnel- und Trogbauwerk herstellen</u>										
Maschinen										
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.34	0.87	0.8	2.01	1.09	3.02
<u>Tunnelbauwerk überschütten</u>										
Maschinen										
Rüttelwalze	0	0 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00
<u>Verkehrsflächen wiederherstellen</u>										
Maschinen										
Rüttelwalze	0	0.5 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00
Rüttelwalze	0	0.5 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00
Rüttelplatte	0	0.2 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00

max. Schwingschnelle [mm/s] = **0.87** **2.01** **1.09** **3.02**
 wesentliche Störquelle = Rüttelwalze

IO-17-EG 17 Neuhausen
 Max-Eyth-Str. 24 OG1

Bauart der Etagendecken: Beton B

geringster Abstand zum Baubereich : 10 m

Baubereich : leicht.Trog

	Einsatz		Proportionalitätsfaktor k		max.Schwingschnelle Fundament				max.Schwingschnelle OG1	
	Maschine 1=ja; 0=nein	Energieeintrag in den Boden	günstig	ungünstig	horiz.		vert.		hor.	vert.
					günstig	ungünstig	günstig	ungünstig	[mm/s]	[mm/s]
<u>Vorbereitung Baufeld</u>										
Maschinen										
Meißelbagger	0	0.3 kNm	7.9	18.52	0	0	0	0	0.00	0.00
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.25	0.63	0.58	1.46	0.79	2.19
<u>Baugrubenverbau</u>										
Maschinen										
Meißelbagger	0	0.3 kNm	7.9	18.52	0	0	0	0	0.00	0.00
<u>Tunnel- und Trogbauwerk herstellen</u>										
Maschinen										
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.4	1	0.91	2.31	1.25	3.47
<u>Tunnelbauwerk überschütten</u>										
Maschinen										
Rüttelwalze	0	0 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00
<u>Verkehrsflächen wiederherstellen</u>										
Maschinen										
Rüttelwalze	0	0.5 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00
Rüttelwalze	0	0.5 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00
Rüttelplatte	0	0.2 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00

max. Schwingsschnelle [mm/s] = **1.00** **2.31** **1.25** **3.47**

wesentliche Störquelle = Rüttelwalze

IO-18-OG1 18 Neuhausen
 Max-Eyth-Str. 22 OG1

Bauart der Etagendecken: Beton B

geringster Abstand zum Baubereich : 9 m

Baubereich : leicht.Trog

	Einsatz		Proportionalitätsfaktor k				max.Schwingschnelle Fundament				max.Schwingschnelle OG1	
	Maschine 1=ja; 0=nein	Energieeintrag in den Boden	günstig		ungünstig	horiz.		vert.		hor.	vert.	
						günstig	ungünstig	günstig	ungünstig	[mm/s]	[mm/s]	
<u>Vorbereitung Baufeld</u>												
Maschinen												
Meißelbagger	0	0.3 kNm	7.9	18.52	0	0	0	0	0	0.00	0.00	
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.28	0.7	0.64	1.62	0.88	2.43		
<u>Baugrubenverbau</u>												
Maschinen												
Meißelbagger	0	0.3 kNm	7.9	18.52	0	0	0	0	0	0.00	0.00	
<u>Tunnel- und Trogbauwerk herstellen</u>												
Maschinen												
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.44	1.11	1.02	2.56	1.39	3.84		
<u>Tunnelbauwerk überschütten</u>												
Maschinen												
Rüttelwalze	0	0 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0	0.00	0.00	
<u>Verkehrsflächen wiederherstellen</u>												
Maschinen												
Rüttelwalze	0	0.5 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0	0.00	0.00	
Rüttelwalze	0	0.5 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0	0.00	0.00	
Rüttelplatte	0	0.2 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0	0.00	0.00	
max. Schwingschnelle [mm/s] =						<u>1.11</u>		<u>2.56</u>		<u>1.39</u>	<u>3.84</u>	
wesentliche Störquelle =						Rüttelwalze						

IO-19-OG1 19 Neuhausen
 Bernhäuser Str. 3 OG1

Bauart der Etagendecken: Beton B

geringster Abstand zum Baubereich : 28.5 m
 Baubereich : ebenerdig

	Einsatz		Energieeintrag in den Boden	Proportionalitätsfaktor k		max.Schwingschnelle Fundament				max.Schwingschnelle OG1	
	Maschine 1=ja; 0=nein			günstig	ungünstig	horiz.		vert.		hor.	vert.
						günstig	ungünstig	günstig	ungünstig	[mm/s]	[mm/s]
<u>Vorbereitung Baufeld</u>											
Maschinen											
Meißelbagger	0		0.3 kNm	7.9	18.52	0	0	0	0	0.00	0.00
Rüttelplatte	1		0.2 kNm	4.31	10.87	0.09	0.22	0.2	0.51	0.28	0.77
<u>Baugrubenverbau</u>											
Maschinen											
Meißelbagger	0		0.3 kNm	7.9	18.52	0	0	0	0	0.00	0.00
<u>Tunnel- und Trogbauwerk herstellen</u>											
Maschinen											
Rüttelwalze	1		0.5 kNm	4.31	10.87	0.14	0.35	0.32	0.81	0.44	1.22
<u>Tunnelbauwerk überschütten</u>											
Maschinen											
Rüttelwalze	0		0 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00
<u>Verkehrsflächen wiederherstellen</u>											
Maschinen											
Rüttelwalze	0		0.5 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00
Rüttelwalze	0		0.5 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00
Rüttelplatte	0		0.2 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00
max. Schwingschnelle [mm/s] =						<u>0.35</u>		<u>0.81</u>		<u>0.44</u>	
wesentliche Störquelle =						Rüttelwalze					

IO-20 20 Sielmingen
 Mercedesstr. 13 EG

Bauart der Etagendecken: Beton B

geringster Abstand zum Baubereich : 11 m

Baubereich : Trog

	Einsatz		Energieeintrag in den Boden	Proportionalitätsfaktor k		max.Schwingschnelle Fundament				max.Schwingschnelle EG			
	Maschine 1=ja; 0=nein			günstig	ungünstig	horiz.		vert.		hor.	vert.		
						günstig	ungünstig	günstig	ungünstig	[mm/s]	[mm/s]		
<u>Vorbereitung Baufeld</u>													
Maschinen													
Meißelbagger	1		0.3 kNm	7.9	18.52	0.51	1.2	1.18	2.77	1.50	4.16		
Rüttelplatte	1		0.2 kNm	4.31	10.87	0.23	0.57	0.53	1.33	0.71	2.00		
<u>Baugrubenverbau</u>													
Maschinen													
Meißelbagger	1		0.3 kNm	7.9	18.52	0.51	1.2	1.18	2.77	1.50	4.16		
<u>Tunnel- und Trogbauwerk herstellen</u>													
Maschinen													
Rüttelwalze	1		0.5 kNm	4.31	10.87	0.36	0.91	0.83	2.1	1.14	3.15		
<u>Tunnelbauwerk überschütten</u>													
Maschinen													
Rüttelwalze	0		0 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00		
<u>Verkehrsflächen wiederherstellen</u>													
Maschinen													
Rüttelwalze	1		0.5 kNm	4.31	10.87	0.36	0.91	0.83	2.1	1.14	3.15		
Rüttelwalze	1		0.5 kNm	4.31	10.87	0.36	0.91	0.83	2.1	1.14	3.15		
Rüttelplatte	0		0.2 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00		
max. Schwingschnelle [mm/s] =						<u>1.20</u>		<u>2.77</u>		<u>1.50</u>		<u>4.16</u>	
wesentliche Störquelle =						Meißelbagger							

IO-21 21 Neuhausen
 Bernhäuser Str. 35 EG

Bauart der Etagendecken: Beton B

geringster Abstand zum Baubereich : 13 m

Baubereich : leicht.Trog

	Einsatz		Proportionalitätsfaktor k				max.Schwingschnelle Fundament				max.Schwingschnelle EG	
	Maschine 1=ja; 0=nein	Energieeintrag in den Boden	günstig		ungünstig	horiz.		vert.		hor.	vert.	
						günstig	ungünstig	günstig	ungünstig	[mm/s]	[mm/s]	
<u>Vorbereitung Baufeld</u>												
Maschinen												
Meißelbagger	0	0.3 kNm	7.9	18.52	0	0	0	0	0	0.00	0.00	
Rüttelplatte	1	0.2 kNm	4.31	10.87	0.19	0.49	0.44	1.12	0.61	1.68		
<u>Baugrubenverbau</u>												
Maschinen												
Meißelbagger	0	0.3 kNm	7.9	18.52	0	0	0	0	0.00	0.00		
<u>Tunnel- und Trogbauwerk herstellen</u>												
Maschinen												
Rüttelwalze	1	0.5 kNm	4.31	10.87	0.3	0.77	0.7	1.77	0.96	2.66		
<u>Tunnelbauwerk überschütten</u>												
Maschinen												
Rüttelwalze	0	0 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00		
<u>Verkehrsflächen wiederherstellen</u>												
Maschinen												
Rüttelwalze	0	0.5 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00		
Rüttelwalze	0	0.5 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00		
Rüttelplatte	0	0.2 kNm	4.31	10.87	0	0	0	0	0.00	0.00		

max. Schwingsschnelle [mm/s] = **0.77** **1.77** **0.96** **2.66**
 wesentliche Störquelle = Rüttelwalze

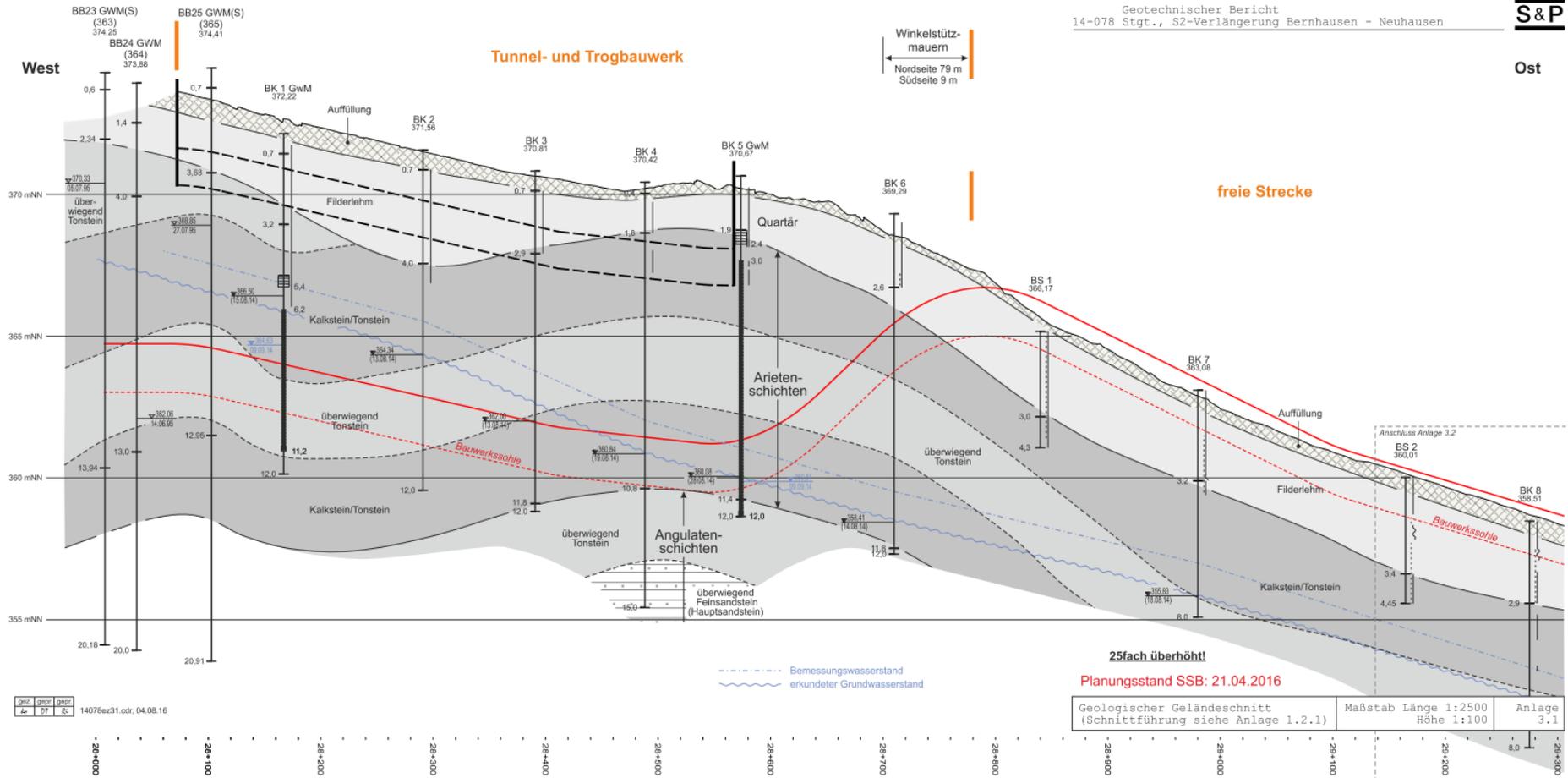
Anlage 4 Geologische Geländeschnitte

Plan1

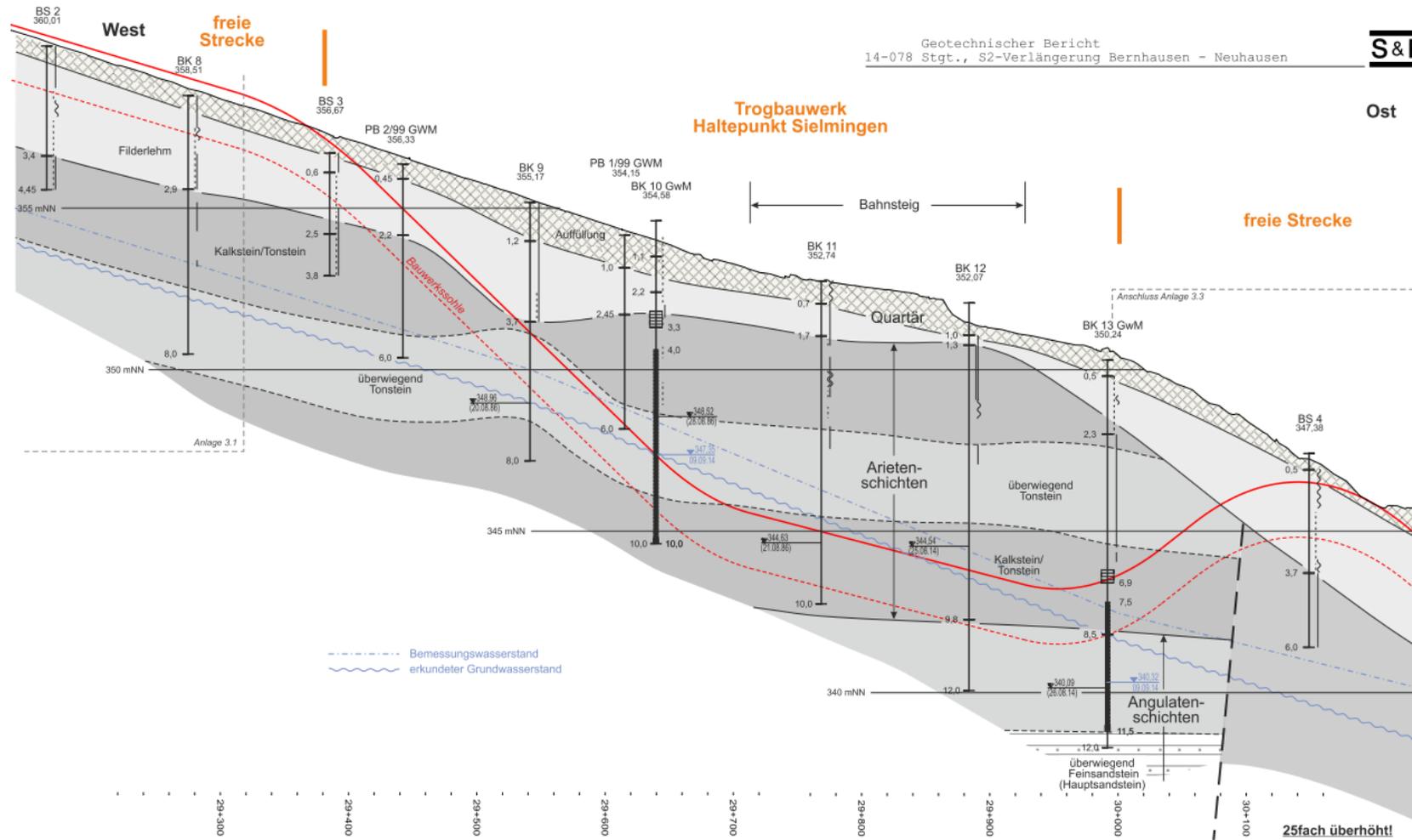
Geotechnischer Bericht
14-078 Stgt., S2-Verlängerung Bernhausen - Neuhausen

S&P

Ost



Plan 2



Geotechnischer Bericht
14-078 Stgt., S2-Verlängerung Bernhausen - Neuhausen

S&P

Ost

freie Strecke

--- Bemessungswasserstand
~ erkundeter Grundwasserstand

14078ez32.cdr, 04.08.16

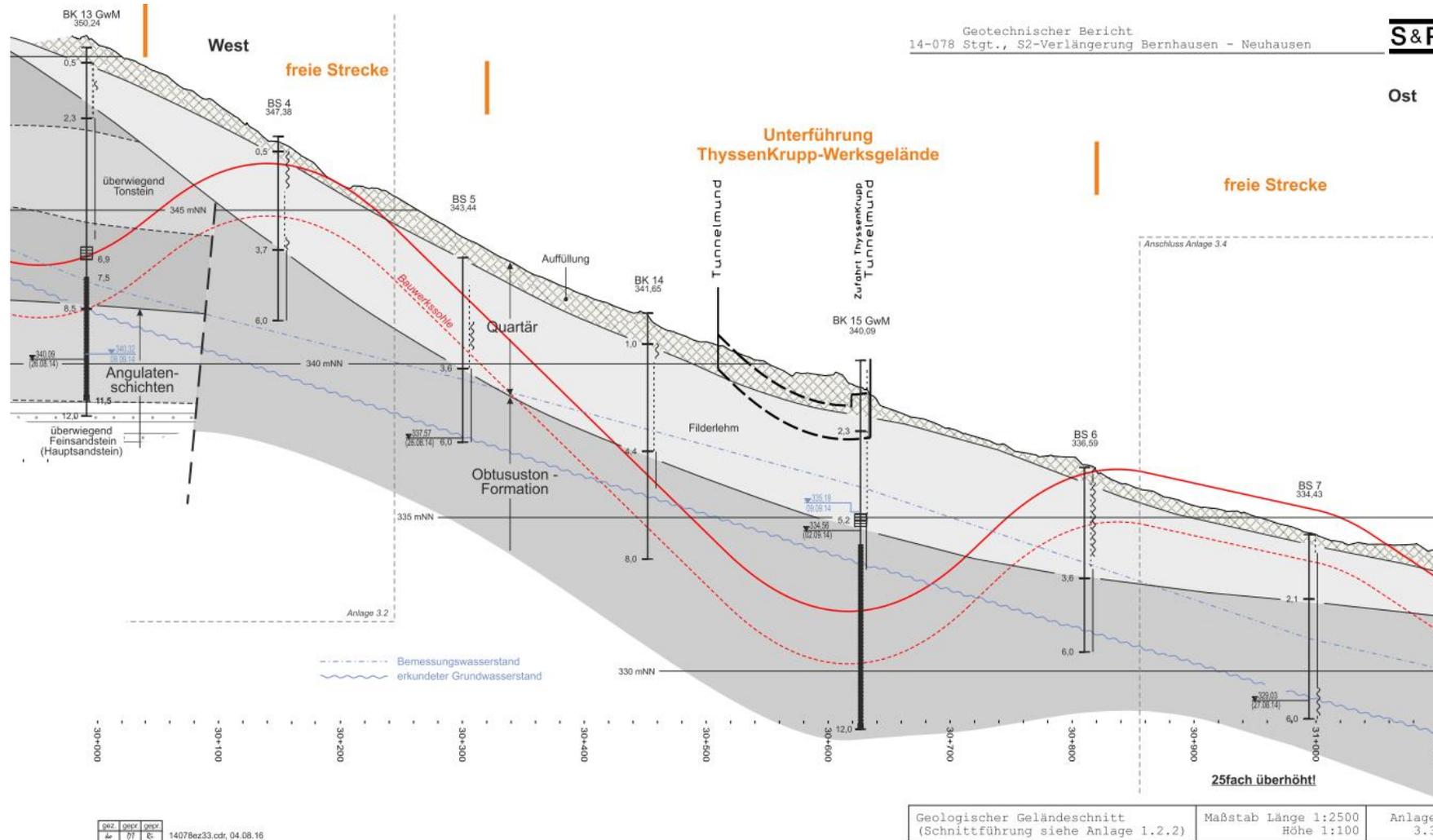
Geologischer Geländeschnitt (Schnittführung siehe Anlage 1.2.2)	Maßstab Länge 1:2500 Höhe 1:100	Anlage 3.2
--	------------------------------------	---------------

Plan 3

Geotechnischer Bericht
14-078 Stgt., S2-Verlängerung Bernhausen - Neuhausen

S&P

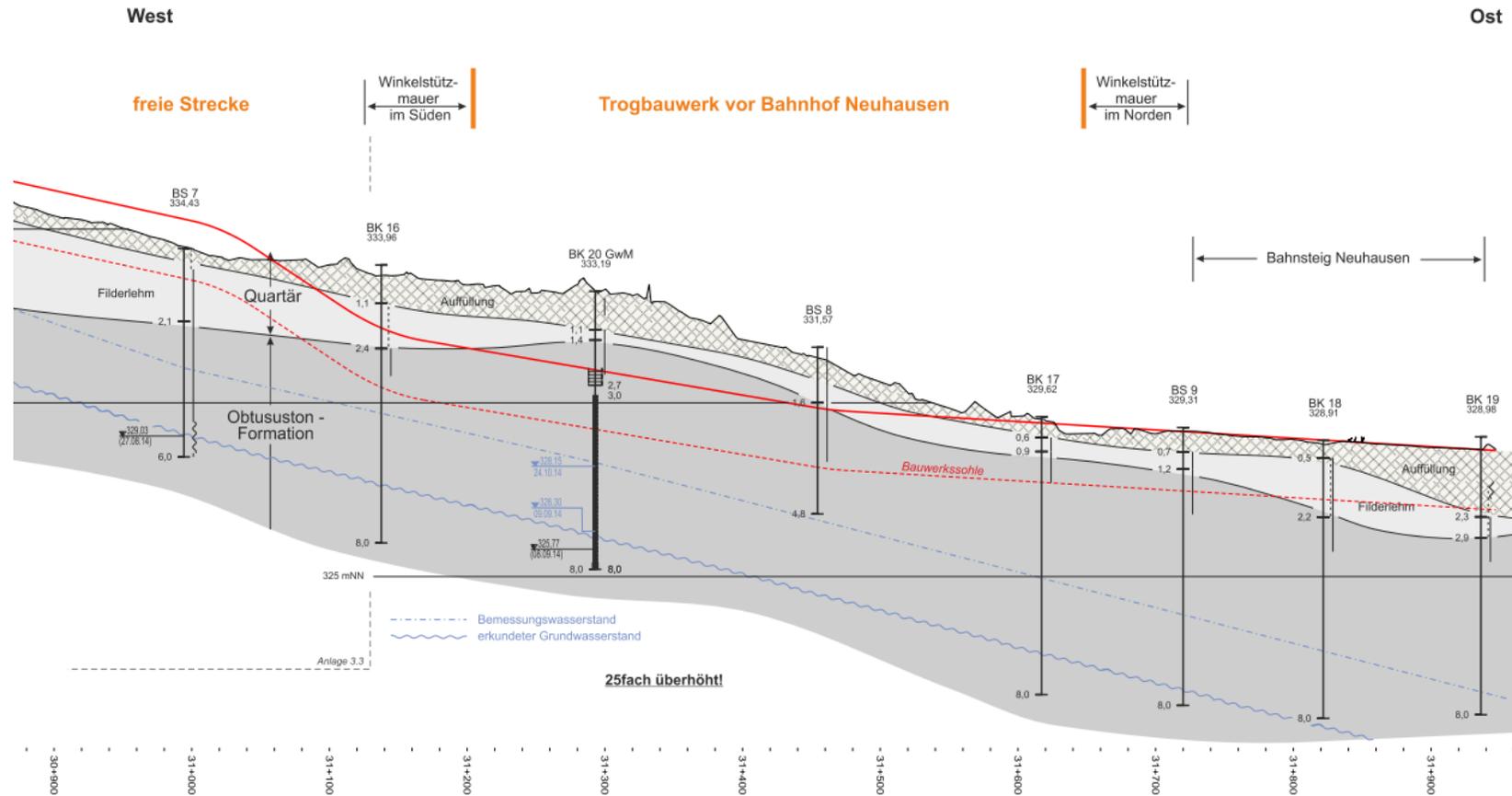
Ost



Plan 4

Geotechnischer Bericht
14-078 Stgt., S2-Verlängerung Bernhausen - Neuhausen

S&P



1407bez34.cdr, 04.08.16

Geologischer Geländeschnitt (Schnittführung siehe Anlage 1.2.3)	Maßstab Länge 1:2500 Höhe 1:100	Anlage 3.4
--	------------------------------------	---------------