KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure ▪ Bauphysik

Auftraggeber:

Stadtverwaltung Buchen/Odenwald
Wimpinaplatz 3
74722 Buchen/Odenwald

Auftragnehmer:

Kurz und Fischer GmbH
Beratende Ingenieure
Brückenstraße 9
71364 Winnenden

Bekannt gegebene Stelle nach § 29b Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19181-01-00

Gutachten 11102-01

Ermittlung und Beurteilung der Einwirkungen durch Schienenverkehrslärm auf das Baugebiet „Xa - Marienhöhe“ in Buchen/Odenwald im Rahmen von Machbarkeitsuntersuchungen.

Schallimmissionsprognose

Datum: 15. August 2017

3.12.30 \\Server-kf\kuf\Auftrag\11\111\1110\11102\11102gu01 2017_08_15+_18877.docx

INHALTSVERZEICHNIS

1. Gegenstand der Untersuchung 3
   1.1. Situation und Aufgabenstellung 3
   1.2. Eingangsdaten 3
2. Verkehrliche Grundlagen (Schienenverkehr) 4
3. Berechnungsverfahren 5
4. Untersuchungsergebnisse und ihre Beurteilung 5
5. Schallschutzmaßnahmen 6
   5.1. Aktive Schallschutzmaßnahmen 6
   5.2. Passive Schallschutzmaßnahmen 6
6. Kurze Zusammenfassung und Hinweise für die weitere Planung 7

Anlagenverzeichnis
Literaturverzeichnis
4 Anlagen (5 Seiten)

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

1. Gegenstand der Untersuchung

1.1. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Buchen plant die Realisierung des Baugebiets „Xa - Marienhöhe“. Das Plangebiet befindet sich im nördlichen Teil von Buchen, westlich angrenzend an die Bahnstrecke der DB (Buchen Ost – Buchen Hainstadt).

Im Zuge einer Machbarkeitsuntersuchung sollten die Geräuscheinwirkungen durch den Schienenverkehr auf das geplante Baugebiet untersucht und anhand der DIN 18005 [1] bewertet werden.

In der Anlage 1 ist die Lage der Verkehrswege im räumlichen Zusammenhang dargestellt.

1.2. Eingangsdaten

Für die nachfolgenden Untersuchungen standen neben schriftlichen bzw. telefonischen Auskünften des Auftraggebers folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Katastergrundlage des Untersuchungsraums, Stand Juni 2017, digital übergeben durch die Stadt Buchen/Odenwald
- Lageplan zum Baugebiet „Xa - Marienhöhe“ der Stadt Buchen, Stand März 2017
- Angaben zu den Zugzahlen und sonstigen schalltechnisch relevanten Parametern auf der Bahnstrecke 4124 (Buchen Ost – Buchen Hainstadt) für den Analysezeitraum 2016 und die Prognose 2025, zur Verfügung gestellt über die Deutsche Bahn AG, Ressort Qualität & Technik (T), Lärmschutz (TUL), Karlsruhe, Stand Juli 2017

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

2. Verkehrliche Grundlagen (Schienenverkehr)

Die Streckenbelastungen (Analyse 2016 und Prognose 2025) sowie die schalltechnischen Kennwerte zur Berechnung der Schienenverkehrsemissionen auf der Zugstrecke der Deutschen Bahn Buchen Ost – Buchen Hainstadt nach der Schall 03 [2] wurden von der Deutschen Bahn AG, Ressort Qualität & Technik (T), Lärmschutz (TUL), Karlsruhe, zur Verfügung gestellt.

Aufgrund der zu erwartenden höheren Frequentierung werden im Sinne einer maximalen Abschätzung die Zugzahlen für den Prognosehorizont 2025 zugrunde gelegt.

Bei den Berechnungen wurde die Fahrbahnart „Standard Fahrbahn“ ohne Korrektur berücksichtigt. Zuschläge für Mehrfachreflexionen, Bahnübergänge, Kurvenradien oder Brücken werden auf dem relevanten Streckenabschnitt nicht benötigt.

Die Streckenbelastungen (Prognose 2025) und die schalltechnischen Kennwerte zur Berechnung der Schienenverkehrsemissionen auf der Zugstrecke sind der Schallimmissionsprognose in der Anlage 3 als Auszug aus dem Berechnungsprogramm zu entnehmen.

Aus den aufgeführten Verkehrskenndaten der Anlage 3 ergeben sich nach der Schall 03 [2] die in der folgenden Tabelle aufgeführten Emissionspegel L_{WA}'. Die angegebenen Emissionen der Zugstrecke der DB beinhalten beide Fahrtrichtungen.

Tabelle 1: Emissionspegel L_{WA}' je Gleis nach Schall 03 [2] für den Schienenverkehr DB

lfd. Nr.	**Streckenabschnitt**	**Emissionspegel L_{WA}' nach Schall 03 [2] [dB(A)]**					
		0 m		**4 m**		**5 m**	
		Tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
1	4124 Buchen Ost – Buchen Hainbach	74,1	61,6	52,2	39,7	-	-

In den Tabellen bedeutet:

$L_{WA',0m}$ längenbezogener Schallleistungspegel in 0 m über Schienenoberkante in dB(A)
$L_{WA',4m}$ längenbezogener Schallleistungspegel in 4 m über Schienenoberkante in dB(A)
$L_{WA',5m}$ längenbezogener Schallleistungspegel in 5 m über Schienenoberkante in dB(A)

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

3. Berechnungsverfahren

Die Berechnungen der zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen wurden nach Schall 03 [2] mit einem Computerprogramm (SoundPLAN Version 7.4) vorgenommen. Die Immissionsberechnung berücksichtigt Entfernungseinflüsse, Abschirmungen, Reflexionen und Bodendämpfung. Es erfolgt eine Unterscheidung in Direktschall und Schall, der durch Reflexionen hervorgerufen wird.

Zur Darstellung der Geräuscheinwirkungen des Verkehrslärms innerhalb des Plangebiets werden die folgenden Abbildungen erstellt:

- Flächenhafte Isophonenkarten für die Höhe des 1. Obergeschoßes (tags/nachts) unter Berücksichtigung freier Schallausbreitung (Anlage 2).

4. Untersuchungsergebnisse und ihre Beurteilung

Auf Basis der Untersuchungsergebnisse kann festgestellt werden, dass aufgrund der geringen Frequentierung und keinen Vorbeifahrten von Güterzügen Schienenverkehrslärmeinwirkungen vorliegen, die keine Einschränkungen hinsichtlich der Anordnung von Wohnnutzungen hervorrufen.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die maßgeblichen Orientierungswerte der DIN 18005 [1] ab einer Entfernung von rd. 30 m der Bahnstrecke am Tag und 15 m Entfernung im Nachtzeitraum eingehalten werden.

Sofern die schützenswerte Bebauung oder schützenswerte Freibereiche in dem von Überschreitungen betroffenen Bereich vorgesehen werden sollen, wären Schallschutzmaßnahmen zu prüfen (vgl. Abschnitt 5).

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

5. Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der Überschreitungen der maßgeblichen Orientierungswerte der DIN 18005 [1] durch den einwirkenden Schienenverkehrslärm bis zu einer Entfernung von rd. 30 m von der Bahnstrecke sind für den betreffenden Bereich Schallschutzmaßnahmen zu prüfen und im Rahmen des nachgeordneten Bebauungsplanverfahrens planungsrechtlich festzusetzen.

5.1. Aktive Schallschutzmaßnahmen

Zur Minderung der Geräuscheinwirkungen des Schienenverkehrs innerhalb des Plangebiets insbesondere in möglichen Freibereichen wird die Wirksamkeit von aktiven Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwall mit 2,5 m Höhe) westlich der vorhandenen Schienenstrecke der DB geprüft. Die genaue Lage und Höhe des möglichen Walls wäre im weiteren Verfahren zu prüfen. In den Isophonenkarten der Anlage 4 sind die Geräuscheinwirkungen des Schienenverkehrs für beispielhafte Teilbereiche des Plangebiets ohne Lärmschutzmaßnahmen und mit Berücksichtigung des Lärmschutzwalls für die Freibereiche in einer Höhe von 2 m über Gelände dargestellt. Zudem kann der Anlage 4 die Pegelminderung durch die Maßnahme entnommen werden.

Die Berechnungsergebnisse verdeutlichen, dass durch eine Lärmschutzwand von 2,5 m Höhe Pegelminderungen von bis zu 12 dB auf Höhe der Freibereiche erreicht werden können.

Mögliche aktive Lärmschutzmaßnahmen sind im Zuge des Bebauungsplanverfahrens im Detail zu prüfen.

5.2. Passive Schallschutzmaßnahmen

Sofern unter Berücksichtigung der o.g. aktiven Lärmschutzmaßnahmen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 [1] auftreten, insbesondere in den oberen Stockwerken, werden passive Schallschutzmaßnahmen durch eine entsprechende Ausgestaltung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen vorgeschlagen. Bei der Ausgestaltung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen sind die Regelungen der DIN 4109 zu beachten. Baurechtlich eingeführt ist die DIN 4109, Ausgabe 1989 [3]. Möglicherweise wird bis zum Abschluss des Bebauungsplanverfahrens die aktuelle, sich derzeit in Überarbeitung befindende DIN 4109 eingeführt, die dann ggf. heranzuziehen ist.

Der maßgebliche Außenlärmpegel wird in der Regel nach DIN 4109 [3], Abschnitt 4.4.5.2, über den Beurteilungspegel am Tag unter Berücksichtigung einer Addition von 3 dB ermittelt. Demnach ergeben sich für das Plangebiet Lärmpegelbereiche von max. Lärmpegelbereich III.

Für Schlafräume (Schlaf- und Kinderzimmer) wird in dem von Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 betroffenen Bereich empfohlen, durch ein entsprechendes Lüftungskonzept eine Fenster unabhängige Belüftung sicher zu stellen.

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

6. Kurze Zusammenfassung und Hinweise für die weitere Planung

Die Stadt Buchen plant die Realisierung des Baugebiets „Xa - Marienhöhe“. Das Plangebiet befindet sich im nördlichen Teil von Buchen, westlich angrenzend an die Bahnstrecke der DB (Buchen Ost – Buchen Hainstadt).

Im Zuge einer Machbarkeitsuntersuchung wurden die Geräuscheinwirkungen durch den Schienenverkehr auf das geplante Baugebiet im Rahmen einer grundsätzlichen Machbarkeit untersucht und anhand der DIN 18005 [1] bewertet.

Die Untersuchungen kamen zu dem Ergebnis, dass aufgrund der Geräuscheinwirkungen durch Schienenverkehr Schallschutzmaßnahmen bis zu einer Entfernung von rd. 30 m zur Schienenstrecke Schallschutzmaßnahmen planungsrechtlich festgesetzt werden sollten.

Die Errichtung eines Lärmschutzwalls würde die Geräuscheinwirkungen im Erdgeschoß-Bereich und den Gartenbereichen deutlich mindern.

Ergänzend sind in dem betreffenden Bereich passive Schallschutzmaßnahmen sowie Lüftungseinrichtungen für Schlafräume erforderlich.

Hinweise für die weitere Planung:

Im Zuge eines möglichen nachgeordneten Bebauungsplanverfahrens sind die Einwirkungen durch Straßenverkehr von den an das Plangebiet angrenzenden relevanten Straßenabschnitten mit einzubeziehen.

Zudem sind die durch das Plangebiet verursachten schalltechnischen Auswirkungen zu betrachten, z.B. durch Straßenbaumaßnahmen neuer Erschließungsstraßen nach der 16. BImSchV [4] oder Auswirkungen durch Mehrverkehr, der auf den Erschließungsstraßen durch das Plangebiet hervorgerufen wird.

Dieses Gutachten umfasst 7 Seiten Text und 4 Anlagen (5 Seiten).

Winnenden, den 14. August 2017

Kurz und Fischer GmbH
Beratende Ingenieure

Von der Industrie- und Handelskammer Region Stuttgart
Dipl.-Ing. (FH) Roland Kurz
Sachverständiger für Schallschutz
öffentlich bestellt und vereidigt

R. Kurz

Dipl.-Ing. (FH) G. Bentele

3.12.30 \\Server-kf\kuf\Auftrag\11\111\1110\11102\11102gut01 2017_08_15+_18877.docx

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1: (1 Seite)	Übersichtslageplan
Anlage 2.1: (1 Seite)	Verkehrslärm im Plangebiet, Isophonendarstellung, Aufpunkthöhe 1. OG, Beurteilungspegel Tag (6 – 22 Uhr)
Anlage 2.2: (1 Seite)	Verkehrslärm im Plangebiet, Isophonendarstellung, Aufpunkthöhe 1. OG, Beurteilungspegel Nacht (22 – 6 Uhr)
Anlage 3: (1 Seite)	Dokumentation der Eingabeparameter Schienenverkehr als Auszug aus dem Berechnungsprogramm
Anlage 4: (1 Seite)	Prüfung aktiver Schallschutzmaßnahmen, Lärmschutzwall 2,5 m Höhe Aufpunkthöhe 2 m, Beurteilungspegel Tag (6 – 22 Uhr)

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

LITERATURVERZEICHNIS

[1] DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, Ausgabe Juli 2002 inkl. Beiblatt 1 vom Mai 1987

[2] Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV, geändert am 18. Dezember 2014, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), BGBl. I 2014 S. 2271 - 2313

[3] DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ Ausgabe 1989

[4] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990; Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1990, Teil I, Seiten 1036 ff, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I Nr. 61, S. 2269) in Kraft getreten am 1. Januar 2015

3.12.30 \\Server-kf\kuf\Auftrag\11\111\1110\11102\11102gu01 2017_08_15+_18877.docx

Stadt Buchen/Odenwald

Baugebiet "Xa - Marienhöhe"

Übersichtslageplan

Datum: 15.08.2017
RL: 0

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Schiene

Maßstab 1:5000

0 25 50 100 150 m

KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure ▪ Bauphysik
Brückenstraße 9, 71364 Winnenden

Projekt-Nr.: 11102

Anlage 1

Stadt Buchen/Odenwald

Baugebiet
"Xa - Marienhöhe"

Verkehrslärm im Plangebiet

Isophonendarstellung
Aufpunkthöhe: 5,6 m

Tagzeitraum (6:00 - 22:00 Uhr)

Datum: 15.08.2017
RL: 3

Beurteilungspegel
LrT
in dB(A)

	<=	35
35 <	<=	40
40 <	<=	45
45 <	<=	50
50 <	<=	55 OW WA
55 <	<=	60
60 <	<=	65
65 <	<=	70
70 <		

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Schiene
- 55 dB(A) - Isophone

N

Maßstab 1:5000

0 25 50 100 150 m

KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure ▪ Bauphysik
Brückenstraße 9, 71364 Winnenden

Projekt-Nr.: 11102

Anlage 2.1

Stadt Buchen/Odenwald

Baugebiet
"Xa - Marienhöhe"

Verkehrslärm im Plangebiet

Isophonendarstellung
Aufpunkthöhe: 5,6 m

Nachtzeitraum (22:00 - 6:00 Uhr)

Datum: 15.08.2017
RL: 3

Beurteilungspegel
LrN
in dB(A)

		<=	35
35 <		<=	40
40 <		<=	45 OW WA
45 <		<=	50
50 <		<=	55
55 <		<=	60
60 <		<=	65
65 <		<=	70
70 <			

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Schiene
- 45 dB(A) - Isophpone

N

Maßstab 1:5000

0 25 50 100 150 m

KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure ▪ Bauphysik
Brückenstraße 9, 71364 Winnenden

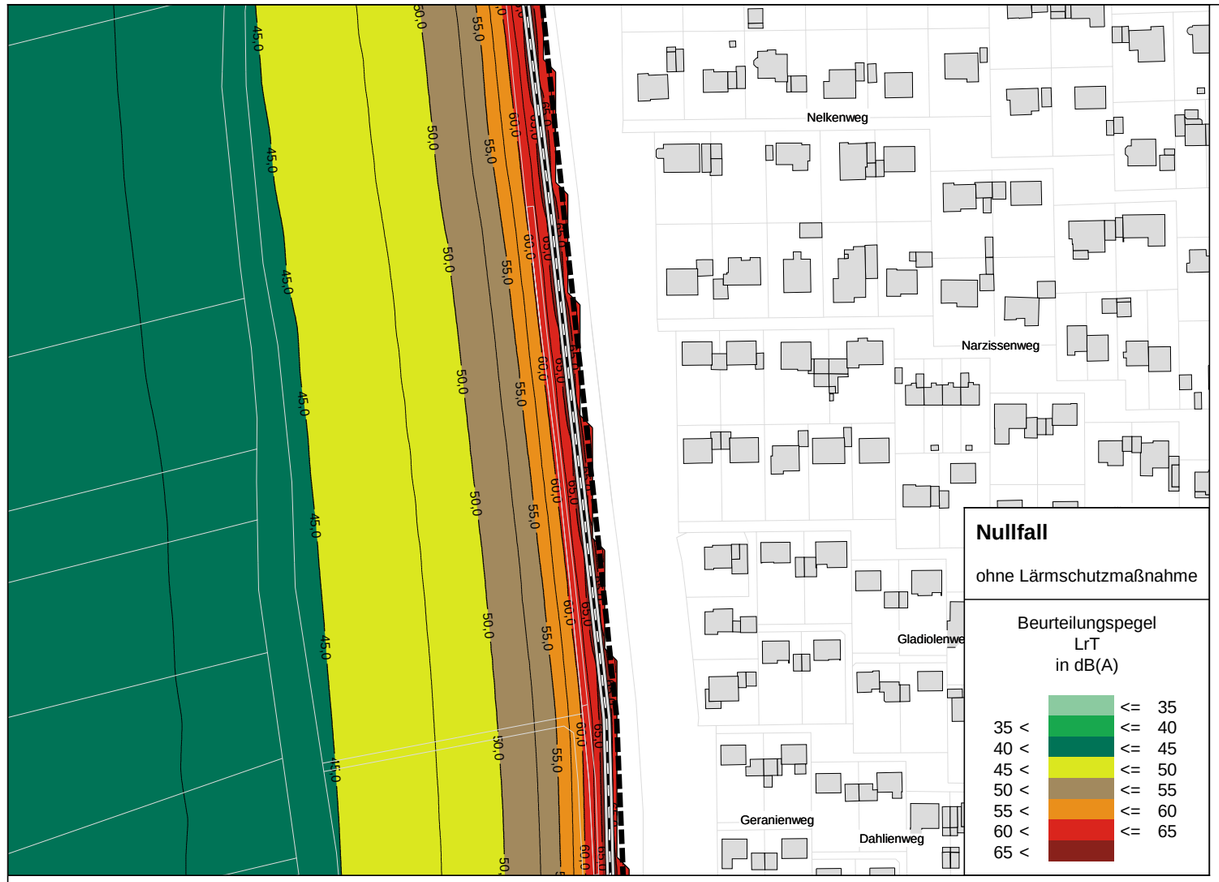
Projekt-Nr.: 11102

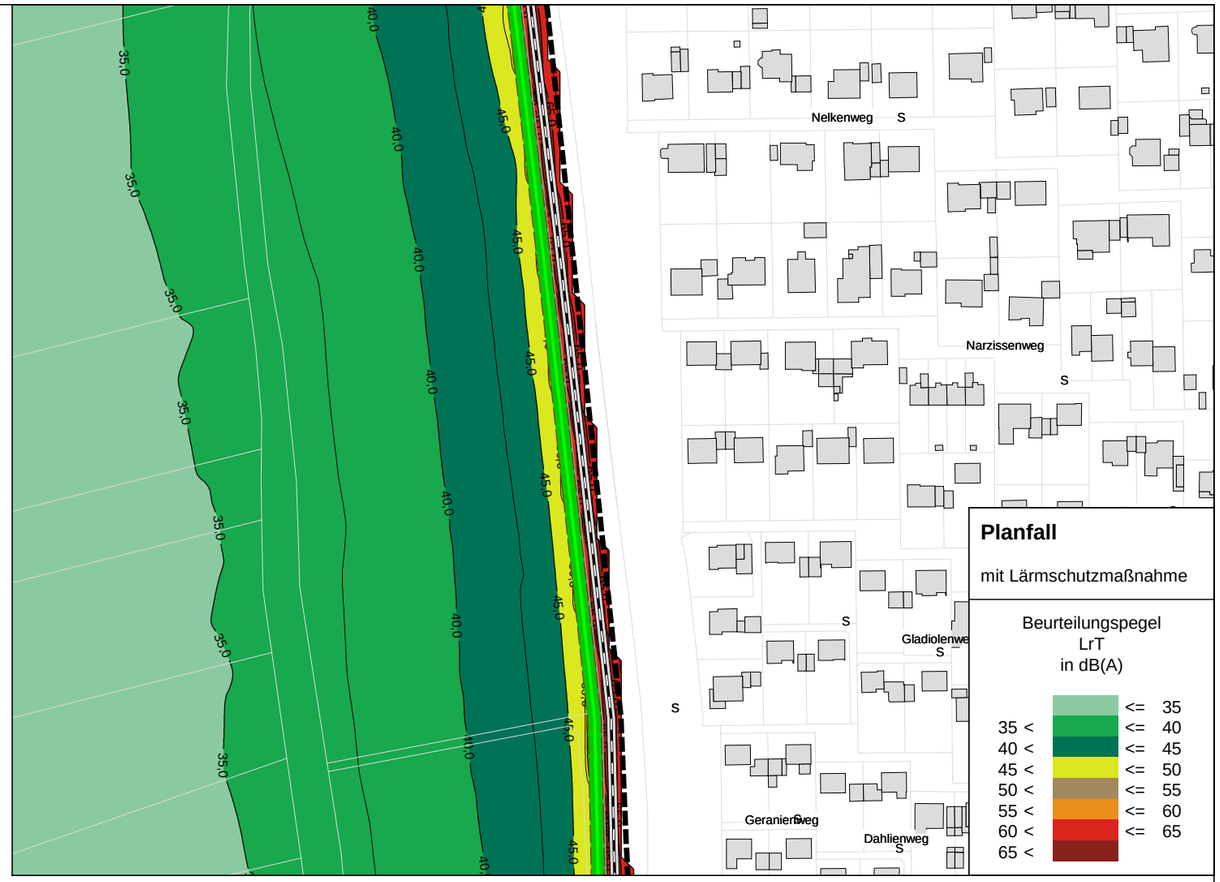
Anlage 2.2

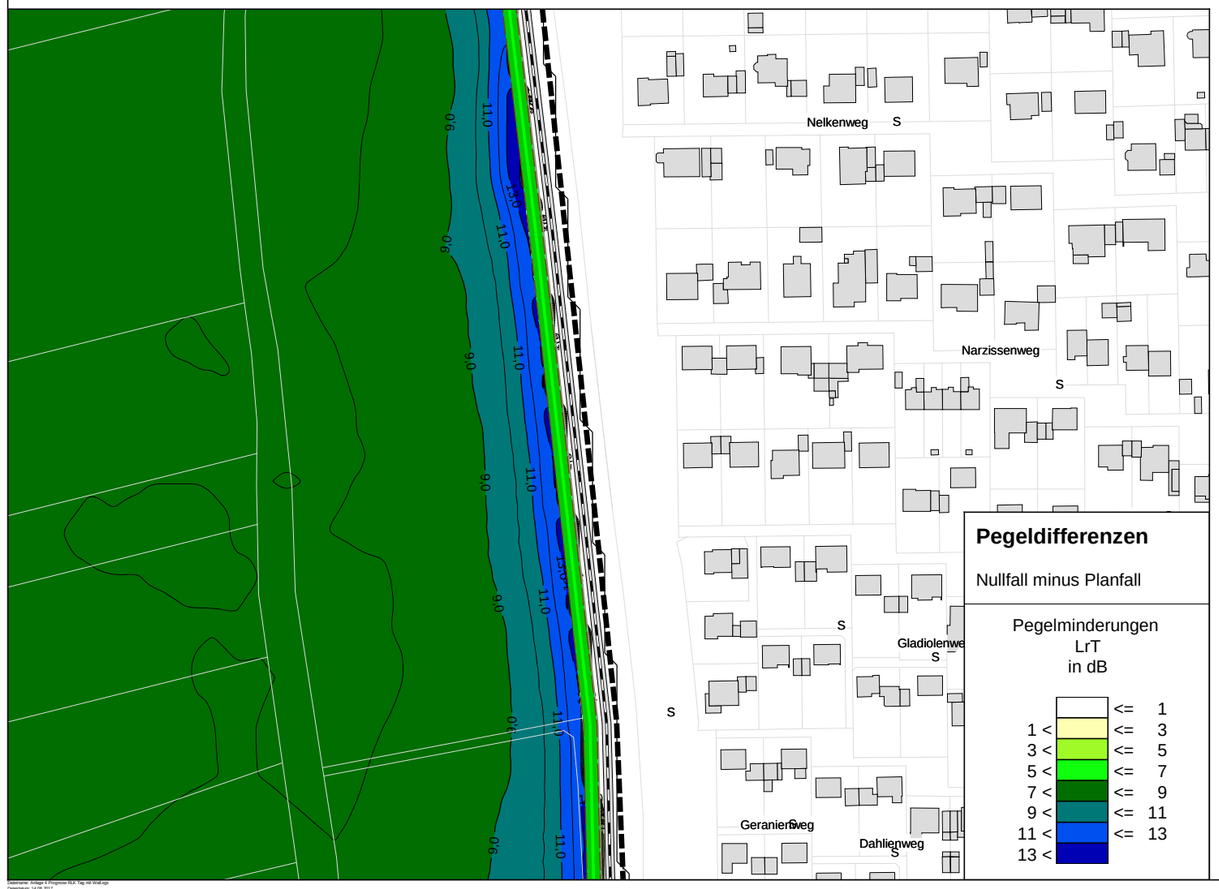
Baugebiet "Xa - Marienhöhe" in Buchen
Dokumentation Berechnungsparameter Schiene

4124 (Prognose 2025)		Gleis:		Richtung:						Abschnitt: 1	Km: 0+000	
Zugart		Anzahl Züge		Geschw.	Länge		Emissionspegel L'w [dB(A)]					
Nr.	Name	tags	nachts		je Zug	Max	tags			nachts		
				km/h	m		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
4	4124-P : RB-VT | 6-A10*1	36,0	1,0	80	35	-	74,1	52,2	-	61,6	39,7	-
-	Gesamt	36,0	1,0	-	-	-	74,1	52,2	-	61,6	39,7	-

Schienen-kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen-zustand c2	Kurvenfahr-geräusch dB	Gleisbrems-geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB	Brücke KLM dB
0+000	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-
1+544	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-







Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Schienenachse
- Lärmschutzwall

Stadt Buchen

Baugebebiet "Xa Marienhöhe"

Maßnahmenprüfung Lärmschutzwall, 2,5 m Höhe

Isophonenkarten:
Aufpunkthöhe: 2 m
Beurteilungspegel Beurteilungspegel Tag

Druckdatum: 15.08.2017

Maßstab (A3) 1:2500

0 30 60 120 180 m

KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure ▪ Bauphysik
Brückenstraße 9 ▪ 71364 Winnenden

Projekt-Nr.: 11102

Anlage 4