Geräuschimmissionsprognose

für den Bebauungsplan ‚BAHNHOFSAREAL'
der Stadt Schwäbisch Hall

Veranlassung :	Bauleitplanung
Auftraggeber :	Stadt Schwäbisch Hall Gymnasiumstraße 4 74523 Schwäbisch Hall
Plangebiet:	Stadt Schwäbisch Hall Bebauungsplan ‚BAHNHOFAREAL'
Verfahren:	Bebauungsplanverfahren
Genehmigungsbehörde :	Stadt Schwäbisch Hall
Durchgeführt von :	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl. Ing. (FH) Carsten Dietz im weiler 7 74523 schwäbisch hall Telefon 0791 . 978 115 – 16 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	16582_5 SIS vom 17.04.2018
Auftragsdatum :	11.05.2016
Berichtsumfang :	49 Seiten Bericht, 26 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	Quantifizierung und Bewertung der Auswirkungen des zusätzlichen Kfz-Verkehrs des Plangebiets auf die umliegende Bestandsbebauung (Teil A) Prognose von Geräuschimmissionen, die durch den Verkehrslärm im Plangebiet verursacht werden (Teil B) Prognose von Geräuschimmissionen, die durch den vorhandenen Gewerbelärm im Plangebiet verursacht werden (Teil C) Festlegung von Lärmschutzmaßnahmen für das Plangebiet

thermische bauphysik · raumakustik · bauakustik · lärmschutz

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
sitz schwäbisch hall
HRA 724819 amtsgericht stuttgart

komplementärin:
rw bauphysik verwaltungs GmbH
sitz schwäbisch hall
HRB 732460 amtsgericht stuttgart

geschäftsführender gesellschafter:
dipl.-ing. (fh) oliver rudolph
geschäftsführer:
dipl.-ing. (fh) carsten dietz

www.rw-bauphysik.de
info@ rw-bauphysik.de

amtlich anerkannte messstelle nach
§29b bundesimmissionsschutzgesetz

74523 schwäbisch hall
im weiler 7
tel 0791 . 97 81 15 – 0
fax 0791 . 97 81 15 – 20

niederlassung stuttgart
(bei BRÜSSAU Bauphysik)
marie-curie-straße 6
70736 Fellbach

niederlassung dinkelsbühl
nördlinger straße 29
91550 dinkelsbühl

ENERGIEEFFIZIENZ-EXPERTEN
für Förderprogramme des Bundes

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-14590-01-00

Als Labor- und Messstelle akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die Berechnung und Messung von Geräuschemissionen und –immissionen

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung 4

2 Aufgabenstellung 7

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen 9

4 Örtliche Verhältnisse / Gebietsausweisungen im Umfeld des Plangebiets / Immissionsorte 12

5 Beurteilungsgrundlagen 15

5.1 Verkehrslärm Bestand (Teil A) 15

5.2 Gewerbelärm / Verkehrslärm im Plangebiet (Teil B, C) 16

5.2.1 DIN 18005 16

5.2.2 TA Lärm 17

5.2.3 DIN 4109 22

6 Prognoseberechnungen 26

6.1 Straßenverkehrslärm 26

6.1.1 Berechnungsverfahren 26

6.1.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten 27

6.2 Schiene 29

6.2.1 Berechnungsverfahren 29

6.2.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten 31

6.3 Gewerbe 31

6.3.1 Berechnungsverfahren 31

6.3.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten 34

7 Untersuchungsergebnisse 41

7.1 Teil A – Auswirkungen des Mehrverkehrs 41

7.2 Teil B – Verkehrslärmsituation im Plangebiet 41

7.3 Teil C – Gewerbelärmsituation im Plangebiet 42

8 Lärmschutzmaßnahmen 44

8.1 Schutz gegen Gewerbelärm 44

8.2 Schutz gegen Verkehrslärm 45

8.2.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen 45

8.2.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen 45

9 Festsetzungen für den Bebauungsplan 47

10 Schlusswort 48

11 Anhangverzeichnis 49

1 Zusammenfassung

Die Stadt Schwäbisch Hall stellt für den Bereich ‚BAHNHOFSAREAL' einen Bebauungsplan auf. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurde das Plangebiet aufgrund von zeitlichen Abhängigkeiten in die Teile Süd und Nord unterteilt. Das vorliegende Gutachten bezieht sich auf den gesamten Planbereich „Bahnhofsareal" und dient als Grundlage beider Bebauungspläne. Aufgrund einer Änderung in der Gebietsausweisung (Mi anstatt SO) im Bebauungsplan Bahnhofsareal Teil Süd nach der Offenlage wurde auch eine Überarbeitung der Geräuschimmissionsprognose notwendig. Da die Untersuchung jedoch bisher auch im Bereich des Sondergebietes von den Immissiosnrichtwerten eines Mischgebietes ausgegangen ist, sind die Änderungen nur redaktioneller Natur.

Im Teil A der vorliegenden Untersuchung wurden die Auswirkungen des Mehrverkehrs durch das Plangebiet auf dem öffentlichen Straßennetz für die Bestandsbebauung berechnet und bewertet. Im Teil B der Untersuchung wurden die Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet, im Teil C die Belastung des Plangebietes durch die Schallimmissionen der bestehenden Gewerbebetriebe ermittelt und bewertet. Abschließend wurden Lärmschutzmaßnahmen geprüft.

Die Verkehrslärmimmissionen wurden nach RLS-90 [4] bzw. Schall 03 [5] berechnet und in Anlehnung an die 16. BImSchV [3] bzw. nach DIN 18005 [1] beurteilt. Die Gewerbelärmimmissionen wurden nach TA Lärm [6] berechnet und nach der DIN 18005 [1] sowie der TA Lärm [6] bewertet.

Die in Kapitel 7 und 8 und im Anhang dargestellten Untersuchungsergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

- **Teil A – Auswirkungen des Mehrverkehrs**
  Alle Beurteilungspegel unter Berücksichtigung des Mehrverkehrs durch das Plangebiet ‚BAHNHOFSAREAL' liegen unter 70 dB(A) am Tag bzw. unter 60 dB(A) in der Nacht. Weiterhin liegen keine Pegelerhöhungen um 3 dB(A) vor.
  Somit sind die Auswirkungen des Mehrverkehrs auf den öffentlichen Straßen durch das Plangebiet auf die Lärmsituation der benachbarten Gebäude als nicht relevant einzustufen.

Es sind keine Lärmschutzmaßnahmen auf Grund des Mehrverkehrs auf öffentlichen Straßen durch das Plangebiet ‚BAHNHOFSAREAL' erforderlich.

- **<u>Teil B – Verkehrslärm im Plangebiet</u>**

  Die Orientierungswerte der DIN 18005 [1] für Mischgebiete (MI) werden im Tagzeitraum teilweise überschritten. Entlang der Verkehrswege kommt es in Teilbereichen auch zu Überschreitungen der Orientierungswerte für Gewerbegebiete (GE). Im Nachtzeitraum werden die Orientierungswerte für Mischgebiete (MI) nur im Südwesten des Plangebietes eingehalten. Vor allem im Umfeld des Kontenpunktes ‚Steinbacher Straße / Neue Reifensteige' kommt es zu deutlichen Überschreitungen des Orientierungswertes für Gewerbegebiete (GE).

  Es ergeben sich an den Fassaden der exemplarischen Bebauung teilweise deutliche Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 [1]. Besonders betroffen sind hier die Nordfassaden bzw. die Ostfassade der entlang der Steinbacher Straße geplanten Gebäude. Es liegen jedoch keine Überschreitungen von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht und somit auch keine Gesundheitsgefährdung vor.

  Aufgrund der deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 [1] sind Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Anwohner erforderlich.

- **<u>Teil C – Gewerbelärm im Plangebiet</u>**

  Als besonders kritisch ist die Nutzung des BAG-Silos während der Erntekampagne einzustufen. Hier kommt es unter Berücksichtigung der derzeitigen Anlagen zu deutlichen Überschreitungen der Richtwerte im Plangebiet. Berechnungen der Beurteilungspegel unter Berücksichtigung des Betriebes der Silo-Anlage zeigten, dass auch Überschreitungen der Richtwerte an der bestehenden Bebauung vorliegen und der Betrieb der Silo-Anlage somit bereits heute nicht immissionsverträglich ist. Aus diesem Grund wurde die Schallleistung des Trockners des Silos soweit reduziert, dass die Richtwerte an der Bestandsbebauung eingehalten werden, dies ist bei einer Schallleistung von 93 dB(A) für den Silotrockner der Fall.

  Trotz dieser reduzierten Schallleistung werden die Orientierungswerte der DIN 18005 [1] bzw. die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [6] für Mischgebiete (MI) im Nahfeld des südlich angrenzenden Gewerbegebietes durch den Betrieb der vorhandenen Firmen im Tag- und Nachtzeitraum überschritten. Die Ausweisung eines Mischgebietes (MI)

ohne weitergehende Lärmschutzmaßnahmen ist aufgrund der Richtwerteüberschreitungen nicht möglich. Unter Berücksichtigung flächenbezogener Schallleistungspegel (FSP) für das gesamte Gewerbegebiet Ringstraße werden die Orientierungswerte der DIN 18005 am Tag und in der Nacht eingehalten.

- **Lärmschutzmaßnahmen**

  Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 [1] bzw. der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [6] sind Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Anwohner erforderlich.

  Für den Gewerbelärm in einem Mischgebiet (MI) gilt nach TA Lärm [6] ein Immissionsrichtwert von 60 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht. Es wird also ein höherer Schutzbedarf für den Nachtzeitraum unterstellt. Dieser höhere Schutzbedarf in der Nachtzeit wird angesetzt, um die Nachtruhe in schutzbedürftigen Räumen (Schlafzimmer, Kinderzimmer, usw.) zu gewährleisten. Somit können die Überschreitungen der Immissionsrichtwerte vernachlässigen werden, wenn an den Fassaden mit Richtwertüberschreitung durch eine entsprechende Festsetzung im Bebauungsplan schutzbedürftige Räume sicher ausgeschlossen werden. Dies ist im vorliegenden Bebauungsplan der Fall.

  Aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Anwohner vor Verkehrslärm scheiden aufgrund der innerstädtischen, räumlich begrenzten Lage des Plangebietes aus (siehe auch Kapitel 8.2.1). Deshalb werden passive Lärmschutzmaßnahmen nach DIN 4109 [7] zum Schutz der Bebauungen des Plangebiets vor den Verkehrslärmimmissionen vorgeschlagen. Aus den prognostizierten Verkehrsgeräuschimmissionen wurden die Lärmpegelbereiche entsprechend DIN 4109 [7] berechnet. Im Plangebiet liegen die Lärmpegelbereiche I bis V vor (siehe Karte D1). Schlafräume, die Außengeräuschen von über 45 dB(A) zur Nachtzeit ausgesetzt sind sollten eine fensterunabhängige Lüftungseinrichtung erhalten.

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Die Stadt Schwäbisch Hall plant die Aufstellung des Bebauungsplanes ‚BAHNHOFSAREAL'. Im Stadtleitbild Schwäbisch Hall 2025 wird die städtebauliche Entwicklung des Bahnhofsareals unter dem Oberziel der Sicherung der räumlichen Nähe aller Lebensbereiche neben anderen Quartieren aufgeführt. Mit der bedarfsgerechten Ausweisung neuer Wohn- und Mischgebieten in der Nähe bestehender Infrastruktur soll das Wohnungsangebot gefördert werden. Zu berücksichtigen ist auch das Angebot für gemeinschaftliches Wohnen mehrerer Generationen sowie für Baugemeinschaften.

Im Teil A der vorliegenden Untersuchung sollten die Auswirkungen des Mehrverkehrs durch das Plangebiet auf dem öffentlichen Straßennetz für die Bestandsbebauung berechnet und bewertet werden, im Teil B die Verkehrslärmimmissionen. Im Teil C sollte die Belastung des Plangebiets durch die Schallimmissionen der bestehenden Gewerbebetriebe betrachtet werden.

In Abhängigkeit der Untersuchungsergebnisse zu den Teilen A, B und C sollten bei Bedarf Lärmschutzmaßnahmen geprüft und die im Plangebiet vorliegenden Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [7] berechnet werden.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Erstellen eines digitalen Simulationsmodells mit SoundPLAN (Teil A, B, C)
- Übernahme der Verkehrsmengen im Hirschgraben, der Steinbacher Straße, der Neuen Reifensteige sowie der Ringstraße für den Prognosenullfall 2025 und den Prognoseplanfall 2025 (Teil A, B)
- Übernahme der Zugzahlen auf der benachbarten Bahnlinie für den Prognoseplanfall 2025 (Teil B)
- Berechnung der Verkehrslärmimmissionen an der umliegenden Bestandsbebauung im Prognosenullfall sowie im Prognoseplanfall nach RLS-90 [4] (Teil A)
- Bewertung der Verkehrslärmimmissionen in Analogie zur 16. BImSchV. [3] (Teil A)
- Schallausbreitungsrechnungen unter Berücksichtigung des Prognoseplanfalls 2025 für das Plangebiet nach RLS-90 [3] und Beurteilung der Ergebnisse nach DIN 18005 (Verkehr)[1] (Teil B)

- Erhebung der Betriebsparameter mit Bildung geeigneter Emissionsansätze der vorhandenen, benachbarten Gewebebetriebe (Teil C)
- Schallausbreitungsrechnungen unter Berücksichtigung der vorhandenen Betriebe für das Plangebiet nach DIN ISO 9613:2 [10] und Beurteilung der Ergebnisse nach TA Lärm [6] (Teil C)
- Ermitteln der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [7]
- Erarbeiten von Vorschlägen zu textlichen Festsetzungen für den Bebauungsplan
- Berichtswesen (Teil A, B, C)

Am 11.05.2016 wurde die vorliegende Untersuchung von der Stadt Schwäbisch Hall in Auftrag gegeben.

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

[1] DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau', Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002

[2] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau', Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987

[3] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung', Juni 1990

[4] RLS-90 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen', 1990

[5] Schall 03, Richtlinie zu Berechnung von Schallimmissionen von Schienenwegen', 2014

[6] TA Lärm ‚Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)', Juni 2017

[7] DIN 4109:2016 ‚Schallschutz im Hochbau', Ausgabe 2016

[8] VLärmSchR 97; Richtlinie für den Lärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes

[9] 24. BImSchV, Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung, 1997

[10] DIN ISO 9613-2 ‚Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien', Oktober 1999

[11] DIN EN 12354-4 ‚Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie', April 2001

[12] DIN 45 641 ‚Mittelung von Schallpegeln', Juni 1990

[13] DIN 45 645-1 ‚Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen', Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996

[14] DIN 45 680 ‚Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft', März 1997

[15] DIN 45 681 ‚Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen', März 2005, Berichtigung 2, August 2006

[16] Studie des LUA NRW Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen ‚Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw', Merkblätter Nr. 25, August 2000

[17] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: ‚Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen', Mai 1995

[18] Studie des BLfU ‚Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz', 2007, 6. Auflage

[19] Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV)

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

[20] Schallimmissionsprognose 7995-01 zur Ermittlung der schalltechnischen Auswirkungen durch und auf den Rahmenplan „Bahnhofsgelände" an der Ringstraße in Schwäbisch Hall vom 13.März 2012, Kurz und Fischer, Beratende Ingenieure Bauphysik, Winnenden erhalten von der Stadt Schwäbisch Hall am 09.03.2015 per E-Mail

[21] rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG, SHA: Schalltechnische Voruntersuchung im Rahmen des Städtebaulichen Realisierungs- und Ideenwettbewerbs; Bahnhofsareal, Stadt Schwäbisch Hall'; Bericht B15558 SIS vom 10.04.2015

[22] Text- und zeichnerischer Teil sowie Begründung zum Bebauungsplan ‚BAHNHOFSAREAL Nr. 0174-04' (Stand 08.12.2016) vom Projektserver cloud.baldaufarchitekten.de heruntergeladen

[23] Text- und zeichnerischer Teil sowie Begründung zum Bebauungsplan ‚BAHNHOFSAREAL - Teil Süd Nr. 0174-04' (Stand 12.01.2018) von baldauf architekten und stadtplaner gmbH am 10.01.2018 per E-Mail erhalten

[24] Verkehrsuntersuchung – Schwäbisch Hall BAHNHOFSAREAL, Stand 22.12.2016, BIT Ingenieure Öhringen, erhalten von BIT Ingenieure am 10.01.2017 per E-Mail

[25] Verkehrsuntersuchung / DTV-Ermittlung – Schwäbisch Hall BAHNHOFSAREAL, Stand 19.01.2017, BIT Ingenieure Öhringen, erhalten von BIT Ingenieure am 19.01.2017 per E-Mail

[26] Zugdaten zum Streckenabschnitt 4950 (Schwäbisch Hall/Hessental - Wackershofen, neue Schall 03, zugesandt per E-Mail von Herrn Bauer, Deutsche Bahn AG, Systemverbund Bahn, Umweltschutz, Lärm und Erschütterung (TUM 1), am 18.03.2015

[27] Telefonat mit Herrn Heinold, BAG Schwäbisch Hall zur Klärung der Betriebstätigkeiten BAG Raiffeisenmarkt und BAG Silo-Anlage am 01.04.2015

[28] Abstimmungstermin und Ortsbegehung mit Herrn Theilacker, Löwenbrauerei Schwäbisch Hall zur Klärung der Betriebstätigkeiten der Löwenbrauerei sowie des Getränkemarktes am 19.10.2016

4 Örtliche Verhältnisse / Gebietsausweisungen im Umfeld des Plangebiets / Immissionsorte

Das Plangebiet liegt südlich der historischen Altstadt von Schwäbisch Hall und grenzt an die südliche Stadterweiterung der Katharinenvorstadt an. Ziel der Stadt ist es für das gesamte Plangebiet ‚Bahnhofsareal' Planungsrecht zu schaffen. Im Laufe des Planungsprozesses wurde das Plangebiet aufgrund von zeitlichen Abhängigkeiten in die Teile Süd und Nord unterteilt. Das vorliegende Gutachten bezieht sich auf den gesamten Planbereich „Bahnhofsareal" und dient als Grundlage beider Bebauungspläne. Das Gesamtgebiet umfasst die Flurstücke 837/4, 837/7, 837/8, 837/9, 837/10, 837/11, 837/12 sowie 282/3. Die Flurstücke 810/1, 810/5, 810/6, 810/7 und 810/9 befinden sich teilweise innerhalb des Bereichs. Im Norden grenzt das Gesamtgebiet an die Steinbacher Straße. Die westliche Bebauungsplangrenze verläuft entlang der neuen Reifensteige sowie der Ringstraße. Im Osten umfasst der Bebauungsplan ebenfalls die Ringstraße. Im Süden grenzt er an die Ritterstraße. Das Plangebiet hat eine Größe von ca. 6,23 ha. Von der Steinbacher Straße steigt das Plangebiet auf bis zu 315 m ü. NN an.

Die Lage des gesamten Plangebietes ‚Bahnhofsareal' enthält Abbildung 1. Der Vorentwurf des zeichnerischen Teils des Bebauungsplanes ‚Bahnhofsareal' vom 08.12.2016 für das Gesamtgebiet ist in Abbildung 2 dargestellt. In Abbildung 3 ist der zeichnerische Teil des Bebauungsplanes Nr. 0174-04 ‚Bahnhofsareal Teil Süd' abgebildet.

Abb. 1: Luftbild der Stadt Schwäbisch Hall mit Plangebiet [22]

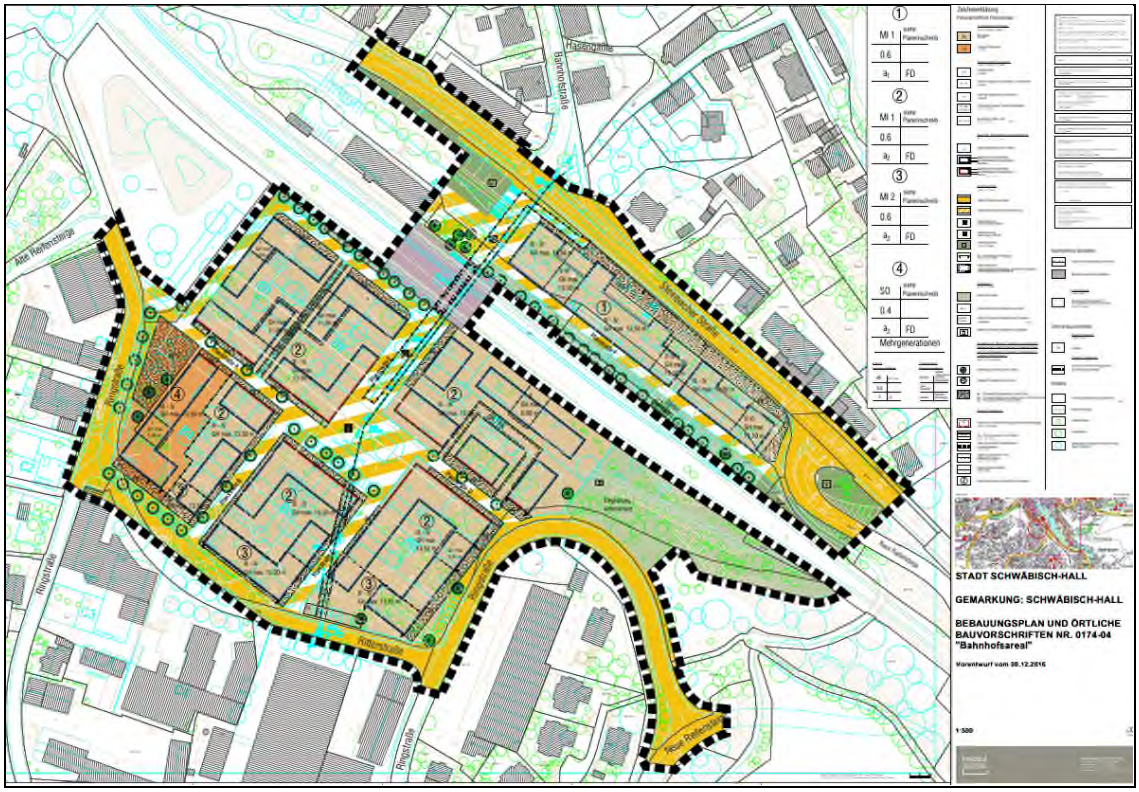


Abb. 2: Vorentwurf vom 08.12.2016 zeichnerischer Teil des Bebauungsplans ‚BAHNHOFSAREAL' [22]

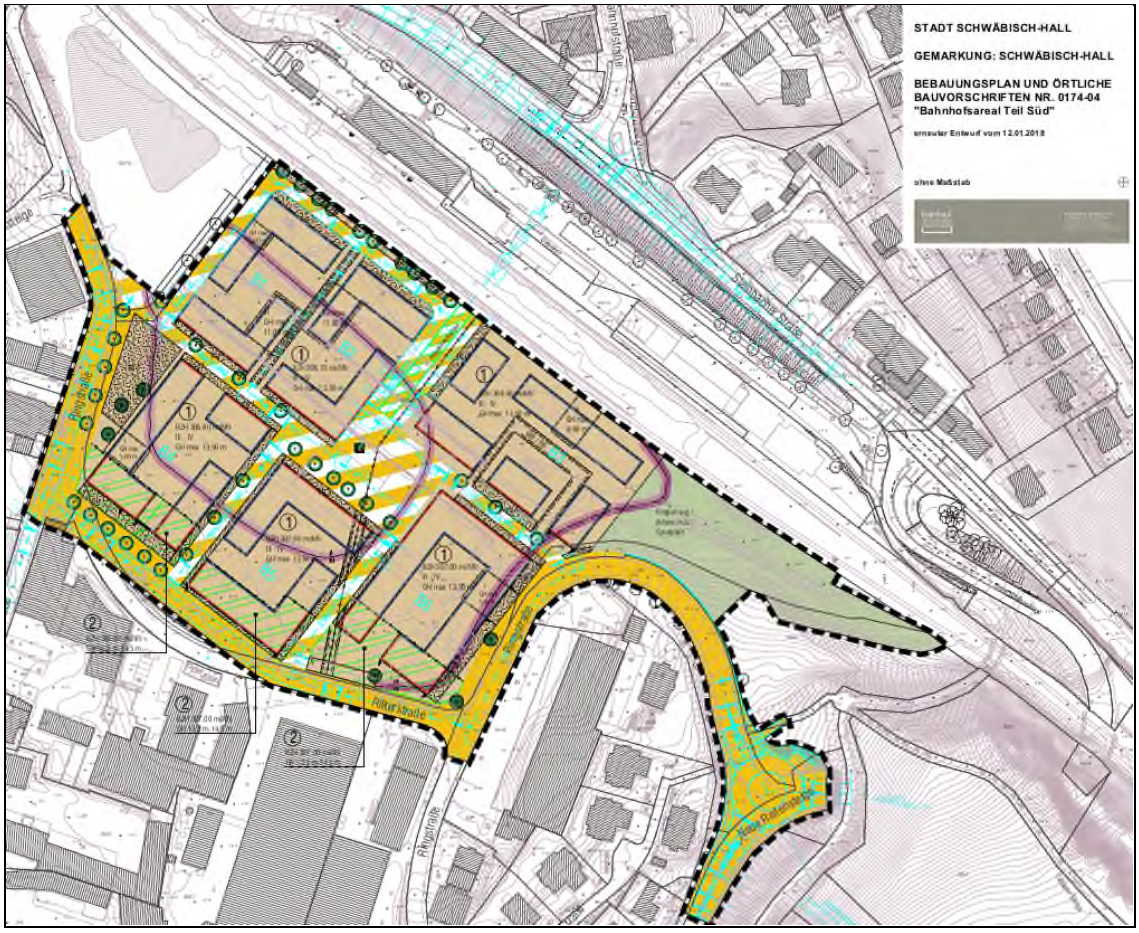


Abb. 3: erneuter Entwurf vom 12.01.2018 zeichnerischer Teil des Bebauungsplans ‚BAHNHOFSAREAL Teil Süd' [23]

Maßgebend für die Lärmsituation im Plangebiet sind die nordöstlich, teilweise durch das Plangebiet, verlaufende Bahnlinie Schwäbisch Hall/Hessental – Wackershofen, die im oder am Rande des Gebietes verlaufenden Straßen (Steinbacher Straße, Neue Reifensteige, Ringstraße, Ritterstraße) sowie die unmittelbar an das Plangebiet angrenzenden Gewerbebetriebe (BAG, Löwenbrauerei, ZfP, Therapiezentrum). Die derzeit südlich der Ringstraße vorhandenen Gewerbetriebe werden umgesiedelt.

5 Beurteilungsgrundlagen

5.1 Verkehrslärm Bestand (Teil A)

Grundsätzlich gilt die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) [3] für den Bau oder die ‚wesentliche Änderung' von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen. Ein wesentlicher Eingriff im Sinne der 16. BImSchV [3] erfolgt, wenn eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Fahrzeugverkehr erweitert wird bzw. wenn durch erhebliche bauliche Eingriffe der vom veränderten Verkehrsweg ausgehende Beurteilungspegel um mindestens ΔL = 3 dB(A) oder auf erstmalig mindestens L_r= 70 dB(A) tags bzw. mindestens L_r = 60 dB(A) nachts steigt. Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB (A) am Tage oder 60 dB (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff weitergehend erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten. Nach der 16. BImSchV [3] folgende Immissionsgrenzwerte:

Gebietsausweisung	**Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV**	
	TAGS (6-22 Uhr)	NACHTS (22-6 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten, Schulen	57 dB(A)	47 dB(A)
Reine Wohngebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Dorf-, Kern- und Mischgebiete	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiete	69 dB(A)	59 dB(A)
Industriegebiete	keine IGW festgesetzt	

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte sind nach den Kriterien der 16. BImSchV [3] Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Anwohner vorzusehen (Teil B, C).

Für die Beurteilung der Veränderung des Straßenverkehrslärms an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen, die sich nach der Entwicklung des Plangebiets einstellt (Teil A) gibt es keine rechtlich fixierte Beurteilungsgrundlage. Daher wird im vorliegenden Fall in Anlehnung an die 16. BImSchV [3] geprüft, ob der vom Straßenlärm ausgehende Beurteilungspegel um mindestens ΔL = 3 dB(A) oder auf mindestens L_r= 70 dB(A) tags bzw. mindestens L_r = 60 dB(A) nachts bzw. weitergehend erhöht wird.

5.2 Gewerbelärm / Verkehrslärm im Plangebiet (Teil B, C)

5.2.1 DIN 18005

Für die Bauleitplanung gelten primär die Bestimmungen der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau' [1] Die im Beiblatt zu DIN 18005 [2] enthaltenen schalltechnischen Orientierungswerte sind nicht wie Immissionsrichtwerte zu behandeln. Bezeichnungsgerecht geben die nachfolgend aufgeführten Werte eine Orientierungshilfe ohne rechtliche Verbindlichkeit. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderung an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen und in den Abwägungsprozess einzubeziehen. Sie lauten:

Gebietsausweisung	**Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005**			
	TAGS		NACHTS	
	Verkehr	Gewerbe	Verkehr	Gewerbe
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Dorf- und Mischgebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)
Kern- und Gewerbegebiete	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
Sondergebiete, je nach Nutzung	45-65 dB(A)	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)	35-65 dB(A)

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte sind grundsätzlich zu deren Einhaltung aktive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Nach Abschnitt 1.1 des Beiblatts der DIN 18005 [2] sollen die schalltechnischen Orientierungswerte bereits an den Rändern der überbaubaren Grundstücksflächen eingehalten werden. Passive, d.h. bauliche Maßnahmen am zu schützenden Gebäude selbst sollten erst dann vorgesehen werden, wenn aktive Lärmschutzmaßnahmen wie z.B. Wälle oder Wände nach Auffassung der Entscheidungsträger ausscheiden.

5.2.2 TA Lärm

Für die schalltechnische Beurteilung von Betriebs- und Anlagengeräuschen wird als maßgebliche Richtlinie die TA Lärm [6] herangezogen. Danach ist der Beurteilungspegel 0,5 m vor geöffnetem Fenster des nächstgelegenen schutzbedürftigen Aufenthaltsraums im Sinne der DIN 4109 zu bestimmen. Zu den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zählen Wohnräume und -dielen, sämtliche Schlafräume, Büro-, Praxis- und Unterrichtsräume.

Die unten aufgeführten Immissionsrichtwerte (IRW) sind nicht innerhalb von Hausgärten, Terrassen o.ä. einzuhalten, sondern ausschließlich am Gebäude selbst. Nach TA Lärm [6] werden alle tagsüber entstehenden Geräusche auf den Tageszeitraum von 6 – 22 Uhr bezogen. In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten und Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit von 6 dB („Ruhezeitzuschläge“) zu berücksichtigen.

Die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit lauten

werktags: morgens von 6–7 Uhr und abends von 20–22 Uhr
sonn-/ feiertags: morgens von 6–9 Uhr, mittags von 13–15 Uhr und abends von 20–22 Uhr.

Zur Nachtzeit von 22 – 6 Uhr gilt nach TA Lärm [6] ein Beurteilungszeitraum von nur 1 h, die so genannte ‚lauteste volle Nachtstunde’.

Der Immissionsrichtwert für regelmäßige Ereignisse gilt auch dann als überschritten, wenn er durch kurzzeitige Geräuschspitzen um mehr als 30 dB zur Tages- oder mehr als 20 dB zur Nachtzeit überschritten wird.

Zusammengefasst gelten nach TA Lärm [6] bei regelmäßig einwirkenden Anlagengeräuschen für schutzbedürftige Nachbarbebauungen folgende Richtwerte:

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ‚regelmäßige Ereignisse'	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
Gebietsausweisung	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	45	35	75	55
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55
Allg. Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgeb. (WS)	55	40	85	60
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	45	90	65
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70
Industriegelände (GI)	70	70	100	90

Tab. 2 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für ‚regelmäßige Ereignisse'

Nach TA Lärm [6] gelten für sog. **‚seltene Ereignisse'**, d.h. Ereignisse, die an höchstens 10 Tagen oder Nächten im Jahr auftreten, folgende für Wohn- und Mischgebiete gleich hohe Richtwerte:

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ‚seltene Ereignisse'	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
Gebietsausweisung	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	70	55	90	65
Allg. Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgeb. (WS)	70	55	90	65
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	70	55	90	65
Gewerbegebiete (GE)	70	55	95	70
Industriegelände (GI)	keine	keine	keine	keine

Tab. 3 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für ‚seltene Ereignisse'

<u>Immissionsrichtwerte innerhalb von Gebäuden</u>

Sind betriebsfremde, schutzbedürftige Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109 [7] baulich mit gewerblich genutzten Räumen bzw. Anlagen verbunden, so gelten ergänzend folgende Anforderungen:

- Immissionsrichtwert in Aufenthaltsräumen tags / nachts: L_{Aeq} = 35 dB(A) / 25 dB(A)
- zulässiger Maximalpegel in Aufenthaltsräumen tags / nachts: L_{max} = 45 dB(A) / 35 dB(A)

Treten Richtwertüberschreitungen auf, dürfen keine passiven Lärmschutzmaßnahmen getroffen werden. Nur aktive Schutzmaßnahmen sind zulässig, wie z.B. Wälle und Wände.

Gemengelage nach TA Lärm

Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Die Immissionsrichtwerte für Dorf-, Kern- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Gleichwohl ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärmminderungstechnik eingehalten wird.

Für die Höhe des Zwischenwertes ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriegebiete andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde. Liegt ein Gebiet mit erhöhter Schutzwürdigkeit nur in einer Richtung zur Anlage, so ist dem durch die Anordnung der Anlage auf dem Betriebsgrundstück und die Nutzung von Abschirmungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen.

Vor-, Zusatz und Gesamtbelastung / Irrelevanzkriterium nach TA Lärm

Nach den Bestimmungen der TA Lärm [6] ist am Immissionsort die Summe aller Anlagengeräusche zu betrachten und mit dem jeweiligen Immissionsrichtwert zu vergleichen. Die Schallimmissionen werden als Gesamtbelastung bezeichnet und setzen sich zusammen aus z.B. den Geräuschen einer neuen Anlage (Zusatzbelastung) und den Immissionen bereits vorhandener Anlagen (Vorbelastung). Der Immissionsrichtwert kann nach Kapitel 3.2 der TA Lärm [6] von der neuen zu beurteilenden Anlage ausgeschöpft werden, sofern die Vorbelastung anderer Anlagen an den maßgeblichen Immissionsorten keine pegelerhöhende Wirkung hat.

Wirken sich bereits bestehende Anlagen jedoch vorbelastend aus, kann die Vorbelastung messtechnisch oder rechnerisch bestimmt werden. Alternativ kann nach Kapitel 3.2.1, Absatz 2 der TA Lärm [6] vorgegangen werden. Danach stellt ein Immissionsbeitrag zur Gesamtbelastung keine Relevanz dar, sofern er die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB

unterschreitet. Das heißt, bei Betrachtung einer einzelnen Anlage muss der durch ihn verursachte Immissionsanteil mindestens 6 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert liegen, damit auf die Bestimmung der Vorbelastung verzichtet werden kann.

Anlagenzielverkehr

Geräusche des betriebsbedingten An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern zum Rand des Betriebsgrundstücks in Mischgebieten, allgemeinen und reinen Wohngebieten, sowie in Kurgebieten sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, sofern

1. sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB erhöhen,
2. keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
3. die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [3] erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese drei Kriterien gelten kumulativ. Das heißt, erst wenn alle drei Kriterien zutreffen, sind organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung der durch den Anlagenzielverkehr verursachten Geräusche zu treffen. Die Verkehrsgeräusche auf den öffentlichen Verkehrswegen sind nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) [4] zu berechnen und anhand der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] beurteilen.

Tieffrequente Schallimmissionen

Nach TA Lärm [6] sind tieffrequente Geräuschimmissionen im Sinne der DIN 45680 [14] zu vermeiden. Geräusche werden danach als tieffrequent bezeichnet, wenn ihre vorherrschenden Energieanteile unter 90 Hz liegen. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die Differenz der C- und A-bewerteten Mittelungspegel [1], insbesondere in geschlossenen Innenräumen [2], mehr als 20 dB beträgt. Bei Erfüllung dieses Kriteriums ist eine Terzband- oder FFT-Analyse durchzuführen. Hierbei sind die unbewerteten, linearen Beurteilungspegel der Terzbänder

[1] Bei kurzzeitigen Geräuschspitzen wird stattdessen die Differenz der C- und A-bewerteten Maximalpegel analog geprüft.

[2] Dort werden tieffrequente Geräuschimmissionen durch Bauteile, deren Schalldämm-Maß bei tiefen Frequenzen deutlich geringer ist als im mittel- und hochfrequenten Bereich, verstärkt. Solche Bauteile sind bei üblicher Bauweise vor allem Fenster und Verglasungen, welche in den tiefen Frequenzen eine geringe Schalldämmung besitzen und dadurch – ähnlich eines Tiefpassfilters – die mittel- und hochfrequenten Schallanteile wegdämmen, die tiefen aber nur schwach reduziert in die Räume einstrahlen. Daher sollte das Tieffrequenz-Kriterium bei geschlossenen Fenstern im Innern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen geprüft werden.

von 10 Hz bis 80 Hz [3] zu ermitteln und mit den Hörschwellenpegeln zu vergleichen. In diesem Fall wird das weitere Analyseverfahren in folgende Fälle unterteilt:

a) Es liegt ein deutlich hervortretender Einzelton gemäß Abschnitt 5.5.2 der DIN 45680 [14] vor (hinreichende Bedingung: Der betreffende Terzpegel muss mindestens 5 dB zu den benachbarten Terzpegeln exponieren)
b) Es liegt kein deutlich hervortretender Einzelton vor

Im Fall a) ist der Terzpegel mit dem entsprechenden Hörschwellenpegel unter Berücksichtigung der Differenzen ΔL_1 bzw. ΔL_2 der Tabelle 1 des Beiblattes 1 zur DIN 45680 [14] zu vergleichen. Liegt die betreffende Terzpegeldifferenz über dem entsprechenden Anhaltswert nach Tabelle 1 des Beiblattes 1 der DIN 45680 [14], so liegen tieffrequente Geräuschimmissionen vor.
Im Fall b) ist der Beurteilungspegel L_r zu bilden, aus der energetischen Summe aller A-bewerteten Terzpegel zwischen 10 Hz und 80 Hz, wobei nur die Terzpegel heranzuziehen sind, die ihrerseits über dem entsprechenden Hörschwellenpegel liegen. Liegt der Terz-Beurteilungspegel L_r [dB(A)] über dem Anhaltswert der Tabelle 2 des Beiblattes 1 zur DIN 45680 [14], so liegen tieffrequente Geräuschimmissionen vor.

<u>Anmerkung:</u>
Da im Falle eines zukünftigen Beschwerdeverfahrens eines Anwohners gegen einen Anlagenbetreiber wegen Lärmbeeinträchtigungen die Regelungen der TA Lärm [6] maßgebend für die Beurteilung der Lärmsituation sind und es bei etwaigen Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte zu Einschränkungen des Betriebes kommen kann, ist bereits in den Planungen darauf zu achten, dass insbesonders Konflikte zwischen Gewerbe und Wohnen vermieden werden. Eine im Beschwerdefall durchgeführte Immissionsmessung würde 50 cm vor dem geöffneten Fenster des betroffensten schutzwürdigen Raumes erfolgen. An dieser Stelle müsste der geltende Immissionsrichtwert eingehalten werden. Dabei sind zum Schutz vor Gewerbelärm ausschließlich aktive Lärmschutzmaßnahmen zulässig, so dass im Falle von Richtwertüberschreitungen durch Gewerbelärm nur abschirmende Bauwerke wie Lärmschutzwälle, Lärmschutzwände oder vorgelagerte Gebäude untergeordneter Nutzung in Betracht kommen, sofern die bestehenden Gewerbebetriebe nicht

[3] In Sonderfällen, wenn Geräusch bestimmende Anteile diesem Frequenzbereich dicht benachbart sind, kann dieser Bereich um eine Terz nach oben (100 Hz) oder unten (8 Hz) erweitert werden.

reglementiert werden sollen. Dies wurde zuletzt mit einem Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes vom 29.11.2012 bestätigt, nachdem ein vorausgegangenes Urteil im Hinblick auf die Zulässigkeit von passiven Lärmschutzmaßnahmen für Verwirrung gesorgt hatte. Passive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Gewerbelärm scheiden aus. Deshalb wurden die Gewerbelärmimmissionen innerhalb des Plangebietes im vorliegenden Fall nach TA Lärm [6] bewertet. Mit den Anforderungen der TA Lärm [6] sind automatisch auch die Anforderungen der DIN 18005 [1] erfüllt.

5.2.3 DIN 4109

Alle Außenbauteile schutzbedürftiger Räume sind nach DIN 4109 [7] so zu dimensionieren, dass in den Räumen keine unzumutbaren Geräuschpegel entstehen. Die Anforderungen sind baurechtlich verbindlich. Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109 [7] sind Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafzimmer, Betten- und Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Pflegeanstalten oder Krankenhäusern, Unterrichtsräume, Büro- und Konferenzräume (nicht Großraumbüros). Das Berechnungsverfahren der DIN 4109 [7] gibt keine maximalen Innenpegel vor, sondern setzt resultierende Schalldämm-Maße der Außenbauteile fest, deren Höhe vom ‚maßgeblichen Außenlärmpegel' abhängen. Der maßgebliche Außenlärmpegel ist im Fall von Verkehrslärm nach den RLS-90 [4] zu berechnen. Nach DIN 4109 [7] gelten folgende resultierende Schalldämm-Maße:

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	‚Maßgeblicher Außenlärmpegel'	Raumarten		
Spalte			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliche	Büroräume[1)] und ähnliche
		dB(A)	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	2)	50	45
7	VII	> 80	2)	2)	50

1.) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm auf Grund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

2.) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tab. 4: Anforderungen nach DIN 4109

Nach DIN 4109 [7] wird bei der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels zur schalltechnischen Dimensionierung der Außenbauteile der berechnete oder gemessene Immissionspegel zur Tageszeit zugrunde gelegt. Hintergrund: Bei der Einwirkung von Verkehrsgeräuschen liegt üblicherweise zwischen den Immissionspegeln zur Tageszeit und zur Nachtzeit eine Differenz von 10 dB vor. Diese Differenz existiert auch nach den meisten Regelwerken bei der Angabe des Schutzanspruches von tagsüber und nachts genutzten Räumen. Das heißt, dass in Übernachtungsräumen üblicherweise ein 10 dB geringerer Innenpegel als in tagsüber genutzten Aufenthaltsräumen anzustreben ist.

Beträgt die Differenz des maßgeblichen Außenlärmpegels tags / nachts aber deutlich weniger als 10 dB, sollte bei der Bemessung des baulichen Schallschutzes anstelle des Tagwertes der Nachtwert zzgl. eines Summanden von + 10 dB herangezogen werden. Andernfalls würde der Schutzanspruch von Übernachtungsräumen unterbewertet werden. Bei der Einwirkung von Gewerbelärm, Sport- und Freizeit- oder Fluglärm sollte analog vorgegangen werden, um den erforderlichen Schutzanspruch für die Nachtzeit in Schlafräumen zu erreichen.

Je größer ein Aufenthaltsraum bei gleichbleibender Außenbauteilgröße ist, desto geringer ist der Innenpegel, der sich durch die Geräuschübertragung über das Außenbauteil ergibt. Dieser Einfluss muss bei der schalltechnischen Dimensionierung nach Tabelle 9 der DIN 4109 [7] berücksichtigt werden.

Meistens setzt sich das Außenbauteil eines Raumes zusammen aus zumindest Fenster und Wand. Die in Tabelle 8 der DIN 4109 [7] aufgeführten resultierenden Schalldämm-Maße gelten für das gesamte (aus Fenster und Wand resultierende) Außenbauteil. Entsprechend der Flächenanteile sind die erforderlichen Schalldämm-Maße von Wand und Fenster zu berechnen. Tabelle 10 der DIN 4109 [7] kann nur verwendet werden, wenn es sich um Wohnräume mit 10 – 60 % Fensterflächenanteil handelt und übliche Raumhöhen und -tiefen vorliegen. Andernfalls ist nach Kapitel 11 des Beiblatts 1 zur DIN 4109[7] zu verfahren.

Anforderungen an Lüftungseinrichtungen

In Abschnitt 5.6 der DIN 18005-1 ‚Schallschutzmaßnahmen am Gebäude' [1] heißt es:

‚Für ausreichende Belüftung auch bei geschlossenen Fenstern müssen gegebenenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen eingebaut werden.'

In Abschnitt 1.1 des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1 [2]heißt es:

‚Bei Beurteilungspegeln über 45 dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.'

In Abschnitt 5.4 der DIN 4109 [7] ‚Einfluss von Lüftungseinrichtungen und / oder Rollladenkästen' wird zu diesem Thema angeführt:

‚Bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen / Rollladenkästen nicht verringert wird.'

Nach den Empfehlungen der VDI-Richtlinie 2719 sollten die durch Verkehrsgeräusche verursachten Innenpegel von Wohn-, Pflege- und Behandlungsräumen auf 30 – 40 dB(A) begrenzt werden. Für ruhebedürftige Einzelbüros gilt ebenfalls ein Wert von 30 – 40 dB(A), für Mehrpersonenbüros ein Wert von 35 – 45 dB(A) und für Großraumbüros, Gaststätten-, Schalter- und Ladenräume ein Wert von 40 – 50 dB(A)

Auch diese Innenpegel weisen darauf hin, dass geöffnete bzw. gekippte Fenster zur dauernden Lüftung nur eingesetzt werden sollten, wenn der Beurteilungspegel maximal 15 dB über dem jeweils empfohlenen Innenpegel liegt [4] .

Aus den unterschiedlichen Hinweisen leiten sich folgende Grundsatzempfehlungen ab:

[4] Im Rahmen eigener Messungen wurde festgestellt, dass bei geöffneten Fenstern zwischen dem vor geöffnetem Fenster gemessenen Beurteilungspegel und dem Rauminnenpegel eine Differenz von ca. 8 dB liegt und dass bei gekippten Fenstern zwischen dem Beurteilungspegel außen und dem Rauminnenpegel eine Differenz von ca. 15 dB liegt. Beispiel: Soll der Innenpegel in einem Wohn- oder Pflegezimmer auf 40 dB(A) begrenzt werden, so dürfte der Beurteilungspegel außen bei geöffnetem Fenster nicht über 48 dB(A) und im Falle gekippter Fenster nicht über 55 dB(A) liegen.

- Sind Übernachtungsräume Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) zur Nachtzeit ausgesetzt, sollte eine fensterunabhängige Lüftungseinrichtung vorgesehen werden, wie z.B. eine zentrale Lüftungsanlage oder aber einzelne Schalldämmlüfter, die entweder in den Rahmen eines Fensters oder in die Außenwand integriert werden.
- Bei tagsüber genutzten Räumen mit Beurteilungspegeln von über 55 dB(A) sind ebenfalls fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen zu empfehlen, um die allgemeinen Grundsätze nach der VDI-Richtlinie 2719 einhalten zu können.

6 Prognoseberechnungen

6.1 Straßenverkehrslärm

6.1.1 Berechnungsverfahren

Die Ermittlung der durch den Straßenverkehr verursachten Beurteilungspegel an den betrachteten Aufpunkten erfolgte nach dem Teilstückverfahren der RLS-90 [4]. Danach wird eine Straße in Teilstücke mit annähernd konstanten Emissionen und Ausbreitungsbedingungen unterteilt. Die Länge der Teilstücke ist außerdem vom Abstand zum Immissionsort abhängig. Der Mittelungspegel von einem Teilstück wird gebildet, wie nachfolgend beschrieben:

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_I + D_S + D_{BM} + D_B$$

mit :
- $L_{m,i}$ Mittelungspegel eines Teilstücks in dB(A)
- $L_{m,E}$ Emissionspegel des Teilstücks in dB(A)
- D_I Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge
- D_s Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissionspunkt und Teilstück und der Luftabsorption
- D_{BM} Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
- D_B Pegeländerung durch topografische und bauliche Gegebenheiten

Der Emissionspegel $L_{m,E}$ wird durch folgende Parameter bestimmt:

$$L_{m,E} = L_{m(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

mit :
- $L_{m,E}$ Emissionspegel eines Teilstücks in dB(A)
- $L_{m(25)}$ Mittelungspegel in 25 m horizontalem Abstand zur Straße unter Berücksichtigung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke und des Lkw-Anteils
  Der Mittelungspegel gilt für folgende Randbedingungen, die durch die weiteren Parameter der oben genannten Formel korrigiert werden:
- D_v Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
- D_{StrO} Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
- D_{Stg} Zuschlag für Steigungen und Gefälle > 5%
- D_E Korrektur zur Berücksichtigung von Spiegelschallquellen

Der Mittelungspegel einer Straße errechnet sich aus der energetischen Summe der Mittelungspegel von den einzelnen Teilstücken der Straße:

$$L_m = 10 \cdot \log \cdot \sum_i 10^{0,1 \cdot L_{m,i}}$$

mit : L_m Mittelungspegel einer Straße (Mittelung des nahen und fernen Fahrstreifens)
$L_{m,i}$ Mittelungspegel von einem Teilstück der Straße
i Anzahl der Teilstücke

Wenn der Abstand des Immissionsortes zu einer lichtzeichengeregelten Kreuzung oder Einmündung nicht mehr als 100 m beträgt, ist wegen der erhöhten Störwirkung je nach Abstand ein Zuschlag von 1 – 3 dB zu berücksichtigen.

6.1.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Bei der Simulation der Straßenverkehrsgeräusche wurden der Hirschgraben, die Steinbacher Straße, die Neue Reifensteige die Ringstraße sowie die Ritterstraße für den Prognosenullfall 2025 (Teil A) und den Prognoseplanfall 2025 (Teil A, B) berücksichtigt. Grundlage der Planungen waren die Verkehrsuntersuchung der BIT Ingenieure AG zu sowie die zugehörigen Belastungspläne zum Plangebiet ‚BAHNHOFSAREAL' [24], [25]. Hier werden auch Angaben zum Schwerverkehrsanteil bzw. zur Tag-/Nacht-Verteilung des Verkehrs gemacht.

Die Geschwindigkeit im Hirschgraben, auf der Steinbacher Straße sowie auf der Neuen Reifensteige ist auf 50 km/h beschränkt. Für die Ringstraße und die Ritterstraße wird von einer zulässigen Geschwindigkeit von 30 km/h ausgegangen.

Die in der vorliegenden Untersuchung verwendeten Verkehrsmengen für den Prognosenullfall 2025 sowie den Prognoseplanfall 2025 sind in den nachfolgenden Tabellen 5 und 6 aufgeführt.

Verkehrsaufkommen Prognosenullfall 2025 Straße	Stündliche Verkehrs-stärke tags M_{TAG} in Kfz/h	Stündliche Verkehrs-stärke nachts M_{NACHT} in Kfz/h	Schwerver-kehr tags p_{Tag} in %	Schwerver-kehr nachts p_{Nacht} in %
K1 – Hirschgraben (West)	503,0	50,0	3,1	2,0
K2 – Steinbacher Straße (West)	510,0	51,0	2,1	1,1
K3 – Steinbacher Straße (West)	591,0	51,0	2,0	1,7
K3 – Steinbacher Straße (Ost)	1.038,0	98,0	2,6	1,3
K4 – Neue Reifensteige (Nord)	879,0	73,0	2,4	1,2
K4 – Neue Reifensteige (Süd)	832,0	68,0	2,4	1,5
K4 – Neue Reifensteige (Ost)	162,0	11,0	5,3	1,2
Q4 - Ritterstraße[5]	159,9	29,3	6,6	3,3
Q5 – Ritterstraße[5]	101,8	18,7	8,7	4,3

Tab. 5: Für die Schallausbreitungsrechnungen angesetztes Verkehrsaufkommen – PROGNOSENULLFALL 2025

Verkehrsaufkommen Prognoseplanfall 2025 Straße	Stündliche Verkehrs-stärke tags M_{TAG} in Kfz/h	Stündliche Verkehrs-stärke nachts M_{NACHT} in Kfz/h	Schwerver-kehr tags p_{Tag} in %	Schwerver-kehr nachts p_{Nacht} in %
K1 – Hirschgraben (West)	522,0	52,0	3,3	2,1
K2 – Steinbacher Straße (West)	533,0	53,0	3,0	1,6
K3 – Steinbacher Straße (West)	616,0	53,0	2,4	2,0
K3 – Steinbacher Straße (Ost)	1.095,0	103,0	2,8	1,4
K4 – Neue Reifensteige (Nord)	949,0	79,0	2,6	1,2
K4 – Neue Reifensteige (Süd)	872,0	71,0	2,5	1,5
K4 – Neue Reifensteige (Ost)	268,0	18,0	5,2	1,2
Q4 - Ritterstraße[5]	159,9	29,3	6,6	3,3
Q5 - Ritterstraße[5]	101,8	18,7	8,7	4,3

Tab. 6: Für die Schallausbreitungsrechnungen angesetztes Verkehrsaufkommen - PROGNOSEPLANFALL 2025

Für die Straßenoberfläche wurde der Korrekturwert D_{StrO} = 0 dB(A) (Asphaltbetone 0/11

[5] Die Verkehrsmengen wurden aus [20] übernommen, da in [24] keine Angaben vorhanden sind!

ohne Splittung) angesetzt. Der Steigungszuschlag der Teilabschnitte wurde programmintern berechnet ab einer Steigung von 5 %.
Die Signalanlage am Knotenpunkt Steinbacher Straße / Neue Reifensteige wurde mit einem Signalanlagenzuschlag berücksichtigt.

Alle Emissionsberechnungen für die beiden Planfälle sind in den Anlagen 16 und 17 dokumentiert. In vorliegender Untersuchung sind folgende Fragestellungen im Hinblick auf den Verkehrslärm zu untersuchen:

6.2 Schiene

6.2.1 Berechnungsverfahren

Die Schallausbreitungsberechnungen für die Schiene wurden nach den Bestimmungen der (neuen) Schall 03 [5] durchgeführt. Danach wird der Schallleistungspegel der Schiene oktavweise in den unterschiedlichen Bezugshöhen ermittelt. Die Geräusche werden in Rollgeräusche, Antriebsgeräusche, Aggregatgeräusche und aerodynamische Geräusche aufgeteilt und auf drei Quellhöhen in 0 m, 4 m und 5 m über Schienenoberkante zugeteilt. Der längenbezogene Schallleistungspegel $L_{W'A,f,h,m,Fz}$ für Eisenbahn- und Straßenbahnstrecken im Oktavband f, im Höhenbereich h, infolge einer Teil-Schallquelle m, für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeugkategorie Fz je Stunde wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{W'A,f,h,m,Fz} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10 \cdot \lg \frac{n_Q}{n_{Q,o}} dB + b_{f,h,m} \lg\left(\frac{v_{Fz}}{v_0}\right) dB + \sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c}) + \sum_k K_k$$

mit:	$a_{A,h,m,Fz}$	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit v_0 = 100 km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächen zustand, nach Beiblatt 1 und 2 [5], in dB(A)
	$\Delta a_{f,h,m,Fz}$	Pegeldifferenz im Oktavband f, nach Beiblatt 1 und 2 [5], in dB(A)
	n_Q	Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nr. 4.1 bzw. 5.1 [5]
	$n_{Q,0}$	Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nr. 4.1 bzw. 5.1 [5]
	$b_{f,h,m}$	Geschwindigkeitsfaktor nach Tabelle 6 bzw. 14 [5]
	v_{Fz}	Geschwindigkeitsfaktor nach Nummer 4.3 bzw. 5.3.2 [5] in km/h
	v_0	Bezugsgeschwindigkeit, V_0 = 100 km/h
	v_{Fz}	Geschwindigkeitsfaktor nach Nummer 4.3 bzw. 5.3.2 [5], in km/h
	$\sum(c1_{f,h,m,c}+c2_{f,h,m,c})$	Summe der c Pegelkorrektur für Fahrbahnart (c1) nach Tabelle 7 bzw. 15 [5] und Fahrfläche (c2) nach Tabelle 8 [5], in dB

$\sum K_k$	Summe der k Pegelkorrektur für Brücken nach Tabelle 9 bzw. 16 [5] und die Auffälligkeit von Geräuschen nach Tabelle 11 [5], in dB

Bei Verkehr von nFz Fahrzeugeinheiten pro Stunde der Art Fz wird der Pegel der längenbezogenen Schallleistung im Okavband f und Höhenbereich h nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{W'A,f,h} = 10 \cdot \lg\left(\sum_{m,Fz} n_{Fz} 10^{0,1 L_{W'A,f,h,m,Fz}}\right)$$

Nach dem Teilstückverfahren wird aus der Länge lks eines Teilstückes ks und aus A-bewerteten Pegeln der längenbezogenen Oktav-Schallleistung LW'A,f,h in den festgelegten Höhenbereichen h der Tabelle 5 bzw. Tabelle 10 [5] die A-bewerteten Schallleistungspegel $L_{W'A,f,h,ks}$ im Oktavband f berechnet:

$$L_{W'A,f,h,ks} = L_{W'A,f,h} + 10 \cdot \lg \frac{l_{ks}}{l_0} dB$$

mit: l_0 = 1m

Die Schallimmission von Eisenbahn- und Straßenbahn an einem Immissionsort wird als äquivalente Dauerschalldruckpegel LpAeq für den Zeitraum einer vollen Stunde errechnet:

$$L_{p,Aeq} = 10 \cdot \lg\left[\sum_{f,h,k_s,w} 10^{0,1\left(L_{WA,f,h,ks} + D_{I,ks,w} + D_{Q,ks} - A_{f,h,ks,w}\right)}\right]$$

mit:

f	Zähler für Oktavband
h	Zähler für Höhenbereich
k_s	Zähler für Teilstück oder einen Abschnitt davon
w	Zähler für unterschiedliche Ausbreitungswege
$L_{WA,f,h,ks}$	A-berwerteter Schallleistungspegel der Punktschallquelle in der Mitte des Teilstücks k_s, der die Emission aus dem Höhenbereich h angibt, in dB(A)
$D_{I,ks,w}$	Richtwirkungsmaß für den Ausbreitungsweg w, in dB(A)
D_{ks}	Raumwinkelmaß, in dB(A)
$A_{f,h,ks,w}$	Ausbreitungsdämpfungsmaß im Oktavband f im Höhenbereich h vom Teilstück k_s längs des Weges w, in dB(A)

6.2.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Die erforderlichen Angaben zu den Zugzahlen auf der Bahnlinie Schwäbisch Hall/Hessental-Wackershofen (Streckenabschnitt 4950) im Prognosejahr 2025 wurden von der Deutschen Bahn AG, Systemverbund Bahn, Umweltschutz, Lärm und Erschütterung (TUM 1) [26] zur Verfügung gestellt.

Verkehrsaufkommen Schiene 2025													
Zugart	Anzahl Tag (6-22 Uhr)	Anzahl Nacht (22-6 Uhr)	v_{max} (km/h)	Fz-KAT 1	ANZ 1	Fz-KAT 2	ANZ 2	Fz-KAT 3	ANZ 3	Fz-KAT 4	ANZ 4	Fz-KAT 5	ANZ 5
RB-ET	35	4	90	5-Z2_A10	2	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab. 7: Zugdaten für den Streckenabschnitt 4950 „SHA/Hessental - Wackershofen" Quelle: Deutsche Bahn AG [26]

mit: v_{max} zulässige Höchstgeschwindigkeit
Fz-KAT Fzg.Kategorie: Nr. der Fz-Kategorie, - Zeilennr. in Tab. Beiblatt 1 Schall 03 [5],Achsenzahl
ANZ Anzahl der entsprechenden Fahrzeugkategorie

6.3 Gewerbe

6.3.1 Berechnungsverfahren

Die Schallausbreitungsrechnungen für den Gewerbelärm wurden nach DIN ISO 9613-2 [6] mit dem Prorammsystem SoundPLAN durchgeführt.

Abstrahlende Außenbauteile

Die Schallleistung der Außenbauteile errechnet sich nach der in der DIN EN 12354-4 [11] genannten Beziehung, wonach der Rauminnenpegel, das Schalldämm-Maß des Bauteils, der Schallfeldübergang von einem Diffusfeld ins Freie und die Fläche des Bauteils berücksichtigt werden. Die Bauteile werden in Segmente aufgeteilt, für ein Segment ergibt sich der Schallleistungspegel nach der folgenden Gleichung:

$$L_W = L_{P,in} - C_d - R' + 10\lg\frac{S}{S_0}$$

mit : L_W Schallleistungspegel des schallabstrahlenden Segments in dB(A)

$L_{p,in}$	der Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Segments (Raumin-nenpegel) in dB(A)
C_d	der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Segment
R'	das Bau-Schalldämm-Maß für das Segment in dB
S	die Fläche des Segments in m²
S_0	die Bezugsfläche in m², S_0 = 1 m ²

Der Diffusitätsterm C_d ist wie folgt definiert:

Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche	6 dB
Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche	3 dB
Große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriege-bäude) vor reflektierender Oberfläche	5 dB
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche	3 dB
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche	0 dB

Tab. 8 : Der Diffusitätsterm C_d nach DIN EN 12354-4

Ermittlung der Immissionspegel

Der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, L_{fT} (DW), ist für jede Punktquelle und ihre Spiegelquellen in den acht Oktavbän-dern (63 Hz – 8 kHz) wie folgt zu berechnen:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_c - A$$

mit :

L_{fT} (DW)	Äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind am Aufpunkt
L_W	Oktavband-Schallleistungspegel der einzelnen Quelle in dB
D_c	Richtwirkungskorrektur in dB Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung vom Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle mit einem Schallleistungspegel L_W abweicht.
A	Oktavbanddämpfung in dB

Der Dämpfungsterm A ist gegeben durch:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

mit :

A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf Grundlage vollkugelförmiger Ausbreitung
A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
A_{misc}	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Der äquivalente ‚A'-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind L_{AT} (DW) ergibt sich durch Addition der einzelnen Pegel jeder Punktschallquelle und ihrer Spiegelquelle für jedes Oktavband aus:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg\left\{\sum_{i=1}^{n}\left(\sum_{j=1}^{8} 10^{0,1\cdot\left(L_{fT,ij}+A_{f,j}\right)}\right)\right\} \quad \text{in dB(A)}$$

mit :
- n — Anzahl der Beiträge i
- i — Schallquellen und Ausbreitungswege
- j — Index, der die acht Oktavbandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz angibt
- A — die genormte ‚A'-Bewertung

Der ‚A'-bewertete Langzeit-Mittelungspegel L_{AT} (LT) ist wie folgt zu berechnen:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A)}$$

mit :
- C_{met} — Meteorologische Korrektur
  Die meteorologische Korrektur wurde mit folgenden Konstanten programmintern errechnet:
  6 – 22 Uhr: C_0 = 0 dB
  22 – 6 Uhr: C_0 = 0 dB

<u>Ermittlung der Beurteilungspegel</u>

Der Beurteilungspegel ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Beurteilungszeiträume, siehe Kapitel 5.1.

Der Teilbeurteilungspegel $L_{r,i}$ ermittelt sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der (Gesamt-)Beurteilungspegel L_r gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Nach DIN 45 641 bzw. DIN 45 645-1 [12], [13] wird der Beurteilungspegel aus dem oben genannten Immissionspegel $L_{AT\ (LT)}$ den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen K_j gebildet.

$$L_r = 10 \cdot \lg\left(\frac{1}{T_r}\sum_{j=1}^{N} T_j \cdot 10^{0,1\cdot\left(L_{Aeq,j}+K_{T,j}+K_{I,j}+K_{r,j}\right)}\right)$$

mit :
- L_r — (Gesamt-)Beurteilungspegel in dB(A)
- T_r — Beurteilungszeitraum tags T_r =16 h von 6-22 Uhr, nachts T_r = 1 h zur ‚lauteste volle Nachtstunde'
- T_j — Teilzeit j
- N — Anzahl der gewählten Teilzeiten
- L_{Aeq} — Mittelungspegel während der Teilzeit T_j in dB(A)
- $K_{T,j}$ — Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
- $K_{I,j}$ — Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
- $K_{R,j}$ — Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in dB

6.3.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Die im Plangebiet zu erwartende Geräuschbelastung durch den Gewerbelärm wurde nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 [10] ermittelt. Dabei handelt es sich um eine detaillierte Geräuschimmissionsprognose nach Anhang 2.3 der TA Lärm [6]. Die Schallausbreitungsrechnungen erfolgten frequenzabhängig mit den in den Anlagen aufgeführten Emissionsspektren.

Es wurde ein Bodenfaktor von G = 0,5 für50 % Absorption und 50 % Reflexion berücksichtigt. Für den Diffusitätsterm wurde C_d = 3 gewählt.

Folgende immissionsrelevanten Gewerbebetriebe befinden sich im Wettbewerbsgebiet bzw. grenzen an das Wettbewerbsgebiet an:

- BAG Hohenlohe – Raiffeisenmarkt
- BAG Lagerhausbetrieb
- Haller Löwenbräu – Brauerei
- Haller Löwenbräu – Leergutlager
- Werkstatt des Therapiezentrums Obersontheim
- Zentrum für Psychiatrie (ZfP)

Die Emissionen der Gewerbebetriebe wurde teilweise aus dem Gutachten 7995-01 des Büros Kurz und Fischer entnommen [20]. Darüber hinaus wurde die Aktualität der gewählten Emissionsansätze bei den Gewerbetreibenden abgefragt [27]. Die Emissionen der Löwenbrauerei sowie des zugehörigen Leergutlagers wurden bei Herrn Theilacker abgefragt. Ergänzend wurden Schallpegelmessungen einzelner relevanter Aggregate durchgeführt [28]. Nachfolgend werden die Eingangsdaten der einzelnen Geräuschquellen beschrieben.

<u>BAG Hohenlohe - Raiffeisenmarkt</u>

Die Warenandienung des Raiffeisenmarktes erfolgt mit vier Lkw pro Tag. Diese Lkw werden mit einem Dieselstapler entladen. Die Ladetätigkeiten dauern in Summe 1,5 Stunden pro Tag. Es wurde gemäß [16] mit einem linienbezogenen Schallleistungspegel in Höhe von 63 dB(A)/mh für Lkw gerechnet, bezogen auf 1 Fahrt. Die Werte beinhalten bereits den Impulszuschlag durch das angewandte Taktmaximalverfahren.

Die Schallleistungen für die Staplerfahrten wurden eigenen Messungen entnommen. Die Fahrwege wurden als Linienschallquellen bzw. Flächenschallquellen in 1 m Höhe über Grund eingegeben und sind in Karte ÜP1 dargestellt. Zusätzlich wird der Raiffeisenmarkt täglich von 330 Kunden angefahren. Die Emissionen der Stellplätze wurden nach der 2007 neu aufgelegten Parkplatzlärmstudie [18] berechnet. Für die Zuschläge wurden gemäß [18] die Werte eines Bau-/Möbelfachmarktes herangezogen. Auf den insgesamt 20 Stellplätzen wurde von 660 Fahrbewegungen zur Tageszeit (6:00 – 22:00 Uhr). Damit liegen der Berechnung für den Raiffeisenmarkt folgende Rechenparameter zugrunde:

Lkw Raiffeisenmarkt	längenbezogener, beurteilter Schallleistungspegel $L'_{Wr,1h}$	Impulszuschlag K_I in dB	Menge	berücksichtigte Einwirkzeit T_e
Lkw > 7,5t	63,0 dB(A)/(mh)	enthalten	4	6-22 Uhr: 4 x 60 min.

Tab. 9: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Fahrbewegungen Lkw Raiffeisenmarkt

Stapler Raiffeisenmarkt	Schallleistungspegel L_W	Impulszuschlag K_I in dB	Menge	berücksichtigte Einwirkzeit T_e
Dieselstapler	102 dB(A)	3	1	6-22 Uhr: 1,5h

Tab. 10: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Staplerfahrten Raiffeisenmarkt

Parkplatz Raiffeisenmarkt	unbewerteter Schallleistungspegel L_W	darin enthaltene Zuschläge für				Anzahl der Fahrzeugbewegungen
		Parkplatzart K_{PA}	Impulse K_I	Durchfahranteil K_D	Straßenoberfläche K_{Stro}	
	in dB(A)					N Zeitraum
20 Stellplätze	85,61	3,00	4,00	2,60	0,00	6- 22 Uhr: 660 lt. Nachtstd: 0

Tab. 11 : Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen —Parkplatz Raiffeisenmarkt

<u>BAG Siloanlage</u>

Die Siloanalage wird während der Erntekampagne von rd. 45 Traktoren im Tagzeitraum angefahren um Erntegut anzuliefern. In seltenen Fällen (<10 x pro Jahr) findet im Nachtzeitraum eine Warenanlieferung durch bis zu 10 Traktoren statt. Diese Anlieferungen im Nachtzeitraum können als ‚seltenes Ereignis' im Sinne der TA Lärm [6] eingestuft werden und werden deshalb in der vorliegenden Untersuchung nicht näher betrachtet.

Das Erntegut wird mit Hängern transportiert und an der Anlage abgekippt. Es wird von einer Einwirkzeit von 5 min pro Andienung ausgegangen. Die Schallleistungen für die Traktoren wurden aus eigenen Messungen abgeleitet. Die Fahrwege wurden als Linienschallquellen in 1 m Höhe über Grund eingegeben und sind in Karte ÜP 1 dargestellt.

Weiterhin wird in der Siloanlage an bis zu 20 Tagen im Jahr Mais getrocknet. Diese Trockung findet bei Bedarf auch im Nachtzeitraum statt. Die Abluftöffnung des Trockners sitzt auf dem Dach des Silos [27]. Die Emissionen des Trockners wurden aus [20] entnommen. Da es durch den Nachtbetrieb des Trockners bereits an der bestehenden schutzwürdigen Bebauung zu Überschreitungen der gelten Immissionsrichtwerte der TA Lärm [6] kommt, wurden der Emissionspegel des Trockners in der vorliegenden Untersuchung um 10 dB auf 93 dB(A) reduziert, damit die Richtwerte am Bestand eingehalten werden.

Für den Regelbetrieb der Siloanalage wurden folgende Rechenparameter herangezogen:

Traktoren BAG-Siloanlage	Schallleistungspegel L_W	Impulszuschlag K_I in dB	Menge	berücksichtigte Einwirkzeit T_e
Traktorbetrieb	100 dB(A)	-	45	6-22 Uhr: 225 min

Tab. 12: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Warenandienung Siloanlage

Trockung Mais BAG-Siloanlage	Schallleistungspegel L_W	Impulszuschlag K_I in dB	berücksichtigte Einwirkzeit T_e
Trockner Siloanlage	93,0 dB(A)	-	24 h

Tab. 13: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Trocknerbetrieb Siloanlage

Haller Löwenbräu - Brauerei

Für die Brauerei müssen als relevante Lärmquellen die Logistikverkehre, der Staplerverkehr der Betrieb der Abluft der Flaschenfüllerei sowie die Abstrahlung des Gebäudeinnenpegels der Fassabfüllung über das nördliche Tor berücksichtigt werden.
Im Tagzeitraum wird die Brauerei von 90 Lkw angefahren. Die Lkw fahren von der Ritterstraße aus auf der Westseite des Brauereigebäudes das Gelände an. Anschließend fahren die Lkw bis zum Endes südlichen Endes des Gebäudes, welches sie in West-Ost-Richtung durchfahren. Die Abfahrt erfolgt östlich des Gebäudes zur Ringstraße. Es wurde ebenfalls mit einem linienbezogenen Schallleistungspegel in Höhe von 63 dB(A)/mh für Lkw gerechnet, bezogen auf 1 Fahrt. In der lautesten Nachstunde ist mit 2 Lkw zu rechnen. Auf dem

Gelände der Brauerei sind im Tagzeitraum zusätzlich insgesamt drei Gasstapler unterwegs. Diese drei Stapler verkehren im Westen, im Osten sowie im Süden des Grundstücks. In der Nacht wird bei Bedarf ein Stapler im Westen bzw. im Süden des Geländes genutzt. Um das relativ laute Klappern des Leergutes beim Transport zu berücksichtigen wurde ein Impulszuschlag von 3 dB für die Staplerfahrten vergeben Alle Fahrwege wurden als Linienschallquellen in 1 m Höhe über Grund eingegeben und sind in Karte ÜP1 dargestellt.

In vorliegenden Berechnungen wird der Betrieb der Abluft der Flaschenfüllerei sowie die Abstrahlung des Gebäudeinnenpegels Fassabfüllung über das nördliche Tor rund um die Uhr angesetzt. Die Emissionen dieser technischen Anlagen wurden aus vor Ort gemessen [28].

Für den Betrieb der Brauerei wurden folgende Rechenparameter herangezogen:

Lkw Brauerei	längenbezogener, beurteilter Schallleistungspegel $L'_{Wr,1h}$	Impulszuschlag K_I in dB	Menge	berücksichtigte Einwirkzeit T_e
Lkw > 7,5t	63,0 dB(A)/(mh)	enthalten	90/2	6-22 Uhr: 90 x 60 min lt. Nachtstd:2 x 60 min

Tab. 14: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Fahrbewegungen Lkw Brauerei

Stapler Brauerei	Schallleistungspegel L_W	Impulszuschlag K_I in dB	Menge	berücksichtigte Einwirkzeit T_e
Gasstapler Bereich West und Süd	98 dB(A)	3	3 1	6-22 Uhr: 150 min/h 22-6 Uhr 60 min/h
Gasstapler Bereich Ost	98 dB(A)	3	1	6-22 Uhr: 30 min/h

Tab. 15: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Staplerfahrten Brauerei

Technische Anlage Brauerei	Schallleistungspegel L_W	Impulszuschlag K_I in dB	berücksichtigte Einwirkzeit T_e
Abluft Flaschenfüllerei	90 dB(A)	-	24 h

Tab. 16: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Technische Anlagen Brauerei

Abstrahlende Außenbauteile Brauerei	Innenpegel L_i	Impuls- / Ton-zuschlag K_I / K_T in dB(A)	Schall-dämm-Maß R'_w in dB	berücksichtigte Ein-wirkzeit T_e
Fassade Nord bei Fassabfüllung Sektionaltor NACHTS ZU	74 dB(A)	enthalten	25	24 h

Tab. 17: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Gebäudeabstrahlung Brauerei

Haller Löwenbräu - Leergutlager

Das Leergutlager wird von 30 Lkw pro Tag angefahren. Es wurde ebenfalls mit einem linienbezogenen Schallleistungspegel in Höhe von 63 dB(A)/mh für Lkw gerechnet, bezogen auf 1 Fahrt. Die Be- bzw. Entladung findet mit einem Gasstapler an 9 Stunden pro Tag statt. Die Fahrwege sind ebenfalls in Karte ÜP1 dargestellt. Für den Betrieb des Getränkemarktes wurden folgende Rechenparameter herangezogen:

Lkw Getränkemarkt	längenbezogener, beurteilter Schallleis-tungspegel $L'_{Wr,1h}$	Impulszuschlag K_I in dB	Menge	berücksichtigte Ein-wirkzeit T_e
Lkw > 7,5t	63,0 dB(A)/(mh)	enthalten	30	6-22 Uhr: 30 x 60 min.

Tab. 18: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Fahrbewegungen Lkw Getränkemarkt

Stapler Getränkemarkt	Schallleistungspegel L_W	Impulszuschlag K_I in dB	Menge	berücksichtigte Ein-wirkzeit T_e
Gasstapler	98 dB(A)	6	1	6-22 Uhr: 9 h

Tab. 19: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Staplerfahrten Getränkemarkt

Werkstatt Therapiezentrum Obersontheim

Das Therapiezentrum wird im Tagzeitraum von 6 Lkw angefahren. Es wurde ebenfalls mit einem linienbezogenen Schallleistungspegel in Höhe von 63 dB(A)/mh für Lkw gerechnet, bezogen auf 1 Fahrt. Pro Fahrzeug werden 20 Gitterboxen entladen. Bei den Schallausbreitungsrechnungen wurde davon ausgegangen, dass die Gitterboxen über die Fahrzeugbordwand entladen werden (Lw = 78 dB(A) pro Überfahrt und Stunde [17]). Pro Gitterbox entstehen 2 Überfahrten (mit und ohne Ladung). Weiterhin findet eine Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Werkstatthalle statt. Der Halleninnenpegel wurde mit 80 dB(A) angesetzt. 85 dB(A) entsprechen dem ‚Unteren Auslösewert' nach [19].

Dies ist der Innenpegel, welcher erfahrungsgemäß in Produktionshallen mit der hier vorgesehenen Nutzung maximal entsteht. Mit diesem Ansatz für den Innenpegel wird ein ‚konservativer' Ansatz gewählt. Die Fahrwege sowie die Lage der Quellen sind ebenfalls in Karte ÜP1 dargestellt Für den Betrieb des Therapiezentrums wurden folgende Rechenparameter herangezogen:

Lkw Therapiezentrum	längenbezogener, beurteilter Schallleistungspegel $L'_{Wr,1h}$	Impulszuschlag K_I in dB	Menge	berücksichtigte Einwirkzeit T_e
Lkw > 7,5t	63,0 dB(A)/(mh)	enthalten	6	6-22 Uhr: 6 x 60 min.

Tab. 20: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Fahrbewegungen Lkw Therapiezentrum

Ladetätigkeiten Therapiezentrum	beurteilter Schallleistungspegel $L_{Wr,1h}$	Impulszuschlag K_I in dB	Menge	berücksichtigte Einwirkzeit T_e
Gitterboxen offene Rampe	78 dB(A)/h	enthalten	6 x 40	14.400 min. 6-22 Uhr

Tab. 21: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Ladetätigkeiten Terapiezentrum

Abstrahlende Außenbauteile Therapiezentrum	Innenpegel L_i	Impuls- / Tonzuschlag K_I / K_T in dB(A)	Schalldämm-Maß R'_w in dB	berücksichtigte Einwirkzeit T_e
Dach	80 dB(A)	enthalten	31	8 h
Fassade	80 dB(A)	enthalten	26	8 h

Tab. 22: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Gebäudeabstrahlung Therapiezentrum

<u>Zentrum für Psychiatrie</u>

Das Zentrum für Psychiatrie (ZfP) wird im Tagzeitraum von 20 Lkw bzw. Transportern angefahren. Es wurde mit einem linienbezogenen Schallleistungspegel in Höhe von 63 dB(A)/mh für Lkw gerechnet, bezogen auf 1 Fahrt.

Weiterhin ist mit 240 Pkw-Fahrten durch Mitarbeiter und Patienten pro Tag zu rechnen. Deshalb wurden die Emissionen des Parkplatzes in den Berechnungen berücksichtigt. Die Stellplätze wurden nach der 2007 neu aufgelegten Parkplatzlärmstudie [18] berechnet. Für die Zuschläge wurden gemäß [18] die Werte eines Mitarbeiter- und Besucherparkplatzes angesetzt.

Auf den insgesamt 40 Stellplätzen wurde von 220 Fahrbewegungen zur Tageszeit (6:00 – 22:00 Uhr) und 10 Fahrbewegungen zur lautesten Nachtstunde ausgegangen.
Für den Betrieb des Zentrums für Psychiatrie wurden folgende Rechenparameter herangezogen:

Lkw ZfP	längenbezogener, beurteilter Schallleistungspegel $L'_{Wr,1h}$	Impulszuschlag K_I in dB	Menge	berücksichtigte Einwirkzeit T_e
Lkw > 7,5t	63,0 dB(A)/(mh)	enthalten	20	6-22 Uhr: 20 x 60 min.

Tab. 23: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Fahrbewegungen Lkw ZfP

Parkplatz ZfP	unbewerteter Schallleistungspegel L_W	darin enthaltene Zuschläge für				Anzahl der Fahrzeugbewegungen
		Parkplatzart K_{PA}	Impulse K_I	Durchfahranteil K_D	Straßenoberfläche K_{Stro}	
	in dB(A)					N Zeitraum
40 Stellplätze	86,75	0,00	4,00	3,73	0,00	6- 22 Uhr: 210 lt. Nachtstd: 10

Tab. 24 : Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Mitarbeiter-Parkplatz ZfP

Detaillierte Angaben zu den einzelnen Quellen sind im Anhang enthalten.

7 Untersuchungsergebnisse

7.1 Teil A – Auswirkungen des Mehrverkehrs

Im Teil A der vorliegenden Untersuchung wurden die Auswirkungen des Mehrverkehrs durch das Plangebiet auf dem öffentlichen Straßennetz berechnet und bewertet.
Zur Ermittlung der Zunahmen werden die Beurteilungspegel an zwei repräsentativen Gebäuden unter Berücksichtigung des Prognosenullfalls 2025 sowie des Prognoseplanfalls 2025 berechnet, miteinander verglichen und in Anlehnung an die 16. BImSchV [3] beurteilt.

Wie Anlage A1 zeigt, liegen alle Beurteilungspegel unter Berücksichtigung des Mehrverkehrs durch das Plangebiet ‚BAHNHOFSAREAL' bei unter 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht. Weiterhin liegen keine Pegelerhöhungen um 3 dB(A) vor. Somit sind die Auswirkungen des Mehrverkehrs der benachbarten öffentlichen Straßen durch das Plangebiet auf die Lärmsituation der benachbarten Gebäude als nicht relevant einzustufen.

Es sind keine Lärmschutzmaßnahmen auf Grund des Mehrverkehrs auf öffentlichen Straßen durch das Plangebiet ‚BAHNHOFSAREAL' erforderlich.

7.2 Teil B – Verkehrslärmsituation im Plangebiet

Im Teil B der Untersuchung wurden die Verkehrslärmimmissionen (Straße und Schiene) im Plangebiet ermittelt und bewertet

Die Karten B1 bis B4 zeigen flächenhaft die Schallausbreitung des prognostizierten Verkehrslärms im Plangebiet bei freier Schallausbreitung, d. h. ohne die Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung einer etwaigen Bebauung. Die Karten zeigen die Schallausbreitung zur Tages- (6 – 22 Uhr) und Nachtzeit (22 – 6 Uhr) in 5 m bzw. 10 m über Grund. In hellblau ist jeweils die Grenzwertlinie für Mischgebiete (MI) dargestellt.

Es ist erkennbar, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 [1] für Mischgebiete (MI) im Tagzeitraum teilweise überschritten werden.

Entlang der Verkehrswege kommt es teilweise auch zu Überschreitungen der Orientierungswerte für Gewerbegebiete (GE). Im Nachtzeitraum werden die Orientierungswerte für Mischgebiete (MI) nur im Südwesten des Plangebietes eingehalten. Insbesondere im Umfeld des Kontenpunktes ‚Steinbacher Straße / Neue Reifensteige' kommt es zu deutlichen Überschreitungen des Orientierungswertes für Gewerbegebiete (GE). Diese hohen Überschreitungen werden zu einem Großteil durch den Zuschlag für die Lichtsignalanlage am Knotenpunkt ‚Steinbacher Straße / Neue Reifensteige' verursacht.

Die Karten B5 und B6 zeigen die höchsten Beurteilungspegel an einer exemplarischen Bebauung. Immissionsorte ohne Überschreitungen der Orientierungswerte sind grün, Immissionsorte mit Überschreitungen sind rot umrandet.

Wie diese Karten zeigen ergeben sich an den Fassaden der exemplarischen Bebauung teilweise deutliche Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 [1]. Besonders betroffen sind hier die Nordfassaden bzw. die Ostfassade der entlang der Steinbacher Straße geplanten Gebäude. Es liegen jedoch keine Überschreitungen von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht und somit auch keine Gesundheitsgefährdung vor.

Aufgrund der deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 [1] sind Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Anwohner erforderlich. Geeignete Maßnahmen sind in Kapitel 8 aufgeführt.

7.3 Teil C – Gewerbelärmsituation im Plangebiet

Im Teil C wurden in einer detaillierten Betrachtung die Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet aufgrund der im südlich angrenzenden Gewerbegebiet vorhandenen Gewerbebetriebe ermittelt und bewertet. Zusätzlich wurde geprüft, ob die Ausweisung des geplanten Mischgebietes (MI) grundsätzlich immissionsverträglich mit der benachbarten Gewerbegebietsausweisung ist. Diese Prüfung erfolgte anhand von flächenbezogenen Schallleistungspegeln (FSP). Diese FSP wurden in Anlehnung an die Regelungen der DIN 18005 [1] mit 60 dB(A) für den Tag sowie für die Nacht wegen der Zulässigkeit von Wohnnutzungen im Gewerbegebiet mit 45 dB(A) angesetzt (Stichwort Innenwirkung).

Die Karten C7 und C8 zeigen die Beurteilungspegel an der exemplarischen Bebauung unter Berücksichtigung der flächenbezogenen Schallleistungspegel (FSP). Es ist erkennbar, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 am Tag und in der Nacht eingehalten werden. Deshalb ist die geplante Gebietsausweisung grundsätzlich mit dem benachbarten Gewerbegebiet verträglich.

Die Karten C1 bis C4 zeigen flächenhaft die tatsächliche Schallausbreitung des vorhandenen Gewerbelärms im Plangebiet bei freier Schallausbreitung, d. h. ohne die Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung einer etwaigen Bebauung. Die Karten zeigen die Schallausbreitung zur Tages- (6 – 22 Uhr) und Nachtzeit (22 – 6 Uhr) in 5 m bzw. 10 m über Grund. In hellblau sind ebenfalls die Grenzwertlinien für Mischgebiete (MI) dargestellt.

Es ist erkennbar, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 [1] bzw. die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [6] für Mischgebiete (MI) im Tag- und Nachtzeitraum im Nahfeld des südlich angrenzenden Gewerbegebietes überschritten werden.

Die Karten C5 und C6 zeigen die höchsten Beurteilungspegel an einer exemplarischen Bebauung. Immissionsorte ohne Überschreitungen der Orientierungswerte sind grün, Immissionsorte mit Überschreitungen sind rot umrandet.

An den mit roten Rand gekennzeichneten Immissionsorten werden an der exemplarischen Bebauung die Orientierungswerte der DIN 18005 [1] bzw. die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [6] für Mischgebiete (MI) im Nachtzeitraum überschritten.

Wie oben beschrieben kommt es am südlichen Rand der geplanten Bebauung im Nachtzeitraum zu Überschreitungen der Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte. **Deshalb ist hier die Ausweisung eines Mischgebietes (MI) ohne weitergehende Lärmschutzmaßnahmen nicht möglich (vgl. Kapitel 8).**

8 Lärmschutzmaßnahmen

8.1 Schutz gegen Gewerbelärm

Da im Falle eines zukünftigen Beschwerdeverfahrens eines Anwohners gegen einen benachbarten Anlagenbetreiber wegen Lärmbeeinträchtigungen die Regelungen der TA Lärm [6] maßgebend für die Beurteilung der Lärmsituation sind und es bei etwaigen Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte zu Einschränkungen des Betriebes kommen kann, ist bereits in der Planungsphase darauf zu achten, dass insbesondere Konflikte zwischen Gewerbe und Wohnen vermieden werden. Zum Schutz vor Gewerbelärm sind ausschließlich aktive Lärmschutzmaßnahmen zulässig, so dass im Falle von Richtwertüberschreitungen durch Gewerbelärm nur abschirmende Bauwerke wie Lärmschutzwälle, Lärmschutzwände oder vorgelagerte Gebäude untergeordneter Nutzung in Betracht kommen, sofern die bestehenden Gewerbebetriebe nicht reglementiert werden sollen. Dies wurde zuletzt mit einem Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes vom 29.11.2012 bestätigt, nachdem ein vorausgegangenes Urteil im Hinblick auf die Zulässigkeit von passiven Lärmschutzmaßnahmen für Verwirrung gesorgt hatte. Passive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Gewerbelärm scheiden somit aus.

Im vorliegenden Fall liegen im Nachtzeitraum Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [6] für ein Mischgebiet (MI) vor. Für ein Mischgebiet (MI) gilt nach TA Lärm [6] ein Immissionsrichtwert von 60 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht. Es wird also ein höherer Schutzbedarf für den Nachtzeitraum unterstellt. Dieser höhere Schutzbedarf in der Nachtzeit wird angesetzt um das ungestörte Schlafen in schutzbedürftigen Räumen (Schlafzimmer, Kinderzimmer, usw.) zu gewährleisten.

Somit können die vorliegenden Überschreitungen der Immissionsrichtwerte vernachlässigt werden, wenn an den Fassaden mit Überschreitungen der Richtwerte durch eine entsprechende Festsetzung im Bebauungsplan Wohn- und Schlafräume sicher ausgeschlossen werden (siehe auch Festsetzungsempfehlungen in Kapitel 9).

So lange der Trocknungslüfter des BAG-Silos nicht außer Betrieb genommen ist, muss weiterhin im Baufeld 4 die südliche Gebäudeflucht geschlossen ausgeführt werden (z. B. durch eine geeignete Lärmschutzwand). Zusätzlich muss gewährleistet sein, dass die südlichen

Gebäuderiegel der Baufelder B 4, B 5 und B 6 (MI 2) vor oder zeitgleich mit den rückwärtigen Baufeldteilen errichtet werden, um eine abschirmende Wirkung erzielen zu können.

8.2 Schutz gegen Verkehrslärm

Grundsätzlich sind aktive (z. B. Lärmschutzwände / Lärmschutzwälle) oder passive (z.B. Lärmschutzfenster) Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Anwohner vor dem Verkehrslärm möglich. Dabei ist aktiver Lärmschutz dem passiven Lärmschutz vorzuziehen. Wenn aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht sinnvoll, nicht wirtschaftlich oder nicht umsetzbar sind, können auch passive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Anwohner eingesetzt werden (dies ist bei Gewerbelärmkonflikten hingegen NICHT möglich).

8.2.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Aufgrund der städtebaulichen Planung, die mehrgeschossige Gebäude vorsieht, müssten aktive Lärmschutzmaßnahmen mit enormer Höhe ausgeführt werden, um auch die obersten Geschosse zu schützen. Weiterhin wäre aufgrund der Lage der Verkehrslärmquellen im Süden, Norden und Osten des Plangebietes sowie wegen der Lage der Bahnlinie zwischen dem nördlichen und dem südlichen Teilbereich des Plangebietes eine Vielzahl relativ hoher Lärmschutzwände erforderlich.

Nach Ansicht des Unterzeichners scheiden aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Anwohner vor Verkehrslärm aufgrund der innerstädtischen, räumlich beschränkten Lage des Plangebietes aus.

8.2.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen

Da aktive Lärmschutzmaßnahmen wie oben beschrieben nicht sinnvoll eingesetzt werden können, sind passive Lärmschutzmaßnahmen nach DIN 4109 [7] an den schutzbedürftigen Bebauungen des Plangebiets vorzusehen.
Bei der Errichtung der geplanten Gebäude sind die Außenbauteile der schutzbedürftigen

Räume entsprechend den Mindestanforderungen der DIN 4109 [7] an das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß auszubilden. Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile sind im Rahmen von Baugenehmigungsverfahren auf Basis der in Plan D1 gezeigten Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 [7] nachzuweisen.
Die Lärmpegelbereiche wurden aus den prognostizierten Verkehrsgeräuschimmissionen sowie den Gewerbelärmimmissionen entsprechend DIN 4109 [7] berechnet. Der maßgebliche Außenlärmpegel wurde aus den programmtechnisch errechneten Beurteilungspegeln gebildet.

Im Plan D1 sind die Lärmpegelbereiche unter Berücksichtigung der in Kapitel 6.3.2 beschriebenen Schallleistung (93 dB(A)) des Trockners des BAG-Silos bei freier Schallausbreitung dargestellt. Wie die Isophonen zeigen, liegen im Plangebiet die Lärmpegelbereiche I bis V vor.

Bis zum Lärmpegelbereich II sind keine speziellen Schallschutzvorkehrungen oder Schallschutzfenster erforderlich. Für den nachgezogenen Nachweis nach DIN 4109 sind handelsübliche Fenster ausreichend. Auch die Lärmpegelbereiche III und IV stellen keine unlösbaren Aufgaben an den Hochbau. Für den Lärmpegelbereich V sind spezielle schallisolierende Konstruktionen erforderlich.

Schlafräume, die Außenlärmpegeln von über 45 dB(A) zur Nachtzeit ausgesetzt sind, sollten eine fensterunabhängige Lüftungseinrichtung erhalten, wie z. B. eine zentrale Lüftungsanlage oder aber einzelne Schalldämmlüfter, die entweder in den Rahmen eines Fensters oder in die Außenwand integriert werden.

9 Festsetzungen für den Bebauungsplan

Für den Gesamtbebauungsplan ‚BAHNHOFAREAL' werden folgende textliche Festsetzungen vorgeschlagen:

Schutz vor Gewerbelärmimmissionen

Innerhalb der Flächen MI2 sind an den Süd-, West- und Ostfassaden keine Wohn- und Schlafräume zulässig.

So lange der Trocknungslüfter des BAG-Silos nicht außer Betrieb genommen ist, muss im Baufeld 4 die südliche Gebäudeflucht geschlossen ausgeführt werden (z. B. durch eine geeignete Lärmschutzwand). Zusätzlich muss gewährleistet sein, dass die südlichen Gebäuderiegel der Baufelder B 4, B 5 und B 6 (MI 2) vor oder zeitgleich mit den rückwärtigen Baufeldteilen errichtet werden, um eine abschirmende Wirkung erzielen zu können.

Schutz vor Verkehrslärmimmissionen:

Für schutzbedürftige Räume (Wohn- und Schlafräume, vgl. DIN 4109) ist nachzuweisen, dass die entsprechenden, nach DIN 4109 erforderlichen resultierenden Schalldämmmaße mit der vorgesehenen Baukonstruktion der künftigen Bebauung mindestens erreicht werden (diese Forderung beinhaltet lediglich einen Schallschutznachweis, der – so wie der Wärmeschutznachweis auch - für jedes Einzelvorhaben nach DIN 4109 zu erbringen ist). Die jeweils nach DIN 4109 erforderlichen resultierenden Schalldämmmaße sind anhand der ermittelten Lärmpegelbereiche zu bestimmen.

Von den im Planbereich dargestellten, unter Berücksichtigung freier Schallausbreitung ermittelten Lärmpegelbereichen kann im Einzelfall abgewichen werden, wenn für das jeweilige Bauvorhaben eine qualifizierte Schalltechnische Untersuchung mit Nachweis der geänderten Lärmpegelbereiche (z. B. wegen zwischenzeitlich vorhandener Abschirmung, o. ä.) vorgelegt wird.

10 Schlusswort

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den beschriebenen Untersuchungsraum. Eine (Teil-)Übertragung auf andere Gebiete ist nicht zulässig und schließt etwaige Haftungsansprüche aus.

Schwäbisch Hall, den 17.04.2018

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

Als Labor- und Messstelle akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die Berechnung und Messung von Geräuschemissionen und -immissionen

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14590-01-00

Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph
Geschäftsführender Gesellschafter
geprüft und fachlich verantwortlich

Dipl. Ing. (FH) Carsten Dietz
Geschäftsführer
bearbeitet

11 Anhangverzeichnis

Übersicht

Ü1 - Übersichtslageplan

Teil A –Auswirkungen des Mehrverkehrs

A1-Lageplan Beurteilungspegel bzw. Differenz Bestand mit/ohne Entwicklung Plangebiet

Teil B–Verkehrslärm im Plangebiet

B1-Rasterlärmkarte Verkehrslärm – freie Schallausbreitung – 5 m ü. Grund – TAG

B2-Rasterlärmkarte Verkehrslärm – freie Schallausbreitung – 5 m ü. Grund – NACHT

B3-Rasterlärmkarte Verkehrslärm – freie Schallausbreitung – 10 m ü. Grund – TAG

B4-Rasterlärmkarte Verkehrslärm – freie Schallausbreitung – 10 m ü. Grund – NACHT

B5-Beurteilungspegel Verkehrslärm geplante Bebauung – Höchste Pegel – TAG

B6-Beurteilungspegel Verkehrslärm geplante Bebauung – Höchste Pegel – NACHT

Teil C–Gewerbelärm im Plangebiet

C1-Rasterlärmkarte Gewerbelärm – freie Schallausbreitung – 5 m ü. Grund – TAG

C2-Rasterlärmkarte Gewerbelärm – freie Schallausbreitung – 5 m ü. Grund – NACHT

C3-Rasterlärmkarte Gewerbelärm – freie Schallausbreitung – 10 m ü. Grund – TAG

C4-Rasterlärmkarte Gewerbelärm – freie Schallausbreitung – 10 m ü. Grund – NACHT

C5-Beurteilungspegel Gewerbelärm geplante Bebauung – Höchste Pegel – TAG

C6-Beurteilungspegel Gewerbelärm geplante Bebauung – Höchste Pegel – NACHT

Teil D–Lärmsituation im Plangebiet

D1-Lärmpegelbereiche nach DIN4109

Emissionsberechnungen Straße / Schiene

14 - 19 Straße Prognosenullfall / Prognoseplanfall 2025

20 Schiene Prognoseplanfall 2025

Ausbreitungsberechnung Gewerbe

21 Quelldaten mit Emissionsspektren

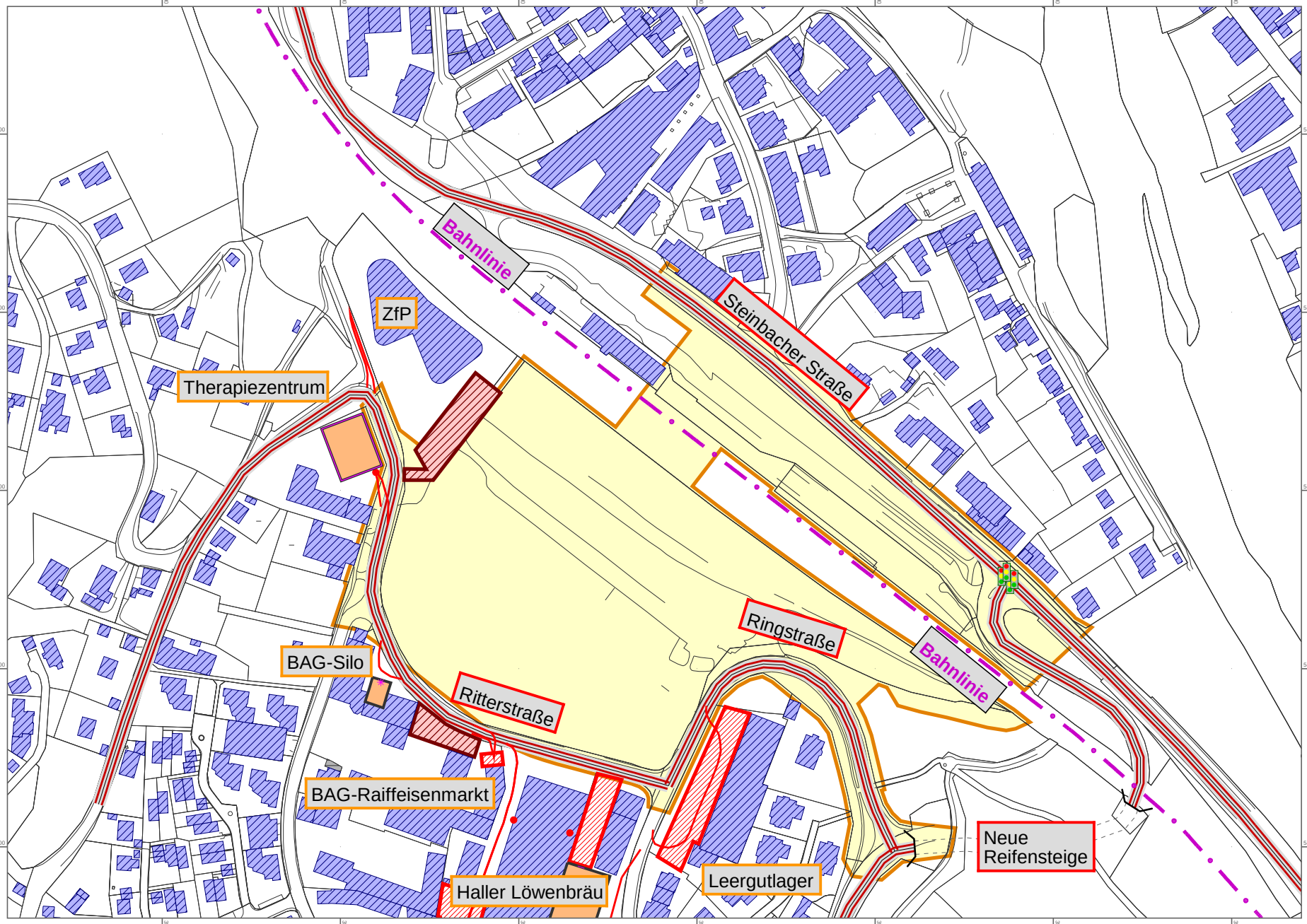
22 Parkplatzdaten Pkw

Bebauungsplan 'BAHNHOFSAREAL' Stadt Schwäbisch Hall

Übersichtslageplan

mit Darstellung des Plangebietes den relevanten Schallquellen

Ü1



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Schiene
- Emission Straße
- Lichtzeichenanlage
- im Tunnel
- Tunnelöffnung
- Parkplatz
- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Plangebiet

Bericht Nr. 16582

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 m

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

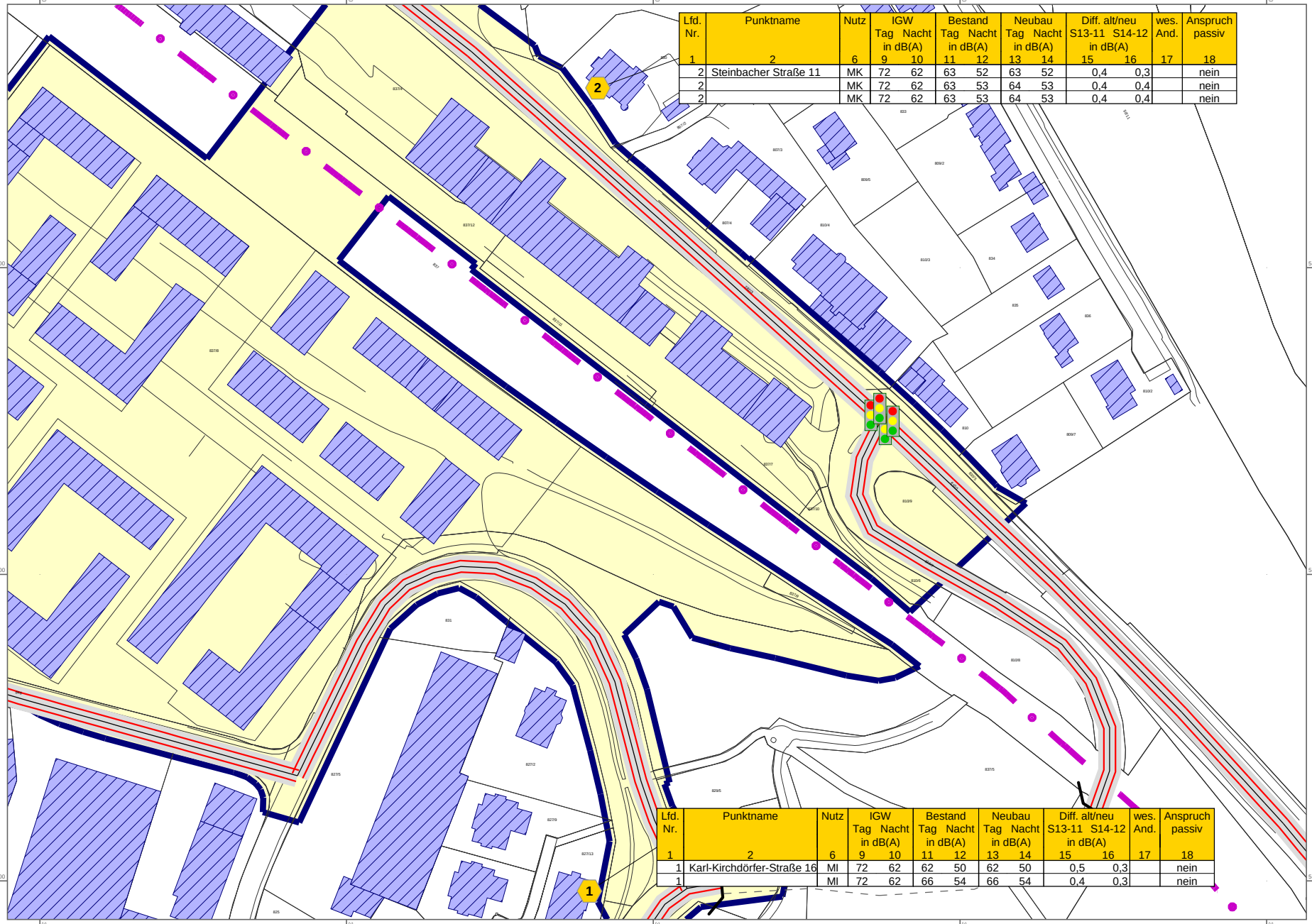
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan 'BAHNHOFSAREAL' Stadt Schwäbisch Hall

Lageplan Beurteilungspegel Bestandsbebauung Prognosenullfall/Prognoseplanfall 2025 (Teil A)

A1

berechnet naach RLS-90 beurteilt in Analogie zur 16. BImSchV
für das umliegende Straßennetz im Prognosenullfall 2025 und im Prognoseplanfall 2025



Lfd. Nr.	Punktname	Nutz	IGW Tag	IGW Nacht	Bestand Tag	Bestand Nacht	Neubau Tag	Neubau Nacht	Diff. alt/neu S13-11	Diff. alt/neu S14-12	wes. And.	Anspruch passiv
			in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)			
1	2	6	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2	Steinbacher Straße 11	MK	72	62	63	52	63	52	0,4	0,3		nein
2		MK	72	62	63	53	64	53	0,4	0,4		nein
2		MK	72	62	63	53	64	53	0,4	0,4		nein

Lfd. Nr.	Punktname	Nutz	IGW Tag	IGW Nacht	Bestand Tag	Bestand Nacht	Neubau Tag	Neubau Nacht	Diff. alt/neu S13-11	Diff. alt/neu S14-12	wes. And.	Anspruch passiv
			in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)			
1	2	6	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Karl-Kirchdörfer-Straße 16	MI	72	62	62	50	62	50	0,5	0,3		nein
1		MI	72	62	66	54	66	54	0,4	0,3		nein

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Schiene
- Emission Straße
- Lichtzeichenanlage
- im Tunnel
- Tunnelöffnung
- Plangebiet

Bericht Nr. 16582

N

Maßstab 1:1750

0 10 20 40

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

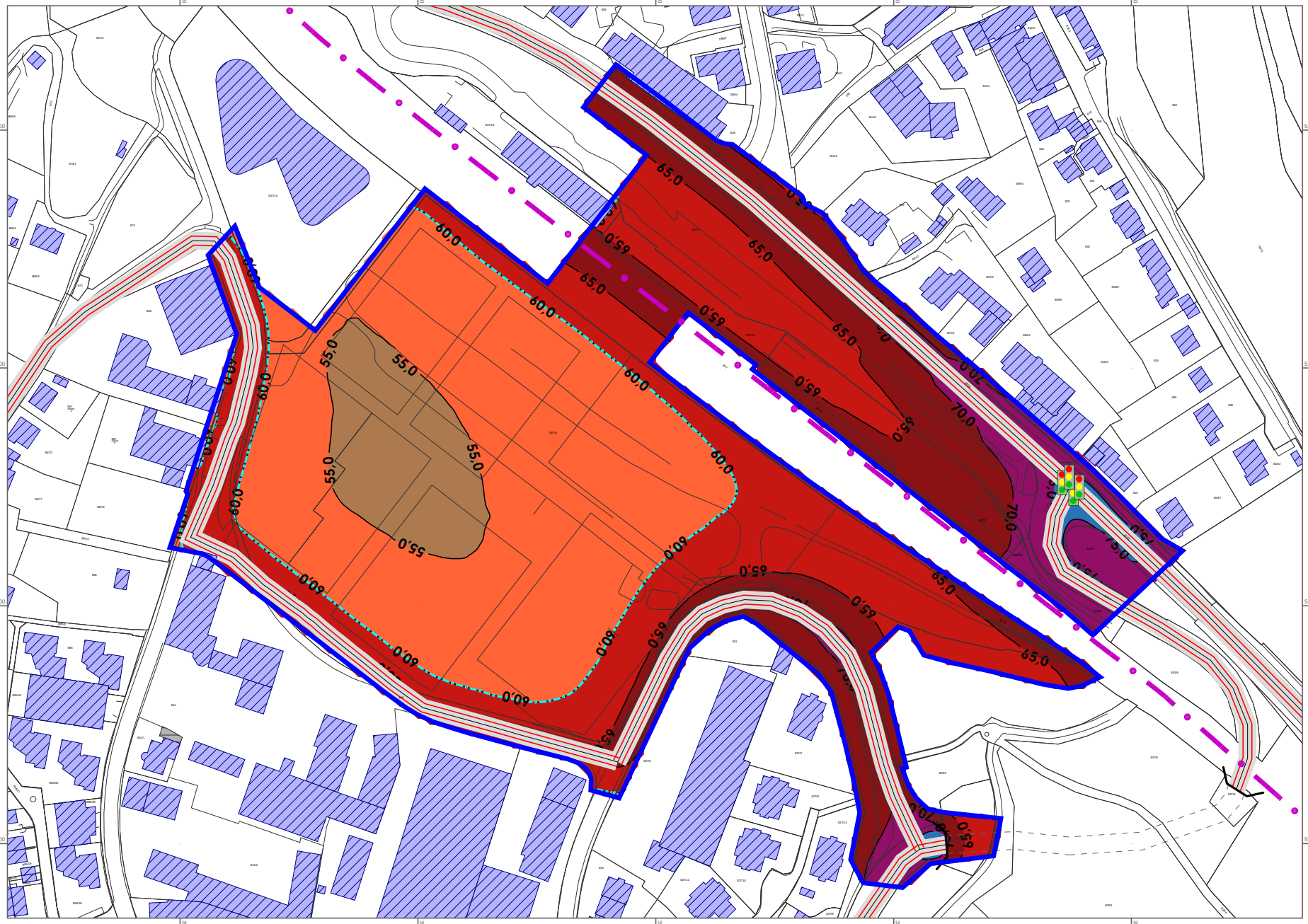
tel. 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan 'BAHNHOFSAREAL' Stadt Schwäbisch Hall

Rasterlärmkarte Beurteilungspegel Verkehr - 5 m ü. Grund - TAG (6 - 22 Uhr) (Teil B)

B1

flächendeckend berechnet nach Schall03 und RLS-90 beurteilt nach DIN 18005 (Verkehr)
für die Bahnlinie SHA-Hessental - Wackershofen und das angrenzende Straßennetz im Prognoseplanfall 2025



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Schiene
- Emission Straße
- Lichtzeichenanlage
- im Tunnel
- Tunnelöffnung
- Plangebiet

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35	
35 <	<= 40	
40 <	<= 45	
45 <	<= 50	
50 <	<= 55	-WA
55 <	<= 60	-MI
60 <	<= 65	-GE
65 <	<= 70	
70 <	<= 75	
75 <	<= 80	
80 <		

Bericht Nr. 16582

N

Maßstab 1:2250

0 10 20 40 60 m

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

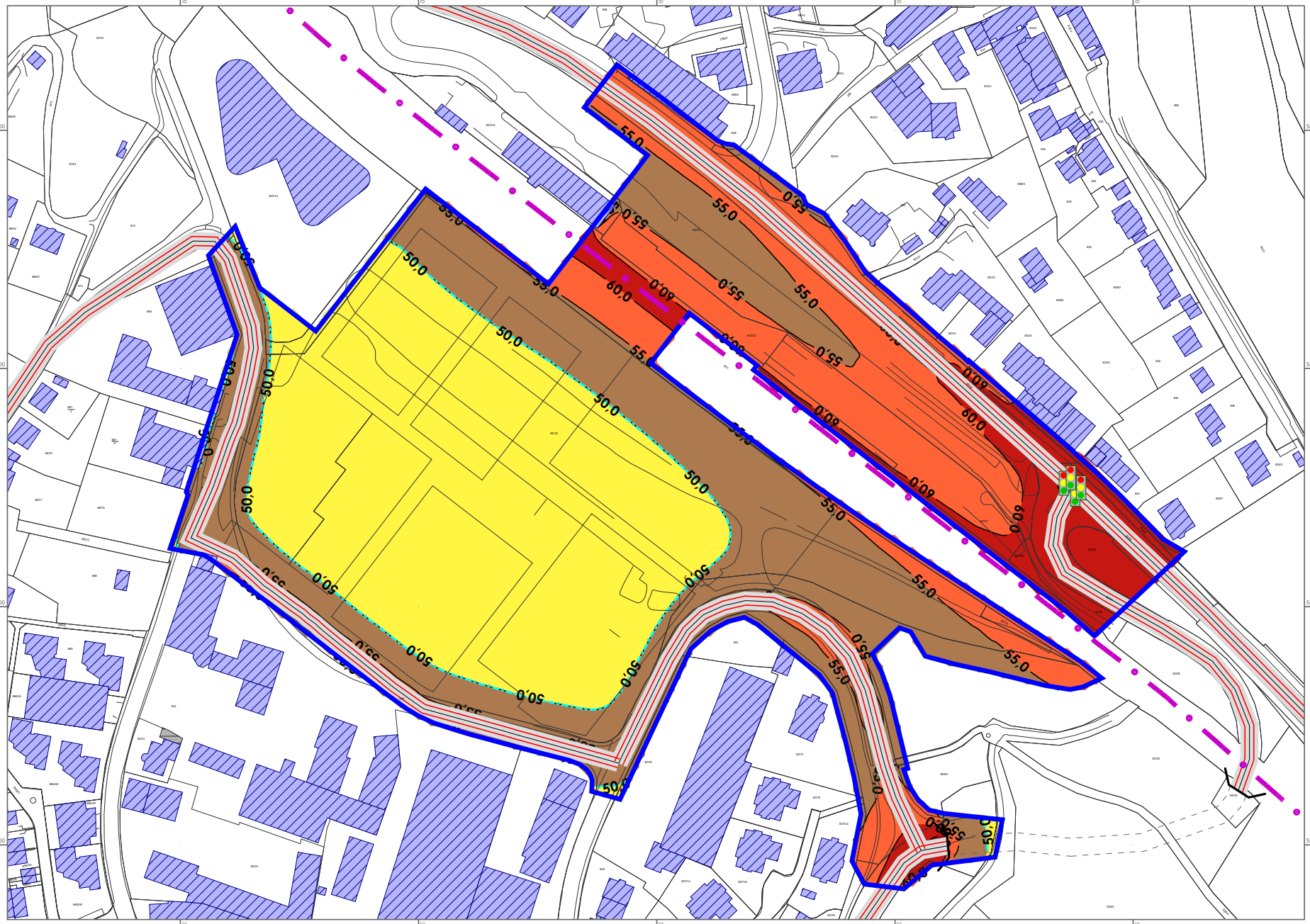
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebaaungsplan 'BAHNHOFSAREAL' Stadt Schwäbisch Hall

Rasterlärmkarte Beurteilungspegel Verkehr - 5 m ü. Grund - NACHT (22 - 6 Uhr) (Teil B)

B2

flächendeckend berechnet nach Schall03 und RLS-90 beurteilt nach DIN 18005 (Verkehr)
für die Bahnlinie SHA-Hessental - Wackershofen und das angrenzende Straßennetz im Prognoseplanfall 2025



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Schiene
- Emission Straße
- Lichtzeichenanlage
- im Tunnel
- Tunnelöffnung
- Plangebiet

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45 -WA
45 <	<= 50 -MI
50 <	<= 55 -GE
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Bericht Nr. 16582

N

Maßstab 1:2250

0 10 20 40 60 m

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

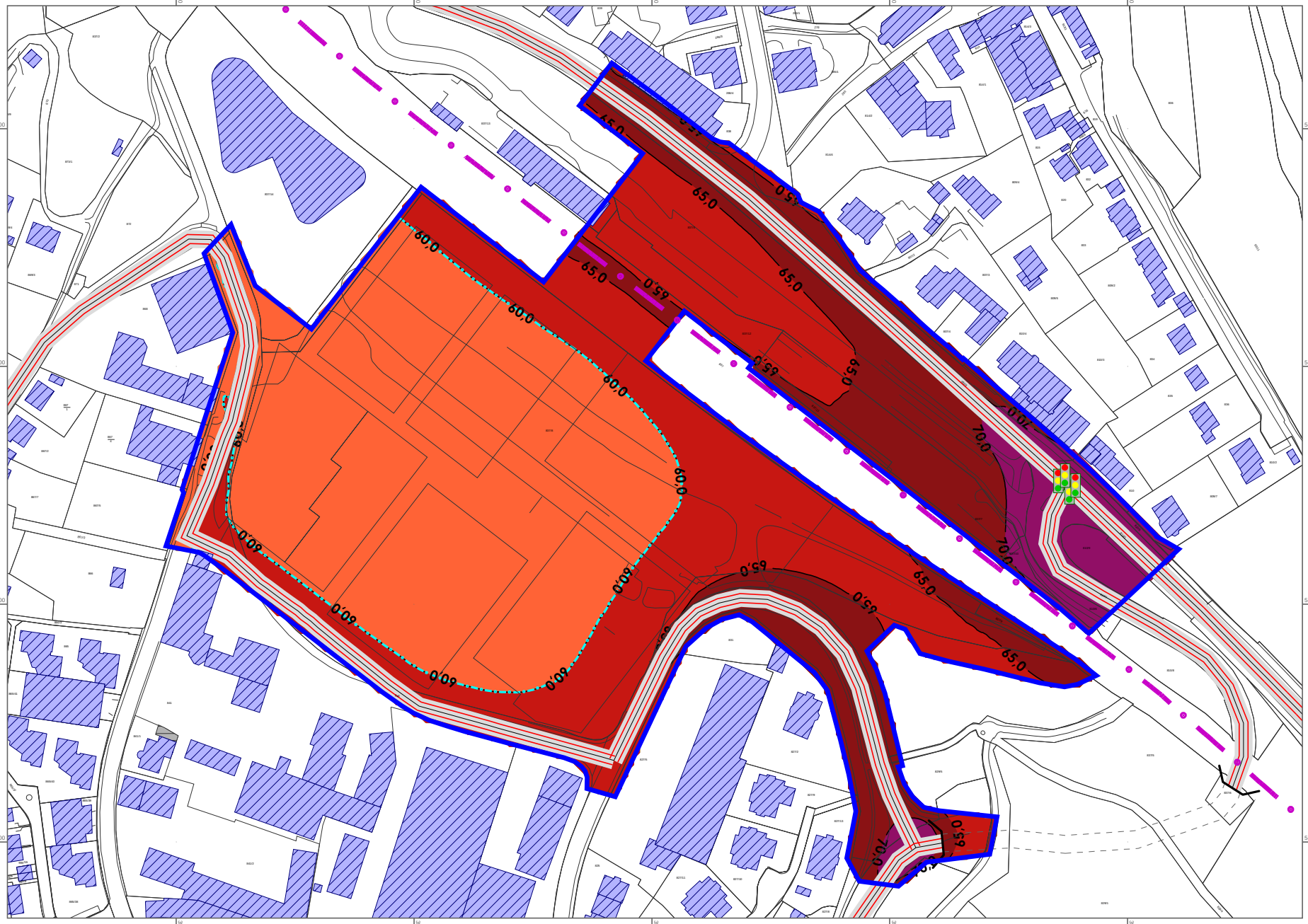
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan 'BAHNHOFSAREAL' Stadt Schwäbisch Hall

Rasterlärmkarte Beurteilungspegel Verkehr - 10 m ü. Grund - TAG (6 - 22 Uhr) (Teil B)

B3

flächendeckend berechnet nach Schall03 und RLS-90 beurteilt nach DIN 18005 (Verkehr)
für die Bahnlinie SHA-Hessental - Wackershofen und das angrenzende Straßennetz im Prognoseplanfall 2025



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Schiene
- Emission Straße
- Lichtzeichenanlage
- im Tunnel
- Tunnelöffnung
- Plangebiet

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35	
35 <	<= 40	
40 <	<= 45	
45 <	<= 50	
50 <	<= 55	-WA
55 <	<= 60	-MI
60 <	<= 65	-GE
65 <	<= 70	
70 <	<= 75	
75 <	<= 80	
80 <		

Bericht Nr. 16582

N

Maßstab 1:2250

0 10 20 40 60 m

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

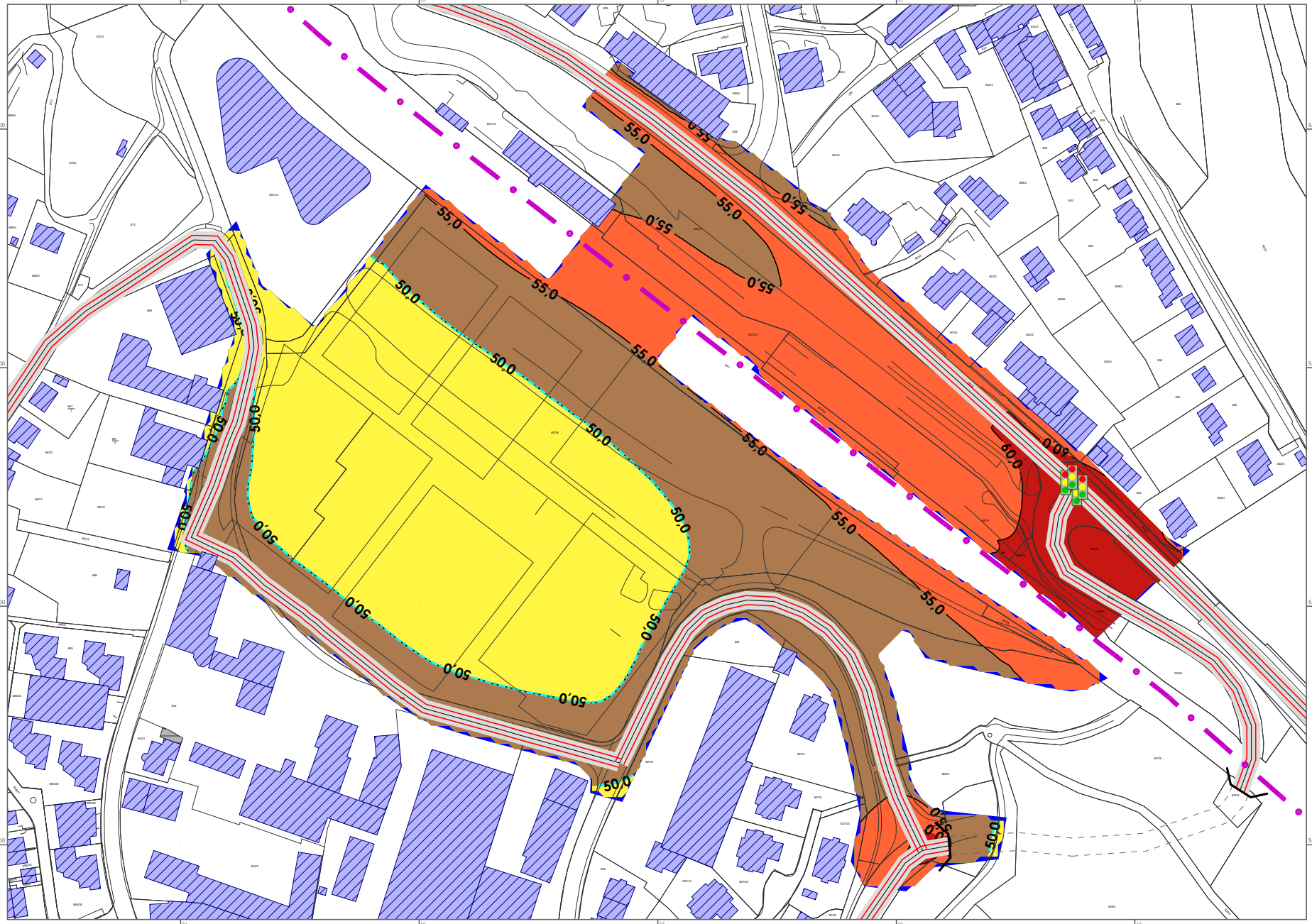
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan 'BAHNHOFSAREAL' Stadt Schwäbisch Hall

Rasterlärmkarte Beurteilungspegel Verkehr - 10 m ü. Grund - NACHT (22 - 6 Uhr) (Teil B)

B4

flächendeckend berechnet nach Schall03 und RLS-90 beurteilt nach DIN 18005 (Verkehr)
für die Bahnlinie SHA-Hessental - Wackershofen und das angrenzende Straßennetz im Prognoseplanfall 2025



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Schiene
- Emission Straße
- Lichtzeichenanlage
- im Tunnel
- Tunnelöffnung
- Plangebiet

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45 -WA
45 <	<= 50 -MI
50 <	<= 55 -GE
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Bericht Nr. 16582

N

Maßstab 1:2250

0 10 20 40 60 m

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan 'BAHNHOFSAREAL' Stadt Schwäbisch Hall

Gebäudelärmkarte Verkehr - höchste Pegel - TAG (6 - 22 Uhr)

B5

berechnet nach Schall03 und RLS-90 beurteilt nach DIN 18005 (Verkehr)
für die Bahnlinie SHA-Hessental - Wackershofen und das angrenzende Straßennetz im Prognosplanfall 2025

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Schiene
- Emission Straße
- Lichtzeichenanlage
- im Tunnel
- Tunnelöffnung
- Plangebiet

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35	
35 <	<= 40	
40 <	<= 45	
45 <	<= 50	
50 <	<= 55	-WA
55 <	<= 60	-MI
60 <	<= 65	-GE
65 <	<= 70	
70 <	<= 75	
75 <	<= 80	
80 <		

Bericht Nr. 16582

N

Maßstab 1:1500

0 10 20 40

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

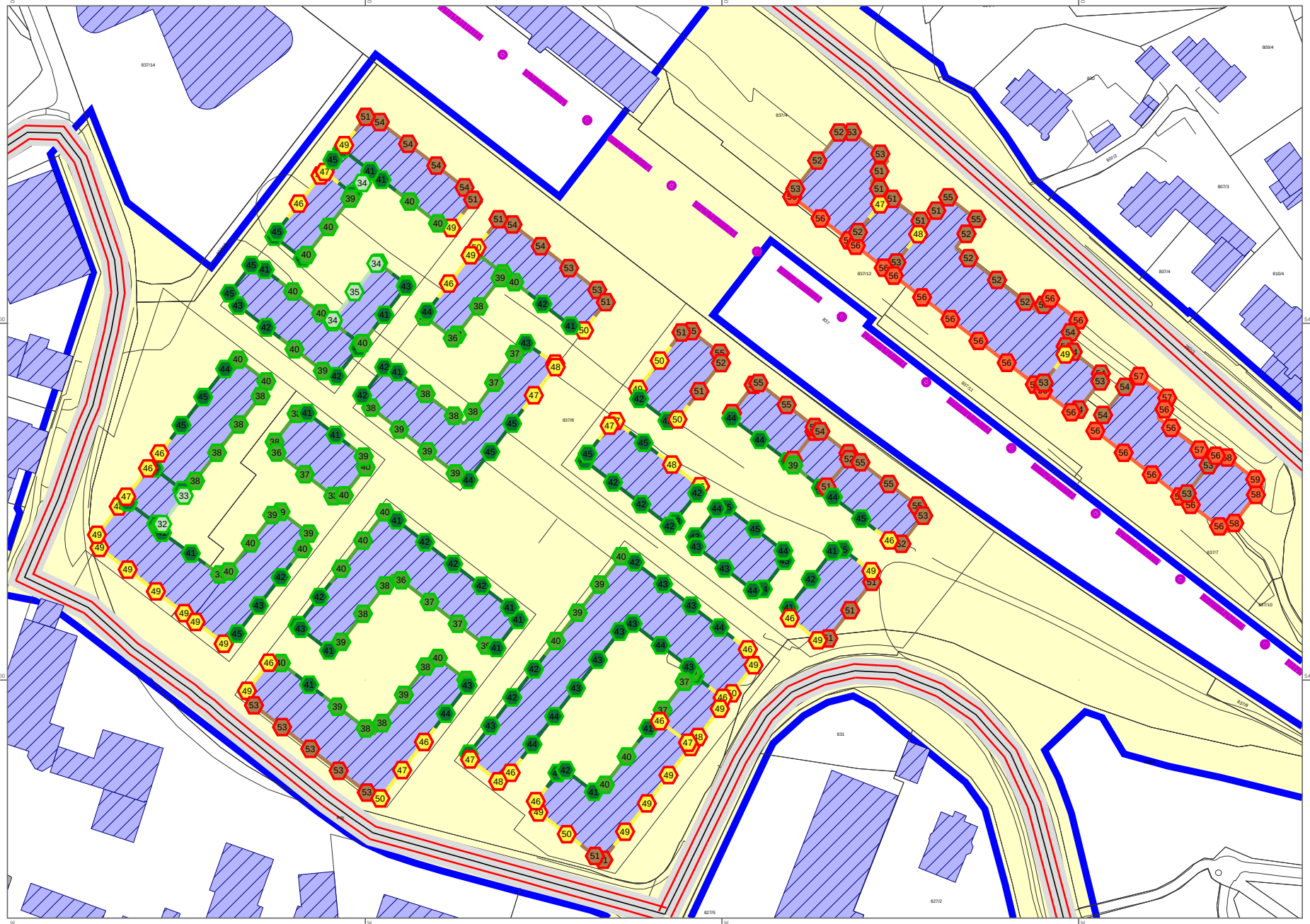
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan 'BAHNHOFSAREAL' Stadt Schwäbisch Hall

Gebäudelärmkarte Verkehr - höchste Pegel - NACHT (22 - 6 Uhr)

B6

berechnet nach Schall03 und RLS-90 beurteilt nach DIN 18005 (Verkehr)
für die Bahnlinie SHA-Hessental - Wackershofen und das angrenzende Straßennetz im Prognoseplanfall 2025



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Schiene
- Emission Straße
- Lichtzeichenanlage
- im Tunnel
- Tunnelöffnung
- Plangebiet

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35	
35 <	<= 40	
40 <	<= 45	-WA
45 <	<= 50	-MI
50 <	<= 55	-GE
55 <	<= 60	
60 <	<= 65	
65 <	<= 70	
70 <	<= 75	
75 <	<= 80	
80 <		

Bericht Nr. 16582

N

Maßstab 1:1500

0 10 20 40

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

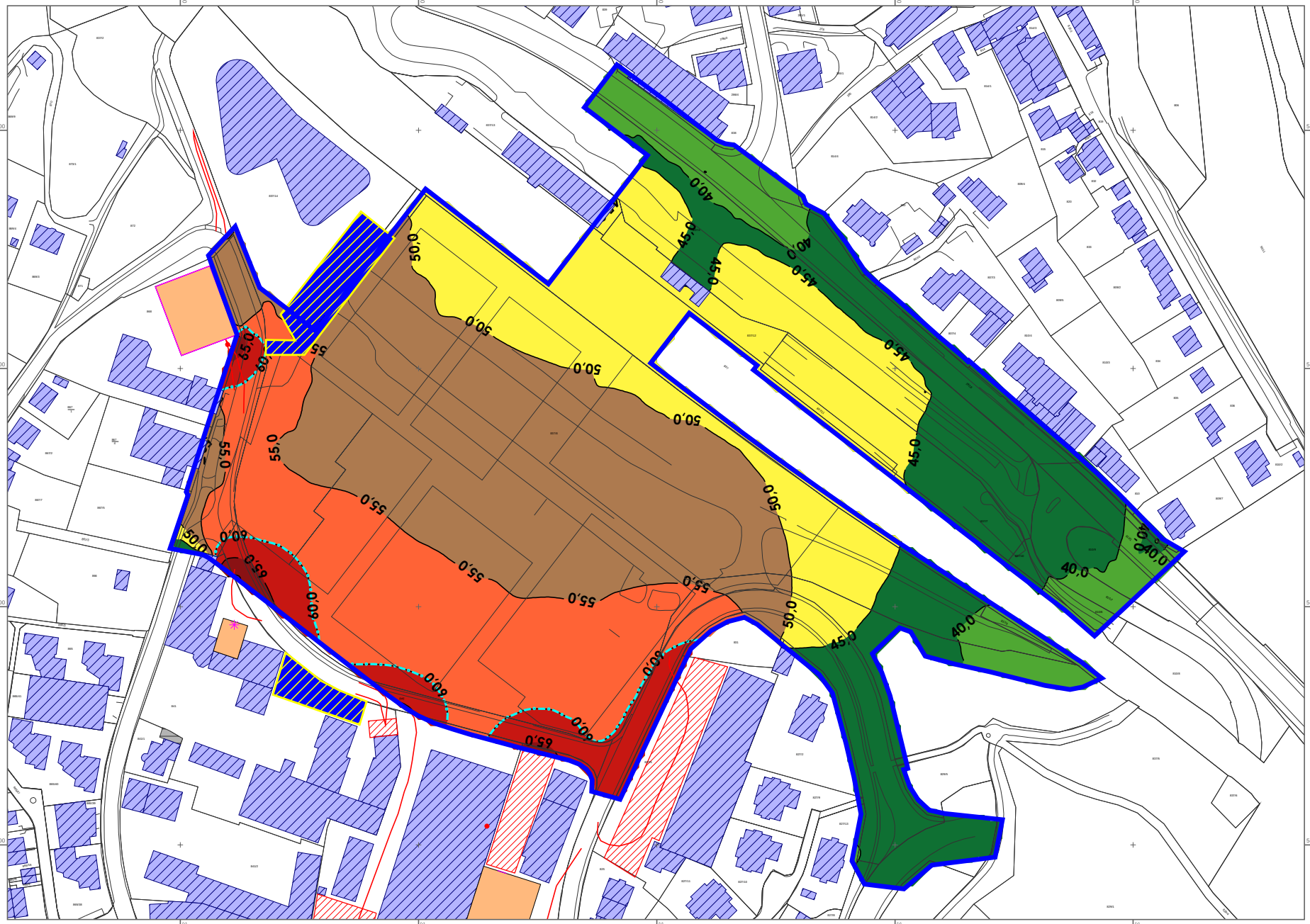
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan 'BAHNHOFSAREAL' Stadt Schwäbisch Hall

Rasterlärmkarte Beurteilungspegel Gewerbe - 5 m ü. Grund - TAG (6 - 22 Uhr) (Teil C)

C1

flächendeckend berechnet nach ISO 9613.2, beurteilt nach TA Lärm bzw. DIN 18005 (Gewerbe)
für die zukünftig vorhandenen Gewerbebetriebe



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Parkplatz
- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Punktquelle auf Dach

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55 - WA
55 <	<= 60 -MI
60 <	<= 65 -GE
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Bericht Nr. 16582

N

Maßstab 1:2250

0 10 20 40 60 m

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

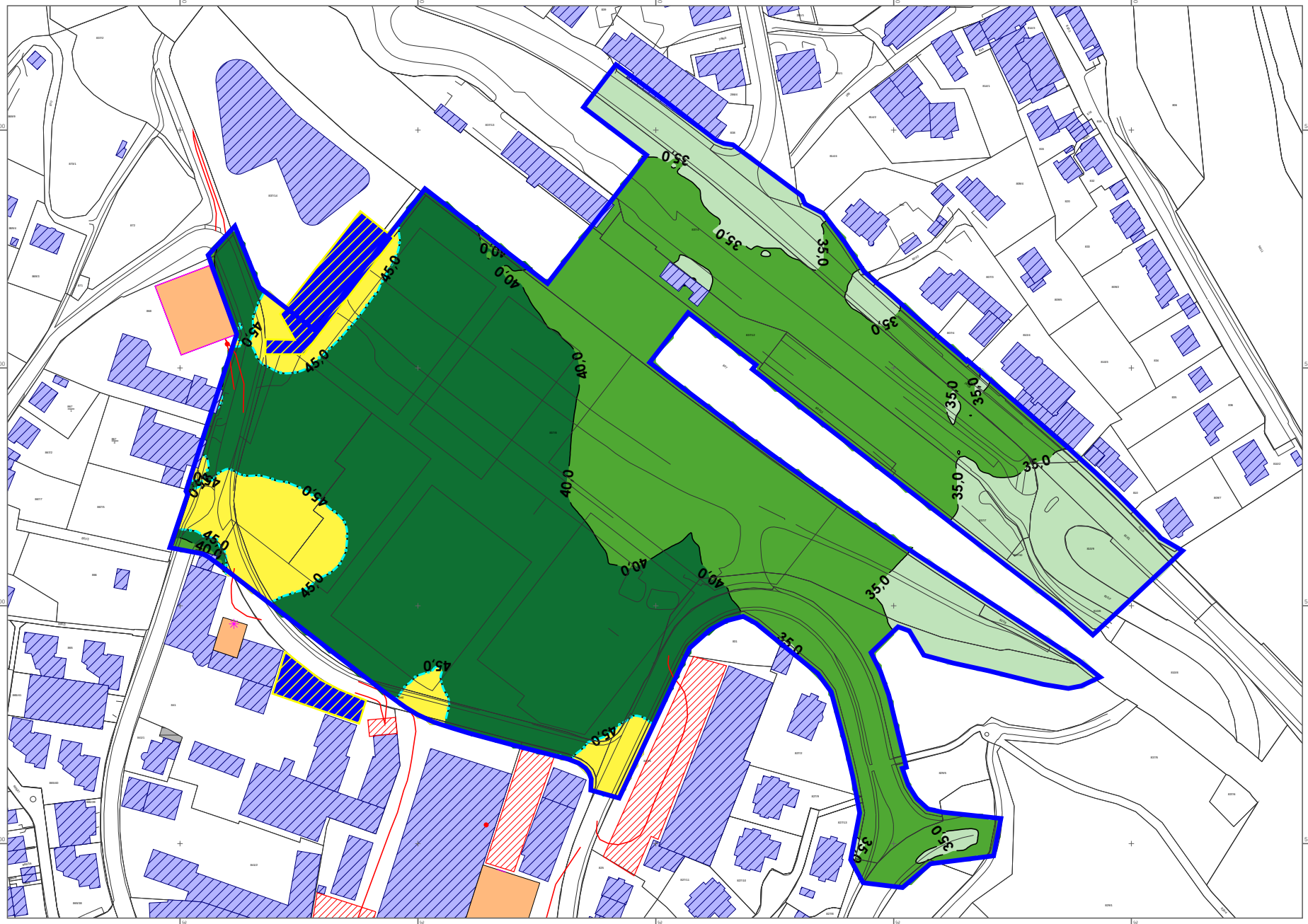
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebaaungsplan
'BAHNHOFSAREAL'
Stadt Schwäbisch Hall

Rasterlärmkarte Beurteilungspegel Gewerbe - 5 m ü. Grund - NACHT (22 - 6 Uhr) (Teil C)

C2

flächendeckend berechnet nach ISO 9613.2, beurteilt nach TA Lärm bzw. DIN 18005 (Gewerbe)
für die zukünftig vorhandenen Gewerbebetriebe



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Parkplatz
- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Punktquelle auf Dach

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35	
35 <	<= 40	-WA
40 <	<= 45	-MI
45 <	<= 50	-GE
50 <	<= 55	
55 <	<= 60	
60 <	<= 65	
65 <	<= 70	
70 <	<= 75	
75 <	<= 80	
80 <		

Bericht Nr. 16582

N

Maßstab 1:2250

0 10 20 40 60 m

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

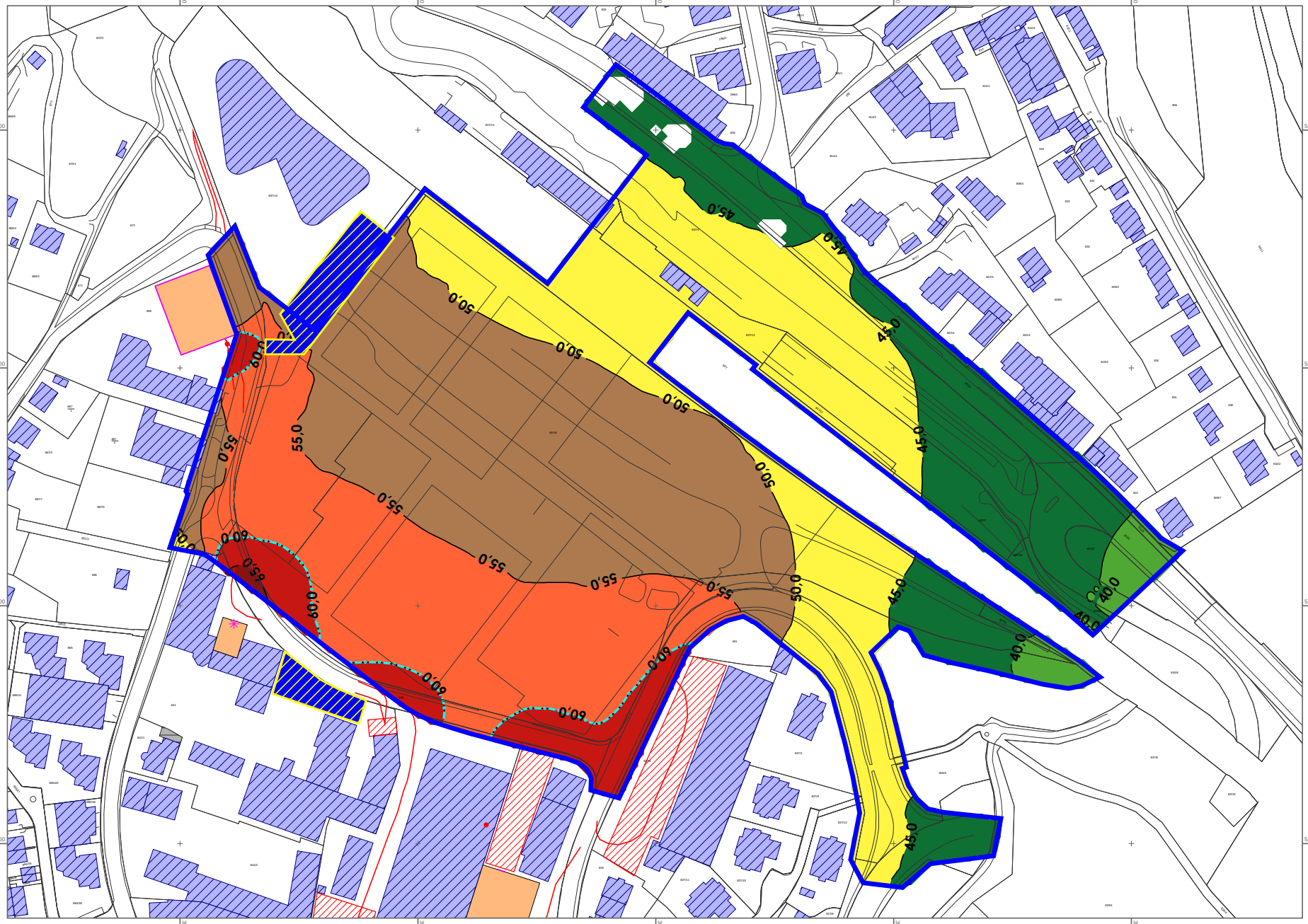
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan 'BAHNHOFSAREAL' Stadt Schwäbisch Hall

Rasterlärmkarte Beurteilungspegel Gewerbe - 10 m ü. Grund - TAG (6 - 22 Uhr) (Teil C)

C3

flächendeckend berechnet nach ISO 9613.2, beurteilt nach TA Lärm bzw. DIN 18005 (Gewerbe)
für die zukünftig vorhandenen Gewerbebetriebe



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Parkplatz
- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Punktquelle auf Dach

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55 - WA
55 <	<= 60 -MI
60 <	<= 65 -GE
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Bericht Nr. 16582

N

Maßstab 1:2250

0 10 20 40 60 m

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebaaungsplan 'BAHNHOFSAREAL' Stadt Schwäbisch Hall

Rasterlärmkarte Beurteilungspegel Gewerbe - 10 m ü. Grund - NACHT (22 - 6 Uhr) (Teil C)

C4

flächendeckend berechnet nach ISO 9613.2, beurteilt nach TA Lärm bzw. DIN 18005 (Gewerbe)
für die zukünftig vorhandenen Gewerbebetriebe

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Parkplatz
- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Punktquelle auf Dach

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35	
35 <	<= 40	-WA
40 <	<= 45	-MI
45 <	<= 50	-GE
50 <	<= 55	
55 <	<= 60	
60 <	<= 65	
65 <	<= 70	
70 <	<= 75	
75 <	<= 80	
80 <		

Bericht Nr. 16582

N

Maßstab 1:2250

0 10 20 40 60 m

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan 'BAHNHOFSAREAL' Stadt Schwäbisch Hall

Gebäudelärmkarte Gewerbe - höchste Pegel - TAG (6 - 22 Uhr) (Teil C)

berechnet nach ISO 9613.2, beurteilt nach TA Lärm bzw. DIN 18005 (Gewerbe)
für die zukünftig vorhandenen Gewerbebetriebe

C5

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Parkplatz
- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Punktquelle auf Dach

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55 - WA
55 <	<= 60 -MI
60 <	<= 65 -GE
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Bericht Nr. 16582

N

Maßstab 1:1500

0 10 20 40

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

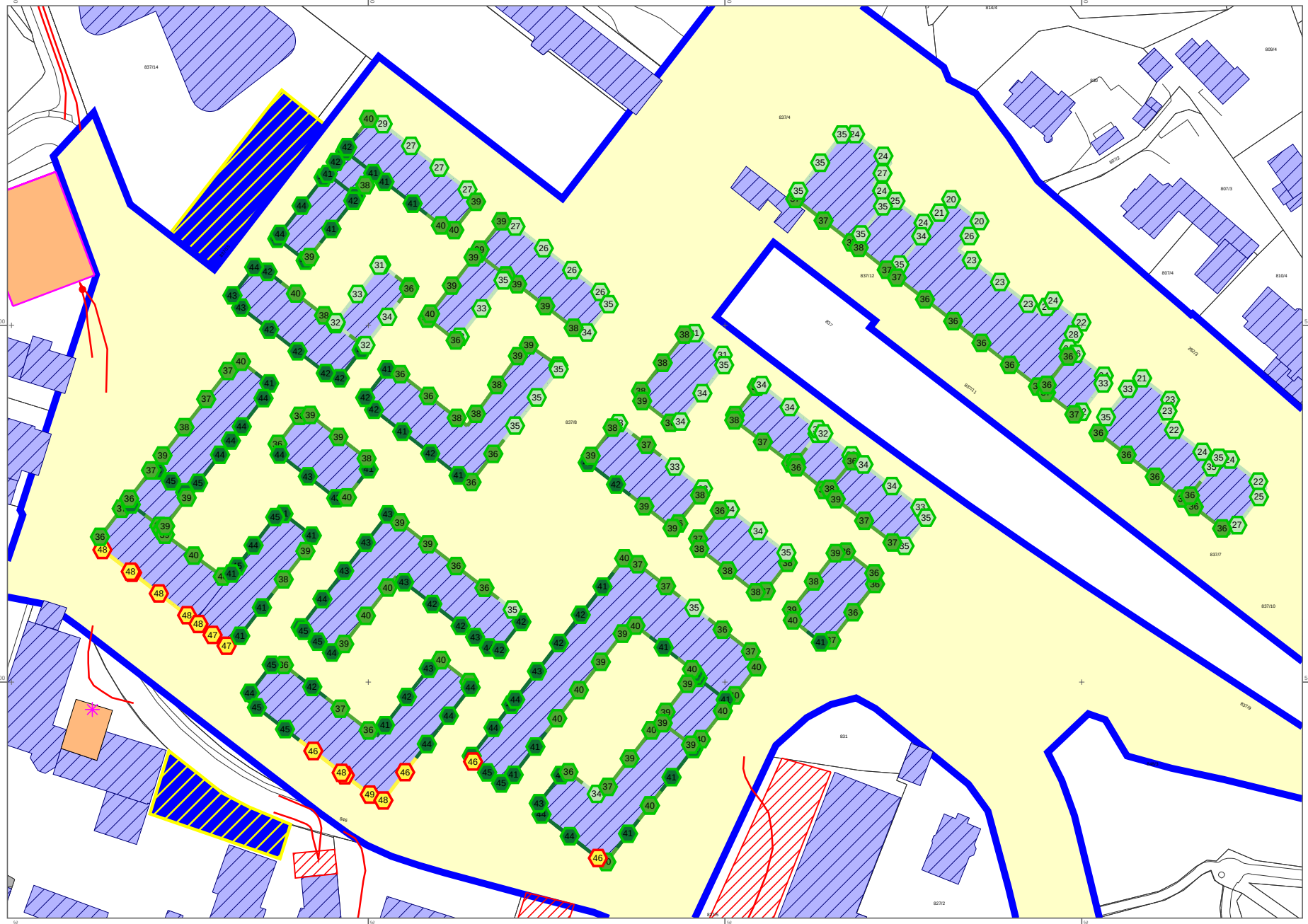
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan 'BAHNHOFSAREAL' Stadt Schwäbisch Hall

Gebäudelärmkarte Gewerbe - höchste Pegel - NACHT (22 - 6 Uhr) (Teil C)

C6

berechnet nach ISO 9613.2, beurteilt nach TA Lärm bzw. DIN 18005 (Gewerbe)
für die zukünftig vorhandenen Gewerbebetriebe



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Parkplatz
- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Punktquelle auf Dach

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35	
35 <	<= 40	-WA
40 <	<= 45	-MI
45 <	<= 50	-GE
50 <	<= 55	
55 <	<= 60	
60 <	<= 65	
65 <	<= 70	
70 <	<= 75	
75 <	<= 80	
80 <		

Bericht Nr. 16582

N

Maßstab 1:1500

0 10 20 40

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan 'BAHNHOFSAREAL' Stadt Schwäbisch Hall

Gebäudelärmkarte Gewerbe FSP - höchste Pegel - TAG (6 - 22 Uhr) (Teil C)

C7

berechnet mit FSP, beurteilt nach DIN 18005 (Gewerbe)
für das GE Ringstraße

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Flächenschallquelle

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55 - WA
55 <	<= 60 -MI
60 <	<= 65 -GE
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80

Bericht Nr. 16582

N

Maßstab 1:1500

0 10 20 40

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan 'BAHNHOFSAREAL' Stadt Schwäbisch Hall

Gebäudelärmkarte Gewerbe FSP - höchste Pegel - NACHT (22 - 6 Uhr) (Teil C)

C8

berechnet mit FSP, beurteilt nach DIN 18005 (Gewerbe)
für das GE Ringstraße

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Flächenschallquelle

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35	
35 <	<= 40	-WA
40 <	<= 45	-MI
45 <	<= 50	-GE
50 <	<= 55	
55 <	<= 60	
60 <	<= 65	
65 <	<= 70	
70 <	<= 75	
75 <	<= 80	

Bericht Nr. 16582

N

Maßstab 1:1500

0 10 20 40

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

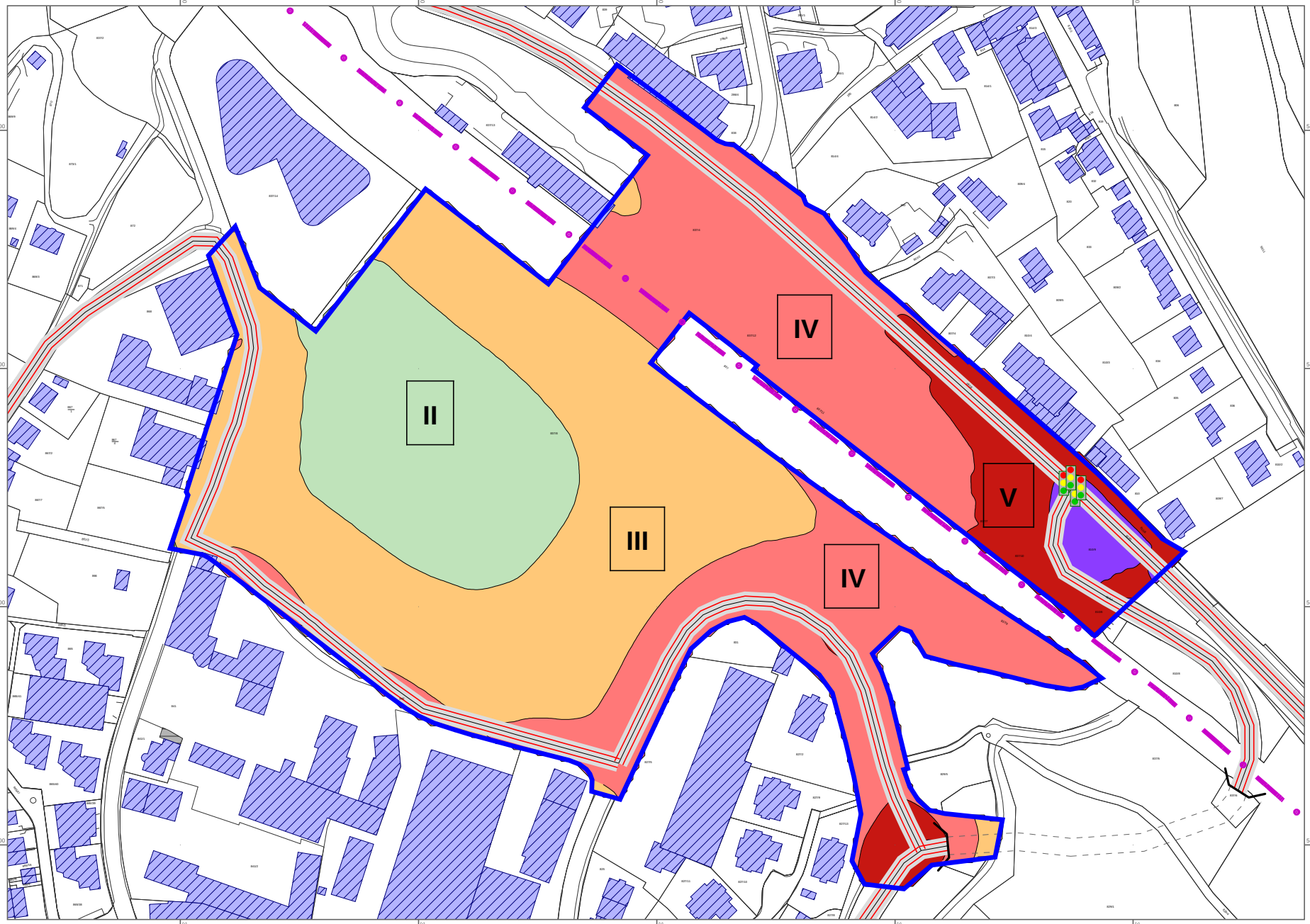
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan 'BAHNHOFSAREAL' Stadt Schwäbisch Hall

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

flächendeckend berechnet nach DIN 4109
für die Bahnlinie SHA-Hessental - Wackershofen, das angrenzende Straßennetz sowie die benachbarten Gewerbebetriebe

D1



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Schiene
- Emission Straße
- Lichtzeichenanlage
- im Tunnel
- Tunnelöffnung
- Plangebiet

Lärmpegelbereich mit Pegelwerten L_r in dB(A)

	I	<	56
56 <=	II	<	61
61 <=	III	<	66
66 <=	IV	<	71
71 <=	V	<	76
76 <=	VI	<	81
81 <=	VII		

Bericht Nr. 16582

N

Maßstab 1:2250

0 10 20 40 60 m

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Straße	DTV Kfz/24h	v Pkw km/h	v Lkw km/h	k Tag	k Nacht	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	DStro dB	Steig-ung %	D Stg dB	D Refl dB	LmE Tag db(A)	LmE Nacht dB(A)
Hirschgraben - Steinbacher	8448	50	50	0,0595	0,0059	503	50	3,1	2,0	0,0	1,5	0,0	0,0	60,0	49,3
Hirschgraben - Steinbacher	8556	50	50	0,0596	0,0060	510	51	2,1	1,1	0,0	-0,5	0,0	0,0	59,4	48,7
Hirschgraben - Steinbacher	9858	50	50	0,0600	0,0052	591	51	2,0	1,7	0,0	2,5	0,0	0,0	60,0	49,2
Hirschgraben - Steinbacher	9858	50	50	0,0600	0,0052	591	51	2,0	1,7	0,0	5,1	0,0	0,0	60,0	49,2
Hirschgraben - Steinbacher	9858	50	50	0,0600	0,0052	591	51	2,0	1,7	0,0	5,9	0,5	0,0	60,5	49,7
Hirschgraben - Steinbacher	9858	50	50	0,0600	0,0052	591	51	2,0	1,7	0,0	6,1	0,6	0,0	60,7	49,8
Hirschgraben - Steinbacher	9858	50	50	0,0600	0,0052	591	51	2,0	1,7	0,0	6,2	0,7	0,0	60,7	49,9
Hirschgraben - Steinbacher	9858	50	50	0,0600	0,0052	591	51	2,0	1,7	0,0	5,9	0,6	0,0	60,6	49,7
Hirschgraben - Steinbacher	9858	50	50	0,0600	0,0052	591	51	2,0	1,7	0,0	5,9	0,5	0,0	60,5	49,7
Hirschgraben - Steinbacher	9858	50	50	0,0600	0,0052	591	51	2,0	1,7	0,0	6,0	0,6	0,0	60,6	49,8
Hirschgraben - Steinbacher	9858	50	50	0,0600	0,0052	591	51	2,0	1,7	0,0	5,8	0,5	0,0	60,5	49,6
Hirschgraben - Steinbacher	9858	50	50	0,0600	0,0052	591	51	2,0	1,7	0,0	6,3	0,8	0,0	60,8	50,0
Hirschgraben - Steinbacher	9858	50	50	0,0600	0,0052	591	51	2,0	1,7	0,0	5,4	0,3	0,0	60,3	49,4
Hirschgraben - Steinbacher	9858	50	50	0,0600	0,0052	591	51	2,0	1,7	0,0	5,5	0,3	0,0	60,3	49,4
Hirschgraben - Steinbacher	9858	50	50	0,0600	0,0052	591	51	2,0	1,7	0,0	7,0	1,2	0,0	61,2	50,4
Hirschgraben - Steinbacher	9858	50	50	0,0600	0,0052	591	51	2,0	1,7	0,0	5,7	0,4	0,0	60,4	49,6
Hirschgraben - Steinbacher	9858	50	50	0,0600	0,0052	591	51	2,0	1,7	0,0	3,8	0,0	0,0	60,0	49,2
Hirschgraben - Steinbacher	17388	50	50	0,0597	0,0056	1038	98	2,6	1,3	0,0	2,1	0,0	0,0	62,8	51,7
Hirschgraben - Steinbacher	17388	50	50	0,0597	0,0056	1038	98	2,6	1,3	0,0	-5,6	0,4	0,0	63,2	52,1
Hirschgraben - Steinbacher	17388	50	50	0,0597	0,0056	1038	98	2,6	1,3	0,0	-5,8	0,5	0,0	63,3	52,2
Hirschgraben - Steinbacher	17388	50	50	0,0597	0,0056	1038	98	2,6	1,3	0,0	-5,8	0,5	0,0	63,3	52,2
Hirschgraben - Steinbacher	17388	50	50	0,0597	0,0056	1038	98	2,6	1,3	0,0	-5,4	0,2	0,0	63,1	52,0
Hirschgraben - Steinbacher	17388	50	50	0,0597	0,0056	1038	98	2,6	1,3	0,0	-5,7	0,4	0,0	63,3	52,2
Hirschgraben - Steinbacher	17388	50	50	0,0597	0,0056	1038	98	2,6	1,3	0,0	-3,6	0,0	0,0	62,8	51,7
Hirschgraben - Steinbacher	17388	50	50	0,0597	0,0056	1038	98	2,6	1,3	0,0	-5,0	0,0	0,0	62,8	51,7
Hirschgraben - Steinbacher	17388	50	50	0,0597	0,0056	1038	98	2,6	1,3	0,0	-4,7	0,0	0,0	62,8	51,7
Hirschgraben - Steinbacher	17388	50	50	0,0597	0,0056	1038	98	2,6	1,3	0,0	-6,4	0,8	0,0	63,7	52,6
Hirschgraben - Steinbacher	17388	50	50	0,0597	0,0056	1038	98	2,6	1,3	0,0	-5,9	0,5	0,0	63,4	52,3
Hirschgraben - Steinbacher	17388	50	50	0,0597	0,0056	1038	98	2,6	1,3	0,0	-5,0	0,0	0,0	62,9	51,7

Straße	DTV Kfz/24h	v Pkw km/h	v Lkw km/h	k Tag	k Nacht	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	DStro dB	Steig-ung %	D Stg dB	D Refl dB	LmE Tag db(A)	LmE Nacht dB(A)
Hirschgraben - Steinbacher	17388	50	50	0,0597	0,0056	1038	98	2,6	1,3	0,0	-5,3	0,2	0,0	63,0	51,9
Hirschgraben - Steinbacher	17388	50	50	0,0597	0,0056	1038	98	2,6	1,3	0,0	-4,9	0,0	0,0	62,8	51,7
Hirschgraben - Steinbacher	17388	50	50	0,0597	0,0056	1038	98	2,6	1,3	0,0	-5,4	0,2	0,0	63,1	52,0
Hirschgraben - Steinbacher	17388	50	50	0,0597	0,0056	1038	98	2,6	1,3	0,0	-4,5	0,0	0,0	62,8	51,7
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	56,2	41,1
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-5,0	0,0	0,0	56,2	41,2
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-5,0	0,0	0,0	56,2	41,1
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-7,0	1,2	0,0	57,3	42,3
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-8,5	2,1	0,0	58,3	43,2
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-7,7	1,6	0,0	57,8	42,7
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-5,2	0,1	0,0	56,3	41,3
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-7,4	1,4	0,0	57,6	42,6
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-7,6	1,5	0,0	57,7	42,7
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-10,4	3,2	0,0	59,4	44,3
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-11,7	4,0	0,0	60,2	45,1
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-9,5	2,7	0,0	58,9	43,8
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-6,3	0,8	0,0	56,9	41,9
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-8,8	2,3	0,0	58,5	43,4
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-10,4	3,3	0,0	59,4	44,4
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-10,4	3,2	0,0	59,4	44,4
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-10,7	3,4	0,0	59,6	44,6
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-14,0	5,4	0,0	61,6	46,5
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-8,7	2,2	0,0	58,4	43,4
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-10,9	3,5	0,0	59,7	44,7
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-9,0	2,4	0,0	58,6	43,5
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-11,8	4,1	0,0	60,2	45,2
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-8,7	2,2	0,0	58,4	43,3
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-6,9	1,1	0,0	57,3	42,2
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-8,1	1,9	0,0	58,0	43,0

Straße	DTV Kfz/24h	v Pkw km/h	v Lkw km/h	k Tag	k Nacht	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	DStro dB	Steig-ung %	D Stg dB	D Refl dB	LmE Tag db(A)	LmE Nacht dB(A)
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-7,5	1,5	0,0	57,6	42,6
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-7,1	1,2	0,0	57,4	42,4
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-5,7	0,4	0,0	56,6	41,6
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-6,0	0,6	0,0	56,8	41,7
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-6,2	0,7	0,0	56,9	41,9
Ringstraße PF	2688	50	50	0,0603	0,0041	162	11	5,3	0,0	0,0	-4,2	0,0	0,0	56,2	41,1
Ritterstraße	2665	30	30	0,0600	0,0110	160	29	6,6	3,3	0,0	0,9	0,0	0,0	54,1	45,3
Ritterstraße	1696	30	30	0,0600	0,0110	102	19	8,7	4,3	0,0	-0,2	0,0	0,0	52,9	43,8
Ritterstraße														52,2	42,0
Neue Reifensteige - PNF	15812	50	50	0,0556	0,0046	879	73	2,4	1,2	0,0	1,1	0,0	0,0	62,0	50,4
Neue Reifensteige - PNF	15812	50	50	0,0556	0,0046	879	73	2,4	1,2	0,0	5,1	0,0	0,0	62,0	50,4
Neue Reifensteige - PNF	15812	50	50	0,0556	0,0046	879	73	2,4	1,2	0,0	7,0	1,2	0,0	63,2	51,6
Neue Reifensteige - PNF	15812	50	50	0,0556	0,0046	879	73	2,4	1,2	0,0	4,0	0,0	0,0	62,0	50,4
Neue Reifensteige - PNF	15812	50	50	0,0556	0,0046	879	73	2,4	1,2	0,0	13,2	4,9	0,0	66,9	55,3
Neue Reifensteige - PNF	15812	50	50	0,0556	0,0046	879	73	2,4	1,2	0,0	12,2	4,3	0,0	66,3	54,7
Neue Reifensteige - PNF	15812	50	50	0,0556	0,0046	879	73	2,4	1,2	0,0	14,2	5,5	0,0	67,5	55,9
Neue Reifensteige - PNF	15812	50	50	0,0556	0,0046	879	73	2,4	1,2	0,0	11,1	3,6	0,0	65,6	54,0
Neue Reifensteige - PNF	15812	50	50	0,0556	0,0046	879	73	2,4	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	62,0	50,4
Neue Reifensteige - PNF	15812	50	50	0,0556	0,0046	879	73	2,6	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	62,1	50,4
Neue Reifensteige - PNF	15812	50	50	0,0556	0,0046	879	73	2,6	1,2	0,0	6,0	0,6	0,0	62,7	51,0
Neue Reifensteige - PNF	14514	50	50	0,0573	0,0047	832	68	2,4	1,5	0,0	6,0	0,6	0,0	62,4	50,9

Straße	DTV Kfz/24h	v Pkw km/h	v Lkw km/h	k Tag	k Nacht	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	DStro dB	Steig-ung %	D Stg dB	D Refl dB	LmE Tag db(A)	LmE Nacht dB(A)
Hirschgraben - Steinbacher	8769	50	50	0,0595	0,0059	522	52	3,3	2,1	0,0	1,5	0,0	0,0	60,3	49,5
Hirschgraben - Steinbacher	8940	50	50	0,0596	0,0059	533	53	3,0	1,6	0,0	-0,5	0,0	0,0	60,2	49,3
Hirschgraben - Steinbacher	10274	50	50	0,0600	0,0052	616	53	2,4	2,0	0,0	2,5	0,0	0,0	60,4	49,5
Hirschgraben - Steinbacher	10274	50	50	0,0600	0,0052	616	53	2,4	2,0	0,0	5,1	0,0	0,0	60,5	49,6
Hirschgraben - Steinbacher	10274	50	50	0,0600	0,0052	616	53	2,4	2,0	0,0	5,9	0,5	0,0	61,0	50,1
Hirschgraben - Steinbacher	10274	50	50	0,0600	0,0052	616	53	2,4	2,0	0,0	6,1	0,6	0,0	61,1	50,2
Hirschgraben - Steinbacher	10274	50	50	0,0600	0,0052	616	53	2,4	2,0	0,0	6,2	0,7	0,0	61,2	50,3
Hirschgraben - Steinbacher	10274	50	50	0,0600	0,0052	616	53	2,4	2,0	0,0	5,9	0,6	0,0	61,0	50,1
Hirschgraben - Steinbacher	10274	50	50	0,0600	0,0052	616	53	2,4	2,0	0,0	5,9	0,5	0,0	61,0	50,1
Hirschgraben - Steinbacher	10274	50	50	0,0600	0,0052	616	53	2,4	2,0	0,0	6,0	0,6	0,0	61,0	50,1
Hirschgraben - Steinbacher	10274	50	50	0,0600	0,0052	616	53	2,4	2,0	0,0	5,8	0,5	0,0	60,9	50,0
Hirschgraben - Steinbacher	10274	50	50	0,0600	0,0052	616	53	2,4	2,0	0,0	6,3	0,8	0,0	61,3	50,3
Hirschgraben - Steinbacher	10274	50	50	0,0600	0,0052	616	53	2,4	2,0	0,0	5,4	0,3	0,0	60,7	49,8
Hirschgraben - Steinbacher	10274	50	50	0,0600	0,0052	616	53	2,4	2,0	0,0	5,5	0,3	0,0	60,7	49,8
Hirschgraben - Steinbacher	10274	50	50	0,0600	0,0052	616	53	2,4	2,0	0,0	7,0	1,2	0,0	61,7	50,7
Hirschgraben - Steinbacher	10274	50	50	0,0600	0,0052	616	53	2,4	2,0	0,0	5,7	0,4	0,0	60,9	50,0
Hirschgraben - Steinbacher	10274	50	50	0,0600	0,0052	616	53	2,4	2,0	0,0	3,8	0,0	0,0	60,4	49,5
Hirschgraben - Steinbacher	18336	50	50	0,0597	0,0056	1095	103	2,8	1,4	0,0	2,1	0,0	0,0	63,2	52,0
Hirschgraben - Steinbacher	18336	50	50	0,0597	0,0056	1095	103	2,8	1,4	0,0	-5,6	0,4	0,0	63,6	52,4
Hirschgraben - Steinbacher	18336	50	50	0,0597	0,0056	1095	103	2,8	1,4	0,0	-5,8	0,5	0,0	63,7	52,5
Hirschgraben - Steinbacher	18336	50	50	0,0597	0,0056	1095	103	2,8	1,4	0,0	-5,8	0,5	0,0	63,7	52,5
Hirschgraben - Steinbacher	18336	50	50	0,0597	0,0056	1095	103	2,8	1,4	0,0	-5,4	0,2	0,0	63,4	52,3
Hirschgraben - Steinbacher	18336	50	50	0,0597	0,0056	1095	103	2,8	1,4	0,0	-5,7	0,4	0,0	63,6	52,4
Hirschgraben - Steinbacher	18336	50	50	0,0597	0,0056	1095	103	2,8	1,4	0,0	-3,6	0,0	0,0	63,2	52,0
Hirschgraben - Steinbacher	18336	50	50	0,0597	0,0056	1095	103	2,8	1,4	0,0	-5,0	0,0	0,0	63,2	52,0
Hirschgraben - Steinbacher	18336	50	50	0,0597	0,0056	1095	103	2,8	1,4	0,0	-4,7	0,0	0,0	63,2	52,0
Hirschgraben - Steinbacher	18336	50	50	0,0597	0,0056	1095	103	2,8	1,4	0,0	-6,4	0,8	0,0	64,0	52,8
Hirschgraben - Steinbacher	18336	50	50	0,0597	0,0056	1095	103	2,8	1,4	0,0	-5,9	0,5	0,0	63,7	52,5
Hirschgraben - Steinbacher	18336	50	50	0,0597	0,0056	1095	103	2,8	1,4	0,0	-5,0	0,0	0,0	63,2	52,0

Straße	DTV Kfz/24h	v Pkw km/h	v Lkw km/h	k Tag	k Nacht	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	DStro dB	Steig-ung %	D Stg dB	D Refl dB	LmE Tag db(A)	LmE Nacht dB(A)
Hirschgraben - Steinbacher	18336	50	50	0,0597	0,0056	1095	103	2,8	1,4	0,0	-5,3	0,2	0,0	63,4	52,2
Hirschgraben - Steinbacher	18336	50	50	0,0597	0,0056	1095	103	2,8	1,4	0,0	-4,9	0,0	0,0	63,2	52,0
Hirschgraben - Steinbacher	18336	50	50	0,0597	0,0056	1095	103	2,8	1,4	0,0	-5,4	0,2	0,0	63,4	52,2
Hirschgraben - Steinbacher	18336	50	50	0,0597	0,0056	1095	103	2,8	1,4	0,0	-4,5	0,0	0,0	63,2	52,0
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	58,3	43,3
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-5,0	0,0	0,0	58,3	43,3
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-5,0	0,0	0,0	58,3	43,3
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-7,0	1,2	0,0	59,5	44,4
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-8,5	2,1	0,0	60,4	45,4
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-7,7	1,6	0,0	59,9	44,9
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-5,2	0,1	0,0	58,4	43,4
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-7,4	1,4	0,0	59,8	44,7
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-7,6	1,5	0,0	59,9	44,8
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-10,4	3,2	0,0	61,5	46,5
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-11,7	4,0	0,0	62,3	47,3
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-9,5	2,7	0,0	61,0	46,0
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-6,3	0,8	0,0	59,1	44,0
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-8,8	2,3	0,0	60,6	45,6
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-10,4	3,3	0,0	61,6	46,5
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-10,4	3,2	0,0	61,6	46,5
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-10,7	3,4	0,0	61,7	46,7
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-14,0	5,4	0,0	63,7	48,7
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-8,7	2,2	0,0	60,5	45,5
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-10,9	3,5	0,0	61,8	46,8
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-9,0	2,4	0,0	60,7	45,7
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-11,8	4,1	0,0	62,4	47,3
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-8,7	2,2	0,0	60,5	45,5
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-6,9	1,1	0,0	59,4	44,4
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-8,1	1,9	0,0	60,2	45,1

Straße	DTV Kfz/24h	v Pkw km/h	v Lkw km/h	k Tag	k Nacht	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	DStro dB	Steig-ung %	D Stg dB	D Refl dB	LmE Tag db(A)	LmE Nacht dB(A)
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-7,5	1,5	0,0	59,8	44,7
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-7,1	1,2	0,0	59,5	44,5
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-5,7	0,4	0,0	58,7	43,7
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-6,0	0,6	0,0	58,9	43,9
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-6,2	0,7	0,0	59,0	44,0
Ringstraße PF	4434	50	50	0,0604	0,0041	268	18	5,2	0,0	0,0	-4,2	0,0	0,0	58,3	43,3
Ritterstraße	2665	30	30	0,0600	0,0110	160	29	6,6	3,3	0,0	0,9	0,0	0,0	54,1	45,3
Ritterstraße	1696	30	30	0,0600	0,0110	102	19	8,7	4,3	0,0	-0,2	0,0	0,0	52,9	43,8
Ritterstraße														52,2	42,0
Neue Reifensteige - PF	15812	50	50	0,0600	0,0050	949	79	2,6	1,2	0,0	1,1	0,0	0,0	62,4	50,7
Neue Reifensteige - PF	15812	50	50	0,0600	0,0050	949	79	2,6	1,2	0,0	5,1	0,0	0,0	62,5	50,7
Neue Reifensteige - PF	15812	50	50	0,0600	0,0050	949	79	2,6	1,2	0,0	7,0	1,2	0,0	63,7	51,9
Neue Reifensteige - PF	15812	50	50	0,0600	0,0050	949	79	2,6	1,2	0,0	4,0	0,0	0,0	62,4	50,7
Neue Reifensteige - PF	15812	50	50	0,0600	0,0050	949	79	2,6	1,2	0,0	13,2	4,9	0,0	67,4	55,6
Neue Reifensteige - PF	15812	50	50	0,0600	0,0050	949	79	2,6	1,2	0,0	12,2	4,3	0,0	66,7	55,0
Neue Reifensteige - PF	15812	50	50	0,0600	0,0050	949	79	2,6	1,2	0,0	14,2	5,5	0,0	67,9	56,2
Neue Reifensteige - PF	15812	50	50	0,0600	0,0050	949	79	2,6	1,2	0,0	11,1	3,6	0,0	66,1	54,4
Neue Reifensteige - PF	15812	50	50	0,0600	0,0050	949	79	2,6	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	62,4	50,7
Neue Reifensteige - PF	15812	50	50	0,0600	0,0050	949	79	2,6	1,2	0,0	6,0	0,6	0,0	63,0	51,3
Neue Reifensteige - PF	14514	50	50	0,0601	0,0049	872	71	2,5	1,5	0,0	6,0	0,6	0,0	62,6	51,1

SCHIENENDATEN

RLK Verkehr Prognoseplanfall innerhalb Plangebiet - 5m ü. Grund

Schiene	L'w 0m (6-22) dB(A)	L'w 0m (22-6) dB(A)	L'w 4m (22-6) dB(A)	L'w 5m (6-22) dB(A)	L'w 5m (22-6) dB(A)	K Brücke dB	KL Bremse dB	KL Radius dB
Bahnstrecke Heilbronn - Hessental	77,26	70,85	49,33	47,03	40,62	0,0	0,0	0,0
Bahnstrecke Heilbronn - Hessental	77,26	70,85	49,33	47,03	40,62	0,0	0,0	0,0

QUELLDATEN

RLK Gewerbe mit freier Schallausbreitung - 5m ü. Grund

Schallquelle	Quelltyp	l oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Li	R'w	Lw	L´w	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
BAG Raiffeisenmarkt - Stapler	Fläche	81,0	BAG - 1,5h Stapler			102,0	82,9	3	0	83,6	87,6	91,6	94,6	97,6	95,6	90,6	85,6
BAG Raiffeisenmarkt / Lkw-Andienung	Linie	45,2	BAG 4 Lkw			79,6	63,0	0	0	59,9	62,9	68,9	71,9	75,9	72,9	66,9	58,9
BAG Trockner	Punkt		24h			93,0	93,0	0	3	60,5	78,1	87,1	86,5	84,7	85,9	83,2	79,6
BAG-Silo / Traktoren	Linie	29,8	BAG-Silo - 45 Traktoren			105,0	90,3	3	0	85,3	88,3	94,3	97,3	101,	98,3	92,3	84,3
Brauerei - Gasstapler	Fläche	3857,6	Brauerei - West - 3/1			98,0	62,1	6	0	79,6	83,6	87,6	90,6	93,6	91,6	86,6	81,6
Brauerei - Lkw - Zufahrt	Linie	136,6	Brauerei 90/2 Lkw			84,4	63,0	0	0	64,7	67,7	73,7	76,7	80,7	77,7	71,7	63,7
Brauerei - Lkw - Zufahrt	Linie	101,6	Brauerei 90/2 Lkw			83,1	63,0	0	0	63,4	66,4	72,4	75,4	79,4	76,4	70,4	62,4
Brauerei Abluft Flaschenfüllerei	Punkt		100%/24h			90,0	90,0	0	0	64,7	70,7	77,4	80,7	85,4	85,4	80,2	68,2
Faßabfüllung Tor Nord offen	Fläche	16,0	Fassabfüllung	74,0	25	58,8	46,7	0	0	39,5	37,1	41,3	52,6	53,7	52,8	49,8	42,0
Getränkemarkt - Lkw	Linie	108,5	Getränkemarkt 30 Lkw			83,4	63,0	0	0	63,7	66,7	72,7	75,7	79,7	76,7	70,7	62,7
Getränkemarkt - Stapler	Fläche	1507,8	Getränkemarkt - 9h			98,0	66,2	6	0	79,6	83,6	87,6	90,6	93,6	91,6	86,6	81,6
Klinik Andienung	Linie	90,1	Klinik 20 Lkw			82,5	63,0	3	0	62,9	65,9	71,9	74,9	78,9	75,9	69,9	61,9
Stapler Ost	Fläche	683,5	Brauerei - Ost - 1/0			98,0	69,7	6	0	79,6	83,6	87,6	90,6	93,6	91,6	86,6	81,6
Therapiezentrum Dach	Fläche	758,0	8h - Arbeitszeit	80,0	31	75,0	46,2	0	0	44,5	53,6	63,1	72,5	66,8	66,9	61,7	49,6
Therapiezentrum Lkw	Linie	53,7	Therapiezentrum 6 Lkw			80,3	63,0	3	0	60,6	63,6	69,6	72,6	76,6	73,6	67,6	59,6
Therapiezentrum Nord	Fläche	97,8	8h - Arbeitszeit	80,0	26	72,9	53,0	0	0	34,6	48,7	51,9	64,4	72,0	55,1	54,8	40,7
Therapiezentrum Ost	Fläche	124,0	8h - Arbeitszeit	80,0	26	73,9	53,0	0	0	35,6	49,7	52,9	65,4	73,0	56,1	55,8	41,7
Therapiezentrum Süd	Fläche	97,8	8h - Arbeitszeit	80,0	26	72,9	53,0	0	0	34,6	48,7	51,9	64,4	72,0	55,1	54,8	40,7
Therapiezentrum Verladung	Punkt		Therapiezentrum 120			78,0	78,0	0	0	52,7	58,7	65,4	68,7	73,4	73,4	68,2	56,2
Therapiezentrum West	Fläche	124,0	8h - Arbeitszeit	80,0	26	73,9	53,0	0	0	35,6	49,7	52,9	65,4	73,0	56,1	55,8	41,7
Klinik Parkplatz	Parkplatz	1153,4	Klinik Parkplatz			86,7	56,1	0	0	70,1	81,7	74,2	78,7	78,8	79,2	76,5	70,3
Parkplatz Raiffeisenmarkt	Parkplatz	499,3	BAG - Parkplatz			85,6	58,6	0	0	69,0	80,6	73,1	77,6	77,7	78,1	75,4	69,2

Parkplatz	Parkplatz-typ	Stellplätze Anzahl	Zuschlag Parkplatztyp KPA dB	Zuschlag Impulshaltigkeit KI dB	Zuschlag Durchfahranteil KD dB	Zuschlag Straßenoberfläche KStrO dB
Parkplatz Raiffeisenmarkt	Bau-/Möbelfachmarkt	20,00	3,00	4,00	2,60	0,00
Klinik Parkplatz	Besucher- und Mitarbeiter	40,00	0,00	4,00	3,73	0,00