Bericht

Berichtsnr. 60199065-001

Auftragsnr. 3267158

vom 13.12.2018

Schalltechnisches Gutachten zur Bauleitplanung Bebauungsplan „Wohngebiet Grundweg" der Gemeinde Hagenbüchach

Auftraggeber:	Gemeinde Hagenbüchach Schulstr. 11 91469 Hagenbüchach
Auftrag über	Ing. Büro Hans Eichler Lange Str. 7/9 91086 Aurachtal
Auftrag vom:	30.08.2018
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) Thomas Renner SAT Labor Akustik Tel. 0911/655 5464 Fax 0911/655 5453

Der Bericht umfasst 23 Textseiten sowie 19 Anlagen und wurde in 1-facher Ausfertigung (pdf-Datei) für den Auftraggeber erstellt.

Dieser Bericht darf nur im vollen Wortlaut veröffentlicht werden. Jede Veröffentlichung in Kürzung oder Auszug bedarf der vorherigen Genehmigung der TÜV Rheinland LGA Products GmbH.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH
Tillystraße 2 • 90431 Nürnberg
Tel +49 (911) 655-5450 • Fax +49 (911) 655-5453
E-Mail: service@de.tuv.com • www. tuv.com/safety

Sitz und Registergericht Nürnberg HRB 26013
Geschäftsführer:
Jörg Mähler (Sprecher), Dr. Jörg Schlösser
UST-ID Nr. DE811835490

Inhaltsverzeichnis

1 Auftrag, Situation 3
2 Grundlagen des Gutachtens 4
2.1 Vorschriften und Richtlinien 4
2.2 Sonstiges 4
2.3 Sonstiges 4
3 Anforderungen an den Schallschutz 5
3.1 Allgemeines zur Bauleitplanung 5
3.2 Verkehrslärm 6
4 Immissionsorte für Straßen- und Schienenlärm 7
5 Berechnungsgrundlagen 8
5.1 Schienen- und Straßenverkehr allgemein 8
5.2 Berechnungsdaten Schienenverkehr 9
5.3 Berechnungsdaten Straßenverkehr 10
6 Berechnungsergebnisse Verkehrslärm 11
6.1 Berechnungsergebnisse für einzelne Immissionsorte 11
6.2 Berechnungsergebnisse als Rasterlärmkarte 12
6.3 Berechnungsergebnisse als Gebäudelärmkarte 12
7 Stellungnahme 13
7.1 Beurteilung gemäß DIN 18005 und 16. BImSchV 13
8 Lärmschutzmaßnahmen (Schutz der Wohnbebauung vor dem Verkehrslärm) 15
8.1 Aktiver Schallschutzmaßnahmen 15
8.2 Mögliche schallpegelsenkende Maßnahmen für die Innenräume des Wohnhauses 18
8.2.1 Allgemeine Gesichtspunkte 18
8.3 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 20
9 Schlussbemerkung 22

1 Auftrag, Situation

Die Gemeinde Hagenbüchach plant den Bebauungsplan „Wohngebiet Grundweg" aufzustellen.

Nach Entwurf des Bebauungsplanes (Stand: August 2018) soll das Baugebiet als Allgemeines Wohngebiet (WA) nach BauNVO ausgewiesen werden. Für das Baugebiet sind 8 Grundstücke vorgesehen. Entsprechend den Angaben des beauftragten Planungsbüros sollen zwei Vollgeschosse (E+D bzw. E+1) zugelassen werden.

Südlich des Bauvorhabens verläuft die zweigleisige Zugstrecke Nürnberg – Würzburg in einer Entfernung von ca. 40 bis 80 m. Weiterhin verlaufen die Kreisstraßen NEA 8 und NEA 19 im Einwirkungsbereich des Baugebietes.

Neben den Schienenverkehrsgeräuschen auf der Strecke Nürnberg – Würzburg werden auch die Straßenverkehrsgeräusche auf der Kreisstraßen NEA 8 und der NEA 19 für die geplante Wohnbebauung berücksichtigt.

2 Grundlagen des Gutachtens

2.1 Vorschriften und Richtlinien

- DIN 18005-1 'Schallschutz im Städtebau' vom Juli 2002
- Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 'Schallschutz im Städtebau - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung' vom Mai 1987
- 16. Verordnung zur Durchführung des BImSchG (16. BImSchV) – Verkehrslärmschutzverordnung, vom 12.06.1990, Stand: 18.12.2014
- Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen -Schall 03- Ausgabe 2015
- RLS-90 'Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen', Ausgabe 1990
- DIN 4109-1 'Schallschutz im Hochbau', vom Juli 2016

2.2 Sonstiges

- **/1/** Entwurfsplanung zum Bebauungsplan „Wohngebiet Grundweg" der Gemeinde Hagenbüchach, als DXF-File vom August 2018 mit Einzeichnung des Umgriffs, Verfasser: Ing. Büro Hans Eichler, Lange Straße 7/9, 91086 Aurachtal
- **/2/** Lageplan - Digitaler Auszug aus dem Katasterkartenwerk GK-Koordinaten, Okt. 2018
- **/3/** Zugzahlen der Strecke Nürnberg - Würzburg (Bereich Hagenbüchach, DB Netz AG, Mail vom 06.11.2018

2.3 Sonstiges

* **/S1/** Software IMMI-2018 der Firma Wölfel Meßsysteme Software + Co

3 Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Allgemeines zur Bauleitplanung

Als Beurteilungsgrundlage für die Berücksichtigung eines ausreichenden Schallschutzes bei der Bauleitplanung dient die Norm DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau". In Beiblatt 1 zu Teil 1 dieser Norm sind Orientierungswerte für die auf Baugebiete bzw. Bebauungen einwirkenden Geräuschimmissionen genannt, die eingehalten oder möglichst unterschritten werden sollen.

Diese Werte des Beurteilungspegels sollen bereits auf den Grenzen der überbaubaren Grundstücksflächen am äußeren Rand des Bebauungsgebietes eingehalten oder unterschritten werden. Bei Abschirmmaßnahmen (Lärmschutzwand bzw. -wall) gilt diese Forderung auch für die obersten Geschosse der Wohngebäude.

In DIN 18005 sind unter anderen folgende Hinweise gegeben:

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z.B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen- zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten- zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

3.2 Verkehrslärm

Gemäß der DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 -Schallschutz im Städtebau- sollen die Geräuschimmissionen für Einwirkorte in einem Allgemeinen Wohngebiet folgende Orientierungswerte (hier: Verkehrslärm) nicht überschreiten.

Gebietsausweisung	Orientierungswert gemäß DIN 18005 L_{OW} in dB(A)	
	tags 06.00 – 22.00 Uhr	nachts 22.00 – 06.00 Uhr
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45

Diese Werte des Beurteilungspegels sollen bereits auf den Grenzen der überbaubaren Grundstücksflächen am äußeren Rand des Baugebietes eingehalten oder unterschritten werden. Bei Abschirmmaßnahmen (Lärmschutzwand bzw. -wall) gilt diese Forderung auch für die obersten Geschosse der Wohngebäude.

Im Rahmen des Abwägungsverfahrens können für die Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Einzelfall auch höhere Richtwerte herangezogen werden. Zunächst ist dabei zu prüfen, ob alle aus planerischer Sicht möglichen und umsetzbaren aktiven Lärmschutzmaßnahmen einbezogen wurden. Anschließend können ggf. ergänzende passive Lärmschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume mit berücksichtigt werden.

Im Abwägungsverfahren können die Werte der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV, welche für den Neubau bzw. die wesentliche Änderung von Straßen in der Baulast des Bundes maßgebend ist, mit herangezogen werden. Diese sieht folgende Immissionsgrenzwerte vor:

Gebietsausweisung bzw. Einstufung	Immissionsgrenzwert gemäß 16. BImSchV L_{IGW} in dB(A)	
	tags 06.00 – 22.00 Uhr	nachts 22.00 – 06.00 Uhr
Allgemeines Wohngebiet (WA)	59	49

4 Immissionsorte für Straßen- und Schienenlärm

Die Berechnung der im Zusammenhang mit den von öffentlichen Verkehrswegen auf das geplanten Bauvorhaben einwirkenden Lärmimmissionen wird für einzelne Einwirkorte an dem Gebäudekörper innerhalb des B-Planumgriffes durchgeführt (siehe auch Lageplan der Anlage 1 und 2).

Immissionsort IO - Geschosse Berechnung - Fassadenausrichtung	**Nutzung**	**Gebietsaus-weisung**	**Orientierungswert in dB(A) (Verkehrslärm) Tag/Nacht**
Immissionsorte Haus 1, Fl.-Nr. 161/13 Bestehende Wohnbebauung Höhe: EG + DG bzw. EG + OG	Wohnhaus	WA	55 / 45
Immissionsorte Haus 2 , Fl.-Nr, 161/4 Immissionsorte Haus 3 , Fl.-Nr, 161/6 Immissionsorte Haus 4 , Fl.-Nr, 161/7 Immissionsorte Haus 5 , Fl.-Nr, 161/8 Immissionsorte Haus 6 , Fl.-Nr, 161/14 Immissionsorte Haus 7 , Fl.-Nr, 161/10 Immissionsorte Haus 8 , Fl.-Nr, 161/11 Geplante Wohnbebauung Höhe: EG + DG bzw. EG + OG	Wohnhaus	WA	55 / 45

Für die Immissionsprognose (Verkehrslärm) wurden folgende Immissionsorthöhen angesetzt, wobei sich die Immissionsorthöhen jeweils auf die Höhe des Geländeniveaus beziehen.

Immissionsort **Bezeichnung**	**Höhe für Berechnung**
EG	h= 3,3 m
EG+OG bzw. EG+DG	h= 6,1 m

Für die geplanten Gebäude wird pauschal eine Sockelhöhe von 0,5 m und eine Geschoßhöhe von 2,8 m angesetzt.

5 Berechnungsgrundlagen

5.1 Schienen- und Straßenverkehr allgemein

Zur Beurteilung der Lärmbelastung und möglicher Lärmminderungsmaßnahmen wurden die durch den Schienenverkehr auf der Strecke Nürnberg - Würzburg auf das geplante Bauvorhaben einwirkenden Lärmimmissionen berücksichtigt.
Die Berechnungen wurden nach der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen -Schall 03- Ausgabe 2015 durchgeführt. Grundlage für die Berechnung des Beurteilungspegels an repräsentativen Immissionsorten sind die Anzahl der prognostizierten Züge der jeweiligen Zugart sowie die den betrieblichen Planungen zugrundeliegenden Geschwindigkeiten und bestimmten Eigenschaften und Gegebenheiten auf dem zu betrachtenden Bahnstreckenabschnitt.

Weiterhin wurden die durch den Verkehr auf der Kreisstraße NEA 8 und NEA 19 hervorgerufenen Lärmimmissionen für das Planungsgebiet berechnet.
Die Berechnungen wurden nach der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS 90 durchgeführt. Dabei werden aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der Geschwindigkeit und bestimmten Eigenschaften und Gegebenheiten des betrachteten Straßenabschnittes nach einheitlichen Regeln die Verkehrslärmimmissionen an repräsentativen Immissionsorten berechnet.

Für die Berechnung wurde das Immissionsprognoseprogramm IMMI 2018 zur rechnergestützten Immissionsprognose der Firma Wölfel Meßsysteme herangezogen.

Die Ausbreitungsberechnung erfolgt unter Berücksichtigung der jeweiligen topographischen Gegebenheiten.

5.2 Berechnungsdaten Schienenverkehr

Von der DB Netz AG wurden die nachstehenden Angaben (Prognose 2030) über die Züge im Bereich des Bauvorhabens der Bahnstrecke Nürnberg – Würzburg (Strecke 5910 Abschnitt Hagenbüchach-Puschendorf) zur Verfügung gestellt (Stand: November 2018).

Prognose 2030				**Fahrzeugkategorie gem. Schall03 im Zugverband**					
Zugart-Traktion	Anzahl Züge Tag	Anzahl Züge Nacht	v_max	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
GZ-E	36	27	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
GZ-E	4	3	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
RV-E	35	5	140	7-Z5-A4	1	9-Z5	5	-	-
RV-ET	41	11	140	5-Z5-A12	2				

Das Zugzahlengerüst wurde als Gesamtmengengerüst angegeben, d.h. es sind die Züge für die zweigleisige Strecke zusammengefasst angegeben. Bei 2-gleisigen Streckenabschnitten werden die Zugzahlen je zur Hälfte auf die Gleise verteilt. Bei ungeraden Zugzahlen wird der höhere Anteil auf das bebauungsnächste Gleis gelegt.

Es wird ein Schwellengleis im Schotterbett mit C1=0 angesetzt. Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien werden ggf. die entsprechenden Zuschläge berücksichtigt.

Für den Kurvenverlauf des Schienenweges wird der Einfluss für die entsprechenden Kurvenabschnitte jeweils mit K_L = 0 dB berücksichtigt, da Kurvenradien von >500 m vorliegen.

Hinweis:
Nach Angabe der DB soll eine Neubaustrecke über Fürth-Seukendorf-Rennhofen-Neustadt führen. Im Bereich Hagenbüchach entfallen somit die Fernverkehrszüge für die Schallberechnung in 2030!

5.3 Berechnungsdaten Straßenverkehr

Für die Kreisstraßen NEA 8 und NEA 19 werden die Ausgangsdaten des Verkehrsmonitoring 2015 zugrunde gelegt.

Für die schalltechnische Betrachtung wird aus formaltechnischen Gründen das Prognosejahr 2030 zugrunde gelegt. Für das Prognosejahr 2030 werden in Anlehnung an /2/ HBS, Ausgabe 2001 als Zunahmefaktor für den Kfz-Verkehr ein Faktor F_{2015} =1,02 angesetzt.
Die nachfolgend aufgeführten und für die Prognoseberechnung berücksichtigten Verkehrswege sind aus Anlage 1 ersichtlich.

Tab.: Datengrundlage für Verkehrsweg Kr NEA 8 / Kr NEA 19

Verkehrsweg	**DTV$_{24}$** Zählung 2015 [Kfz/24h] **M** Tag / Nacht [Kfz/h] **p** Tag / Nacht [%]	**DTV$_{24}$** Prognose 2030 [Kfz/24h]	**M** Tag / Nacht [Kfz/h]	**p** Tag / Nacht [%]	**v** Pkw / Lkw [km/h]
Kr NEA 8 (Zählstelle 64309751) ab Einmündung B8 bis Kr NEA 19 Hagenbüchach	1.807 - -	1.843	111 / 15	3,9 / 5,0	50/50 100/80
Kr NEA 19 (Zählstelle 64309750) ab Kr Dürnbuch bis Kr NEA 8 Bräuersdorf	1.184 - -	1.208	73 / 10	6,2 / 8,2	50/50

Für den betrachteten Verkehrsweg wird für die Straßenoberflächen ein Korrekturwert nach RLS-90 von D_{StrO} = 0 dB(A) in Ansatz gebracht. Die jeweilige Geschwindigkeit wird entsprechend der zulässigen Höchstgeschwindigkeit angesetzt.

Steigungen werden entsprechend des digitalen Geländemodells berücksichtigt. Hinsichtlich des Bauvorhabens sind im Einwirkungsbereich der Verkehrswege keine lichtzeichengeregelte Anlagen relevant.

Hinsichtlich des Bauvorhabens sind im Einwirkungsbereich der Verkehrswege keine lichtzeichengeregelten Anlagen vorhanden.

6 Berechnungsergebnisse Verkehrslärm

6.1 Berechnungsergebnisse für einzelne Immissionsorte

In der nachstehenden Tabelle sind die maximalen Beurteilungspegel für einzelne Immissionsorte am jeweiligen Gebäude dargestellt. Die Detailergebnisse mit u.a. den Ergebnissen der lärmabgewandten Gebäudeseite sind aus den Anlagen 9 bis 10 ersichtlich.

Tab. 1: Beurteilungspegel Lr (gerundet) in dB(A)

Immissionsort		**Beurteilungspegel in dB(A)**			
		Tagzeit (06-22 Uhr)	*Nachtzeit (22-06 Uhr)*	*Orientierungs-wert in dB(A)*	*Überschreitung tags / nachts*
IO Haus1 (Fl.-Nr. 161/13) Bestand	EG	62	62	55 / 45	7 / 17
	DG	63	64		8 / 19
IO Haus2 (Fl.-Nr. 161/4)	EG	62	63	55 / 45	7 / 18
	DG	63	64		8 / 19
IO Haus3 (Fl.-Nr. 161/6)	EG	62	63	55 / 45	7 / 18
	DG	64	65		9 / 20
IO Haus4 (Fl.-Nr. 161/7)	EG	63	64	55 / 45	8 / 19
	DG	65	65		10 / 20
IO Haus5 (Fl.-Nr. 161/8)	EG	63	64	55 / 45	8 / 19
	DG	66	66		11 / 21
IO Haus6 (Fl.-Nr. 161/9)	EG	64	65	55 / 45	9 / 20
	DG	67	68		12 / 23
IO Haus7 (Fl.-Nr. 161/10)	EG	64	64	55 / 45	9 / 19
	DG	67	68		12 / 23
IO Haus8 (Fl.-Nr. 161/11)	EG	61	62	55 / 45	6 / 17
	DG	66	66		11 / 21

Wie vorstehende **Tabelle 1** zeigt, können die Orientierungswerte nach DIN 18005 bezogen auf Verkehrslärmimmissionen an allen untersuchten Immissionsorten zur Tagzeit und Nachtzeit nicht eingehalten werden.
Insbesondere zur Nachtzeit ergeben sich erhebliche Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN 18005 an allen untersuchten Immissionsorten.

Auszugsweise sind für die Immissionsorte Haus 1 und 2 in den Anlagen 11 bis 17 die Lärmimmissionen der Einzelquellen dargestellt.

6.2 Berechnungsergebnisse als Rasterlärmkarte

Die Immissionssituation für die Verkehrslärmimmissionen bezüglich des Planungsvorhabens ist in den folgenden Anlagen in Form von farbigen Immissionsrastern dargestellt:

Beurteilungszeitraum tags (06.00 bis 22.00 Uhr)

- Rasterlärmkarte EG	- 3,3 m ü. Gelände	Anlage 3
- Rasterlärmkarte OG/DG	- 6,1 m ü. Gelände	Anlage 3.1

Beurteilungszeitraum nachts (22.00 bis 06.00 Uhr)

- Rasterlärmkarte EG	- 3,3 m ü. Gelände	Anlage 4
- Rasterlärmkarte OG/DG	- 6,1 m ü. Gelände	Anlage 4.1

6.3 Berechnungsergebnisse als Gebäudelärmkarte

Die Immissionssituation für die Verkehrslärmimmissionen bezüglich des Planungsvorhabens ist in den folgenden Anlagen in Form einer Gebäudelärmkarte mit Fassadenpegelmarken (Die obere Zahl zeigt den Beurteilungspegel zur Tagzeit, die untere zur Nachtzeit):

Beurteilungszeitraum tags/nachts

- Gebäudelärmkarte DG	- 6,1 m ü. Gelände	Anlage 5

7 Stellungnahme

7.1 Beurteilung gemäß DIN 18005 und 16. BImSchV

Beurteilungszeitraum tags (06.00 bis 22.00 Uhr)

Im Beurteilungszeitraum tags (06.00 bis 22.00 Uhr) wird der Orientierungswert der DIN 18005 (hier: Verkehrslärm) von L_{ow} = 55 dB(A) im gesamten Bereich des geplanten „Allgemeinen Wohngebietes" überschritten. Die Überschreitungen betragen

- auf Höhe des EG bis zu ΔL = 9 dB
- auf Höhe des DG bis zu ΔL = 12 dB

Bei Berücksichtigung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV wird der Immissionsgrenzwert für „Allgemeine Wohngebiete" im gesamten Plangebiet überschritten. Die Überschreitung beträgt bis zu ΔL = 8 dB.

Beurteilungszeitraum nachts (22.00 bis 06.00 Uhr)

Im Beurteilungszeitraum nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) wird der Orientierungswert der DIN 18005 (hier: Verkehrslärm) von L_{ow} = 45 dB(A) im gesamten Bereich des geplanten „Allgemeinen Wohngebietes" überschritten. Die Überschreitungen betragen

- auf Höhe des EG bis zu ΔL = 20 dB
- auf Höhe des DG bis zu ΔL = 23 dB

Bei Berücksichtigung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV wird der Immissionsgrenzwert für „Allgemeine Wohngebiete" im gesamten Plangebiet überschritten. Die Überschreitung beträgt bis zu ΔL = 19 dB.

Wie die berechneten Beurteilungspegel zeigen, werden die Orientierungswerte nach DIN 18005 bzw. auch die Immissionsgrenzwerte nach 16.BImSchV für die geplante Bebauung infolge des Schienen- und Straßenlärms zur Tag- und Nachtzeit deutlich überschritten.
Zur Nachtzeit ist die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung im unmittelbar an die Bahnlinie angrenzende geplante Wohnbebauung mit Beurteilungspegeln von bis zu 68 dB(A) erreicht!

HINWEIS

Die 16. BImSchV gilt für den Fall der Planung eines Baugebietes an einer bestehenden Straße bzw. eines bestehenden Schienenweges nicht. Diese Grenzwerte sind aber beim Nebeneinander von Verkehrswegen und Baugebiet ein wichtiges Indiz dafür, wann mit schädlichen Umwelteinflüssen durch Geräusche zu rechnen ist.

Sollten die Grenzwerte der 16. BImSchV an schutzbedürftigen Räumen nicht eingehalten werden können, dürfte eine Überschreitung in geringen Umfang nur bei entsprechend gewichtigen Gründen Ergebnis einer gerechten Abwägung sein. Durch geeignete Maßnahmen müssen jedenfalls die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewahrt werden.

Bei Überschreitungen sind als Schallschutzmaßnahmen planungstechnisch primär aktive Maßnahmen (Erdwall, Schallschutzwand, Abstandsflächen etc.) vorzusehen. Sind aktive Maßnahmen nicht realisierbar oder nicht wirkungsvoll, verbleiben passive Maßnahmen am Gebäude selbst bzw. auch eine Kombination aus aktivem und passivem Schallschutz.

Im Einzelfall kann eventuell auch bei höheren Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 eine Kombination aus aktivem und passivem Schallschutz zulässig sein.

Wenn bei Überschreitungen der Orientierungswerte um 10 dB und mehr, im Innern der Gebäude durch die Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenbauteile ein angemessener Schallschutz gewährleistet wird, kann es z.B. im Ergebnis mit dem Gebot einer gerechten Abwägung vereinbar sein, Wohngebäude an der lärmzugewandten Seite des Gebietes auch deutlich über den Orientierungswerten liegenden Außenpegel auszusetzen. Insbesondere kann in die Abwägung eingestellt werden, dass z.B. durch eine geschlossene Riegelbebauung die rückwärtigen Flächen derselben Grundstücke und gegebenenfalls weiterer Grundstücke wirksam abgeschirmt werden. Allerdings ist bei derartigen Festsetzungen zugleich in besonderer Weise darauf zu achten, dass auf der lärmabgewandten Seite der Grundstücke geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden können.

8 Lärmschutzmaßnahmen (Schutz der Wohnbebauung vor dem Verkehrslärm)

8.1 Aktiver Schallschutzmaßnahmen

Insbesondere bei Neuplanungen von Gebieten mit schutzwürdiger Bebauung sind bei Überschreitungen der Orientierungswerte primär aktive Maßnahmen vorzusehen. Werden aktive Lärmschutzmaßnahmen vorgesehen, sind diese im Hinblick auf die Orientierungswerte der DIN 18005 auszulegen.

Im vorliegenden Fall wäre eine aktive Maßnahme innerhalb des Bebauungsplanumgriffs am westlichen Rand der geplanten Bebauung nur in Form einer Lärmschutzwand möglich.

Zur Abschätzung der Wirksamkeit einer aktiven Maßnahme wurde eine Lärmschutzwand mit einer Höhe h = 8,0 m über Geländeniveau -siehe Lageplan der Anlage 6- berechnet. Die Berechnungsergebnisse sind auch aus den Anlagen 18 bis 19 ersichtlich.

Nachstehend sind die maximalen Beurteilungspegel für einzelne Immissionsorte am jeweiligen Gebäude dargestellt.

Tab. 2: Beurteilungspegel Lr (gerundet) in dB(A) – mit LSW h= 8,0m

Immissionsort		**Beurteilungspegel in dB(A)**			
		Tagzeit (06-22 Uhr)	***Nachtzeit (22-06 Uhr)***	***Orientierungs-wert in dB(A)***	***Überschreitung tags / nachts***
IO Haus1 (Fl.-Nr. 161/13)	EG	47	48	55 / 45	- / 3
Bestand	DG	49	50		- / 5
IO Haus2 (Fl.-Nr. 161/4)	EG	47	48	55 / 45	- / 3
	DG	49	50		- / 5
IO Haus3 (Fl.-Nr. 161/6)	EG	48	48	55 / 45	- / 3
	DG	50	51		- / 6
IO Haus4 (Fl.-Nr. 161/7)	EG	49	49	55 / 45	- / 4
	DG	50	51		- / 5
IO Haus5 (Fl.-Nr. 161/8)	EG	49	50	55 / 45	- / 5
	DG	50	51		- / 6
IO Haus6 (Fl.-Nr. 161/9)	EG	49	50	55 / 45	- / 5
	DG	51	51		- / 6
IO Haus7 (Fl.-Nr. 161/10)	EG	49	50	55 / 45	- / 5
	DG	51	51		- / 6
IO Haus8 (Fl.-Nr. 161/11)	EG	49	50	55 / 45	- / 5
	DG	50	51		- / 6

Beurteilungszeitraum tags (06.00 bis 22.00 Uhr) mit LSW h= 8,0m

Im Beurteilungszeitraum tags (06.00 bis 22.00 Uhr) wird der Orientierungswert der DIN 18005 (hier: Verkehrslärm) von L_{ow} = 55 dB(A)
bei allen Baugrundstücken nicht überschritten.

Beurteilungszeitraum nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) mit LSW h= 8,0m

Im Beurteilungszeitraum nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) wird der Orientierungswert der DIN 18005 (hier: Verkehrslärm) von L_{ow} = 45 dB(A)
im gesamten Bereich des geplanten „Allgemeinen Wohngebietes" überschritten. Die Überschreitungen betragen

- auf Höhe des EG bis zu ΔL = 5 dB
- auf Höhe des DG bis zu ΔL = 6 dB

Bezogen auf die lärmabgewandten Gebäudeseiten ergeben sich hinsichtlich der Prognoseberechnung noch folgende Überschreitungen

- auf Höhe des EG ΔL = 1-2 dB
- auf Höhe des DG ΔL = 2-3 dB

Hinweis
Bei Berücksichtigung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (L_{IGW} = 49 dB(A)) kann der Immissionsgrenzwert für „Allgemeine Wohngebiete" zur Nachtzeit im Planungsgebiet nicht eingehalten werden.

Hinweis zur Höhe der Lärmschutzwand:
Auch bei einer theoretischen Höhe der Lärmschutzwand von z.B. h= 16,0 m würden sich lediglich ca. 1-2 dB niedrigere Beurteilungspegel als mit einer Höhe h= 8,0 m ergeben. Dies liegt primär an dem in der Schall03 festgesetzten maximalen zu berechnenden Abschirmmaß D_z, das bei dünnen Schallschirmen (Lärmschutzwand) nicht größer als 20 dB angenommen wird.

Auch mit der betrachteten Maßnahme (hier: LSW mit h=8,0 m) können die Orientierungswerte der DIN 18005 im gesamten Planungsgebiet zur Nachtzeit nicht eingehalten werden. Grund hierfür sind das hohe Güterzugaufkommen zur Nachtzeit, die topographischen Verhältnisse und die Abstandverhältnisse zwischen der Bahnlinie und dem Baugebiet.

Auch eine höhere Lärmschutzwand am Rand des Baugebietes würde im vorliegenden Fall rechnungstechnisch zu keiner Einhaltung der Orientierungswerte führen.

Zusammenfassend kann ausgeführt werden, dass die zur Einhaltung der Orientierungswerte erforderlichen Pegelminderungen an den Gebäudefassaden durch aktive Maßnahmen (hier: Lärmschutzwand) im vorliegenden Fall praktisch nicht realisiert werden können.

8.2 Mögliche schallpegelsenkende Maßnahmen für die Innenräume des Wohnhauses

Bei der vorliegenden Planung würden auch Aufenthalts- und Ruheräume im Bereich der Überschreitungen der Orientierungswerte liegen. Der Schallpegel in den Aufenthalts- und Ruheräumen kann durch entsprechende Schalldämmung der Außenbauteile (Fenster, Wände, Dächer) niedrig gehalten werden. Art und Umfang der notwendigen Schalldämmung von Fenstern (einschließlich evtl. Rolladenkästen und Lüftungseinrichtungen) sind in den nachfolgenden Punkten näher beschrieben.

8.2.1 Allgemeine Gesichtspunkte

Können die zur Einhaltung der Orientierungswerte nach DIN 18005 erforderlichen Pegelminderungen an den relevanten Fassaden durch aktive Maßnahmen (Abschirmeinrichtungen wie Erdwall, Schallschutzwand, Abstandsflächen, Schallschutzbebauung etc.) nicht realisiert werden, so verblieben im Falle einer Bebauung mit Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN 18005 nachstehende Maßnahmen, um den Pegel im Inneren der Gebäude soweit wie möglich zu senken.

Passiver Schallschutz

In Frage kommen folgende prinzipielle Maßnahmen:

a) Grundrissorientierung

Schalltechnisch empfehlenswert ist die entsprechende Aufteilung der Wohnungen (Bäder, Nebenräume, Küchen, Treppenhäuser zur lauten Gebäudeseite, Aufenthaltsräume und Außenwohnflächen (Balkone, Loggien, Terrassen u.ä.) zur leisen Seite) oder durch sogenannte durchstreckte Wohnungen, bei denen Aufenthaltsräume zwar Fenster zur lauten Seite haben, jedoch von der leisen Gebäudeseite belüftet werden können.

b) Schallschutzmaßnahmen am Gebäude

Hier können die Innenräume (Aufenthalts- und Ruheräume) mit passiven Maßnahmen (Schallschutzfenster, mechanische Belüftung) geschützt werden. Hierbei ist für eine ausreichende Belüftung auch bei geschlossenem Fenster zu sorgen. Es müssen gegebenenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen für Aufenthaltsräumen und Schlafräumen vorgesehen werden. Dabei sollte eine ausreichende Querbelüftung der Schlafräume über die schallgedämmte und regelbare Zuluftöffnung in der Fassade erfolgen.
Die Schalldämmung der Lüftungselemente ist so zu dimensionieren, dass mindestens die Anforderung der Fensterschalldämmung mit Lüftungseinrichtung/Rolladenkasten des jeweiligen Raumes erreicht wird.
Durch geeignete Maßnahmen müssen jedenfalls die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse gewahrt werden.

Lüftungseinrichtungen für Ruheräume

Der Einbau von Schalldämmfenstern in Ruheräume (Schlafzimmer, Kinderzimmer) sollte nur dann erfolgen, wenn keine anderen Schallschutzmaßnahmen möglich sind. Schalldämmfenster sind nur dann wirksam, wenn sie sehr gut mit umlaufenden Gummidichtungen abgedichtet und fest verschlossen sind.

Das Schlafen in Räumen bei dicht geschlossenen Fenstern ist nur dann möglich und zumutbar, wenn gleichzeitig mit den Schalldämmfenstern in die Gebäude auch eine schallgedämmte Lüftungsanlage eingebaut wird. Dabei muss eine ausreichende Querbelüftung der Schlafräume über die schallgedämmte und regelbare Zuluftöffnung in der Fassade bzw. im Fensterrahmen integriert erfolgen, wobei die Zuluftrate regelbar ist und die angesaugte Frischluft in der kalten Jahreszeit beim Eintritt in die Räume vorgewärmt werden kann.

Die Abluft muss (z.B. über ein Lüftungsgitter in den Raumtüren) durch einen innenliegenden zentralen Abluftkamin abgeführt werden. Bei offenen Feuerstellen in der Wohnung muss auch aus Sicherheitsgründen für eine ausreichende Luftzufuhrrate von außen gesorgt werden, wenn diese nicht mehr über die zwangsläufigen Undichtigkeiten normaler Fenster gewährleistet ist.

Hieraus wird deutlich, dass Schallschutzfenster in Aufenthaltsräumen nur zusammen mit einer sorgfältig geplanten und dimensionierten Be- und Entlüftungseinrichtung sinnvoll und vertretbar sind.
Derartige Maßnahmen sind bei Neubauten bereits im Planungsstadium vorzusehen. Bei bestehenden Gebäuden ist der nachträgliche Einbau von Schallschutzfenstern und Lüftungseinrichtungen problematisch (Kosten, Nutzungsfall der Räume während des Umbaus u.a.).

8.3 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1

Unter Berücksichtigung der MVV TB 2017/1 ist derzeit die DIN 4109-1:2016-07 hinsichtlich Planung, Bemessung und Ausführung heranzuziehen. Die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a ist somit nach DIN 4109-2:2016-07 durchzuführen.
Die DIN 4109-1:2018-01 und DIN 4109-2:2018-01 liegen als Weißdruck vor und werden voraussichtlich in der nächsten MVV TB enthalten sein.
Die Luftschalldämmung der Außenbauteile des Wohnbauvorhabens richtet sich nach den Anforderungen der DIN 4109-1:2016-07. Hierbei wird ausgehend vom ‚maßgeblichen Außenlärmpegel' auf das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß der Außenbauteile abgestellt. Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes S_S zur Grundfläche eines Raumes S_G nach DIN 4109-2:2016, Gleichung 33 mit einem Korrekturfaktor K_{AL} zu korrigieren.

Für die Einstufung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1:2016 sind entsprechend DIN 4109-2:2016 die Beurteilungspegel für den Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) und die Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels bei Verkehrsgeräuschen zu den errechneten Werten jeweils 3 dB zu addieren sind. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB. Die nach DIN 4109-2:2016 berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a sind auch in Berechnungsanlagen 9 und 10 bzw. 18 und 19 ersichtlich

Hierzu sind in den Anlagen die Verkehrslärmraster in Form von Fassadenpegeln mit den Lärmpegelbereichen (LPB) nach DIN 4109-1:2016 dargestellt:

Beurteilungszeitraum nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) – ohne LSW

-	Fassadenlärmkarte EG	- 3,3 m ü. Gelände	Anlage 7
-	Fassadenlärmkarte OG/DG	- 6,1 m ü. Gelände	Anlage 7.1

Beurteilungszeitraum nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) – mit LSW h= 8,0m

-	Fassadenlärmkarte EG	- 3,3 m ü. Gelände	Anlage 8
-	Fassadenlärmkarte OG/DG	- 6,1 m ü. Gelände	Anlage 8.1

Mit Hilfe der Fassadenlärmkarten kann für die einzelnen Fassadenteile der erforderliche Lärmpegelbereich (LPB) abgelesen werden. Anhand der Lärmpegelbereiche kann dann die Anforderung an das resultierende Schalldämm-Maß erf $R'_{w,res}$ nach DIN 4109-1:2016, Tabelle 7 für das jeweilige Außenbauteil bestimmt werden.

Hinweise zu den Fassadenlärmkarten

Der Gebäudekörper wird jeweils mit dem höchsten berechneten Farbindex für den Lärmpegelbereich dargestellt. Weiterhin sind jeweils um die Außenfassade einzelne Farbindexmarken dargestellt, die den berechneten Lärmpegelbereich für einzelne Fassadenpunkte zeigen. Die Farbindexdarstellung für die Gebäudekörper sowie die Fassadenpunkte erfolgt für jedes Stockwerk getrennt.
Für die praktische Anwendung wird empfohlen den dargestellten Farbindex für den Gebäudekörper heranzuziehen.

9 Schlussbemerkung

Es wurden die von der Zugstrecke Nürnberg – Würzburg und der Kreisstraße NEA 8 und NEA 19 im Bereich des Bauvorhabens einwirkenden Lärmpegel berechnet und festgestellt, dass diese Lärmeinwirkung die Orientierungswerte eines „Allgemeinen Wohngebietes" zur Nachtzeit um bis zu 23 dB überschreitet.

Zur Nachtzeit ist die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung im unmittelbar an die Bahnlinie angrenzende geplante Wohnbebauung mit Beurteilungspegeln von bis zu 68 dB(A) erreicht!

Eine alleinige aktive Schallschutzmaßnahme (Lärmschutzwand westlich entlang des Baugebietes) ist wegen deren erforderlichen Höhe und Länge sowie wegen der unzureichenden Wirkung städtebaulich und wirtschaftlich nicht vertretbar.

Im Einzelfall kann eventuell auch bei höheren Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 eine Kombination aus aktivem und passivem Schallschutz zulässig sein.

Wenn bei höheren Überschreitungen der Orientierungswerte im Innern der Gebäude durch die Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenbauteile und einer Kombination mit einer realisierbaren aktiven Schallschutzmaßnahme ein angemessener Schallschutz gewährleistet wird, kann es z.B. im Ergebnis mit dem Gebot einer gerechten Abwägung vereinbar sein, Wohngebäude an der lärmzugewandten Seite des Gebietes auch über den Orientierungswerten liegenden Außenpegel auszusetzen.
Derartige Fälle sollten mit der zuständigen Genehmigungsbehörde auf ihre mögliche Realisierung im Einzelfall detailliert besprochen werden.

Entsprechend Abschnitt 8 dieses Gutachtens sind mögliche schallpegelsenkende bauliche Maßnahmen für die Innenräume (schallgedämmte Fenster, Rolladenkästen und Lüftungseinrichtungen) für einen besseren Schutz der Innenbereiche des Bauvorhabens angegeben.

Beim Einbau von Schallschutzfenstern in Schlafräumen muss während der Nachtzeit für eine ausreichende Belüftung gesorgt werden. Dies kann mit den unter Abschnitt 8.2.1 beschriebenen oder mit anderen geeigneten Maßnahmen erreicht werden.

Anmerkung:

Bei der Planung von Wohnungen ist zu beachten, dass bei Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) außerhalb der Gebäude, selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern, ungestörter Schlaf nicht mehr möglich ist (vgl. DIN 18005).

Bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind jedoch nur voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen/Rolladenkästen nicht verringert wird. Bei der Berechnung des vorhandenen resultierenden Schalldämm-Maßes sind die zur vorübergehenden Lüftung vorgesehenen Einrichtungen (z.B. Lüftungsflügel und -klappen) im geschlossenen Zustand bzw. die zur dauernden Lüftung vorgesehene Einrichtungen (z.B. schallgedämpfte Lüftungsöffnungen) im Betriebszustand zu berücksichtigen.

Nürnberg, 13.12.2018

TÜV Rheinland LGA Products GmbH
SAT Labor Akustik

gez. Schimkus

Dipl.-Ing. (FH) Schimkus /SV

Bearbeiter

Dipl.-Ing. (FH) Renner /SV

LAGEPLAN

Baugebiet Grundweg - Verkehrswege

TÜVRheinland®
LGA
Anlage 1

Lageplan [BPlan Grundweg - Verkehr] -- Gauß-Krüger (Streifenbreite 3°); Potsdam (Bessel) M 1: 5000



Auftraggeber: Gemeinde Hagen

Auftrag vom 30.08.2018

Bericht Nr. 60199065-001

TÜV Rheinland LGA Products

SAT Labor Akustik

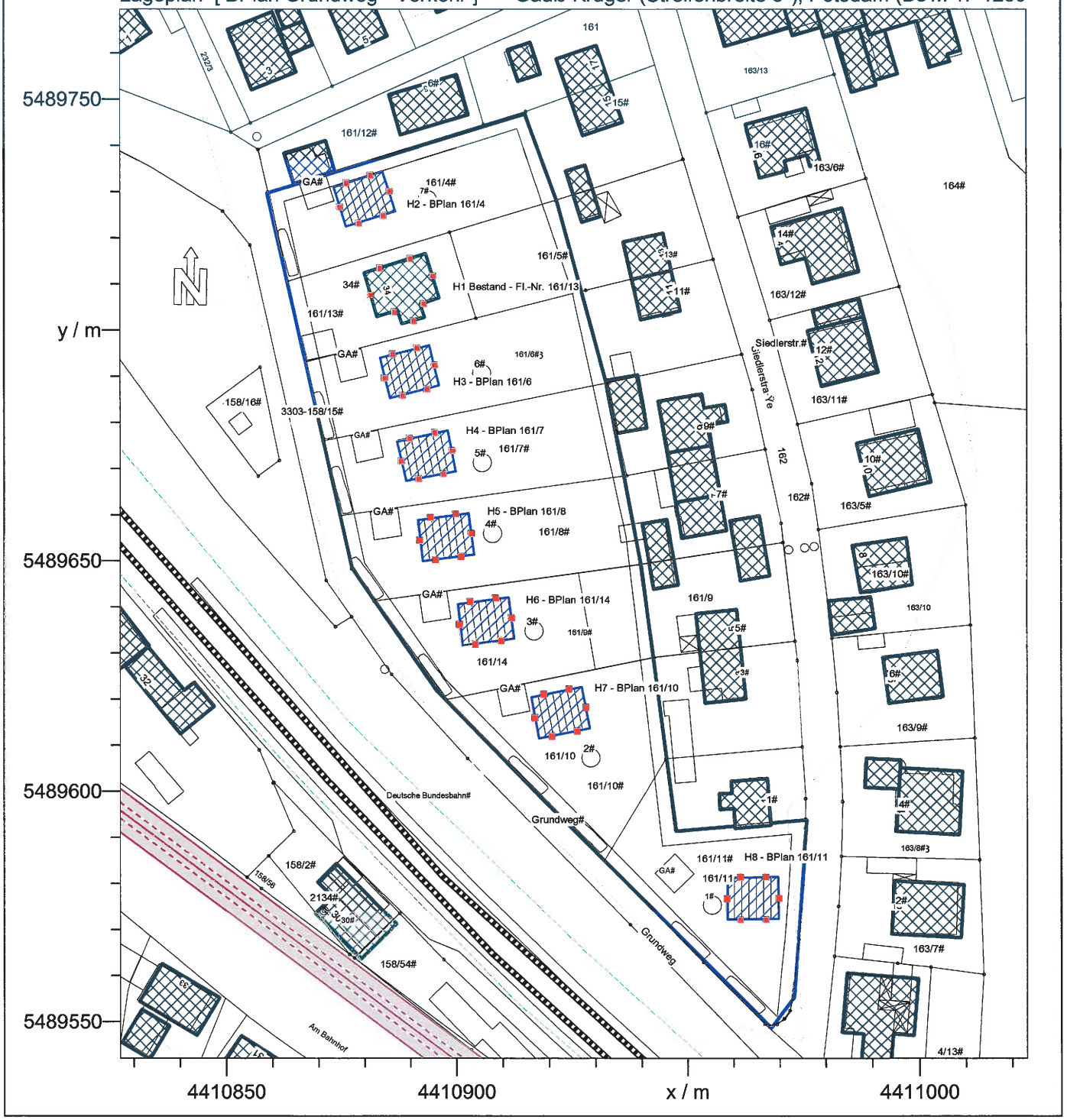
LAGEPLAN - Immissionsorte

Verkehrslärm

TÜVRheinland®
LGA

Anlage 2

Lageplan [BPlan Grundweg - Verkehr] -- Gauß-Krüger (Streifenbreite 3°); Potsdam (Be M 1: 1250



Auftraggeber: Gemeinde Hagenbüchach
Auftrag vom 30.08.2018
Bericht Nr. 60199065-001

TÜV Rheinland LGA Products GmbH
SAT Labor Akustik

Immissionsraster

Tagzeit - EG

TÜVRheinland®
LGA
Anlage 3



Tag (6h-22h) Pegel dB(A)	
	>..-35
	>35-40
	>40-45
	>45-50
	>50-55
	>55-60
	>60-65
	>65-..

Auftraggeber: Gemeinde Hagenbüchach
Auftrag vom 30.08.2018
Bericht Nr. 60199065-001

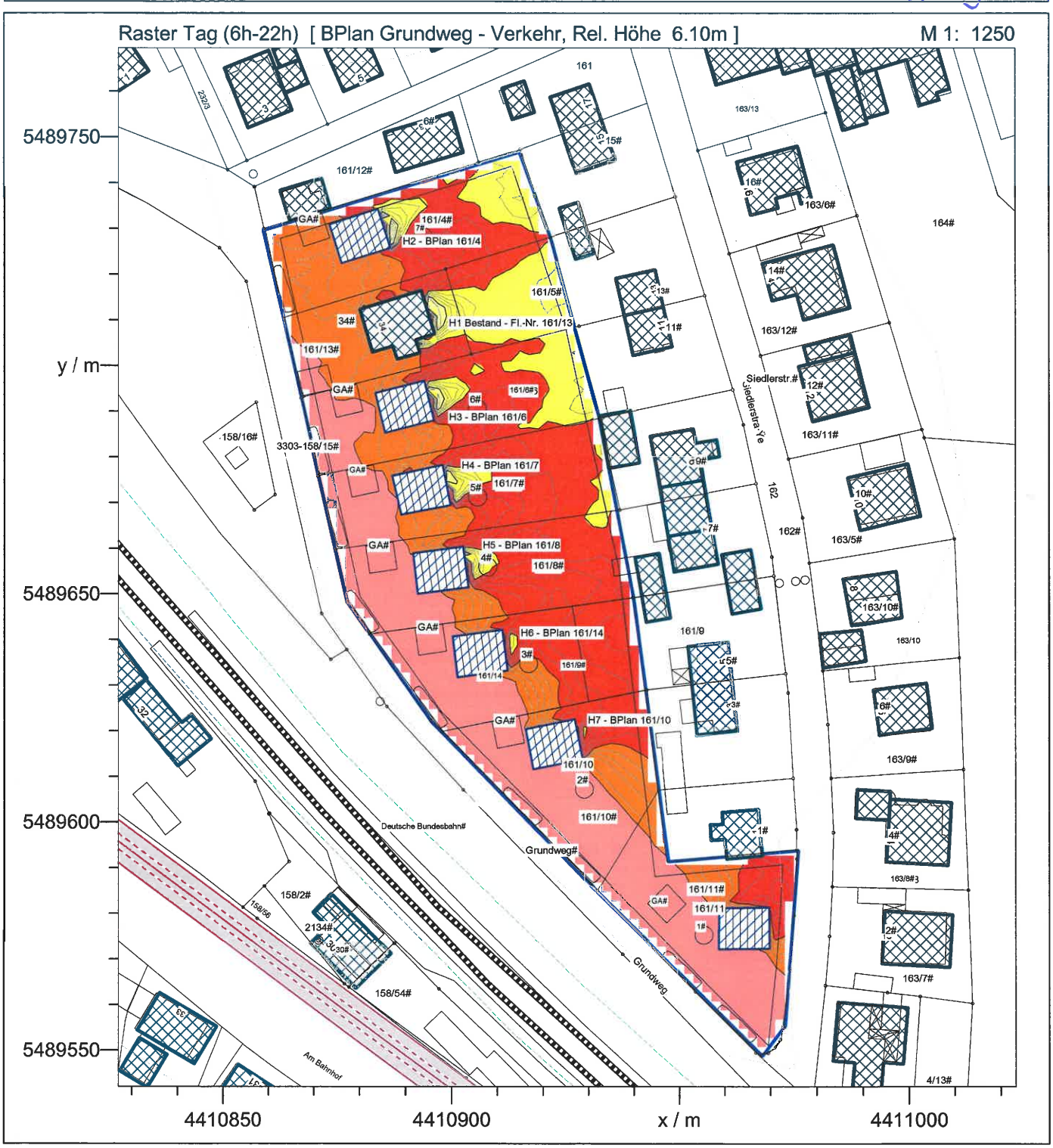
TÜV Rheinland LGA Products GmbH
SAT Labor Akustik

Immissionsraster

Tagzeit - DG

TÜVRheinland®
LGA

Anlage 3.1



Tag (6h-22h)
Pegel
dB(A)

>..-35
>35-40
>40-45
>45-50
>50-55
>55-60
>60-65
>65-..

Auftraggeber: Gemeinde Hagenbüchach
Auftrag vom 30.08.2018
Bericht Nr. 60199065-001

TÜV Rheinland LGA Products GmbH
SAT Labor Akustik

Immissionsraster

Nachtzeit - EG

TÜVRheinland®
LGA
Anlage 4



Nacht (22h-6h)
Pegel
dB(A)

>..-35
>35-40
>40-45
>45-50
>50-55
>55-60
>60-65
>65-..

Auftraggeber: Gemeinde Hagenbüchach
Auftrag vom 30.08.2018
Bericht Nr. 60199065-001

TÜV Rheinland LGA Products GmbH
SAT Labor Akustik

Immissionsraster

Nachtzeit - DG

TÜVRheinland®
LGA

Anlage 4.1



Nacht (22h-6h)
Pegel
dB(A)

>..-35
>35-40
>40-45
>45-50
>50-55
>55-60
>60-65
>65-..

Auftraggeber: Gemeinde Hagenbüchach
Auftrag vom 30.08.2018
Bericht Nr. 60199065-001

TÜV Rheinland LGA Products GmbH
SAT Labor Akustik

Lageplan

Gebäudelärmkarte (Fassadenpegelmarke

TÜVRheinland®
LGA
Anlage 5



Auftraggeber: Gemeinde Hagenbüchach
Auftrag vom 30.08.2018
Bericht Nr. 60199065-001

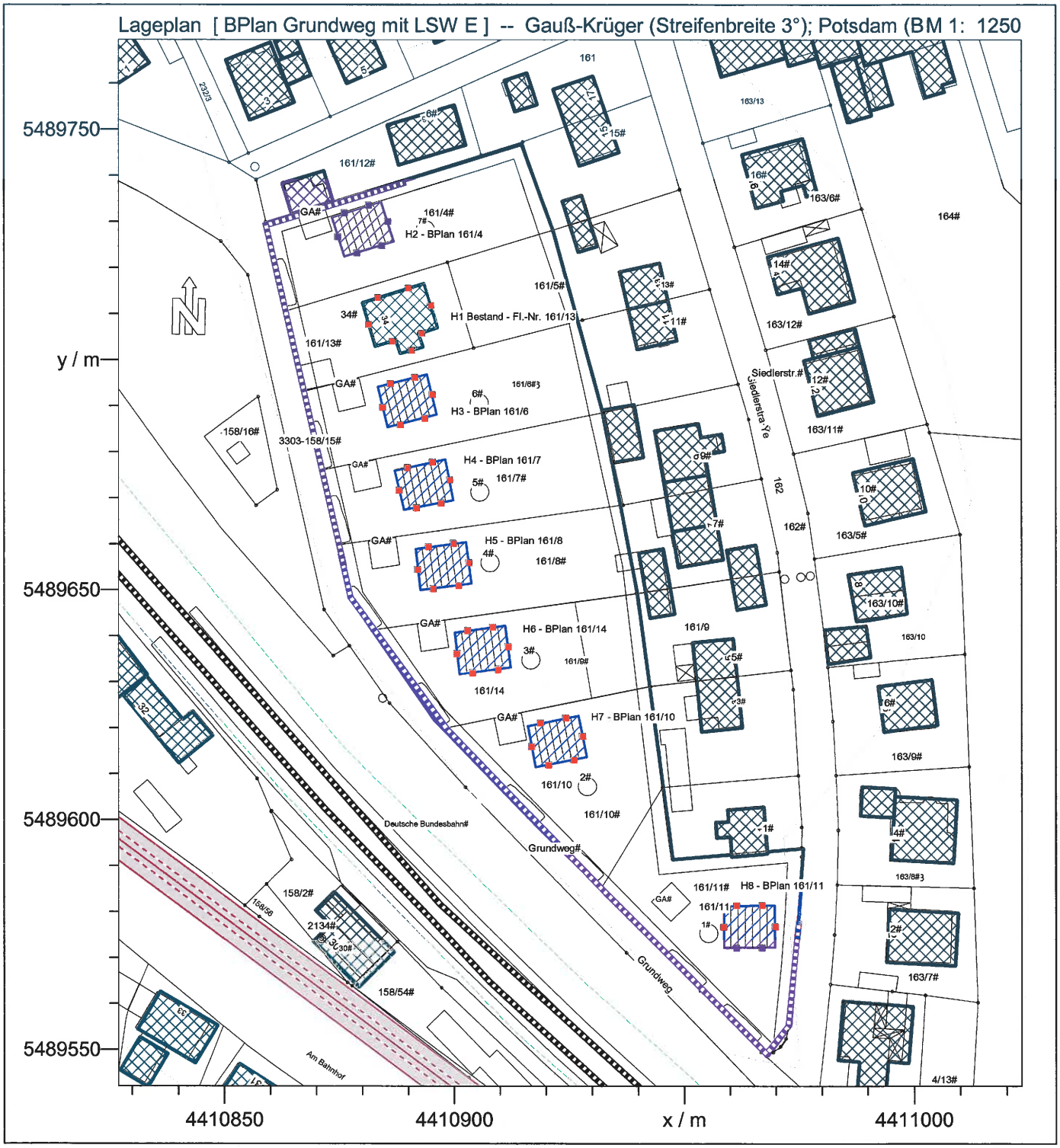
TÜV Rheinland LGA Products GmbH
SAT Labor Akustik

LAGEPLAN

Baugebiet mit LSW 8,0m

TÜVRheinland®
LGA

Anlage 6



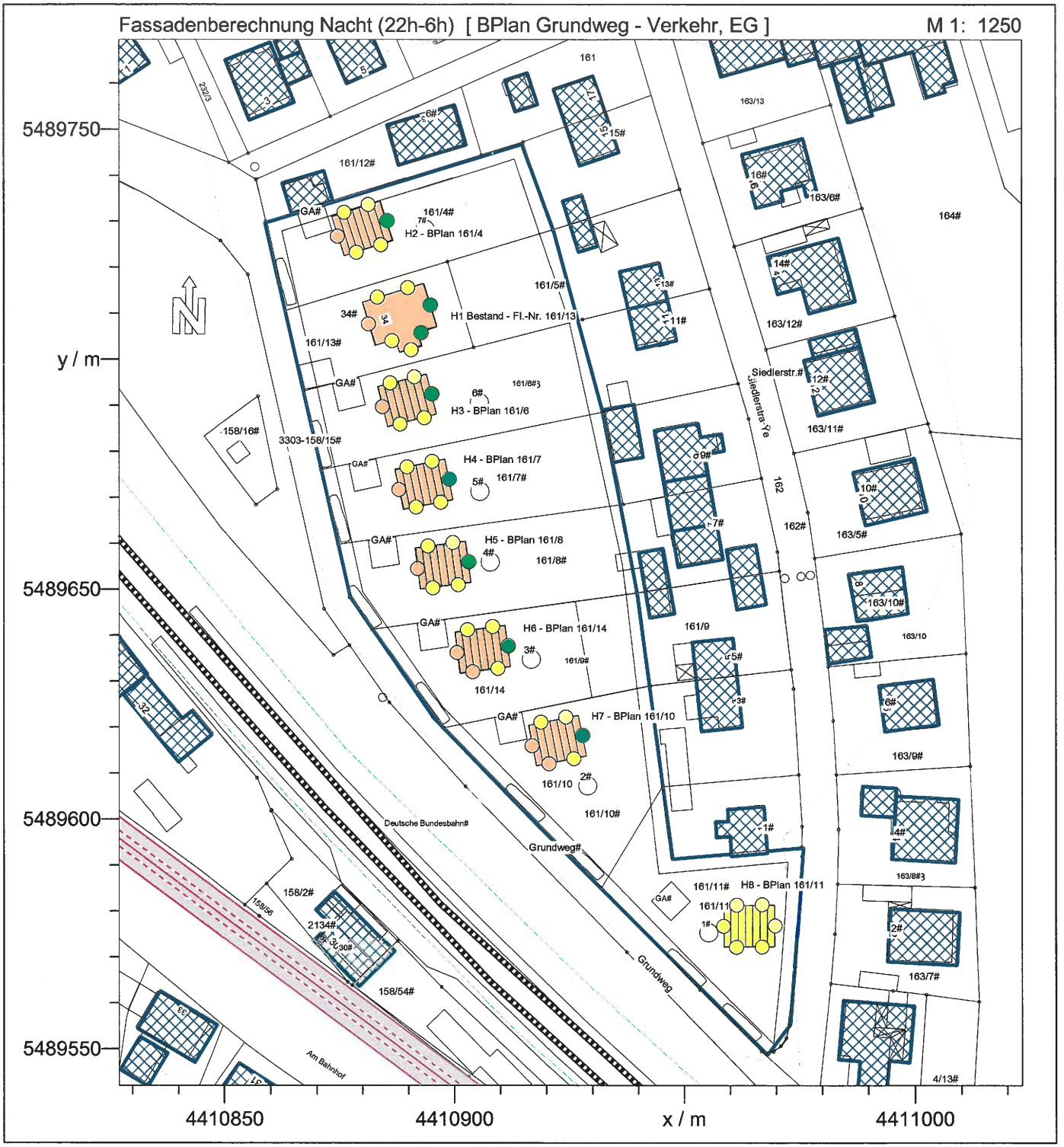
Auftraggeber: Gemeinde Hagenbüchach
Auftrag vom 30.08.2018
Bericht Nr. 60199065-001

TÜV Rheinland LGA Products GmbH
SAT Labor Akustik

Fassadenpegelkarte Verkehrslärm

LPB nach DIN 4109-1 - EG - Nacht

TÜVRheinland®
LGA
Anlage 7



Nacht (22h-6h)
DIN 4109-2 (+13dB)
Lärmpegelbereiche

I	-55	dB(A)
II	56-60	dB(A)
III	61-65	dB(A)
IV	66-70	dB(A)
V	71-75	dB(A)
VI	76-80	dB(A)
VII	>80	dB(A)

Auftraggeber: Gemeinde Hagenbüchach
Auftrag vom 30.08.2018
Bericht Nr. 60199065-001

TÜV Rheinland LGA Products GmbH
SAT Labor Akustik

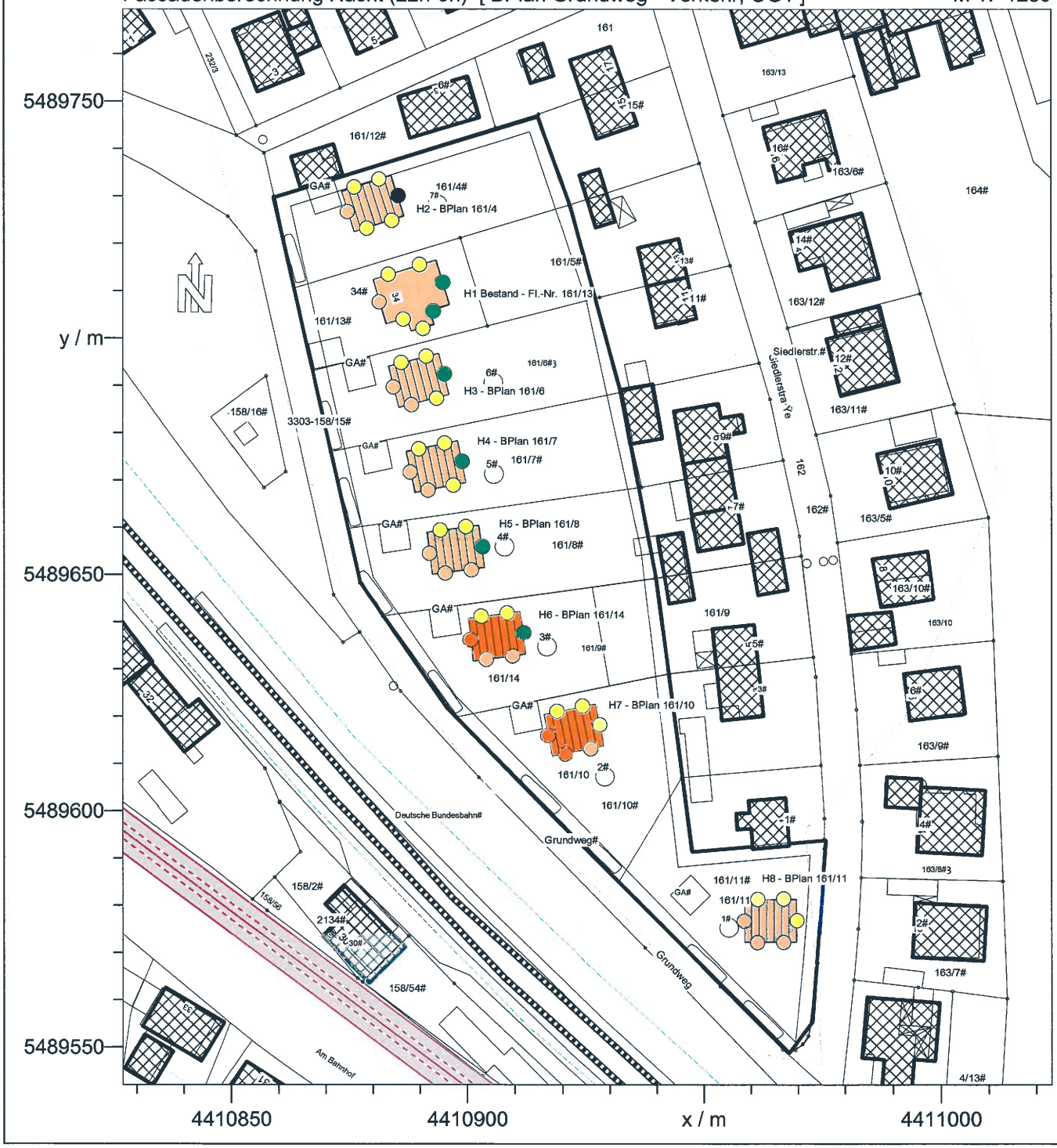
Fassadenpegelkarte Verkehrslärm

LPB nach DIN 4109-1 - DG - Nacht

TÜVRheinland®
LGA

Anlage 7.1

Fassadenberechnung Nacht (22h-6h) [BPlan Grundweg - Verkehr, OG1] M 1: 1250



Nacht (22h-6h) DIN 4109-2 (+13dB) Lärmpegelbereiche	
I	-55 dB(A)
II	56-60 dB(A)
III	61-65 dB(A)
IV	66-70 dB(A)
V	71-75 dB(A)
VI	76-80 dB(A)
VII	>80 dB(A)

Auftraggeber: Gemeinde Hagenbüchach
Auftrag vom 30.08.2018
Bericht Nr. 60199065-001

TÜV Rheinland LGA Products GmbH
SAT Labor Akustik

Fassadenpegelkarte Verkehrslärm

LPB nach DIN 4109-1 - EG - Nacht

TÜVRheinland®
LGA
Anlage 8

Fassadenberechnung Nacht (22h-6h) [BPlan Grundweg mit LSW E, EG] M 1: 1250



Nacht (22h-6h) DIN 4109-2 (+13dB) Lärmpegelbereiche	
I	-55 dB(A)
II	56-60 dB(A)
III	61-65 dB(A)
IV	66-70 dB(A)
V	71-75 dB(A)
VI	76-80 dB(A)
VII	>80 dB(A)

Auftraggeber: Gemeinde Hagenbüchach
Auftrag vom 30.08.2018
Bericht Nr. 60199065-001

TÜV Rheinland LGA Products GmbH
SAT Labor Akustik

Fassadenpegelkarte Verkehrslärm

LPB nach DIN 4109-1 - DG - Nacht

TÜVRheinland®
LGA

Anlage 8.1



Nacht (22h-6h)
DIN 4109-2 (+13dB)
Lärmpegelbereiche

I	-55 dB(A)
II	56-60 dB(A)
III	61-65 dB(A)
IV	66-70 dB(A)
V	71-75 dB(A)
VI	76-80 dB(A)
VII	>80 dB(A)

Auftraggeber: Gemeinde Hagenbüchach
Auftrag vom 30.08.2018
Bericht Nr. 60199065-001

TÜV Rheinland LGA Products GmbH
SAT Labor Akustik

Immissionspunkte an Gebäuden	
Variante:	BPlan Grundweg - Verkehr
Rechengebiet:	R2 NG EG Grundweg
Einstellung:	Optimierte Einstellung Verkehr TR
Lage-Parameter:	3D-Fassadenberechnung TR {21} [d=0.10m Lmin=5.0m Lmax=10.0m H=3.30m dH=2.80m]
Projekt:	C:\0-LGA-TRLP\TRLP\Immi\2018\Hagenbüchach_BPlan Grundweg\Hagenbüchach_DXF_GK_OSM_I18_Pegtab-18.IPR
Datei :	C:\0-LGA-TRLP\TRLP\Immi\2018\Hagenbüchach_BPlan Grundweg\Hagenbüchach_DXF_GK_OSM_I18-18_FA EG.IRE

Element	Bezeichnung	Bew.	Nr.	Seite	Rtg.		Tag (6h-22h)	Nacht (22h-6h)	DIN 4109-2:2016
						m	Lr,A /dB	Lr,A /dB	Lr,A /dB
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	1	1	Nord	EG	57	58	71
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	1	1	Nord	OG1	58	59	72
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	2	1	Nord	EG	56	57	70
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	2	1	Nord	OG1	58	59	72
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	3	2	Ost	EG	48	48	61
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	3	2	Ost	OG1	48	48	61
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	4	3	Süd	EG	45	46	59
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	4	3	Süd	OG1	47	47	60
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	5	5	Süd	EG	58	59	72
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	5	5	Süd	OG1	59	60	73
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	6	7	Süd	EG	58	59	72
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	6	7	Süd	OG1	60	61	74
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	7	8	West	EG	61	62	75
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	7	8	West	OG1	62 +	63 +	76 +
HAUS632	H2 - BPlan 161/4	4	1	1	Nord	EG	58	58	71
HAUS632	H2 - BPlan 161/4	4	1	1	Nord	OG1	59	59	72
HAUS632	H2 - BPlan 161/4	4	2	1	Nord	EG	53	54	67
HAUS632	H2 - BPlan 161/4	4	2	1	Nord	OG1	54	55	68
HAUS632	H2 - BPlan 161/4	4	3	2	Ost	EG	45	45	58
HAUS632	H2 - BPlan 161/4	4	3	2	Ost	OG1	46	47	60
HAUS632	H2 - BPlan 161/4	4	4	3	Süd	EG	58	59	72
HAUS632	H2 - BPlan 161/4	4	4	3	Süd	OG1	60	61	74
HAUS632	H2 - BPlan 161/4	4	5	3	Süd	EG	59	60	73
HAUS632	H2 - BPlan 161/4	4	5	3	Süd	OG1	61	61	74
HAUS632	H2 - BPlan 161/4	4	6	4	West	EG	61	62	75
HAUS632	H2 - BPlan 161/4	4	6	4	West	OG1	63 +	63 +	76 +
HAUS633	H3 - BPlan 161/6	4	1	1	Nord	EG	57	58	71
HAUS633	H3 - BPlan 161/6	4	1	1	Nord	OG1	58	59	72
HAUS633	H3 - BPlan 161/6	4	2	1	Nord	EG	56	57	70
HAUS633	H3 - BPlan 161/6	4	2	1	Nord	OG1	57	58	71
HAUS633	H3 - BPlan 161/6	4	3	2	Ost	EG	46	46	59
HAUS633	H3 - BPlan 161/6	4	3	2	Ost	OG1	47	48	61
HAUS633	H3 - BPlan 161/6	4	4	3	Süd	EG	58	59	72
HAUS633	H3 - BPlan 161/6	4	4	3	Süd	OG1	60	61	74
HAUS633	H3 - BPlan 161/6	4	5	3	Süd	EG	59	60	73
HAUS633	H3 - BPlan 161/6	4	5	3	Süd	OG1	62	62	75
HAUS633	H3 - BPlan 161/6	4	6	4	West	EG	62	62	75
HAUS633	H3 - BPlan 161/6	4	6	4	West	OG1	63 +	64 +	77 +
HAUS634	H4 - BPlan 161/7	4	1	1	Nord	EG	58	58	71
HAUS634	H4 - BPlan 161/7	4	1	1	Nord	OG1	59	59	72
HAUS634	H4 - BPlan 161/7	4	2	1	Nord	EG	57	57	70
HAUS634	H4 - BPlan 161/7	4	2	1	Nord	OG1	58	59	72
HAUS634	H4 - BPlan 161/7	4	3	2	Ost	EG	48	48	61
HAUS634	H4 - BPlan 161/7	4	3	2	Ost	OG1	50	50	63
HAUS634	H4 - BPlan 161/7	4	4	3	Süd	EG	58	59	72
HAUS634	H4 - BPlan 161/7	4	4	3	Süd	OG1	61	62	75
HAUS634	H4 - BPlan 161/7	4	5	3	Süd	EG	60	61	74

Element	Bezeichnung	Bew.	Nr.	Seite	Rtg.		Tag (6h-22h)	Nacht (22h-6h)	DIN 4109-2:2016
						m	Lr,A /dB	Lr,A /dB	Lr,A /dB
HAUS634	H4 - BPlan 161/7	4	5	3	Süd	OG1	63	63	76
HAUS634	H4 - BPlan 161/7	4	6	4	West	EG	62	63	76
HAUS634	H4 - BPlan 161/7	4	6	4	West	OG1	64 +	65 +	78 +
HAUS635	H5 - BPlan 161/8	4	1	1	Nord	EG	57	58	71
HAUS635	H5 - BPlan 161/8	4	1	1	Nord	OG1	59	59	72
HAUS635	H5 - BPlan 161/8	4	2	1	Nord	EG	56	57	70
HAUS635	H5 - BPlan 161/8	4	2	1	Nord	OG1	58	59	72
HAUS635	H5 - BPlan 161/8	4	3	2	Ost	EG	46	46	59
HAUS635	H5 - BPlan 161/8	4	3	2	Ost	OG1	47	48	61
HAUS635	H5 - BPlan 161/8	4	4	3	Süd	EG	58	59	72
HAUS635	H5 - BPlan 161/8	4	4	3	Süd	OG1	63	63	76
HAUS635	H5 - BPlan 161/8	4	5	3	Süd	EG	61	61	74
HAUS635	H5 - BPlan 161/8	4	5	3	Süd	OG1	65	66	79
HAUS635	H5 - BPlan 161/8	4	6	4	West	EG	62	63	76
HAUS635	H5 - BPlan 161/8	4	6	4	West	OG1	65 +	66 +	79 +
HAUS636	H6 - BPlan 161/14	4	1	1	Nord	EG	58	58	71
HAUS636	H6 - BPlan 161/14	4	1	1	Nord	OG1	60	61	74
HAUS636	H6 - BPlan 161/14	4	2	1	Nord	EG	57	57	70
HAUS636	H6 - BPlan 161/14	4	2	1	Nord	OG1	59	60	73
HAUS636	H6 - BPlan 161/14	4	3	2	Ost	EG	49	49	62
HAUS636	H6 - BPlan 161/14	4	3	2	Ost	OG1	51	52	65
HAUS636	H6 - BPlan 161/14	4	4	3	Süd	EG	60	61	74
HAUS636	H6 - BPlan 161/14	4	4	3	Süd	OG1	64	65	78
HAUS636	H6 - BPlan 161/14	4	5	3	Süd	EG	62	63	76
HAUS636	H6 - BPlan 161/14	4	5	3	Süd	OG1	66	67	80
HAUS636	H6 - BPlan 161/14	4	6	4	West	EG	63	64	77
HAUS636	H6 - BPlan 161/14	4	6	4	West	OG1	67 +	67 +	80 +
HAUS637	H7 - BPlan 161/10	4	1	1	Nord	EG	57	58	71
HAUS637	H7 - BPlan 161/10	4	1	1	Nord	OG1	60	61	74
HAUS637	H7 - BPlan 161/10	4	2	1	Nord	EG	55	56	69
HAUS637	H7 - BPlan 161/10	4	2	1	Nord	OG1	58	59	72
HAUS637	H7 - BPlan 161/10	4	3	2	Ost	EG	50	50	63
HAUS637	H7 - BPlan 161/10	4	3	2	Ost	OG1	53	53	66
HAUS637	H7 - BPlan 161/10	4	4	3	Süd	EG	60	61	74
HAUS637	H7 - BPlan 161/10	4	4	3	Süd	OG1	65	66	79
HAUS637	H7 - BPlan 161/10	4	5	3	Süd	EG	62	63	76
HAUS637	H7 - BPlan 161/10	4	5	3	Süd	OG1	66	67	80
HAUS637	H7 - BPlan 161/10	4	6	4	West	EG	63	64	77
HAUS637	H7 - BPlan 161/10	4	6	4	West	OG1	67 +	67 +	80 +
HAUS638	H8 - BPlan 161/11	4	1	1	Nord	EG	53	53	66
HAUS638	H8 - BPlan 161/11	4	1	1	Nord	OG1	56	57	70
HAUS638	H8 - BPlan 161/11	4	2	1	Nord	EG	52	53	66
HAUS638	H8 - BPlan 161/11	4	2	1	Nord	OG1	55	55	68
HAUS638	H8 - BPlan 161/11	4	3	2	Ost	EG	53	54	67
HAUS638	H8 - BPlan 161/11	4	3	2	Ost	OG1	57	57	70
HAUS638	H8 - BPlan 161/11	4	4	3	Süd	EG	59	60	73
HAUS638	H8 - BPlan 161/11	4	4	3	Süd	OG1	63	64	77
HAUS638	H8 - BPlan 161/11	4	5	3	Süd	EG	61	61	74
HAUS638	H8 - BPlan 161/11	4	5	3	Süd	OG1	65 +	66 +	79 +
HAUS638	H8 - BPlan 161/11	4	6	4	West	EG	61	61	74
HAUS638	H8 - BPlan 161/11	4	6	4	West	OG1	65	65	78

+ = lautester Punkt des Gebäudes
- = mind. 20 dB leiser als lautester Punkt

Mittlere Liste »		IP_ohne LSW | 2018-12-11 17:15					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach DIN 18005					
IPkt001 »	H1-Fassadenpunkt1	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410883.32 m		y = 5489713.49 m		z = 393.30 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	54.1	54.1	54.6	54.6		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	54.0	57.1	55.0	57.8		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	35.4	57.1	27.2	57.8		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	16.6	57.1	8.6	57.8		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	7.7	57.1	-0.7	57.8		
	Summe		**57.1**		**57.8**		

IPkt002 »	H1 Fassadenpunkt1	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410883.32 m		y = 5489713.49 m		z = 396.10 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	55.2	55.2	55.8	55.8		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	55.1	58.2	56.2	59.0		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	35.6	58.2	27.4	59.0		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	19.4	58.2	11.3	59.0		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	11.6	58.2	3.2	59.0		
	Summe		**58.2**		**59.0**		

IPkt003 »	H1 Fassadenpunkt2	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410889.94 m		y = 5489715.54 m		z = 393.30 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	53.6	53.6	54.7	54.7		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	52.8	56.2	53.3	57.1		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	35.0	56.3	26.8	57.1		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	19.6	56.3	11.6	57.1		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	7.8	56.3	-0.7	57.1		
	Summe		**56.3**		**57.1**		

IPkt004 »	H1 Fassadenpunkt2	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410889.94 m		y = 5489715.54 m		z = 396.10 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	55.3	55.3	56.3	56.3		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	54.4	57.9	54.9	58.7		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	36.2	57.9	27.9	58.7		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	21.2	57.9	13.2	58.7		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	11.6	57.9	3.2	58.7		
	Summe		**57.9**		**58.7**		

IPkt005 »	H1 Fassadenpunkt3	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410894.83 m		y = 5489711.77 m		z = 393.30 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	45.1	45.1	45.6	45.6		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	43.3	47.3	44.4	48.0		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	35.1	47.5	26.9	48.1		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	26.7	47.6	18.3	48.1		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	24.1	47.6	16.1	48.1		
	Summe		**47.6**		**48.1**		

IPkt006 »	H1 Fassadenpunkt3	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410894.83 m		y = 5489711.77 m		z = 396.10 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	44.8	44.8	45.3	45.3		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	44.3	47.5	45.3	48.3		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	36.6	47.9	28.4	48.4		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	26.9	47.9	18.5	48.4		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	25.4	47.9	17.4	48.4		
	Summe		**47.9**		**48.4**		

IPkt007 »	H1 Fassadenpunkt4	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410892.81 m		y = 5489705.75 m		z = 393.30 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	41.9	41.9	43.0	43.0		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	41.4	44.7	41.9	45.5		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	33.7	45.0	25.4	45.6		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	26.7	45.1	18.2	45.6		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	23.1	45.1	15.1	45.6		
	Summe		**45.1**		**45.6**		

IPkt008 »	H1 Fassadenpunkt4	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410892.81 m		y = 5489705.75 m		z = 396.10 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	43.8	43.8	44.8	44.8		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	43.3	46.5	43.8	47.4		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	36.0	46.9	27.8	47.4		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	26.9	46.9	18.4	47.4		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	24.5	47.0	16.5	47.4		
	Summe		**47.0**		**47.4**		

IPkt009 »	H1 Fassadenpunkt5	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410890.64 m		y = 5489702.05 m		z = 393.30 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	55.1	55.1	55.7	55.7		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	54.4	57.8	55.5	58.6		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	37.3	57.8	29.1	58.6		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	26.0	57.8	17.6	58.6		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	19.7	57.8	11.7	58.6		
	Summe		**57.8**		**58.6**		

IPkt010 »	H1 Fassadenpunkt5	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410890.64 m		y = 5489702.05 m		z = 396.10 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	56.4	56.4	56.9	56.9		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	56.1	59.2	57.1	60.0		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	38.9	59.3	30.6	60.0		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	26.6	59.3	18.2	60.0		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	22.0	59.3	13.9	60.0		
	Summe		**59.3**		**60.0**		

IPkt011 »	H1 Fassadenpunkt6	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410886.48 m		y = 5489704.01 m		z = 393.30 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	55.4	55.4	55.9	55.9		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	55.1	58.3	56.1	59.0		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	37.0	58.3	28.7	59.0		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	13.3	58.3	5.3	59.0		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	8.5	58.3	0.0	59.0		
	Summe		**58.3**		**59.0**		

IPkt012 »	H1 Fassadenpunkt6	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410886.48 m		y = 5489704.01 m		z = 396.10 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	57.6	57.6	58.1	58.1		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	57.2	60.4	58.2	61.2		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	38.0	60.4	29.8	61.2		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	18.1	60.4	10.1	61.2		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	13.3	60.4	4.9	61.2		
	Summe		**60.4**		**61.2**		

IPkt013 »	H1 Fassadenpunkt7	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410881.32 m		y = 5489707.67 m		z = 393.30 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	58.3	58.3	58.9	58.9		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	58.1	61.2	59.1	62.0		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	40.0	61.3	31.8	62.0		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	19.4	61.3	11.4	62.0		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	7.7	61.3	-0.8	62.0		
	Summe		**61.3**		**62.0**		

IPkt014 »	H1 Fassadenpunkt7	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410881.32 m		y = 5489707.67 m		z = 396.10 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	59.5	59.5	60.0	60.0		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	59.3	62.4	60.3	63.2		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	40.7	62.4	32.5	63.2		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	20.8	62.4	12.8	63.2		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	11.4	62.4	2.9	63.2		
	Summe		**62.4**		**63.2**		

IPkt015 »	H2 Fassadenpunkt8	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410875.98 m		y = 5489731.89 m		z = 393.30 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	55.1	55.1	55.6	55.6		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	54.2	57.7	55.3	58.5		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	35.8	57.7	27.6	58.5		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	14.8	57.7	6.8	58.5		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	7.5	57.7	-1.0	58.5		
	Summe		**57.7**		**58.5**		

IPkt016 »	H2 Fassadenpunkt8	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410875.98 m		y = 5489731.89 m		z = 396.10 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	55.8	55.8	56.3	56.3		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	55.4	58.6	56.5	59.4		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	36.6	58.6	28.4	59.4		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	17.0	58.6	9.0	59.4		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	11.4	58.6	2.9	59.4		
	Summe		**58.6**		**59.4**		

IPkt017 »	H2 Fassadenpunkt9	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410881.26 m		y = 5489733.60 m		z = 393.30 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	50.4	50.4	51.4	51.4		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	49.9	53.1	50.4	53.9		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	34.9	53.2	26.6	53.9		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	13.8	53.2	5.8	53.9		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	7.6	53.2	-0.9	53.9		
	Summe		**53.2**		**53.9**		

IPkt018 »	H2 Fassadenpunkt9	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410881.26 m		y = 5489733.60 m		z = 396.10 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	51.5	51.5	52.5	52.5		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	51.1	54.3	51.6	55.1		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	35.8	54.4	27.6	55.1		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	16.8	54.4	8.8	55.1		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	11.5	54.4	3.0	55.1		
	Summe		**54.4**		**55.1**		

IPkt019 »	H2 Fassadenpunkt10	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410885.40 m		y = 5489730.09 m		z = 393.30 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	42.3	42.3	42.8	42.8		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	40.4	44.5	41.5	45.2		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	33.1	44.8	24.9	45.3		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	25.8	44.8	17.4	45.3		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	20.5	44.8	12.5	45.3		
	Summe		**44.8**		**45.3**		

IPkt020 »	H2 Fassadenpunkt10	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410885.40 m		y = 5489730.09 m		z = 396.10 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	44.0	44.0	44.6	44.6		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	41.9	46.1	43.0	46.9		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	35.2	46.4	27.0	46.9		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	26.5	46.5	18.1	46.9		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	22.8	46.5	14.8	46.9		
	Summe		**46.5**		**46.9**		

IPkt021 »	H2 Fassadenpunkt11	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410884.03 m		y = 5489724.84 m		z = 393.30 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	55.4	55.4	55.9	55.9		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	54.5	58.0	55.6	58.8		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	37.5	58.0	29.3	58.8		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	26.0	58.0	17.5	58.8		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	14.7	58.0	6.7	58.8		
	Summe		**58.0**		**58.8**		

IPkt022 »	H2 Fassadenpunkt11	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410884.03 m		y = 5489724.84 m		z = 396.10 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	56.8	56.8	57.4	57.4		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	56.6	59.7	57.6	60.5		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	38.7	59.8	30.5	60.5		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	26.6	59.8	18.1	60.5		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	19.8	59.8	11.8	60.5		
	Summe		**59.8**		**60.5**		

IPkt023 »	H2 Fassadenpunkt12	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410878.69 m		y = 5489723.20 m		z = 393.30 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	56.5	56.5	57.1	57.1		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	56.2	59.4	57.2	60.2		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	39.3	59.4	31.1	60.2		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	26.1	59.4	17.7	60.2		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	16.4	59.4	8.4	60.2		
	Summe		**59.4**		**60.2**		

IPkt024 »	H2 Fassadenpunkt12	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410878.69 m		y = 5489723.20 m		z = 396.10 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	57.7	57.7	58.2	58.2		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	57.5	60.6	58.6	61.4		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	40.1	60.7	31.9	61.4		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	26.6	60.7	18.1	61.4		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	20.2	60.7	12.2	61.4		
	Summe		**60.7**		**61.4**		

IPkt025 »	H2 Fassadenpunkt13	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410874.59 m		y = 5489726.68 m		z = 393.30 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	58.5	58.5	59.0	59.0		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	58.3	61.4	59.4	62.2		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	40.3	61.4	32.1	62.2		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	19.4	61.4	11.4	62.2		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	7.5	61.4	-1.0	62.2		
	Summe		**61.4**		**62.2**		

IPkt026 »	H2 Fassadenpunkt13	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410874.59 m		y = 5489726.68 m		z = 396.10 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	59.7	59.7	60.2	60.2		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	59.2	62.5	60.3	63.3		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	41.0	62.5	32.7	63.3		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	20.5	62.5	12.5	63.3		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	11.2	62.5	2.8	63.3		
	Summe		**62.5**		**63.3**		

IPkt027 »	H2 Fassadenpunkt14	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410886.03 m		y = 5489694.84 m		z = 393.30 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	54.4	54.4	54.9	54.9		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	54.3	57.3	55.3	58.1		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	34.8	57.4	26.5	58.1		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	18.3	57.4	10.3	58.1		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	7.8	57.4	-0.7	58.1		
	Summe		**57.4**		**58.1**		

IPkt028 »	H2 Fassadenpunkt14	BPlan Grundweg - Verkehr		Einstellung: Optimierte Einstellung Verkehr TR			
		x = 4410886.03 m		y = 5489694.84 m		z = 396.10 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z001 »	Schiene WUE-NBG	55.0	55.0	55.5	55.5		
S03Z002 »	Schiene NBG-WUE	55.0	58.0	56.0	58.8		
STRb002 »	K NEA8 - 50/50	36.1	58.0	27.9	58.8		
STRb003 »	K NEA 19 -50/50	20.4	58.0	12.4	58.8		
STRb001 »	K NEA8 -100/80	11.7	58.0	3.3	58.8		
	Summe		**58.0**		**58.8**		

Immissionspunkte an Gebäuden	
Variante:	BPlan Grundweg mit LSW E
Rechengebiet:	R2 NG EG Grundweg
Einstellung:	Optimierte Einstellung Verkehr TR
Lage-Parameter:	3D-Fassadenberechnung TR {21} [d=0.10m Lmin=5.0m Lmax=10.0m H=3.30m dH=2.80m]
Projekt:	C:\0-LGA-TRLP\TRLP\Immi\2018\Hagenbüchach_BPlan Grundweg\Hagenbüchach_DXF_GK_OSM_I18_Pegtab-18.IPR
Datei :	C:\0-LGA-TRLP\TRLP\Immi\2018\Hagenbüchach_BPlan Grundweg\Hagenbüchach_DXF_GK_OSM_I18-18_FA EG-DG LSW_8

Element	Bezeichnung	Bew.	Nr.	Seite	Rtg.		Tag (6h-22h)	Nacht (22h-6h)	DIN 4109-2:2016
						m	Lr,A /dB	Lr,A /dB	Lr,A /dB
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	1	1	Nord	EG	45	46	59
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	1	1	Nord	OG1	48	49	62
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	2	1	Nord	EG	46	47	60
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	2	1	Nord	OG1	48	49	62
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	3	2	Ost	EG	44	44	57
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	3	2	Ost	OG1	45	45	58
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	4	3	Süd	EG	43	43	56
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	4	3	Süd	OG1	44	44	57
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	5	5	Süd	EG	46	46	59
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	5	5	Süd	OG1	48	48	61
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	6	7	Süd	EG	46	46	59
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	6	7	Süd	OG1	47	48	61
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	7	8	West	EG	47	48	61
HAUS479	H1 Bestand - Fl.-Nr. 161/13	6	7	8	West	OG1	49 +	50 +	63 +
HAUS632	H2 - BPlan 161/4	4	1	1	Nord	EG	45	45	58
HAUS632	H2 - BPlan 161/4	4	1	1	Nord	OG1	46	47	60
HAUS632	H2 - BPlan 161/4	4	2	1	Nord	EG	43	44	57
HAUS632	H2 - BPlan 161/4	4	2	1	Nord	OG1	44	45	58
HAUS632	H2 - BPlan 161/4	4	3	2	Ost	EG	43	44	57
HAUS632	H2 - BPlan 161/4	4	3	2	Ost	OG1	44	45	58
HAUS632	H2 - BPlan 161/4	4	4	3	Süd	EG	46	46	59
HAUS632	H2 - BPlan 161/4	4	4	3	Süd	OG1	47	48	61
HAUS632	H2 - BPlan 161/4	4	5	3	Süd	EG	46	47	60
HAUS632	H2 - BPlan 161/4	4	5	3	Süd	OG1	48	48	61
HAUS632	H2 - BPlan 161/4	4	6	4	West	EG	47	48	61
HAUS632	H2 - BPlan 161/4	4	6	4	West	OG1	49 +	50 +	63 +
HAUS633	H3 - BPlan 161/6	4	1	1	Nord	EG	45	46	59
HAUS633	H3 - BPlan 161/6	4	1	1	Nord	OG1	47	48	61
HAUS633	H3 - BPlan 161/6	4	2	1	Nord	EG	45	46	59
HAUS633	H3 - BPlan 161/6	4	2	1	Nord	OG1	47	47	60
HAUS633	H3 - BPlan 161/6	4	3	2	Ost	EG	45	46	59
HAUS633	H3 - BPlan 161/6	4	3	2	Ost	OG1	46	47	60
HAUS633	H3 - BPlan 161/6	4	4	3	Süd	EG	46	47	60
HAUS633	H3 - BPlan 161/6	4	4	3	Süd	OG1	48	49	62
HAUS633	H3 - BPlan 161/6	4	5	3	Süd	EG	47	48	61
HAUS633	H3 - BPlan 161/6	4	5	3	Süd	OG1	48	49	62
HAUS633	H3 - BPlan 161/6	4	6	4	West	EG	48	48	61
HAUS633	H3 - BPlan 161/6	4	6	4	West	OG1	50 +	51 +	64 +
HAUS634	H4 - BPlan 161/7	4	1	1	Nord	EG	46	47	60
HAUS634	H4 - BPlan 161/7	4	1	1	Nord	OG1	48	49	62
HAUS634	H4 - BPlan 161/7	4	2	1	Nord	EG	45	46	59
HAUS634	H4 - BPlan 161/7	4	2	1	Nord	OG1	48	48	61
HAUS634	H4 - BPlan 161/7	4	3	2	Ost	EG	44	45	58
HAUS634	H4 - BPlan 161/7	4	3	2	Ost	OG1	46	46	59
HAUS634	H4 - BPlan 161/7	4	4	3	Süd	EG	47	47	60
HAUS634	H4 - BPlan 161/7	4	4	3	Süd	OG1	48	49	62
HAUS634	H4 - BPlan 161/7	4	5	3	Süd	EG	48	48	61

Element	Bezeichnung	Bew.	Nr.	Seite	Rtg.		Tag (6h-22h)	Nacht (22h-6h)	DIN 4109-2:2016
						m	Lr,A /dB	Lr,A /dB	Lr,A /dB
HAUS634	H4 - BPlan 161/7	4	5	3	Süd	OG1	48	49	62
HAUS634	H4 - BPlan 161/7	4	6	4	West	EG	49	49	62
HAUS634	H4 - BPlan 161/7	4	6	4	West	OG1	50 +	51 +	64 +
HAUS635	H5 - BPlan 161/8	4	1	1	Nord	EG	46	47	60
HAUS635	H5 - BPlan 161/8	4	1	1	Nord	OG1	48	49	62
HAUS635	H5 - BPlan 161/8	4	2	1	Nord	EG	46	47	60
HAUS635	H5 - BPlan 161/8	4	2	1	Nord	OG1	47	48	61
HAUS635	H5 - BPlan 161/8	4	3	2	Ost	EG	44	45	58
HAUS635	H5 - BPlan 161/8	4	3	2	Ost	OG1	46	46	59
HAUS635	H5 - BPlan 161/8	4	4	3	Süd	EG	48	48	61
HAUS635	H5 - BPlan 161/8	4	4	3	Süd	OG1	49	49	62
HAUS635	H5 - BPlan 161/8	4	5	3	Süd	EG	48	49	62
HAUS635	H5 - BPlan 161/8	4	5	3	Süd	OG1	49	50	63
HAUS635	H5 - BPlan 161/8	4	6	4	West	EG	49	50	63
HAUS635	H5 - BPlan 161/8	4	6	4	West	OG1	50 +	51 +	64 +
HAUS636	H6 - BPlan 161/14	4	1	1	Nord	EG	47	48	61
HAUS636	H6 - BPlan 161/14	4	1	1	Nord	OG1	48	48	61
HAUS636	H6 - BPlan 161/14	4	2	1	Nord	EG	47	47	60
HAUS636	H6 - BPlan 161/14	4	2	1	Nord	OG1	48	48	61
HAUS636	H6 - BPlan 161/14	4	3	2	Ost	EG	45	45	58
HAUS636	H6 - BPlan 161/14	4	3	2	Ost	OG1	46	46	59
HAUS636	H6 - BPlan 161/14	4	4	3	Süd	EG	49	49	62
HAUS636	H6 - BPlan 161/14	4	4	3	Süd	OG1	50	50	63
HAUS636	H6 - BPlan 161/14	4	5	3	Süd	EG	49	50	63
HAUS636	H6 - BPlan 161/14	4	5	3	Süd	OG1	50	50	63
HAUS636	H6 - BPlan 161/14	4	6	4	West	EG	49	50	63
HAUS636	H6 - BPlan 161/14	4	6	4	West	OG1	51 +	51 +	64 +
HAUS637	H7 - BPlan 161/10	4	1	1	Nord	EG	47	48	61
HAUS637	H7 - BPlan 161/10	4	1	1	Nord	OG1	48	49	62
HAUS637	H7 - BPlan 161/10	4	2	1	Nord	EG	46	47	60
HAUS637	H7 - BPlan 161/10	4	2	1	Nord	OG1	48	48	61
HAUS637	H7 - BPlan 161/10	4	3	2	Ost	EG	45	46	59
HAUS637	H7 - BPlan 161/10	4	3	2	Ost	OG1	47	47	60
HAUS637	H7 - BPlan 161/10	4	4	3	Süd	EG	49	49	62
HAUS637	H7 - BPlan 161/10	4	4	3	Süd	OG1	50	50	63
HAUS637	H7 - BPlan 161/10	4	5	3	Süd	EG	49	50	63
HAUS637	H7 - BPlan 161/10	4	5	3	Süd	OG1	50	51	64
HAUS637	H7 - BPlan 161/10	4	6	4	West	EG	49	50	63
HAUS637	H7 - BPlan 161/10	4	6	4	West	OG1	51 +	51 +	64 +
HAUS638	H8 - BPlan 161/11	4	1	1	Nord	EG	46	47	60
HAUS638	H8 - BPlan 161/11	4	1	1	Nord	OG1	47	48	61
HAUS638	H8 - BPlan 161/11	4	2	1	Nord	EG	46	47	60
HAUS638	H8 - BPlan 161/11	4	2	1	Nord	OG1	47	48	61
HAUS638	H8 - BPlan 161/11	4	3	2	Ost	EG	46	47	60
HAUS638	H8 - BPlan 161/11	4	3	2	Ost	OG1	48	48	61
HAUS638	H8 - BPlan 161/11	4	4	3	Süd	EG	49	50	63
HAUS638	H8 - BPlan 161/11	4	4	3	Süd	OG1	50	51	64
HAUS638	H8 - BPlan 161/11	4	5	3	Süd	EG	49	50	63
HAUS638	H8 - BPlan 161/11	4	5	3	Süd	OG1	50 +	51 +	64 +
HAUS638	H8 - BPlan 161/11	4	6	4	West	EG	49	50	63
HAUS638	H8 - BPlan 161/11	4	6	4	West	OG1	50	51	64

+ = lautester Punkt des Gebäudes
- = mind. 20 dB leiser als lautester Punkt