

Ingenieurbüro Greiner
Beratende Ingenieure PartG mbB
Otto-Wagner-Straße 2a
82110 Germering

Telefon 089 / 89 55 60 33 - 0
Telefax 089 / 89 55 60 33 - 9
Email info@ibgreiner.de
Internet www.ibgreiner.de

Gesellschafter:
Dipl.-Ing.(FH) Rüdiger Greiner
Dipl.-Ing. Dominik Prišlin
Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

Akkreditiertes Prüflaboratorium
D-PL-19498-01-00
nach ISO/IEC 17025:2005
Ermittlung von Geräuschen;
Modul Immissionsschutz

Messstelle nach § 29b BImSchG
auf dem Gebiet des Lärmschutzes

Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V.
(DEGA)

Bayerische Ingenieurekammer-Bau

Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger
der Industrie und Handelskammer
für München und Oberbayern
für „Schallimmissionsschutz“

Bebauungsplan Nr.137-2 / Gauting für einen Teilbereich südöstlich der Königswieser Straße, Gemeinde Gauting

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung (Schallschutz gegen Verkehrsgeräusche) Bericht Nr. 218116 / 2 vom 14.09.2018

Auftraggeber: Gemeinde Gauting
Bahnhofstraße 7
82131 Gauting

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. (FH) Felix Heidelberg
Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

Datum: 14.09.2018

Berichtsumfang: Insgesamt 21 Seiten:
12 Seiten Textteil
6 Seiten Anhang A
3 Seiten Anhang B

Inhaltsverzeichnis

1.	Situation und Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen	3
3.	Anforderungen an den Schallschutz	4
4.	Schallemissionen	5
5.	Schallimmissionen	7
5.1	Durchführung der Berechnungen	7
5.2	Berechnungsergebnisse und Beurteilung	8
6.	Schallschutzmaßnahmen	8
7.	Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes	10
8.	Zusammenfassung	11

Anhang A: Abbildungen

Anhang B: Berechnungsergebnisse und Eingabedaten (Auszug)

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Gauting plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr.137-2 /Gauting für einen Teilbereich südöstlich der Königswieser Straße. Innerhalb des Plangebietes besteht Wohnbebauung in einem WR-Gebiet.

Westlich des Plangebietes verläuft die Bahnlinie München - Mittenwald mit der S-Bahnlinie S6. Im Süden grenzt teilweise die Hauser Straße (STA 3) an das Plangebiet an (vgl. Abbildung Anhang A, Seite 2).

Aufgrund der Verkehrsgeräusche können die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an der schutzbedürftigen Bebauung innerhalb des Plangebietes überschritten werden.

Daher ist die Verkehrsgeräuschbelastung innerhalb des Plangebietes zu ermitteln und zu beurteilen.

Es sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen gegen die Verkehrsgeräusche zu ermitteln und die Festsetzungen des Bebauungsplanentwurfs zum Thema Lärmschutz zu ergänzen bzw. zu überarbeiten. Dies betrifft vor allem den passiven Schallschutz (Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen, Grundrissorientierungen, Belüftungseinrichtungen, verglaste Vorbauten).

Aufgabe der schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung ist

- die Ermittlung der Schallemissionen der Bahnlinie München - Mittenwald sowie der Hauser Straße (STA 3) während der Tages- und Nachtzeit,
- die Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel) an der Wohnbebauung während der Tages- und Nachtzeit,
- der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 bzw. den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung),
- die Nennung der erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen,
- die Ausarbeitung eines Textvorschlages zum Thema Immissionsschutz für die Satzung des Bebauungsplanes.

Die Untersuchungsergebnisse werden in einem verständlichen Bericht zur Vorlage bei den genehmigenden Behörden dargestellt.

Die Bearbeitung erfolgt in enger Abstimmung mit dem Auftraggeber.

2. Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

[1] Planunterlagen:

- Bebauungsplan Nr. 137-2 / GAUTING für einen Teilbereich südöstlich der Königswieser Straße, vom 15.05.2018, DFH-Planung, München
- Digitale Flurkarte (DFK) vom 10.09.2018 des Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung
- Höhenvermessungsplan des Bebauungsplangebietes, übermittelt von DFH-Planung, München am 20.08.2018
- Lageplan Verkehrsanlagen der Hauserstraße, Königswieser Straße, Bahnlinie, Planverfasser SWECO, Frankfurt/Main für DB Netze, München vom Januar 2017

[2] Ortsbesichtigung am 12.09.2018 in Königswiesen, Gemeinde Gauting

- [3] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987; bzw. DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002
- [4] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern vom 03.08.1988, Nr. II B 8-4641.1-001/87 "Vollzug des Baugesetzbuches und des Bundesimmissionsschutzgesetzes; Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - Einführung der DIN 18005; Teil 1"
- [5] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen vom 02.03.1998, Nr. 7/21-8702.6-1997/4, "Vollzug des Bundesimmissionsschutzgesetzes"
- [6] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990; BGBl. I, S. 1036 – 1052 mit Anlage 2 der 16. BImSchV „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03 – 2014)“
- [7] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- [8] Zugzahlen der Deutsche Bahn AG für die Bahnstrecke 5504 und 5540 (Prognose 2025) gemäß Schall-03 (2014) vom 28.04.2016
- [9] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2. November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996
- [10] Schreiben der unteren Immissionsschutzbehörde des Landratsamtes Starnberg im Rahmen der Beteiligung der Träger öffentlicher Belange vom 22.06.2018 (Frau Nagel)
- [11] Vortrag vom 04.12.2014 zur Vorstellung der Ergebnisse der verkehrlichen Untersuchung bezüglich des Ausbaues der Eisenbahnüberführung in Königswiesen, Obermeyer Planen + Beraten GmbH, München;
- [12] Angaben zur Verkehrsmenge und Prognosewerte auf der STA 3 in Königswiesen, Herr Ammerl, Obermeyer Planen + Beraten GmbH, München vom Juli 2015

3. Anforderungen an den Schallschutz

Die DIN 18005 [3] enthält in Bezug auf Verkehrsgeräusche schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Die schalltechnischen Orientierungswerte betragen für:

- WR-Gebiete	tags	50 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
- WA-Gebiete	tags	55 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
- MI-/MD-Gebiete	tags	60 dB(A)
	nachts	50 dB(A)

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06.00 - 22.00 Uhr und nachts von 22.00 - 06.00 Uhr zugrunde zu legen.

Die DIN 18005 enthält folgende Anmerkungen:

- 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.
- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.
- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die 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.
- Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

16. BImSchV

Die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung [6]) gilt für den Neubau sowie die wesentliche Änderung von Straßen- bzw. Schienenverkehrswegen. Für den vorliegenden Fall der Planung eines Baugebietes an bestehenden Verkehrswegen gilt die 16. BImSchV nicht. Die beim Neubau von Verkehrswegen einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind jedoch ein gewichtiges Indiz dafür, wann mit schädlichen Umwelteinwirkungen durch die Verkehrsgeräusche zu rechnen ist.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV betragen für:

- WR-/WA-Gebiete	tags	59 dB(A)
	nachts	49 dB(A)
- MI-/MD-Gebiete	tags	64 dB(A)
	nachts	54 dB(A)

4. Schallemissionen

Straßenverkehr

Für die Beurteilung der Straßenverkehrsgeräuschsituation ist die Kreisstraße STA 3 Gauting - Perchting in Königswiesen maßgebend.

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße (Immissionspegel in 25 m Abstand von der Straßenmittelachse) wird nach den RLS-90 [7] aus der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke DTV, dem Lkw-Anteil p in % sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen $> 5\%$ gemäß dem modellierten Geländeprofil berechnet.

Basierend auf den Angaben den Angaben der Obermeyer Planen + Beraten GmbH [11, 12] werden für das Prognosejahr 2030 die in der folgenden Tabelle zusammengefassten Emissionsdaten in Ansatz gebracht.

Tabelle 1: Emissionskenndaten der maßgebenden Verkehrswege

Bezeichnung	L _{m,E}		Zählzeiten	genaue Zählzeiten				Geschwindigkeit
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	DTV	M Tag	M Nacht	p (%) Tag	p (%) Nacht	km/h
STA 3	56,6	49,1	2.900	166,8	26,4	6,1	7,3	50

Es bedeuten:

- M Maßgebende stündliche Verkehrsmenge in Kfz/h
- DTV Durchschnittliche Tägliche Verkehrsmenge in Kfz/24h
- Lkw - Anteil p prozentualer Anteil des Schwerverkehrs
- L_{m,E,T} Emissionspegel für die Tageszeit von 06.00 bis 22.00 Uhr in dB(A)
- L_{m,E,N} Emissionspegel für die Nachtzeit von 22.00 bis 06.00 Uhr in dB(A)

Schieneverkehr

Die Schienenverkehrsgeräusche ergeben sich aus den nordwestlich des Bebauungsplangebietes verlaufenden Bahnlinien 5504 und 5540 München – Mittenwald (mit S-Bahnlinie S6).

Der längenbezogene Schalleistungspegel L_w eines Schienenweges wird nach SCHALL 03-2014 [6] mit Berücksichtigung des Schienenbonus berechnet (vgl. nachfolgender Hinweis). Gemäß den Angaben der Deutsche Bahn AG [8] ist für das Prognosejahr 2025 mit 272 Zugfahrten tags und 56 Zugfahrten nachts zu rechnen (vgl. Anhang B, Seite 3). Zuschläge ergeben sich aus der Streckenbeschaffenheit (z.B. Art der Schwellen, Brücken).

Es ergeben sich folgende Schallemissionspegel:

Tabelle 1: Emissionspegel der Bahnstrecken 5504 und 5540 München – Mittenwald (mit S-Bahnlinie S6) im Bereich Gauting-Königswiesen in dB(A)

Strecke	L _w ' in dB(A)	
	Tag	Nacht
München – Mittenwald	87,8	83,9
Brückenabschnitt über Hauserstraße	90,7	86,8

Zuschläge für Betonschwellen, Brücken, etc. werden bei der Berechnung berücksichtigt.

Hinweis:

Gemäß einem Urteil des VGH München vom 15.03.2017 (2 N 15.619) ist im Rahmen der Bauleitplanung der Schienenbonus in Höhe von 5 dB(A) entsprechend den Ausführungen der geltenden DIN 18005 weiterhin anzuwenden. In dem Urteil heißt es hierzu u.a.:

„Die 16. BImSchV gilt unmittelbar jedoch nach § 1 Abs.1 16. BImSchV nur für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen. Vorliegend handelt es sich jedoch um ein Verfahren der Bauleitplanung und nicht um eine wesentliche Änderung von Schienenwegen. Daher scheidet eine unmittelbare Anwendung der 16. BImSchV insoweit aus. Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Schienenverkehrswegen richten sich in der Bauleitplanung nach Nr. 7.2 DIN 18005. Diese verweist jedoch in Nr. 2 DIN 18005 auf die SCHALL 03, Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Ausgabe 1990. Nr. 2 DIN 18005 legt ausdrücklich in Satz 3 fest, dass bei datierten Verweisungen spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm gehören, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet worden sind. Dies ist jedoch bei der DIN 18005 gerade nicht erfolgt, so dass insoweit von der Weitergeltung des sogenannten Schienenbonus auszugehen ist.“

Das Berechnungsverfahren der im Juli 2017 veröffentlichten DIN 4109 (in Bayern nicht eingeführt) führte insbesondere bei Schienenverkehr im Nachtzeitraum zu überhöhten zu fordernden Schalldämm-Maßen der Außenbauteile.

Im Januar 2018 wurden nun die Weißdrucke der überarbeiteten Fassungen der DIN 4109 (Teil 1: Anforderungen und Teil 2: Berechnungsverfahren) veröffentlicht.

In der Neufassung vom Januar 2018 wurde die DIN 4109 vom Juli 2017 maßgeblich durch unter anderem folgende Regelung korrigiert:

"Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern."

Vor diesem Hintergrund werden die Berechnungen der Schallemissionen der Schienenverkehrswege unter Berücksichtigung des Schienenbonus in Höhe von 5 dB(A) durchgeführt.

5. Schallimmissionen

5.1 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für die Verkehrsgeräusche gemäß den RLS-90 sowie SCHALL 03-2014. Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Straßen- und Schienenverkehrswege
- Abschirmkanten
- Höhenlinien
- bestehende Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB)
- Immissionsorte

Dabei werden Flächen durch Polygonzüge nachgebildet. Das eingesetzte Programm "Cadna A" (Version 2018) unterteilt die Schallquellen in Teilflächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Das Untersuchungsgebiet ist stark modelliert. Hierzu liegt eine Höhenaufnahme des Bebauungsplangebietes [1] vor. Die erhöhte Lage der Bahngleise und die ansteigende Hauserstraße wurden ebenfalls entsprechend modelliert. Im Zuge der Ortsbesichtigung [2] wurden die Gebäudehöhen aufgenommen bzw. den Planunterlagen entnommen. Das Berechnungsprogramm hat hieraus ein digitales Geländemodell entwickelt, welches die Basis für die Ausbreitungsberechnungen ist.

Das Berechnungsprogramm entwickelt ein digitales Geländemodell, welches die Basis für die Ausbreitungsberechnungen nach der Norm DIN ISO 9613-2 (Oktober 1999) ist. Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstandsvergrößerung und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung

berücksichtigt. Die Pegelzunahme durch Reflexionen wird gemäß den RLS-90 sowie der SCHALL 03-2014 berücksichtigt. Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind in Anhang B zusammengefasst und in den Abbildungen in Anhang A grafisch dargestellt.

5.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Die Darstellung der innerhalb des Bebauungsplangebietes berechneten Geräuschimmissionen aufgrund der Verkehrsgeräusche erfolgt anhand von Gebäudelärmkarten und aufgrund der weit gefassten Bauraumgrenzen zusätzlich für den südlichen Planbereich (Flurnummern 1202, 1241, 1242 - 1242/2) anhand von Rasterlärmkarten für die Tages- und Nachtzeit. Die Abbildungen der Rasterlärmkarten enthalten eine Farbtabelle, aus der die Zuordnung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 [9] erfolgt. Die Abstufung zwischen farblich abgegrenzten Bereichen der Rasterlärmkarten beträgt 5 dB(A). Innerhalb dieser Bereiche sind Abstufungen von 1 dB(A) mit dünnen Linien gekennzeichnet.

Die Berechnungen der Gebäudelärmkarten für das maßgebliche 1. Obergeschoss (5,3 m Höhe) zeigen folgende Ergebnisse (vgl. Abbildungen, Anhang A, Seite 3 und 4):

Die Beurteilungspegel erreichen an den schienenzugewandten Westfassaden tags 57 - 64 dB(A) und nachts 53 - 60 dB(A), an den Nord- und Südfassaden tags 52 - 62 dB(A) und nachts 46 - 58 dB(A). An den schienenabgewandten Fassadenbereichen erreichen die Beurteilungspegel tags Werte von bis zu 55 dB(A) und nachts von 48 dB(A).

An den geplanten schienenzugewandten Baugrenzen der südlichen Grundstücke des Bebauungsplangebietes (Flurnummern 1202, 1241, 1242 - 1242/2) werden Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A) tags und 61 dB(A) nachts erreicht (vgl. Rasterlärmkarten Anhang A Seite 5).

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für WR-Gebiete (50 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts) werden in allen Bauräumen an allen Fassaden zum Teil deutlich überschritten.

Auch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts) als Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen, können nur an den schienenabgewandten Fassaden eingehalten werden, an den schienenzugewandten Fassaden treten Überschreitungen der Grenzwerte von bis zu 5 dB(A) tags und 11 dB(A) nachts auf.

An den schienennahen Bauraumgrenzen der südlichen Grundstücke werden die Immissionsgrenzwerte tags um bis zu ca. 6 dB(A) und nachts um bis zu 12 dB(A) überschritten.

6. Schallschutzmaßnahmen

Die DIN 18005 enthält die Anmerkung, dass der Belang des Schallschutzes 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 ist. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. 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 (vgl. Punkt 3.1).

Entsprechend den Empfehlungen des Bayerischen Staatsministeriums [4] kommen für den Fall des Heranführens von schutzbedürftiger Wohnbebauung an bestehende Verkehrswege insbesondere folgende Schallschutzmaßnahmen in Betracht - einzeln oder miteinander kombiniert:

- Aktive Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwände)
- Anordnung und Gliederung der Gebäude ("Lärmschutzbebauung"), und/oder lärmabgewandte Orientierung von Aufenthaltsräumen,
- passive Schallschutzmaßnahmen an der schutzwürdigen Bebauung, wie erhöhte Schalldämmung von Außenbauteilen.

Aktive Maßnahmen in Form von z.B. Schallschutzwänden sind im vorliegenden Fall seitens der Gemeinde Gauting nicht vorgesehen.

Mit dem Gebot gerechter Abwägung kann es gemäß [4] auch (noch) vereinbar sein, Wohngebäude an der dem Lärm zugewandten Seite des Baugebiets Außenpegeln auszusetzen, die deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, wenn durch eine entsprechende Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenteile jedenfalls im Innern der Gebäude angemessenerer Lärmschutz gewährleistet ist und außerdem darauf geachtet worden ist, dass auf der schienen- und straßenabgewandten Seite des Grundstücks geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden (Verkehrslärmschutz durch „architektonische Selbsthilfe“).

Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Im vorliegenden Fall können bei Berücksichtigung der folgend genannten passiven Schallschutzmaßnahmen gesunde Wohnverhältnisse innerhalb der Wohngebäude geschaffen werden.

Gemäß AIIIMBI Nr. 10/1991 „Einführung technischer Baubestimmungen DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise- Ausgabe November 1989“ bedarf es eines Nachweises der Luftschalldämmung von Außenbauteilen vor Außenlärm, wenn folgende maßgebende Außenschallpegel (entsprechend den um 3 dB(A) erhöhten Pegeln in den Gebäude-lärmkarten) tags erreicht bzw. überschritten werden:

- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen

Da die genannten Pegel in den geplanten Bauräumen überschritten werden, ergeben sich im vorliegenden Fall gemäß DIN 4109, Tabelle 8 [9] erhöhte Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen.

Hinweis:

Den genannten Werten liegt die Annahme zugrunde, dass der „maßgebliche Außenschallpegel“ nachts um 10 dB(A) geringer ist als tagsüber. Aus der vorliegenden Immissionsberechnung geht jedoch hervor, dass aufgrund der Geräuschemissionen der Bahnlinie die Unterschiede in den Beurteilungspegeln zwischen tags und nachts geringer als 10 dB(A) sind. Als „maßgeblicher Außenschallpegel“ wird daher für die Festlegung der Schallschutzmaßnahmen der Nachtwert zuzüglich 10 dB(A) angesetzt.

An den farbig markierten Gebäudefassaden (vgl. Abbildung im Anhang A, Seite 6) sind folgende Gesamtschalldämm-Maße $R'_{w, res}$ der Außenbauteile gemäß DIN 4109, Tabelle 8 [9] einzuhalten, sofern in diesen Bereichen schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer o.ä.) vorgesehen werden.

- **rot markierte Baugrenzen** $R'_{w, res} \geq 45 \text{ dB}$
- **blau markierte Baugrenzen** $R'_{w, res} \geq 40 \text{ dB}$
- **alle anderen Baugrenzen** $R'_{w, res} \geq 35 \text{ dB}$

Die genauen Anforderungen sind im Zuge des Bauvollzugs und der konkreten baulichen Situation unter Zugrundelegung der tatsächlichen Nutzung entsprechend festzulegen.

Fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen

Die Norm DIN 18005 enthält den Hinweis, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) - selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster - ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Die VDI-Richtlinie 2719 nennt hierzu einen Beurteilungspegel (Mittelungspegel) von 50 dB(A).

Die Immissionsberechnungen zeigen, dass die genannten Werte insbesondere an den farbig markierten Hausfassaden (vgl. Anhang A, Seite 6) überschritten werden. Aus diesem Grund ist es empfehlenswert, dort während der Nachtzeit einen ausreichenden Luftaustausch für Schlaf- und Kinderzimmer durch eine fensterunabhängige Belüftung sicherzustellen. Durch eine geeignete Grundrissorientierung sollte vermieden werden, dass Schlaf- und Kinderzimmer ausschließlich Fenster an den schallzugewandten Fassaden haben.

Hinweis:

Die von Schienenverkehrswegen ausgelösten Erschütterungsemissionen können über den Untergrund auf die Fundamente naheliegender Gebäude übertragen werden. Die dadurch verursachten Schwingungen der Böden, Wände und Decken werden in Abhängigkeit von Amplitude und Zeitverlauf als störend empfunden. Zusätzlich strahlen die schwingenden Böden, Wände und Decken sekundären Luftschall ab, der häufig störender als die meist kaum wahrnehmbaren Erschütterungen wahrgenommen wird. Bei den zum Gleis zugewandten Räumen erfolgt zudem noch eine Überlagerung mit dem Primärschall, der durch die Fenster eindringt. Deshalb ist für Bauvorhaben mit einem Abstand kleiner als 50 m zum Gleiskörper eine Beurteilung der Erschütterungssituation und des sekundären Luftschalls vorzunehmen. Bei einem Abstand kleiner als 12 m zum Gleiskörper soll keine Ausweisung von Wohngebieten bzw. Genehmigung von Wohngebäuden erfolgen.

7. Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes

Wir empfehlen, die folgenden Punkte sinngemäß in die Festsetzungen sowie in die Hinweise des Bebauungsplanes aufzunehmen. Im Zusammenhang mit den schalltechnischen Anforderungen (Gesamtschalldämm-Maße) ist Bezug zu nehmen auf die genannte DIN 4109 in der Fassung von 1989. Diese Norm ist auch zusammen mit dem Bebauungsplan zur Einsicht bereit zu halten.

Festsetzungen durch Text

- I. An den markierten Baugrenzen (in der Planzeichnung entsprechend der Abbildung, Anhang A, Seite 6 zu kennzeichnen) sind folgende Gesamtschalldämm-Maße $R'_{w, res}$ der Außenbauteile gemäß DIN 4109, Tabelle 8 einzuhalten, sofern dort schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) vorgesehen werden:
 - **rot markierte Baugrenzen** $R'_{w, res} \geq 45 \text{ dB}$
 - **blau markierte Baugrenzen** $R'_{w, res} \geq 40 \text{ dB}$
 - **alle anderen Baugrenzen** $R'_{w, res} \geq 35 \text{ dB}$
- II. Die Grundrisse von Wohneinheiten sind so zu gestalten, dass mindestens ein Fenster zur Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern nicht an den genannten farbig markierten Gebäudefassaden orientiert wird. Alternativ dazu sind die genannten Aufenthaltsräume mit einer schallgedämmten Belüftungseinrichtung auszustatten.

Hinweise durch Text

- I. Die schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 218116 / 2 vom 14.09.2018 des Ingenieurbüros Greiner ist Grundlage der Festsetzungen zum Thema Immissionschutz und zu beachten.
- II. Die Gesamtschalldämm-Maße $R'_{w, res}$ der Außenbauteile nach DIN 4109 (vgl. Festsetzungen) sind im Rahmen des Bauvollzuges unter Berücksichtigung der konkreten baulichen Situation entsprechend festzulegen.

8. Zusammenfassung

Die Gemeinde Gauting plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr.137-2 /Gauting für einen Teilbereich südöstlich der Königswieser Straße. Innerhalb des Plangebietes besteht Wohnbebauung in einem WR-Gebiet.

Westlich des Plangebietes verläuft die Bahnlinie München - Mittenwald mit der S-Bahnlinie S6. Im Süden grenzt teilweise die Hauser Straße (STA 3) an das Plangebiet an.

Aufgrund der Verkehrsgeräusche können die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an der schutzbedürftigen Bebauung innerhalb des Plangebietes überschritten werden.

Daher ist die Verkehrsgeräuschbelastung innerhalb des Plangebietes zu ermitteln und zu beurteilen.

Es sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen gegen die Verkehrsgeräusche zu ermitteln und die Festsetzungen des Bebauungsplanentwurfs zum Thema Lärmschutz zu ergänzen bzw. zu überarbeiten. Dies betrifft vor allem den passiven Schallschutz (Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen, Grundrissorientierungen, Belüftungseinrichtungen, verglaste Vorbauten).

Untersuchungsergebnisse

Verkehrsgeräusche

Die Beurteilungspegel erreichen an den schienenzugewandten Westfassaden tags 57 - 64 dB(A) und nachts 53 - 60 dB(A), an den Nord- und Südfassaden tags 52 - 62 dB(A) und nachts 46 - 58 dB(A). An den schienenabgewandten Fassadenbereichen erreichen die Pegel tags Werte von bis zu 55 dB(A) und nachts von 48 dB(A).

An den geplanten schienenzugewandten Baugrenzen der südlichen Grundstücke des Bebauungsplangebietes (Flurnummern 1202, 1241, 1242 - 1242/2) werden Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A) tags und 61 dB(A) nachts erreicht.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für WR-Gebiete (50 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts) werden in allen Bauräumen an allen Fassaden zum Teil deutlich überschritten.

Auch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts) als Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen, können nur an den schienenabgewandten Fassaden eingehalten werden, an den schienenzugewandten Fassaden treten Überschreitungen der Grenzwerte von bis zu 5 dB(A) tags und 11 dB(A) nachts auf.

An den schienennahen Bauraumgrenzen der südlichen Grundstücke werden die Immissionsgrenzwerte tags um bis zu ca. 6 dB(A) und nachts um bis zu 12 dB(A) überschritten.

Schallschutzmaßnahmen

Innerhalb des Plangebietes ergeben sich erhöhte Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile gemäß DIN 4109 für schutzbedürftige Aufenthaltsräume.

Die Grundrisse von Wohneinheiten sind so zu gestalten, dass mindestens ein Fenster zur Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern nicht an den genannten farbig markierten Gebäudefassaden orientiert wird. Alternativ dazu sind die genannten Aufenthaltsräume mit einer schallgedämmten Belüftungseinrichtung auszustatten (vgl. Punkt 6 und 7).

Fazit

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr.137-2 /Gauting für einen Teilbereich südöstlich der Königswieser Straße, sofern die unter Punkt 7 genannten Auflagen zum Immissionsschutz entsprechend beachtet werden.



Dipl.-Ing. (FH) Felix Heidelberg
(verantwortlich für den technischen Inhalt)



Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-19498-01-00

Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.

Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Anhang A

Abbildungen

Übersichtsplan Bebauungsplan Nr 137-2 / Gauting in Königswiesen mit Verkehrswegen



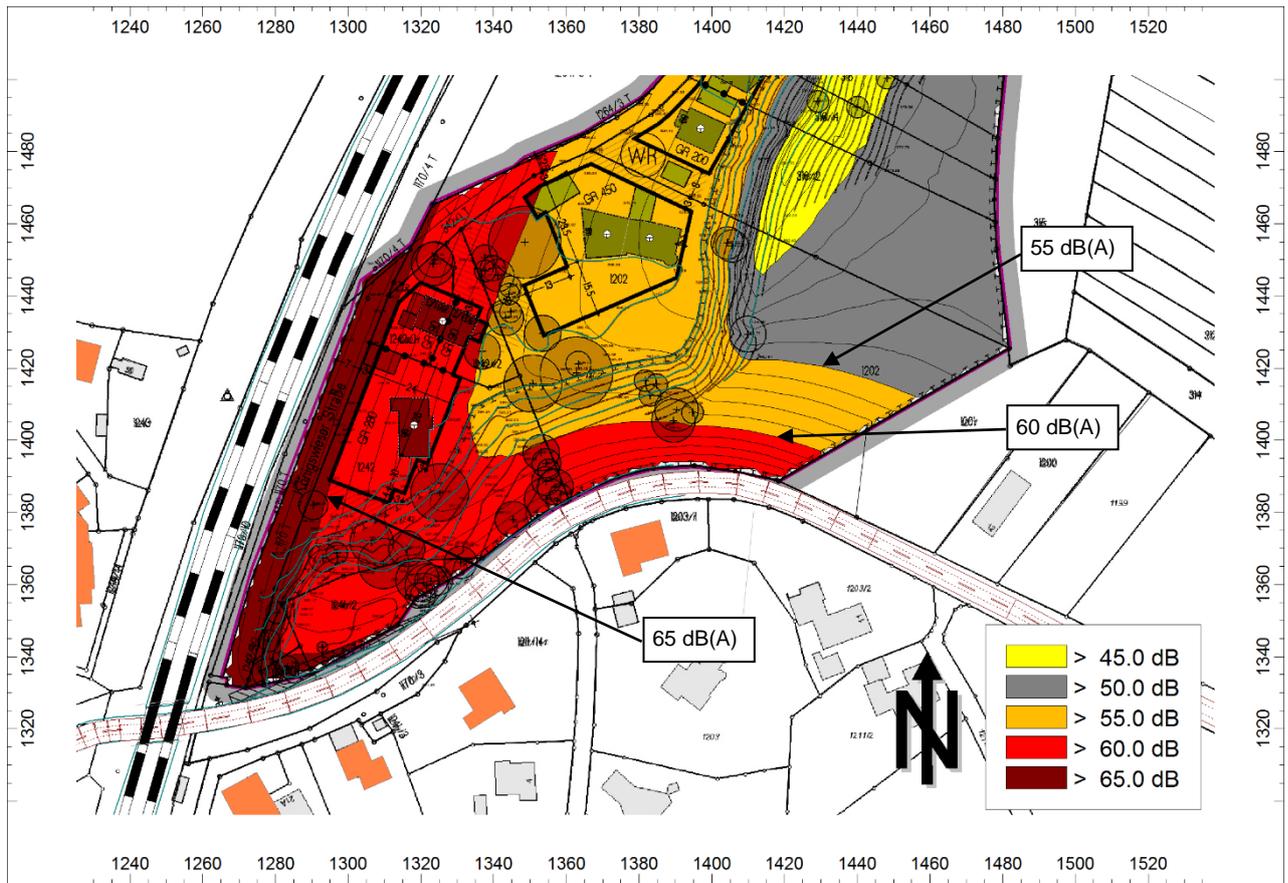
Verkehrsgläusche - Gebäudelärmkarte Tag



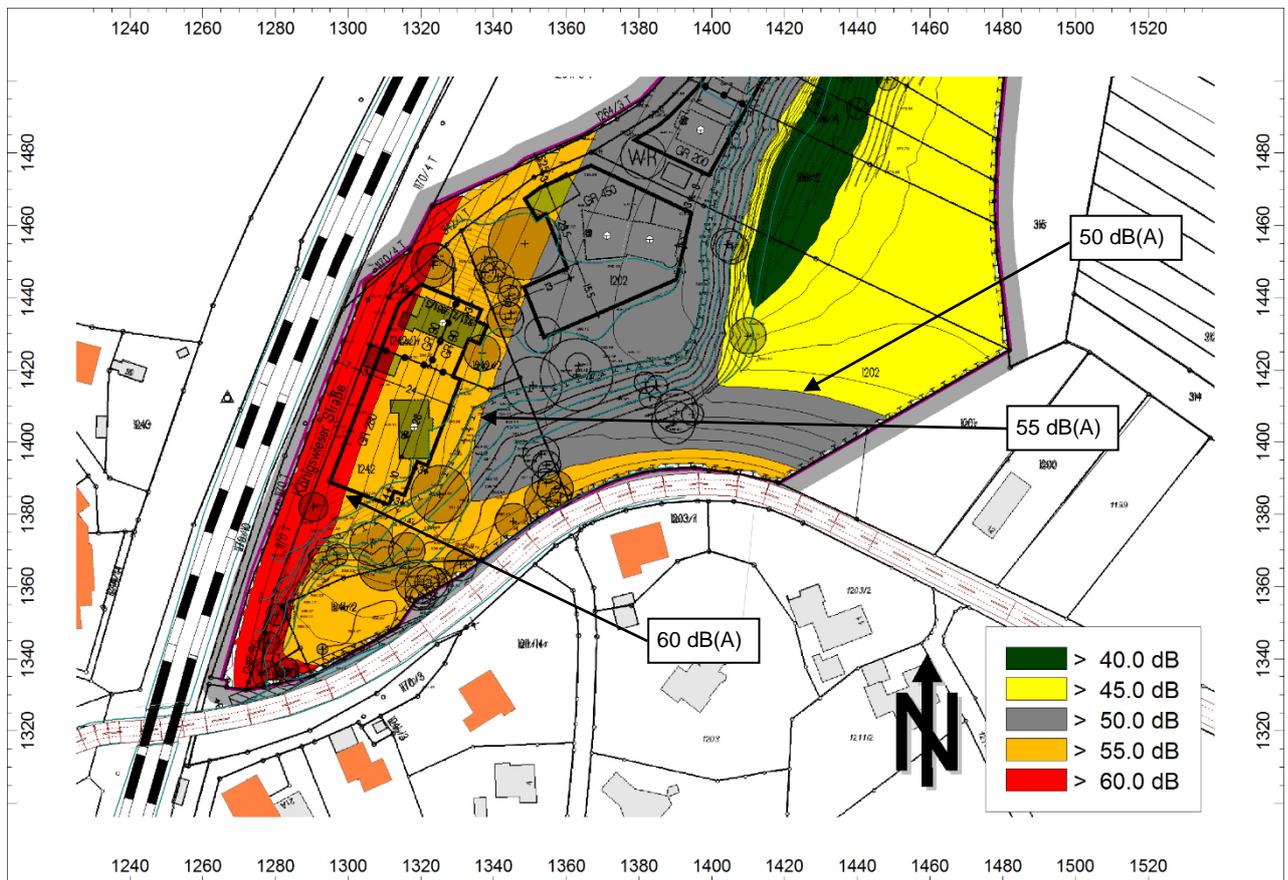
Verkehrsgläusche - Gebäudelärmkarte Nacht



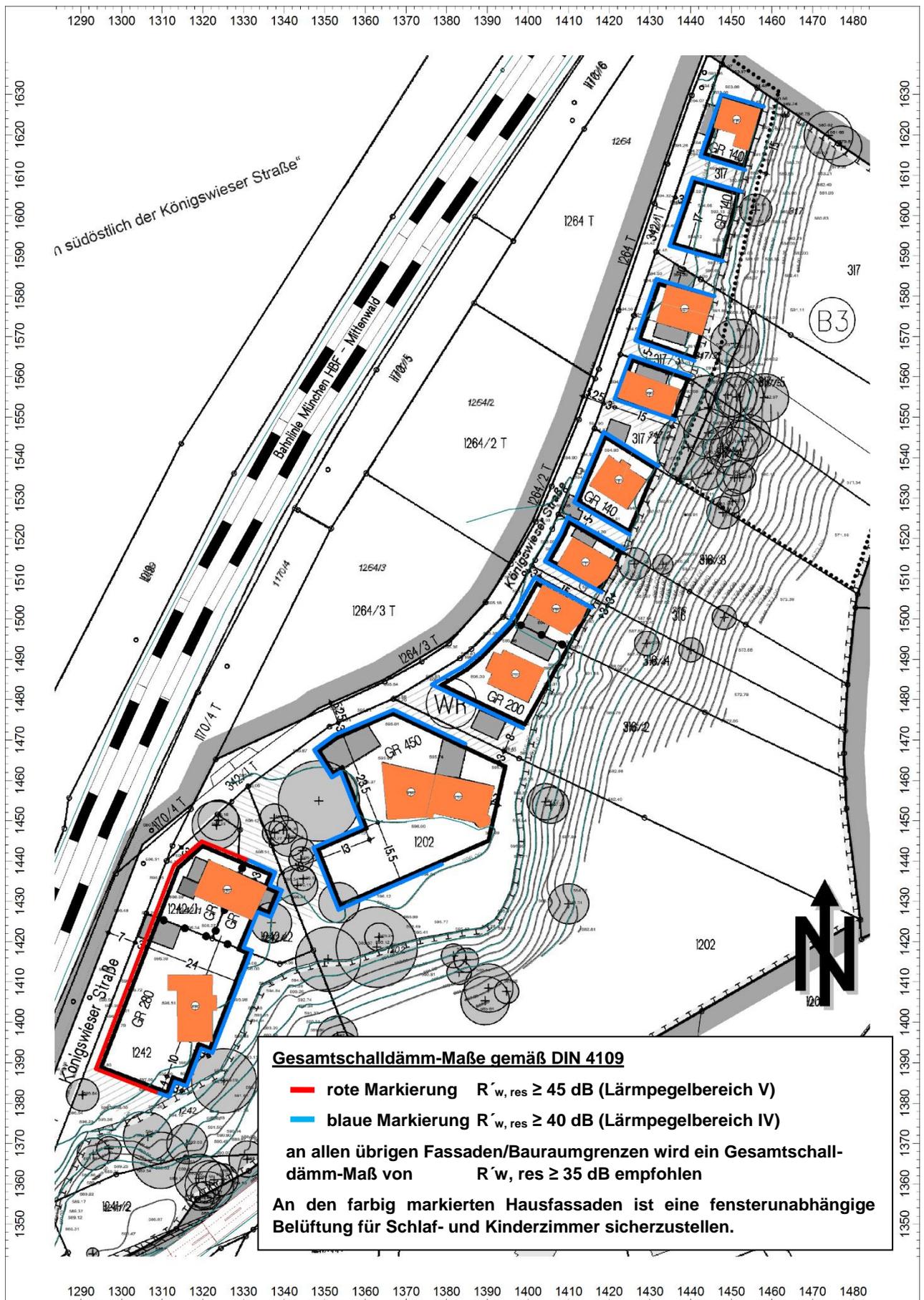
Rasterlärmkarte Tag für südliches Plangebiet



Rasterlärmkarte Nacht für südliches Plangebiet



Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 für Wohnnutzungen



Anhang B

Berechnungsergebnisse und Eingabedaten (Auszug)

Berechnungskonfiguration

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	10.00
DGM	
Standardhöhe (m)	100.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Bericht (218116.cna)

Schallquellen

Strassen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähdaten		genaue Zähdaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.			Steig.	Mehrfachrefl.		
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw		Abst.	Dstro	Art		Drefl	Hbebl	Abst.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)			(dB)			(%)	(dB)	(m)
Hauserstraße			56,6	-6,6	49,1			166,8	0,0	26,4	6,1	0,0	7,3	50	w6		0,0	1	auto VA	0,0			

Schienen

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		Zugklassen	Vmax
			Tag	Nacht		
			(dBA)	(dBA)		(km/h)
Schiene Süd-Ost			84,8	80,9	(lokal)	
Brücke Ost			87,7	83,8	(lokal)	
Schiene Nord-Ost			84,8	80,9	(lokal)	
Schiene Süd-West			84,8	80,9	(lokal)	
Brücke West			87,7	83,8	(lokal)	
Schiene Nord-West			84,8	80,9	(lokal)	

Zugklassen

Bezeichnung	M.	ID	Lw,eq'		Zugklassen								Vmax
			Tag	Nacht	Gatt.	Anzahl Züge			v	nAchs	Lw,eq,i' (dBA)		
			(dBA)	(dBA)		Tag	Abend	Nacht			(km/h)	Tag	
Schiene Süd-Ost			84,8	80,9	RV-E	8	0	2	140	74,3	71,3		
					RV-ET1	24	0	6	140	76,5	73,5		
					RV-ET2	6	0	0	140	72,2	-81,0		
					ICE	2	0	0	140	65,7	-81,0		
					S	96	0	20	120	83,2	79,4		
Brücke Ost			87,7	83,8	RV-E	8	0	2	140	74,3	71,3		
					RV-ET1	24	0	6	140	76,5	73,5		
					RV-ET2	6	0	0	140	72,2	-81,0		
					ICE	2	0	0	140	65,7	-81,0		
					S	96	0	20	120	83,2	79,4		
Schiene Nord-Ost			84,8	80,9	RV-E	8	0	2	140	74,3	71,3		
					RV-ET1	24	0	6	140	76,5	73,5		
					RV-ET2	6	0	0	140	72,2	-81,0		
					ICE	2	0	0	140	65,7	-81,0		
					S	96	0	20	120	83,2	79,4		
Schiene Süd-West			84,8	80,9	RV-E	8	0	2	140	74,3	71,3		
					RV-ET1	24	0	6	140	76,5	73,5		
					RV-ET2	6	0	0	140	72,2	-81,0		
					ICE	2	0	0	140	65,7	-81,0		
					S	96	0	20	120	83,2	79,4		
Brücke West			87,7	83,8	RV-E	8	0	2	140	74,3	71,3		
					RV-ET1	24	0	6	140	76,5	73,5		
					RV-ET2	6	0	0	140	72,2	-81,0		
					ICE	2	0	0	140	65,7	-81,0		
					S	96	0	20	120	83,2	79,4		
Schiene Nord-West			84,8	80,9	RV-E	8	0	2	140	74,3	71,3		
					RV-ET1	24	0	6	140	76,5	73,5		
					RV-ET2	6	0	0	140	72,2	-81,0		
					ICE	2	0	0	140	65,7	-81,0		
					S	96	0	20	120	83,2	79,4		

Hindernisse

Schirme

Bezeichnung	M.	ID	Absorption		Z.-Ausd.	Auskrägung		Höhe	
			links	rechts		horz.	vert.	Anfang	Ende
					(m)	(m)	(m)	(m)	(m)

Häuser

Bezeichnung	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe
						Anfang
						(m)
Haus	2	x		0	0.21	9,00 r
Haus	2	x		0	0.21	9,00 r
Haus	2	x		0	0.21	6,00 r
Haus	2	x		0	0.21	6,00 r
Haus	2	x		0	0.21	6,00 r
Haus	2	x		0	0.21	6,00 r

Bezeichnung	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe
						Anfang
						(m)
Haus	2	x		0	0.21	6,00 r
Haus	2	x		0	0.21	6,00 r
Haus	2	x		0	0.21	6,00 r
Haus	2	x		0	0.21	3,00 r
Haus	2	x		0	0.21	6,00 r
Haus		x		0	0.21	6,00 r
Haus		x		0	0.21	6,00 r
Haus		x		0	0.21	6,00 r
Haus		x		0	0.21	6,00 r
Haus		x		0	0.21	6,00 r
Haus		x		0	0.21	6,00 r
Haus		x		0	0.21	6,00 r