

Müller-BBM GmbH  
Robert-Koch-Straße 11  
82152 Planegg / München

Telefon +49 (89) 85602-0  
Telefax +49 (89) 85602-111

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. (FH) Christian Weigl  
Telefon +49 (89) 85602-250  
Christian.Weigl@MuellerBBM.de

27. Oktober 2008  
M77 322/1 wgl/ntz

**Stadt Unterschleißheim  
Bebauungsplan Nr. 89c „Alter Lohhofer  
Ortsteil“ – Gebietspläne Nr. 1 und Nr. 2**

**Schalltechnische Untersuchung  
- Geräuschemissionen durch öffentlichen  
Schienenverkehr -**

**Bericht Nr. M77 322/1**

Auftraggeber:

Stadt Unterschleißheim  
Rathausplatz 1  
85716 Unterschleißheim

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. (FH) Christian Weigl

Berichtsumfang:

Insgesamt 27 Seiten, davon  
12 Seiten Textteil  
5 Seiten Anhang A  
3 Seiten Anhang B  
5 Seiten Anhang C  
2 Seiten Anhang D

## Inhaltsverzeichnis:

<b>Zusammenfassung</b>	<b>3</b>
<b>1 Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>5</b>
<b>2 Anforderungen an den Schallschutz</b>	<b>6</b>
<b>3 Schallemissionspegel</b>	<b>7</b>
<b>4 Geräuschemissionen</b>	<b>9</b>
4.1 Durchführung der Berechnungen	9
4.2 Berechnungsergebnisse	10
4.2.1. Beurteilungspegel (Mittelungspegel)	10
4.2.2. Mittlere Maximalpegel	10
<b>5 Diskussion der Ergebnisse</b>	<b>11</b>
5.1 Beurteilung	11
<b>6 Verwendung der Ergebnisse</b>	<b>11</b>
<b>7 Grundlagen</b>	<b>12</b>

Anhang A:	Abbildungen (Lagepläne und Gebäudelärmkarten)
Anhang B:	Berechnung der Emissionspegel
Anhang C:	Protokoll der Immissionsberechnungen
Anhang D:	Zugauskunft der DB AG



## Zusammenfassung

In der Stadt Unterschleißheim soll der Bebauungsplan Nr. 89c „Alter Lohhofer Ortsteil“ aufgestellt werden. Das Plangebiet liegt unmittelbar südöstlich der Bahnlinie München – Regensburg sowie der S-Bahn-Linie 1 und ist im wesentlichen bebaut.

In der vorliegenden Untersuchung wurden die Schallimmissionen durch die Bahnlinie München – Regensburg sowie der S-Bahn-Linie 1 für den Bereich des Gebietsplanes Nr. 1 (mit den Gebieten 1.1 bis 6) und des Gebietsplanes Nr. 2 (mit den Gebieten 7 bis 10.3) berechnet.

Die Berechnungen wurden unter Berücksichtigung der Zugzahlen [4] für den Zustand 2008 durchgeführt (siehe Gebäudelärmkarten im Anhang A). Zusätzlich wird angegeben, welche Schallpegelzunahme mit den Verkehrszahlen für das Prognosejahr 2015 zu erwarten ist.

Die schalltechnische Untersuchung hat folgendes ergeben:

Bereits auf Basis der Zugzahlen für den Zustand 2008 werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 im Untersuchungsgebiet in weiten Bereichen – vor allem an den zur Bahnlinie hin orientierten Fassaden – überschritten (vgl. Gebäudelärmkarten im Anhang A bzw. Kapitel 4.2.1.)

In den unterschiedlichen Gebieten innerhalb der Gebietspläne 1 und 2 (WR, WA, MI) treten im ungünstigsten Fall die folgenden Überschreitungen auf:

- WR-Gebiete    Überschreitungen tagsüber um bis zu 10 dB(A) und nachts um bis zu 19 dB(A)
- WA-Gebiete    Überschreitungen tagsüber um bis zu 13 dB(A) und nachts um bis zu 22 dB(A)
- MI-Gebiete    Überschreitungen tagsüber um bis zu 5 dB(A) und nachts um bis zu 14 dB(A)

Bis auf die Gebiete WR 10.1 bis WR 10.3 werden auch die (höher ausfallenden) Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV überschritten – zumindest in der Nachtzeit.

Mit den Verkehrszahlen für das Prognosejahr 2015 würden die Schallimmissionen an den Gebäuden prinzipiell um rund 6 dB(A) in der Tageszeit und 2 dB(A) in der Nachtzeit höher ausfallen.

### Hinweise und Empfehlungen:

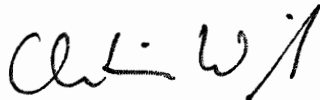
Bei der Bewertung der schalltechnischen Situation für das Prognosejahr 2015 ist allerdings zu prüfen, ob für die deutliche Verkehrszunahme (vgl. Anhang D) ein Ausbau der Bahnlinie erforderlich ist und daher aktive Schallschutzmaßnahmen an der Bahnlinie im Rahmen des Ausbaus realisiert werden müssen. Die Beurteilungspegel wurden in diesem Fall nicht um die o. g. Werte ansteigen.

Aufgrund der möglichen hohen mittleren Maximalpegel bei Zugvorbeifahrten ist zu empfehlen, im Rahmen von Neu-, Um- und Erweiterungsbauten die schalltechnische Situation am Gebäude auch hinsichtlich der mittleren Maximalpegel rechnerisch

ermitteln zu lassen und die mittleren Maximalpegel bei der Festlegung der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile zu berücksichtigen.

Wir empfehlen, bei Vorliegen der Grundriss- und Fassadenplanung des Neu-, Um- oder Erweiterungsbaus die Berechnung der erforderlichen Schalldämm-Maße der Fenster nach dem detaillierten Verfahren der VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ durchführen zu lassen.

Für den technischen Inhalt  
verantwortlich:



Dipl.-Ing. (FH) Christian Weigl

Telefon +49 (0)89 85602 - 250

MÜLLER-BBM

Akkreditiertes Prüflaboratorium  
nach ISO/IEC 17025



DAP-PL-2465.10

## 1 Situation und Aufgabenstellung

In der Stadt Unterschleißheim soll der Bebauungsplan Nr. 89c „Alter Lohhofer Ortsteil“ aufgestellt werden. Das Plangebiet liegt unmittelbar südöstlich der Bahnlinie München – Regensburg sowie der S-Bahn-Linie 1 und ist im wesentlichen bebaut (siehe Abbildung auf Seite 2 im Anhang A).

Im Bericht Nr. 36 185/1 vom 15.12.1997 wurden die Schallimmissionen bereits überschlägig berechnet, die ausgehend von der o. g. Bahnlinie (mit dem damals geplanten Streckenausbau) in den Bereichen der Gebietspläne Nr. 1 und Nr. 2 des Bebauungsplanes Nr. 89c zu erwarten sind.

In einer aktuellen Untersuchung sollen die Schallimmissionen durch die Bahnlinie München – Regensburg sowie der S-Bahn-Linie 1 für den Bereich des Gebietsplanes Nr. 1 (mit den Gebieten 1.1 bis 6) und des Gebietsplanes Nr. 2 (mit den Gebieten 7 bis 10.3) neu berechnet werden. Die Beurteilungspegel sollen dabei an den Hauptgebäuden der bereitgestellten Gebietspläne Nr. 1 und Nr. 2 angegeben werden. Unabhängig von der vorhandenen Gebäudeausführung sollen - gemäß Abstimmung mit der Stadt Unterschleißheim [2] - in den einzelnen Gebieten (WR und WA) für die zulässigen Haustypen A – D der Haustyp A und für die zulässigen Haustypen B – D der Haustyp C zugrunde gelegt werden. In den MI-Gebieten 7 und 8 soll bei allen Gebäuden eine 3geschossige Bebauung zugrunde gelegt werden.

Außerhalb des Bebauungsplangebietes befindet sich auf Flur-Nr. 997 (Alexander-Pachmann-Straße 13) ein Altenwohnheim. Gemäß den Angaben durch die Stadt Unterschleißheim [2] wird das Altenwohnheim in den nächsten Jahren abgerissen und durch ein niedrigeres Gebäude ersetzt. Da die Lage der neuen Gebäude heute noch nicht feststehen soll das Grundstück Flur-Nr. 997 in der schalltechnischen Untersuchung unbebaut zugrunde gelegt werden.

Die aktuelle Zugauskunft der DB AG [4] nennt Zugzahlen für den Zustand 2008 und für das Prognosejahr 2015 (siehe Anhang D). Gemäß den Angaben durch die Stadt Unterschleißheim [2] ist die angegebene Zunahme von 235 Züge im Jahr 2008 auf 314 Züge im Jahr 2015 erst nach dem Ausbau der Bahnlinie möglich. Es sollen daher die Schallimmissionen auf Basis des Zustandes 2008 berechnet werden und zusätzlich angegeben werden, welche Schallpegelzunahme mit den Verkehrszahlen für das Prognosejahr 2015 zu erwarten ist.

## 2 Anforderungen an den Schallschutz

Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau gibt die Norm DIN 18005 [5]. Sie enthält im Beiblatt 1 [6] schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebiets oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Die schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrsgeräusche betragen in:

reinen Wohngebiete (WR), Wochen- endhaus- und Ferienhausgebiete	tagsüber	50 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
allgemeinen Wohngebiete (WA), Klein- siedlungs- (WS) und Campingplatzgebiete	tagsüber	55 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
besonderen Wohngebieten (WB)	tagsüber	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
Misch- und Dorfgebiete (MI/MD)	tagsüber	60 dB(A)
	nachts	50 dB(A)
Gewerbe- u. Kerngebiete (GE/MK)	tagsüber	65 dB(A)
	nachts	55 dB(A)

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22:00 bis 06:00 Uhr zugrunde zu legen.

Außerdem sind 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.
- 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.

Das Bayerische Staatsministerium des Innern führt in einem Rundschreiben vom 10.06.1996 [8] aus, dass die im Beiblatt 1 der DIN 18005 [6] niedergelegten Orientierungswerte für Verkehrsräuschimmissionen abwägungsfähig sind:

„ ...

*Diese Richtlinie hat nicht die Qualität einer Rechtsvorschrift, sondern gilt als antizipiertes Sachverständigengutachten. Die dort niedergelegten Orientierungswerte sind somit abwägungsfähig. Die Rechtsprechung hat zu einem konkreten Einzelfall Überschreitungen der Orientierungswerte um 5 dB(A) anerkannt.*

*Nicht geklärt ist die Frage, ob ... auch Pegel überschritten werden dürfen, die den Grenzwerten des § 2 der 16. BImSchV entsprechen.*

*Die 16. BImSchV gilt für den Fall einer Planung eines Baugebietes an einer bestehenden Straße nicht. Deren Grenzwerte sagen aber für ihren Anwendungsbereich aus ... , dass sie zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche erforderlich sind und eingehalten werden müssen. Diese Grenzwerte sind daher beim Nebeneinander von Verkehrsweg und Baugebiet ein gewichtiges Indiz dafür, wann mit schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu rechnen ist. Sollten die Werte der 16. BImSchV an schutzwürdigen Räumen nicht eingehalten werden können, dürfte eine Überschreitung in geringem Umfang nur bei entsprechend gewichtigen Gründen Ergebnis einer gerechten Abwägung sein.*

... “

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [9] betragen in:

reinen und allgemeinen Wohn-	tagsüber	59 dB(A)
gebieten und Kleinsiedlungsgebieten	nachts	49 dB(A)
Kerngebieten, Dorfgebieten und	tagsüber	64 dB(A)
Mischgebieten	nachts	54 dB(A)
Gewerbegebieten	tagsüber	69 dB(A)
	nachts	59 dB(A)

### 3 Schallemissionspegel

Der Schallemissionspegel  $L_{m,E}$  eines Schienenweges (Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Gleisachse) wird nach SCHALL 03 [7] aus Art, Anzahl, Länge, Scheibenbremsanteil und Fahrgeschwindigkeit der Züge berechnet. Hinzu kommen Zuschläge für die Streckenbeschaffenheit (z.B. Art der Schwellen) sowie für Bahnübergänge, Brücken und enge Kurven.

Die für die Emissionsberechnung erforderlichen Angaben haben wir von der DB AG erhalten [4] (siehe Anhang D). Im Gegensatz zu früheren Jahren werden von der DB AG neben den Zugzahlen für den Istzustand (2008) auch Prognosezahlen für das Jahr 2015 zur Verfügung gestellt. Nach Rücksprache mit der DB AG wird die Prognose unter Annahme einer hypothetischen, maximalen Verlagerung des Güterverkehrs von der Straße auf die Schiene angefertigt. Somit unterscheiden sich die

Bestandszahlen und die Prognosezahlen vor allem im Bereich des Güterverkehrs erheblich. Aus diesem Grund werden nachfolgend die Schallemissionspegel sowohl für den Zustand 2005 als auch für die Prognose 2015 berechnet.

Die Berechnung der Schallemissionspegel sowie die angesetzten Verkehrsmengen können dem Anhang B entnommen werden. Die Ergebnisse sind in den nachfolgenden Tabellen zusammengefasst. In Tabelle 1 werden die Schallemissionspegel für den Zustand 2008 und in Tabelle 2 für die Prognose 2015 angegeben.

**Tabelle 1.** Schallemissionspegel  $L_{m,E}$  tagsüber/nachts in dB(A) – Zustand 2008

Strecke / Abschnitt	$L_{m,E,T}$ in dB(A)	$L_{m,E,N}$ in dB(A)
5500 / Unterschleißheim Lohhof	70,8	69,4
5500 / Unterschleißheim Lohhof im Bereich Bahnübergang	73,8	72,4

**Tabelle 2.** Schallemissionspegel  $L_{m,E}$  tagsüber/nachts in dB(A) – Prognose 2015

Strecke / Abschnitt	$L_{m,E,T}$ in dB(A)	$L_{m,E,N}$ in dB(A)
5500 / Unterschleißheim Lohhof	76,9	71,2
5500 / Unterschleißheim Lohhof im Bereich Bahnübergang	79,9	74,2

Auf Basis der Prognosezahlen 2015 ergeben sich gegenüber dem Zustand 2008 Pegelzunahmen um 6,1 dB(A) in der Tageszeit und 1,8 dB(A) in der Nachtzeit.

Zur Berücksichtigung der erhöhten Schallemission der Strecke durch Betonschwellen im Vergleich zu Holzschnellen sowie den erhöhten Schallemissionen im Bereich des Bahnüberganges ist bei den Schallemissionspegeln entsprechend SCHALL 03 ein Zuschlag in Höhe von 2 dB bei Betonschwellen bzw. ein Zuschlag in Höhe von 5 dB im Bereich des Bahnüberganges zum Ansatz zu bringen. Diese Zuschläge sind in den Tabellen 2 und 3 bereits berücksichtigt.

Um die geringere Störwirkung von Schienenverkehrsgeräuschen im Vergleich zu Straßenverkehrsgeräuschen zu berücksichtigen, können nach SCHALL 03 vom Schallemissionspegel 5 dB abgezogen werden. Dieser Schienenbonus wird bei der Immissionsberechnung berücksichtigt.

Die nachfolgenden Immissionsberechnungen werden gemäß [2] unter Berücksichtigung der Zugzahlen für den Zustand 2008 durchgeführt.

## 4 Geräuschimmissionen

### 4.1 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für Schienenverkehrsgeräusche nach Schall 03 [7].

Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben (vgl. Abbildung auf Seite 3 ff in Anhang A).

Dies sind im vorliegenden Fall:

- Straßen
- Schienenwege
- bestehende Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt; zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB)
- Schirme (im vorliegenden Fall Dachfirste)
- Immissionsorte

Das eingesetzte Programm Cadna/A (Version 3.7.123) unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. -flächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Die Immissionsorthöhe wird für das Erdgeschoss mit einer Höhe von 2,8 m über Gelände und jedes Obergeschoss um 2,8 m erhöht angesetzt.

Das Gelände kann im vorliegenden Fall in erster Näherung als eben zugrunde gelegt werden.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

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

berücksichtigt. Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden berücksichtigen wir im Rahmen der Bauleitplanung bis zur 3. Reflexion.

Das Grundstück Fl.-Nr. 990 nördlich der Bahnlinie ist entgegen der Darstellung in der digitalen Stadtgrundkarte inzwischen geräumt worden. Hier wird daher bei der Immissionsberechnung ein unbebautes Grundstück berücksichtigt.



## 4.2 Berechnungsergebnisse

### 4.2.1. Beurteilungspegel (Mittelungspegel)

Die Beurteilungspegel sind im Anhang A in Form von Gebäudelärmkarten abgebildet. Darin werden für die Tageszeit und für die Nachtzeit die Beurteilungspegel an den Fassaden in dB(A) angegeben. Es werden jeweils die höchsten Beurteilungspegel aller Stockwerke dargestellt.

Folgende Gebäudelärmkarten (GLK) sind in Anhang A enthalten:

- GLK 1 (Seite 4): Tageszeit; höchste Beurteilungspegel aller Stockwerke
- GLK 2 (Seite 5): Nachtzeit; höchste Beurteilungspegel aller Stockwerke

In der nachfolgenden Tabelle 3 werden zunächst die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005 [5], anschließend die höchsten Beurteilungspegel in den einzelnen Gebieten (jeweils an der ungünstigsten Gebäudefassade) und ganz rechts in der Tabelle die maximalen Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte zusammengefasst.

**Tabelle 3.** Schalltechnische Orientierungswerte (OW) gemäß DIN 18005, höchste Beurteilungspegel in den WR-, WA- und MI-Gebieten sowie Überschreitungen der OW

Gebiet	Schalltechnische Orientierungswerte		höchste Beurteilungspegel in dB(A)		Überschreitung der OW	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
WA 1.1	55	45	68	67	13	22
WA 1.2	55	45	68	66	13	21
WA 1.3	55	45	65	64	10	19
WR 2	50	40	60	59	10	19
WR 3	50	40	57	56	7	16
WR 4	50	40	57	56	7	16
WR 5	50	40	55	53	5	13
WR 6	50	40	56	55	6	15
MI 7	60	50	65	64	5	14
MI 8	60	50	65	63	5	13
WR 9	50	40	53	52	3	12
WR 10.1	50	40	50	49	-	9
WR 10.2	50	40	49	48	-	8
WR 10.3	50	40	49	47	-	7

### 4.2.2. Mittlere Maximalpegel

Durch kurzzeitige Geräuschspitzen bei Zugvorbeifahrten können an den Gebäuden – insbesondere in den ersten Gebäudezeilen parallel der Bahnlinie – hohe Maximalpegel hervorgerufen werden. Die mittleren Maximalpegel können um bis zu 17 dB(A) höher ausfallen als die Mittelungspegel für die Tageszeit (GLK 1 auf Seite 4 in



Anhang A). Bei dieser überschlägigen Berechnung wurde analog zur Ermittlung der Beurteilungspegel der Schienenbonus (Abzug von 5 dB) zugrunde gelegt.

## 5 Diskussion der Ergebnisse

### 5.1 Beurteilung

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 werden im Untersuchungsgebiet in weiten Bereichen - vor allem an den zur Bahnlinie hin orientierten Fassaden – überschritten.

In den unterschiedlichen Gebieten innerhalb der Gebietspläne 1 und 2 (WR, WA, MI) treten im ungünstigsten Fall die folgenden Überschreitungen auf:

- WR-Gebiete Überschreitungen tagsüber um bis zu 10 dB(A) und nachts um bis zu 19 dB(A)
- WA-Gebiete Überschreitungen tagsüber um bis zu 13 dB(A) und nachts um bis zu 22 dB(A)
- MI-Gebiete Überschreitungen tagsüber um bis zu 5 dB(A) und nachts um bis zu 14 dB(A)

Bis auf die Gebiete WR 10.1 bis WR 10.3 werden auch die (höher ausfallenden) Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV überschritten – zumindest in der Nachtzeit. Die Beurteilungspegel mit Überschreitung des jeweiligen Immissionsrichtwertes werden in den Gebäudelärmkarten 1 und 2 im Anhang A zeichnerisch größer dargestellt als die Beurteilungspegel mit Einhaltung der Immissionsgrenzwerte.

Mit den Verkehrszahlen für das Prognosejahr 2015 würden die Schallimmissionen an den Gebäuden prinzipiell um rund 6 dB(A) in der Tageszeit und 2 dB(A) in der Nachtzeit höher ausfallen. Bei der Bewertung dieses Sachverhaltes ist allerdings zu prüfen, ob hierzu ein Ausbau der Bahnlinie erforderlich ist und daher aktive Schallschutzmaßnahmen an der Bahnlinie im Rahmen des Ausbaus realisiert werden müssen. Die Beurteilungspegel wurden in diesem Fall nicht um die o. g. Werte ansteigen.

Aufgrund der möglichen hohen mittleren Maximalpegel bei Zugvorbeifahrten ist zu empfehlen, im Rahmen von Neu-, Um- und Erweiterungsbauten die schalltechnische Situation am Gebäude auch hinsichtlich der mittleren Maximalpegel rechnerisch ermitteln zu lassen und die mittleren Maximalpegel bei der Festlegung der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile zu berücksichtigen.

Wir empfehlen, bei Vorliegen der Grundriss- und Fassadenplanung die Berechnung der erforderlichen Schalldämm-Maße der Fenster nach dem detaillierten Verfahren der VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ durchführen zu lassen.

## 6 Verwendung der Ergebnisse

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM.

## 7 Grundlagen

### [1] Planunterlagen:

- Stadtgrundkarte (digital), E-Mail vom 25.08.2008
- Übersichtslageplan mit den Gebietsplänen und den Gebietsnummern, Schreiben vom 25.08.2008
- Bebauungsplan Nr. 89 c „Alter Lohhofer Ortsteil“, Gebietsplan Nr. 1, 06.05.1996 (letzte Änderung 18.02.2008)
- Bebauungsplan Nr. 89 c „Alter Lohhofer Ortsteil“, Gebietsplan Nr. 2, 06.05.1996 (letzte Änderung 18.02.2008)

### [2] Besprechung mit Herrn Lang (Stadt Unterschleißheim) am 19.09.2008

### [3] Ortsbesichtigung am 19.09.2008

### [4] Verkehrsangaben der DB AG, Systemverbund Bahn - Umweltschutz, Berlin, Strecke 5500, Abschnitt Unterschleißheim – Lohhof westlich Bf, Zustand 2008 und Prognose 2015, 19.08.2008

### [5] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau. Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002

### [6] Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987

### [7] Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen - Schall 03 (Information Akustik 03 der Deutschen Bundesbahn). Bundesbahn-Zentralamt München. Ausgabe 1990

### [8] Rundschreiben des Bayerischen Staatsministeriums des Innern zum „Vollzug der Baugesetze; Immissionsschutzbelange im Bauplanungsrecht“ an die Regierungen mit Nebenabdrucken für die Unteren Bauaufsichtsbehörden und die Gemeinden vom 10.06.1996

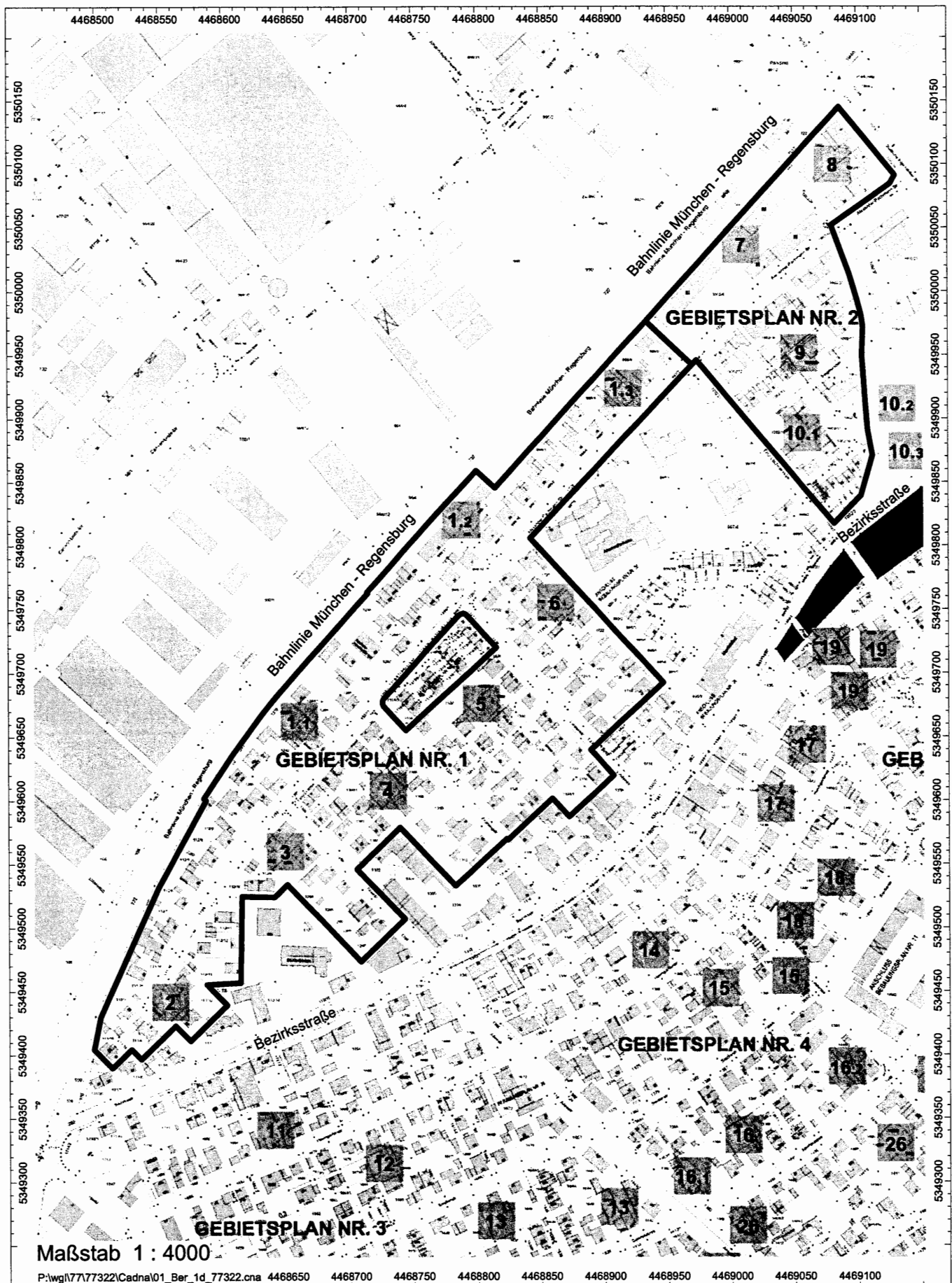
### [9] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990; BGBl. I, S. 1036 - 1052

### [10] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2, November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996

### [11] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. August 1987

**Anhang A**  
**Abbildungen**  
**(Lagepläne und Gebäudelärmkarten)**





Bebauungsplan Nr. 89c "Alter Lohhofer Ortsteil" - Gebietspläne Nr. 1 und Nr. 2  
 Lage der Gebietspläne Nr. 1 u. Nr. 2 sowie Nr. der WR-, WA-, und MI-Gebiete

M77 322/1 wgl **Internetfassung**  
 27. Oktober 2008





Bebauungsplan Nr. 89c "Alter Lohhofer Ortsteil" - Gebietspläne Nr. 1 und Nr. 2  
 Darstellung der im Berechnungsmodell berücksichtigten Objekte

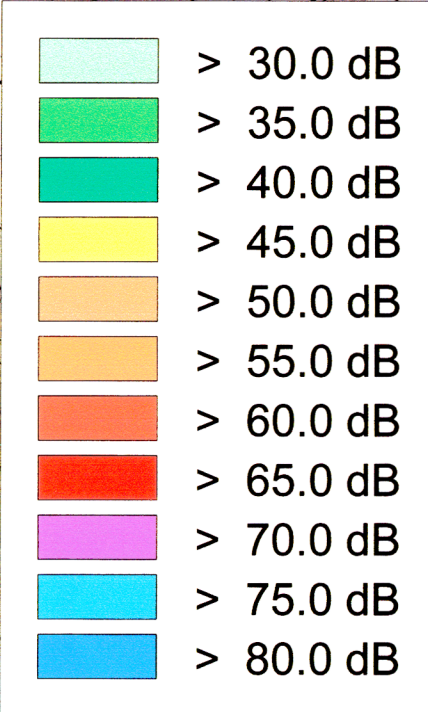
M77 322/1 wgl  
 27. Oktober 2008

Internetfassung









- + Punktquelle
- Schiene
- Haus
- Schirm
- ⊕ Hausbeurteilung



## **Anhang B**

### **Berechnung der Emissionspegel**



# Berechnung der Schallemissionspegel - Schienenverkehr nach Schall 03 (Akustik 03) - Ausgabe 90

**Untersuchungsobjekt**                      **Bebauungsplan Nr. 89c "Alter Lohhofer Ortsteil"**  
    **- Gebietspläne Nr. 1 und Nr. 2**  
**Strecke/ Streckenabschnitt**            5500 / Unterschleißheim-Lohhof  
**Belastungsfall**                                **Zustand 2008**  
**Entfernung**                                    25 m von der Gleisachse  
**Höhe**    3,5 m über Schienenoberkante  
**Bemerkung**                                    Verkehrsangaben nach DB AG, Umweltschutz - BUZ  
    vom 19.08.2008

Nr	Zugart	Scheiben- bremsant.	Anzahl Züge		Zug- länge	Geschw.	Korrektur Fahrzeuge	Mittelungspegel	
			Tag	Nacht				Tag	Nacht
		$p_D$	$n_T$	$n_N$	$l$	$v$	$D_{Fz}$	$L_{m,E,T}$	$L_{m,E,N}$
		%			m	km/h	dB	dB	dB
Gleis:			beide Richtungen		Strecken-km:				
1	FGZ	0	2	0	300	90	0	52,8	0,0
2	FGZ	0	1	1	400	90	0	51,1	54,1
3	FGZ	0	4	0	400	100	0	58,0	0,0
4	FGZ	0	2	7	500	100	0	55,9	64,5
5	FGZ	0	2	0	700	100	0	57,4	0,0
6	NGZ	0	3	1	600	90	0	57,6	55,8
7	NGZ	0	1	0	700	90	0	53,5	0,0
8	NGZ	0	1	0	550	100	0	53,4	0,0
9	FGZ	0		1	700	100	0	0,0	57,4
Summe der Züge:			16	10					
Emissionspegel $L_{m,E}$ (ohne "Schienenbonus") in dB(A)								64,6	66,0

Gleis:		beide Richtungen		Strecken-km:					
1	RB	60	10	2	160	120	0	56,7	52,8
2	RG	60	8		180	120	0	56,3	0,0
3	RB	60	1	1	230	140	0	49,6	52,7
4	RE	85	5	1	180	140	0	53,5	49,5
5	RE	85	20	2	210	140	0	60,2	53,2
6	RE	85	10		260	140	0	58,1	0,0
7	S	100	97	25	140	140	-2	61,2	58,3
8	DR-N	100	16	4	180	140	0	56,5	53,5
9								0,0	0,0
Summe der Züge:			167	35					
Emissionspegel $L_{m,E}$ (ohne "Schienenbonus") in dB(A)								66,7	62,0

Streckenkilometer von            bis			Gleis Nr.	Beschreibung Fahrwegparameter $D_{Fb}$ , $D_{Br}$ , $D_{Bü}$ , $D_{Ra}$	Zuschl. dB
				Schotterbett - Betonschwelle	<b>2</b>
				Bahnübergang	<b>5</b>

Erläuterung: Schallemissionspegel alle Züge (noch ohne Fahrwegparameter)

Tag: 68,8

Nacht: 67,4 dB

# Berechnung der Schallemissionspegel - Schienenverkehr nach Schall 03 (Akustik 03) - Ausgabe 90

**Untersuchungsobjekt**                      **Bebauungsplan Nr. 89c "Alter Lohhofer Ortsteil"**  
    **- Gebietspläne Nr. 1 und Nr. 2**  
**Strecke/ Streckenabschnitt**            5500 / Unterschleißheim-Lohhof  
**Belastungsfall**                              **Prognose 2015**  
**Entfernung**                                  25 m von der Gleisachse  
**Höhe**    3,5 m über Schienenoberkante  
**Bemerkung**                                  Verkehrsangaben nach DB AG, Umweltschutz - BUZ  
    vom 19.08.2008

Nr	Zugart	Scheiben- bremsant.	Anzahl Züge		Zug- länge	Geschw.	Korrektur Fahrzeuge	Mittelungspegel	
			Tag	Nacht				Tag	Nacht
		$p_D$	$n_T$	$n_N$	$l$	$v$	$D_{Fz}$	$L_{m,E,T}$	$L_{m,E,N}$
		%			m	km/h	dB	dB	dB
Gleis:                      beide Richtungen                      Strecken-km:									
1	FGZ	10	90	10	700	100	0	73,6	67,0
2	NGZ	0	12	2	700	100	0	65,2	60,4
3	RB	90	30	6	210	140	0	61,3	57,4
4	RB	90	4		260	140	0	53,5	0,0
5	RE	100	32	4	230	140	0	60,6	54,5
6	S	100	96	24	210	140	-2	62,9	59,9
7	D / NZ	100		2	290	140	0	0,0	52,5
8	RB	85		2	130	140	0	0,0	51,1
9								0,0	0,0
Summe der Züge:			264	50					
<b>Emissionspegel <math>L_{m,E}</math> (ohne "Schienenbonus") in dB(A)</b>								<b>74,9</b>	<b>69,2</b>

Gleis:                      Strecken-km:									
1								0,0	0,0
2								0,0	0,0
3								0,0	0,0
4								0,0	0,0
5								0,0	0,0
6								0,0	0,0
7								0,0	0,0
8								0,0	0,0
9								0,0	0,0
Summe der Züge:			0	0					
<b>Emissionspegel <math>L_{m,E}</math> (ohne "Schienenbonus") in dB(A)</b>								<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Streckenkilometer von                      bis		Gleis Nr.	Beschreibung Fahrwegparameter $D_{Fb}$ , $D_{Br}$ , $D_{Bü}$ , $D_{Ra}$	Zuschl. dB
			Schotterbett - Betonschwelle	<b>2</b>
			Bahnübergang	<b>5</b>

Erläuterung: Schallemissionspegel alle Züge (noch ohne Fahrwegparameter)

Tag: 74,9

Nacht: 69,2 dB

## **Anhang C**

### **Protokoll der Immissionsberechnungen**

**Projekt (01\_Ber\_1d\_77322\_A0.cna)**

Projektname: Bebauungsplan Nr. 89c "Alter Lohhofer Ortsteil" -  
 Gebietspläne Nr. 1 und Nr. 2  
 Auftraggeber: Stadt Unterschleißheim  
 Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Christian Weigl (Müller-BBM)  
 Cadna/A: Version 3.7.123 (32 Bit)

**Berechnungsprotokoll**

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	Deutschl. (TA Lärm)
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
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Höhenlinien suchen (Mittelwert)
Suchradius für Höhenlinien (m)	100.00
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	Aus
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung
Schimberechnungskoeffizienten 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)	
Reflexion	beliebig (siehe oben)
Seitenbeugung	keine
Bebauungsdämpfung	Aus
Bewuchsdämpfung	Aus
Emmission	äußeren Fahrstreifen
Schiene (Schall 03)	
Reflexion	beliebig (siehe oben)
Seitenbeugung	keine
Bebauungsdämpfung	Aus
Schienenbonus (dB)	5.0

Bezeichnung	M.	ID	Lm,E	
			Tag	Nacht
			(dBA)	(dBA)
Richtung Süden - Betonschwellen		DB	67,8	66,4
Richtung Süden - Übergang		DB	70,8	69,4
Richtung Süden - Betonschwellen		DB	67,8	66,4
Richtung Norden - Betonschwellen		DB	67,8	66,4
Richtung Norden - Übergang		DB	70,8	69,4
Richtung Norden - Betonschwellen		DB	67,8	66,4

[illegible]



# Internetfassung

# Internetfassung

## **Anhang D**

**Zugauskunft der DB AG  
(Zustand 2008 und Prognose 2015)**



## Strecke 5500 Abschnitt Unterschleißheim-Lohhof westlich des Bf

### Verkehr Tagesperiode [Zustand 2008 / Strecke]

Zugart	Anzahl	Länge	v_max	SB-Anteil	DFz
FGZ	2	300	90	0	0
FGZ	1	400	90	0	0
FGZ	4	400	100	0	0
FGZ	2	500	100	0	0
FGZ	2	700	100	0	0
NGZ	3	600	90	0	0
NGZ	1	700	90	0	0
NGZ	1	550	100	0	0
RB	10	160	120	60	0
RB	8	180	120	60	0
RB	1	230	140	60	0
RE	5	180	140	85	0
RE	20	210	140	85	0
RE	10	260	140	85	0
S	97	140	140	100	-2
DR-N	16	180	140	100	0
Total	183				

### Verkehr Nachtperiode [Zustand 2008 / Strecke]

Zugart	Anzahl	Länge	v_max	SB-Anteil	DFz
FGZ	1	400	90	0	0
FGZ	3	450	100	0	0
FGZ	4	550	100	0	0
FGZ	1	700	100	0	0
NGZ	1	600	90	0	0
RB	2	160	120	60	0
RB	1	230	140	60	0
RE	1	180	140	85	0
RE	2	210	140	85	0
S	25	140	140	100	-2
DR-N	4	180	140	100	0
Total	52				

### Verkehr Tagesperiode [Prognose 2015 / Strecke]

Zugart	Anzahl	Länge	v_max	SB-Anteil	DFz
FGZ	90	700	100	10	0
NGZ	12	700	100	0	0
RB	30	210	140	90	0
RB	4	260	140	90	0
RE	32	230	140	100	0
S	96	210	140	100	-2
Total	264				

### Verkehr Nachtperiode [Prognose 2015 / Strecke]

Zugart	Anzahl	Länge	v_max	SB-Anteil	DFz
FGZ	10	700	100	10	0
NGZ	2	700	100	0	0
D/NZ	2	290	140	100	0
RB	6	210	140	90	0
RB	2	130	140	85	0
RE	4	230	140	100	0
S	24	210	140	100	-2
Total	50				