

Müller-BBM GmbH
Robert-Koch-Str. 11
82152 Planegg bei München

Telefon +49(89)85602 3208
Telefax +49(89)85602 111

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. Anne Kraft
Telefon +49(89)85602 3208
Anne.Kraft@MuellerBBM.de

05. September 2012
M103694/01 KFT/DNK

Bebauungsplan "Hailafing, 2. Änderung" der Gemeinde Straßlach-Dingharting

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung der Verkehrsgeräuschsituation

Bericht Nr. M103694/01

Auftraggeber:	Gemeinde Straßlach-Dingharting Schulstraße 21 82064 Straßlach
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. Anne Kraft Dipl.-Ing. Thomas Maly
Berichtsumfang	Insgesamt 29 Seiten, davon 20 Seiten Textteil, 4 Seiten Anhang A, 2 Seiten Anhang B und 3 Seiten Anhang C.

Zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001
Akkreditiertes Prüflaboratorium nach ISO/IEC 17025

Müller-BBM GmbH
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer: Horst Christian Gass,
Dr. Carl-Christian Hantschk, Stefan Schierer
Dr. Edwin Schorer, Norbert Suritsch

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Situation und Aufgabenstellung	5
2 Anforderungen an den Schallschutz	6
3 Schallemissionen	9
4 Schallimmissionen	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Beurteilungspegel	10
5 Beurteilung	12
6 Geräuschkindernde Maßnahmen	13
6.1 Abstandsflächen	13
6.2 Abschirmeinrichtungen	13
6.3 Grundrissgestaltung	13
6.4 (Teil)verglaste Vorbauten	14
6.5 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen	14
6.6 Lüftungseinrichtungen	16
7 Vorschlag für Festsetzungen im Bebauungsplan	17
8 Verwendung der Ergebnisse	18
9 Grundlagen	19

Anhang A: Abbildungen

Anhang B: Schallemissionspegel

Anhang C: Auszüge der EDV-Eingabedaten

Zusammenfassung

Die Gemeinde Straßlach-Dingharting beabsichtigt, den Bebauungsplan „Hailafing“ [2] zu ändern und in diesem Zuge den Bebauungsplan „Hailafing, 2. Änderung“ [1] aufzustellen.

Der Entwurf dieses Bebauungsplans „Hailafing, 2. Änderung“ sieht unter anderem die Festsetzung eines reinen Wohngebiets gemäß § 3 BauNVO vor. Weiterhin werden zwei Baufelder festgesetzt, in denen Einzel- oder Doppelhäuser zulässig sind.

Westlich des Plangebiets verläuft die Staatsstraße St 2072, die mit ihren Verkehrslärmimmissionen auf das Plangebiet einwirkt.

Einen Übersichtslageplan zeigt Anhang A, Seite 2.

Im Zuge des laufenden Bebauungsplanverfahrens fordert das Landratsamt München [3] eine schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung.

In der vorliegenden Untersuchung wurden die Schallimmissionen ausgehend von der Staatsstraße St 2072 im Plangebiet rechnerisch nach den RLS-90 [14] ermittelt und anhand der Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 [10] bzw. der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [8] beurteilt.

Die Untersuchung kam zu folgenden Ergebnissen:

- Die straßenzugewandten Fassaden der geplanten Gebäude werden teilweise hohen Verkehrslärmimmissionen ausgesetzt. An den straßenabgewandten Fassaden fallen die Verkehrslärmimmissionen geringer aus (vgl. Anhang A, Seite 3 und 4).
- Die Orientierungswerte der DIN 18005 für reine Wohngebiete von 50 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts werden am westlichen Gebäude tags um bis zu 14 dB(A) und nachts um bis zu 16 dB(A) überschritten. Am östlichen Gebäude werden die Orientierungswerte noch um bis zu 7 dB(A) / 10 dB(A) tags / nachts überschritten.
- Die zur Beurteilung hilfsweise herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden am westlichen Gebäude um bis zu 5 dB(A) tags und um bis zu 7 dB(A) nachts überschritten. An der straßenabgewandten Ostfassade des westlichen Gebäudes werden die Immissionsgrenzwerte eingehalten. Am östlichen Gebäude werden die Immissionsgrenzwerte tags eingehalten und nachts nur an der West- und Nordfassade um bis zu 1 dB(A) überschritten.

Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Plangebiet sind somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich. In Kapitel 6 werden mögliche Schallschutzmaßnahmen beschrieben:

- Abstandsflächen (vgl. Kapitel 6.1),
- Abschirmeinrichtungen (vgl. Kapitel 6.2),
- Wohnungsgrundrissgestaltung (vgl. Kapitel 6.3),
- (teil)verglaste Vorbauten (vgl. Kapitel 6.4),
- Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen (vgl. Kapitel 6.5),
- Schalldämmende Lüftungseinrichtungen (vgl. Kapitel 6.6).

Das Kapitel 7 enthält einen Vorschlag für die Festsetzung der Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan „Hailafing, 2. Änderung“.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:

Dipl.-Ing. Anne Kraft
Telefon +49 (0)89 85602 – 3208

Dipl.-Ing. Thomas Maly
Telefon +49 (0)89 85602 – 161



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

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Straßlach-Dingharting beabsichtigt, den rechtskräftigen Bebauungsplan „Hailafing“ [2] zu ändern. Dazu soll der Bebauungsplan „Hailafing, 2. Änderung“ [1] aufgestellt werden, welcher die Grundstücke Fl.Nr. 611/2 und Fl.Nr. 617/6 umfasst.

Der uns vorliegende Entwurf des Bebauungsplans „Hailafing, 2. Änderung“ mit Stand 20. Juni 2012 sieht unter anderem die Festsetzung eines reinen Wohngebiets gemäß § 3 BauNVO vor. Weiterhin werden zwei Baufelder festgesetzt, in denen Einzel- oder Doppelhäuser zulässig sind.

Westlich des Plangebiets verläuft die Staatsstraße St 2072, die mit ihren Verkehrslärmimmissionen auf das Plangebiet einwirkt.

Einen Übersichtslageplan zeigt Anhang A, Seite 2.

Im Zuge des laufenden Bebauungsplanverfahrens „Hailafing, 2. Änderung“ fordert das Landratsamt München mit Schreiben vom 31.07.2012 [3] eine schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung.

In dieser Untersuchung sind die Schallimmissionen ausgehend von der Staatsstraße St 2072 im Plangebiet rechnerisch nach den RLS-90 [14] zu ermitteln und anhand der Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 [10] bzw. den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV [8] zu beurteilen.

Bei einer Überschreitung der schalltechnischen Anforderungen werden mögliche Schallschutzmaßnahmen erläutert. Erforderlichenfalls werden Vorschläge zur Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen zur Übernahme in den Bebauungsplan „Hailafing, 2. Änderung“ erarbeitet.

2 Anforderungen an den Schallschutz

Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau gibt die Norm DIN 18005 [10]. Sie enthält im Beiblatt 1 [9] 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.

Tabelle 1. Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A) nach DIN 18005, Beiblatt 1.

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)		
	tags	nachts	
	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeit- lärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Feriengebiete	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)	60	50	45
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55	50

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

Außerdem werden im Beiblatt 1 der DIN 18005 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 Gemengelage 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.

Zu letztem Punkt ist anzumerken, dass die VDI-Richtlinie 2719, Kapitel 10.2 erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m > 50$ dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

Die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern führt in einem Rundschreiben vom 10.06.1996, Kap. 3.1.4.1 b) aus, dass die in der DIN 18005 [10] niedergelegten Orientierungswerte für den Fall, dass ein schutzbedürftiges Gebiet an einen bestehenden, baulich nicht veränderten (öffentlichen) Verkehrsweg herangeführt wird, 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 [8] 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. Es muss dann durch geeignete Maßnahmen dafür gesorgt werden, dass die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewahrt werden. [...]“

Ob im Rahmen der städtebaulichen Abwägung eine Überschreitung der Orientierungswerte gemäß DIN 18005 für Verkehrsgeräusche toleriert werden kann, ist für den jeweiligen Einzelfall von den zuständigen Genehmigungsbehörden zu entscheiden.

In nachfolgender Tabelle werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [8] dargestellt:

Tabelle 2. Immissionsgrenzwerte in dB(A) nach der 16. BImSchV
(Verkehrslärmschutzverordnung) in Abhängigkeit von der Gebietsausweisung.

Gebietseinstufung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
Mischgebiete (MI), Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD)	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

Die Schutzbedürftigkeit der geplanten Bebauung wird entsprechend der Festsetzung des Bebauungsplanentwurfs „Hailafing, 2. Änderung“ [1] wie ein reines Wohngebiet angesetzt.

3 Schallemissionen

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße (Immissionspegel in 25 m Abstand von der Straßenmittellachse) wird nach den RLS-90 [14] aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen $> 5\%$ berechnet. Der Lkw-Anteil sowie die prozentuale Aufteilung des Verkehrs auf den Tages- und den Nachtzeitraum wird gemäß diesen Richtlinien aus Erfahrungswerten in Abhängigkeit von der Straßengattung festgelegt – sofern keine genaueren Zählergebnisse vorliegen.

Berücksichtigt werden in dieser schalltechnischen Untersuchung die Verkehrsgärusche, die von der Staatsstraße St 2072 ausgehen.

Im vorliegenden Fall werden die Verkehrsstärken aus dem Verkehrsmengen-Atlas Bayern, Stand 2010 [16] zugrunde gelegt. Eine Verkehrsprognose konnte uns für die schalltechnische Untersuchung nicht zur Verfügung gestellt werden. Zur Hochrechnung der Verkehrsstärken auf das Prognosejahr 2025 werden daher hilfsweise die Prognosezuschläge gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Verkehrsanlagen [15] herangezogen. Danach ergibt sich relativ zum Jahr der Verkehrszählung eine Kfz-Zunahme um 4 %. Enthalten ist darin eine Lkw-Zunahme um 18 %.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt auf dem relevanten Abschnitt der St 2072 70 km/h. Steigungen von mehr als 5 % treten darin nicht auf. Ein Zuschlag für Steigungen ist daher nicht zu vergeben.

Die Berechnung der Schallemissionspegel können dem Anhang B entnommen werden. Die wichtigsten Eingangsgrößen und die berechneten Schallemissionspegel sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 3. Wichtigste Eingangsgrößen und berechnete Schallemissionspegel der Straße.

Straße	M in Kfz/h		p in %		$v_{zul.}$ in km/h	$L_{m,E}$ in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
St 2072	578	89	3,1	3,9	70	62,9	55,2

Es bedeuten:

M	maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h für das Jahr 2025
p	prozentualer Anteil des Lkw-Verkehrs ($> 2,8$ t zul. Gesamtgewicht) für das Jahr 2025
$v_{zul.}$	zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h
$L_{m,E}$	Emissionspegel in dB(A) für die Tageszeit von 06:00 bis 22:00 Uhr bzw. die Nachtzeit von 22:00 bis 06:00 Uhr berechnet für den Prognosehorizont 2025

4 Schallimmissionen

4.1 Allgemeines

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für Straßenverkehrsgeräusche nach den RLS-90 [14] mit dem Programm Cadna/A Version 4.2.140.

Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in das Berechnungsmodell eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Schallquelle: Staatsstraße St 2072,
- bestehende bzw. geplante Gebäude: sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB),
- die Kubatur und Höhen der bestehenden Gebäude werden entsprechend den beim Landesamt für Vermessung und Geoinformation für den Untersuchungszweck abgefragten Daten [4], [5] angesetzt und mit Erkenntnissen der Ortsbesichtigung [17] ergänzt,
- die Lage und Kubatur der geplanten zukünftigen Baukörper werden entsprechend dem vorliegenden Bebauungsplanentwurf [1] in den Berechnungen berücksichtigt. Hierbei wird eine dreigeschossige Bebauung (Erdgeschoss, 1. Obergeschoss und Dachgeschoss) auf der überbaubaren Grundstücksfläche zu Grunde gelegt,
- Geländehöhen: gemäß [5] und [6].

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch Abstand und Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung und Abschirmung erfasst. Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden berücksichtigen wir im Rahmen der Bauleitplanung bis zur 3. Reflexion.

Die an der geplanten Bebauung im Bebauungsplangebiet resultierenden Beurteilungspegel werden getrennt für die Tages- und Nachtzeit gemäß RLS-90 berechnet. Die Darstellung der berechneten Beurteilungspegel erfolgt für die Tages- und Nachtzeit in Form von Gebäudelärmkarten.

Die in das Berechnungsmodell eingegebenen Daten sind in Anhang C auszugsweise aufgelistet und in der Abbildung auf der Seite 2 in Anhang A grafisch dargestellt.

4.2 Beurteilungspegel

Die berechneten Beurteilungspegel können den Gebäudelärmkarten im Anhang A entnommen werden:

höchste Beurteilungspegel Tag (06:00 – 22:00 Uhr)	Anhang A, Seite 3,
höchste Beurteilungspegel Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)	Anhang A, Seite 4.

Die Berechnungsergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die höchsten Beurteilungspegel treten am **westlichen Gebäude** auf und betragen an der straßenzugewandten Westfassade tags bis zu 64 dB(A) sowie nachts bis zu 56 dB(A). An der straßenabgewandten Ostfassade werden Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A) in der Tageszeit und bis zu 47 dB(A) in der Nachtzeit berechnet.

Am **östlichen Gebäude** werden an der Westfassade Beurteilungspegel von bis zu 57 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts prognostiziert. An der straßenabgewandten Ostfassade errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 52 dB(A) tags und bis zu 44 dB(A) nachts.

5 Beurteilung

Wie aus den Berechnungsergebnissen deutlich wird, sind die straßenzugewandten Fassaden der geplanten Gebäude teilweise hohen Verkehrslärmimmissionen ausgesetzt. An den straßenabgewandten Fassaden fallen die Verkehrslärmimmissionen geringer aus (vgl. Anhang A, Seite 3 und 4).

Die Beurteilung der Berechnungsergebnisse stellt sich wie folgt dar:

Am **westlichen Gebäude** werden die Orientierungswerte für ein reines Wohngebiet von 50 dB(A) bzw. 40 dB(A) tags bzw. nachts wie folgt überschritten:

- Westfassade: 14 dB(A) / 16 dB(A) tags / nachts
- Nordfassade: 12 dB(A) / 14 dB(A) tags / nachts
- Ostfassade: 5 dB(A) / 7 dB(A) tags / nachts
- Südfassade: 9 dB(A) / 11 dB(A) tags / nachts.

Die zur Beurteilung hilfsweise herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden am westlichen Gebäude wie folgt überschritten:

- Westfassade: 5 dB(A) / 7 dB(A) tags / nachts
- Nordfassade: 3 dB(A) / 5 dB(A) tags / nachts
- Südfassade: 0 dB(A) / 2 dB(A) tags / nachts

An der Ostfassade wird der Immissionsgrenzwert tags um mindestens 4 dB(A) und nachts um mindestens 2 dB(A) unterschritten.

Am **östlichen Gebäude** werden die Orientierungswerte für ein reines Wohngebiet von 50 dB(A) bzw. 40 dB(A) wie folgt überschritten:

- Westfassade: 7 dB(A) / 10 dB(A) tags / nachts
- Nordfassade: 7 dB(A) / 10 dB(A) tags / nachts
- Ostfassade: 2 dB(A) / 4 dB(A) tags / nachts
- Südfassade: 5 dB(A) / 7 dB(A) tags / nachts.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete von 59 dB(A) tags werden an allen Fassaden des östlichen Gebäudes eingehalten. Nachts wird der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) lediglich an der West- und Nordfassade um bis zu 1 dB(A) überschritten.

Somit werden an einigen Fassaden der geplanten Gebäude die Kriterien für reine Wohngebiete z. T. erheblich überschritten. Bei der weiteren Aufstellung des Bebauungsplanes sind daher Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

Mögliche Schallschutzmaßnahmen werden im folgenden Kapitel erläutert.

6 Geräuschmindernde Maßnahmen

6.1 Abstandsflächen

Der Bebauungsplanentwurf „Hailafing, 2. Änderung“ sieht bereits die Festsetzung einer Bauverbotszone von ca. 20 m zwischen der St 2072 und dem Plangebiet vor. Hierdurch wird der Schall bereits zu einem gewissen Maß gemindert.

Eine weitere Vergrößerung der Abstandsflächen zur St 2072 hin ist im Falle der Planung von zwei Baukörpern aufgrund der geringen Tiefe des Plangebiets nicht möglich.

6.2 Abschirmeinrichtungen

Eine Lärmschutzwand bzw. ein Lärmschutzwall (oder eine Kombination aus beiden) entlang der Staatsstraße St 2072 würde eine geeignete Maßnahme darstellen, die Verkehrslärmsituation im Plangebiet zu verbessern.

Allerdings müsste die Abschirmeinrichtung, um eine optimale Wirkung zu erzielen, weit über das Plangebiet nach Nordosten hinausgehen. Eine Abschirmeinrichtung allein im Bereich der Änderung des Bebauungsplans ist aus schalltechnischer Sicht wenig sinnvoll. Empfehlenswert wäre eine Gesamtlösung, d. h. die Errichtung einer Abschirmeinrichtung zwischen der St 2072 und den benachbarten bestehenden Gebäuden in Hailafing.

In der vorliegenden Untersuchung wird jedoch davon ausgegangen, dass in Fortsetzung an die bisherige Planintention aus anderen (städtebaulichen) Gründen keine Abschirmeinrichtung realisiert werden soll.

Aus diesem Grund wird in der vorliegenden Untersuchung die Wirkungsweise einer Lärmschutzwand bzw. eines -walls weder berechnet noch dargestellt.

6.3 Grundrissgestaltung

Durch eine günstige Wohnungsgrundrissgestaltung sind schutzbedürftige Aufenthaltsräume so anzuordnen, dass die Belüftung nach Möglichkeit über ein Fenster in einem Fassadenbereich ohne Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV möglich ist.

Insbesondere bei Schlafräumen (Eltern, Kinder etc.) ist dies zu beachten. Zusätzliche Fenster eines Schlafraumes sind dann auch in Fassaden mit höheren Beurteilungspegeln möglich. Passive Schallschutzmaßnahmen gemäß Kapitel 6.4 und Kapitel 6.5 werden bei einer derartigen Grundrissgestaltung nicht erforderlich.

6.4 (Teil)verglaste Vorbauten

Für die zur Belüftung notwendigen Fenster von Aufenthaltsräumen, die nicht durch die in Abschnitt 6.3 genannte Maßnahme ausreichend geschützt werden können, können (teil)verglaste Vorbauten vorgesehen werden. Besonders für Fenster, deren Fensterfläche senkrecht zur Schallquelle angeordnet ist, ist diese Maßnahme sehr wirkungsvoll, da dort eine Belüftungsmöglichkeit des verglasten Vorbaus von einer leisen Seite möglich ist.

Nach unseren Erfahrungen können die Beurteilungspegel vor den Wohnraumfenstern durch einen verglasten Vorbau um bis zu 15 dB reduziert werden, bei günstiger Anordnung der Belüftung auch noch mehr. Durch eine schallabsorbierende Verkleidung der Deckenuntersichten der verglasten Vorbauten kann die Pegelminderung nochmals um 5 dB verbessert werden. Dies entspricht dem Stand der Technik und sollte bei sehr hohen Geräuschmissionen zumindest dann berücksichtigt werden, wenn die Lüftungsöffnungen des Vorbaus nicht an leisen Seiten des Vorbaus liegen können.

Im geschlossenen Zustand wirken verglaste Vorbauten in Verbindung mit den darin befindlichen Fenstern des Aufenthaltsraumes wie Schallschutzfenster mindestens der Schallschutzklasse 3.

Eine Einfachverglasung ist aus schalltechnischer Sicht für die Vorbauten ausreichend. Bauphysikalische Besonderheiten sind bei der Ausführung zu beachten.

6.5 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

In der Einführungsbekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern zur Norm DIN 4109 (23. April 1989) [12] sind „maßgebliche Außenlärmpegel“ genannt, bei deren Erreichen bzw. Überschreiten der Nachweis ausreichender Schalldämmung der Außenbauteile erforderlich ist. Sie betragen in der Tageszeit

- 56 dB(A) bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien,
- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen,**
- 66 dB(A) bei Büroräumen und ähnlichen Räumen

Der maßgebliche Außenlärmpegel errechnet sich aus dem Beurteilungspegel Tag (vgl. Anhang A, Seite 3) für den Landverkehr durch Addition von 3 dB.

Im vorliegenden Fall wird der für Aufenthaltsräume maßgebliche Außenlärmpegel am östlichen Gebäude unterschritten. Somit bestehen für dieses Gebäude keine besonderen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen.

Dahingegen wird der für Aufenthaltsräume maßgebliche Außenlärmpegel am westlichen Gebäude erreicht bzw. überschritten. Somit sind für das westliche Gebäude Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Wohnungen erforderlich.

Das erforderliche Schalldämm-Maß der Gesamt-Außenfläche wird im vorliegenden Fall nach dem überschlägigen Verfahren der Norm DIN 4109 [11] abgeschätzt.

Die nachfolgende Tabelle enthält in Auszügen die Tabelle 8 der Norm DIN 4109 für Aufenthaltsräume von Wohnungen. Darin ist für verschiedene Lärmpegelbereiche das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß der Gesamt-Außenfläche (erf. $R'_{w,res}$) eines Raumes angegeben. Zur besseren Vergleichbarkeit mit den Berechnungsergebnissen im Kapitel 4 sind in der folgenden Tabelle auch die den Lärmpegelbereichen entsprechenden Beurteilungspegel für Verkehrsgeräuschmischungen in der Tageszeit angegeben.

Tabelle 4. Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Wohnungen nach DIN 4109, Tabelle 8.

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel	Beurteilungspegel Tag	erforderliches Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ in dB
I	bis 55 dB(A)	bis 52 dB(A)	30
II	56 – 60 dB(A)	53 – 57 dB(A)	30
III	61 – 65 dB(A)	58 – 62 dB(A)	35
IV	66 – 70 dB(A)	63 – 67 dB(A)	40
V	71 – 75 dB(A)	68 – 72 dB(A)	45
VI	76 – 80 dB(A)	73 – 77 dB(A)	50

Besondere Anforderungen an Fenster werden erst ab dem Lärmpegelbereich III erforderlich. Ein Schalldämm-Maß von $R_w = 30$ dB wird mit den allein schon aus wärmeschutztechnischen Anforderungen eingebauten Fenstern in der Regel sicher erreicht.

Für Büroräume und vergleichbare Nutzungen können die Anforderungen um 5 dB reduziert werden.

Entsprechend den im Anhang A auf der Seite 3 dokumentierten Berechnungsergebnissen fallen die Fassaden des **westlichen Gebäudes** in folgende Lärmpegelbereiche:

Westfassade	Lärmpegelbereich IV
Nordfassade	Lärmpegelbereich III
Ostfassade	Lärmpegelbereich II
Südfassade	Lärmpegelbereich III

Wir empfehlen, im Planteil des Bebauungsplans „Hailafing, 2. Änderung“ die Süd-, West- und Nordfassade des westlichen Gebäudes zu kennzeichnen, da an diesen Fassaden der o. g. maßgebliche Außenlärmpegel erreicht wird. Für diese Fassaden ist in den immissionsschutztechnischen Festsetzungen die Einhaltung der o. g. resultierenden Schalldämm-Maße der DIN 4109, Tabelle 8 zu fordern.

6.6 Lüftungseinrichtungen

Wir schlagen vor, im vorliegenden Fall eine starke Gewichtung auf eine günstige (Wohnungs-)Grundrissgestaltung zu legen, mit dem Ziel, Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen an lauten Fassaden soweit als möglich zu vermeiden.

Sofern durch eine günstige Grundrissgestaltung gemäß Kapitel 6.3 oder durch einen verglasten Vorbau (Wintergartenkonstruktion) gemäß Kapitel 6.4 bei Schlafräumen nicht bei wenigstens einem Fenster des Schlafraumes die erforderlichen Beurteilungspegel eingehalten werden, ist in dem Schlafraum eine schalldämmende Lüftungseinrichtung einzubauen.

Unter Berücksichtigung der Ausführungen zu Schlafräumen im Kapitel 2 schlagen wir vor, schalldämmende Lüftungseinrichtungen in Schlafräumen von Wohnungen einzubauen, wenn im Fensterbereich in der Nachtzeit Beurteilungspegel von 50 dB(A) überschritten werden. Dies betrifft die folgenden Fassaden des **westlichen Gebäudes**:

- Westfassade
- Nordfassade
- Südfassade

Bei der Auswahl der Lüftungseinrichtung ist darauf zu achten, dass eine ausreichende Luftwechselrate gewährleistet wird. Sofern motorisch betriebene Lüfter verwendet werden, sollten durch die Lüftergeräusche keine höheren Innenschallpegel im Raum als maximal 25 dB(A) erzeugt werden. Die Gesamtschalldämmung der Gebäudeaußenhaut darf durch die Lüftungseinrichtungen nicht wesentlich vermindert werden.

Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden. Im vorliegenden Fall ist daher bei allen nur in der Tageszeit genutzten Aufenthaltsräumen die Stoßlüftung ausreichend.

7 Vorschlag für Festsetzungen im Bebauungsplan

Der folgende Vorschlag für die Festsetzung von immissionsschutztechnischen Auflagen zum Schallschutz im Bebauungsplan „Hailafing, 2. Änderung“ erfolgt unter der Prämisse, dass die Grundzüge des vorliegenden Bebauungsplanentwurfs [1] – insbesondere im Hinblick auf die lärmtechnischen Belange – beibehalten werden.

Sofern demgegenüber in der weiteren Planung eine Lärmschutzwand innerhalb des Bebauungsplangebietes errichtet werden kann/soll, besteht evtl. die Notwendigkeit, den Umfang der Festsetzungen zu ändern. Diesbezüglich wären die Ergebnisse weiterführender schalltechnischer Untersuchungen auszuwerten.

Textliche Festsetzungen

Für die textlichen Festsetzungen schlagen wir folgende Formulierungen vor:

„An der West-, Nord- und Südfassade des westlichen Gebäudes wird aufgrund der Verkehrsgeräuschbelastung tags ein Beurteilungspegel in Höhe von $L_r = 58$ dB(A) erreicht oder überschritten. Entsprechend den Anforderungen der DIN 4109, Tabelle 8 muss hier die resultierende Luftschalldämmung der Außenbauteile von Wohnungen folgende resultierende, erforderliche Schalldämm-Maße aufweisen:

Nord-, Südfassade (westliches Gebäude) erf. $R'_{w,res} \geq 35$ dB

Westfassade (westliches Gebäudes) erf. $R'_{w,res} \geq 40$ dB

Für Büroräume oder vergleichbare, weniger schutzbedürftige Nutzungen können die o. g. Anforderungen um 5 dB reduziert werden.

Von den o. g. Anforderungen kann im Falle eines Nachweises der ausreichenden Schalldämmung nach der VDI-Richtlinie 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ vom August 1987 abgewichen werden.

An den zuvor genannten Fassaden des westlichen Gebäudes wird nachts aufgrund der Verkehrsgeräuschbelastung ein Beurteilungspegel in Höhe von $L_r = 50$ dB(A) überschritten. Die Fenster der Schlafräume sollten daher möglichst an den Fassaden mit Beurteilungspegeln von $L_r \leq 50$ dB(A) angeordnet werden. Ist dies nicht möglich, ist für Schlafräume an den o. g. Fassaden der Einbau schalldämmender Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Diese dürfen die o. g. Schalldämmung der Fassaden nicht maßgeblich reduzieren.“

8 Verwendung der Ergebnisse

Die Berechnungsergebnisse beziehen sich u. a. auf die für diese Untersuchung zur Verfügung gestellten Angaben und Planunterlagen (siehe Kapitel 9, Grundlagen).
Etwaige Änderungen bedürfen einer erneuten schalltechnischen Überprüfung.

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.

9 Grundlagen

Dieser Untersuchung liegen zu Grunde:

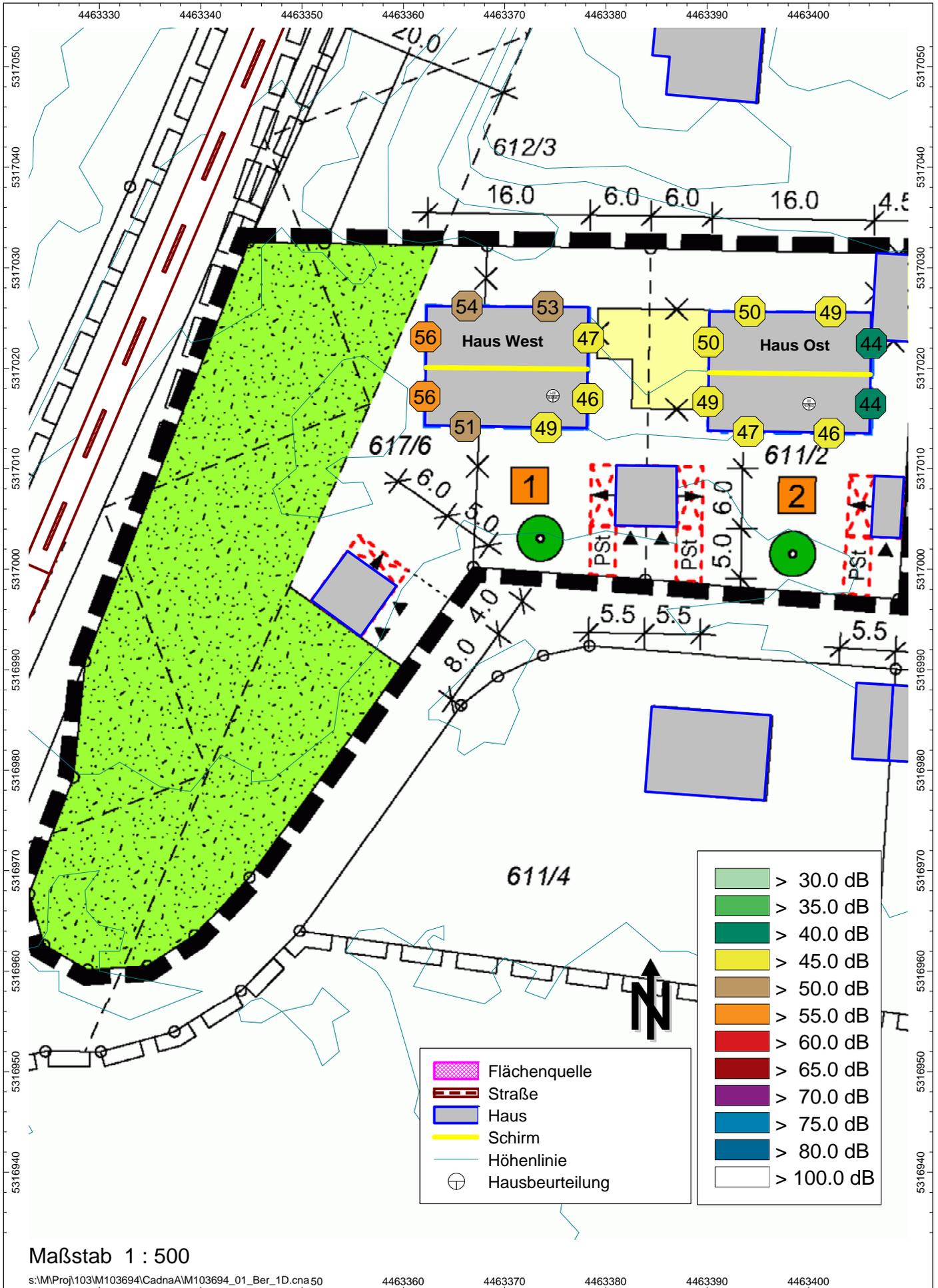
- [1] Entwurf des Bebauungsplans „Hailafing, 2. Änderung“ der Gemeinde Straßlach-Dingharting, Stand 20.06.2012, Lageplan M1:1.1000, textliche Festsetzungen sowie Begründung
- [2] Bebauungsplan „Hailafing“ der Gemeinde Straßlach-Dingharting in der Fassung vom 02.09.1985, Planzeichnung und textliche Festsetzungen
- [3] Schreiben des Landratsamts München, Immissionsschutz und staatliches Abfallrecht, 7.1.3-0023/2012/BL vom 31.07.2012
- [4] Digitale Flurkarten, Landesamt für Vermessung und Geoinformation, Download am 30.08.2012
- [5] 3D-Gebäudemodell im shape-Format sowie Geländemodell DGM10, Landesamt für Vermessung und Geoinformation, übermittelt per E-Mail am 31.08.2012
- [6] Höhennivellement des Grundstücks des Bauvorhabens, Stand 31.08.2012, Maßstab 1:200, übermittelt per E-Mail durch Frau Luible-Gariboldi am 03.09.2012
- [7] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I Nr. 71 vom 04.10.2002 S. 3830), zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 11.08.2009 (BGBl. I S. 2723)
- [8] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990 S. 1036), zuletzt geändert am 19. September 2006 durch Artikel 3 des Ersten Gesetzes über die Bereinigung von Bundesrecht im Zuständigkeitsbereich des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BGBl. I Nr. 44 vom 30.09.2006 S. 2146)
- [9] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau. Teil 1 mit Beiblatt 1: Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. 1987-05
- [10] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau. Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002-07
- [11] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2, November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996
- [12] Einführung technischer Baubestimmungen DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise" – Ausgabe November 1989. Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern vom 23. April 1991, Nr. II B10 – 4132 DIN 4109/041/09, AllMBI. Nr. 10/1991, S. 218 – 310
- [13] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. August 1987

- [14] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990.
Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- [15] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, HBS, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2005
- [16] Verkehrsmengen-Atlas Bayern, Stand 2010
- [17] Ortsbesichtigung am 03.09.2012

Anhang A

Abbildungen

\\S-MUC-FS01\ALLEFIRMEN\PROJ\103\M103694\M103694_01_BER_1D.DOC:05.09.2012



Maßstab 1 : 500

s:\M\Proj\103\W103694\Cadna\W103694_01_Ber_1D.cna 50

4463360

4463370

4463380

4463390

4463400

B-Plan "Hailafing, 2. Änderung" der Gemeinde Straßlach-Dingharting
 Höchste Beurteilungspegel der Fassade nachts (22-6 Uhr) in dB(A)

M103694/01 kft
 5. September 2012

Anhang B
Schallemissionspegel

\\S-MUC-FS01VALLEFIRMEN\PROJ\103\M103694\M103694_01_BER_1D.DOC:05.09.2012

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt Bebauungsplan "Hailafing, 2. Änderung"

Ort Gemeinde Straßlach-Dingharting

Straße St 2072

Abschnitt Hailafing

Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4)	3
Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmere Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10)	1
Steigung in %	0
zulässige Geschwindigkeit in km/h	70
durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24 ^h Jahr 2010	
maßgebende Verkehrsstärke (M_T/M_N) in KFZ/h Jahr 2010	556 86
Lkw-Anteil p_{24} in % Jahr 2010	
Lkw-Anteil $p_{T/N}$ in % Tag/Nacht Jahr 2010	2,7 3,4
Kfz-Prognosezuschlag in % Jahr 2025	4
Lkw-Prognosezuschlag in % Jahr 2025	18
DTV Prognose Jahr 2025	0

Angaben nach: Verkehrsmengenatlas Bayern 2010
Zählstelle: 79359405

	tags	nachts
Multiplikator für Straßengattung	0,06	0,008
maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h	578	89
Lkw-Anteil p in %	3,1	3,9
$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A)	65,9	58,0
Korrektur für Straßenoberfläche in dB	0,0	0,0
Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB	-3,0	-2,8
Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB	0,0	0,0

Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	62,9	55,2
---	-------------	-------------

(ohne Kreuzungszuschlag)

Bemerkung Prognosezuschlag für das Jahr 2015 gemäß HBS2001
"Handbuch für die Bemessung von Verkehrsanlagen"
mit Extrapolation auf 2025

Anhang C

Auszüge der EDV-Eingabedaten

\\S-MUC-FS01VALLEFIRMEN\PROJ\103\M103694\M103694_01_BER_1D.DOC:05.09.2012

Projekt (M103694_01_Ber_1D.cna)

Projektname: Bebauungsplan "Hailafing, 2. Änderung" der Gemeinde
Straßlach-Dingharting
 Auftraggeber: Gemeinde Straßlach-Dingharting
 Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. Anne Kraft
 Dipl.-Ing. Thomas Maly
 Zeitpunkt der Berechnung: Sept 2012
 Cadna/A: Version 4.2.140 (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
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	645.00
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
Straße (RLS-90)	
Reflexion	beliebig (siehe oben)
Seitenbeugung	keine
Bebauungsdämpfung	Aus
Bewuchsdämpfung	Aus
Emmission	äußeren Fahrstreifen

\\S-MUC-FS01\ALLEFIRMEN\PROJ\103\103694\M103694_01_BER_1D.DOC:05.09.2012

Emissionen Kfz-Verkehr

Straßen

Bezeichnung	Lme			Zähldaten		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.		
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	DTV	Str.gatt.	Abst.	Dstro (dB)	Art	(%)	Drefl (dB)	Hbeb (m)	Abst. (m)
St 2072	62,9	0,0	55,2			RQ 7.5				0,0		

Immissionen

Bezeichnung	Mittelungspegel		Gebiet	Nutzungsart		Stockwerkshöhe		Aufr. ab
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)		Auto	Lärmart	EG (m)	OG-OG (m)	
Haus West	63,3	55,6	WR		Straße	2,50	2,80	0,0500
Haus Ost	56,9	49,2	WR		Straße	2,50	2,80	0,0500