



SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

20. Änderung des Bebauungsplans "Kirchfeld mit Gartensiedlung"
der Stadt Freilassing

Prognose und Beurteilung der Geräuscheinwirkungen durch
öffentlichen Verkehrslärm

Lage: Stadt Freilassing
Landkreis Berchtesgadener Land
Regierungsbezirk Oberbayern

Auftraggeber: Stadt Freilassing
Münchener Straße 15
83395 Freilassing

Projekt Nr.: FRS-2605-01 / 2605-01_E01.docx
Umfang: 28 Seiten
Datum: 25.06.2013

Dipl.-Ing. (FH) Judith Aigner
Projektbearbeitung

Dipl.-Ing. Univ. Heinz Hooock
Projektleitung

Urheberrecht: Jede Art der Weitergabe, Vervielfältigung und Veröffentlichung – auch auszugsweise – ist ausschließlich mit schriftlicher Zustimmung der hooock farny ingenieure gestattet! Das Gutachten wurde ausschließlich für den beschriebenen Zweck, das genannte Objekt und den Auftraggeber erstellt. Eine weitergehende Verwendung, oder Übertragung auf andere Objekte ist ausgeschlossen. Alle Urheberrechte bleiben vorbehalten.



Inhalt

1	Ausgangssituation	3
1.1	Planungswille der Stadt Freilassing	3
1.2	Ortslage und Nachbarschaft	3
1.3	Bauplanungsrechtliche Situation in der Nachbarschaft	5
2	Aufgabenstellung	6
3	Anforderungen an den Schallschutz	7
3.1	Lärmschutz im Bauplanungsrecht	7
3.2	Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung	7
3.3	Lage der maßgeblichen Immissionsorte	8
4	Emissionsprognose	9
5	Immissionsprognose.....	13
6	Schalltechnische Beurteilung.....	14
6.1	Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm.....	14
6.2	Geräuschsituation während der Tagzeit in den Freibereichen und in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen	14
6.3	Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden	15
7	Schallschutz im Bebauungsplan	17
7.1	Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen.....	17
7.2	Musterformulierung für die textlichen Hinweise.....	18
7.3	Musterformulierung für die Begründung	18
8	Zitierte Unterlagen	20
9	Anhang.....	21



Abbildung 2: Wohnbebauung an der Kirchfeldstraße



Abbildung 3: Wohnbebauung an der Kirchfeldstraße



Abbildung 4: Grünfläche im Norden der Planung



1.3 Bauplanungsrechtliche Situation in der Nachbarschaft

Die Grundstücke Fl.Nrn. 624/3, 625/3, 625/5, 627/9, 625/7, 624/4 und 624 der Gemarkung Freilassing unmittelbar nordwestlich der Planung liegen im Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplans "Wiesenstraße" der Stadt Freilassing /68/, der ebenfalls ein Allgemeines Wohngebiet nach § 4 BauNVO ausweist (vgl. Abbildung 5).

Der westlich anschließende Bereich soll zukünftig ebenfalls einer Nutzung als Wohnbaufläche zugeführt werden. Diesbezüglich ist die Aufstellung des Bebauungsplans "Wiesenstraße II" durch die Stadt Freilassing geplant /74/.

Weitere Konkretisierungen der bauplanungsrechtlichen Situation in der Nachbarschaft durch rechtskräftige Bebauungspläne sind den Verfassern nicht bekannt.



Abbildung 5: Bebauungspläne im Planungsumfeld



2 Aufgabenstellung

Im Auftrag der Stadt Freilassing werden Schallausbreitungsberechnungen zur Prognose der Lärmimmissionen durchgeführt, die im Geltungsbereich der Planung durch den Straßenverkehr auf der Kreisstraße BGL 2, der Bundesstraße B 20 sowie der Laufener Straße hervorgerufen werden.

Über einen Vergleich der prognostizierten Beurteilungspegel mit den einschlägigen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 /6/ ist zu prüfen, ob der Untersuchungsbereich der geplanten Nutzungsart zugeführt werden kann, ohne die Belange des Lärmimmissionsschutzes im Rahmen der Bauleitplanung zu verletzen.

Die diesbezüglich gegebenenfalls erforderlichen aktiven, planerischen und/oder passiven Schutzmaßnahmen werden in Abstimmung mit dem Planungsträger entwickelt und zur textlichen Festsetzung in der 20. Änderung des Bebauungsplans empfohlen.



3 Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Lärmschutz im Bauplanungsrecht

Für städtebauliche Planungen empfiehlt das Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 /6/ schalltechnische Orientierungswerte, deren Einhaltung im Bereich schutzbedürftiger Nutzungen als "*sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau*" aufzufassen sind. Diese Orientierungswerte sollen nach geltendem und praktiziertem Bauplanungsrecht an den maßgeblichen Immissionsorten im Freien eingehalten oder besser unterschritten werden, um schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm vorzubeugen und die mit der Eigenart des Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen:

Orientierungswerte OW der DIN 18005 [dB(A)]	
Bezugszeitraum	WA
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	45

3.2 Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung

Bei dem Bau und bei der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen ist die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /20/ mit den darin festgelegten Immissionsgrenzwerten (IGW) als rechtsverbindlich zu beachten. Diese Immissionsgrenzwerte liegen in der Regel um 4 dB(A) höher als die für die jeweilige Nutzungsart anzustrebenden Orientierungswerte (OW) des Beiblattes 1 zu Teil 1 der DIN 18005.

Sind im Falle eines Heranrückens schutzbedürftiger Nutzungen an bestehende Verkehrswege in der Bauleitplanung Überschreitungen der anzustrebenden Orientierungswerte nicht zu vermeiden, so werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV oftmals als Abwägungsspielraum interpretiert und verwendet, innerhalb dessen ein Planungsträger nach Ausschöpfung sinnvoll möglicher und verhältnismäßiger aktiver und/oder passiver Schallschutzmaßnahmen die vorgesehene(n) Nutzung(en) üblicherweise verwirklichen kann, ohne die Rechtssicherheit der Planung infrage zu stellen.

Sollen/müssen sogar Lärmbelastungen in Kauf genommen werden, die über die Immissionsgrenzwerte hinausgehen, so bedarf dies einer ganz besonders eingehenden und qualifizierten Begründung.

Immissionsgrenzwerte IGW der 16. BImSchV [dB(A)]	
Bezugszeitraum	WA
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	59
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	49



3.3 Lage der maßgeblichen Immissionsorte

Die Lage der maßgeblichen Immissionsorte ist in den bisher genannten Regelwerken zwar nicht exakt gleichlautend definiert, inhaltlich sind diese Definitionen jedoch nahezu deckungsgleich. Stellvertretend wird hier die Beschreibung aus Anlage 1 zu § 3 der Verkehrslärmschutzverordnung /20/ zitiert. Demnach liegen maßgebliche Immissionsorte im Freien entweder

- o *"vor Gebäuden in Höhe der Geschoßdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) des zu schützenden Raumes"*

oder

- o *"bei Außenwohnbereichen in 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche."*

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109 /13/ insbesondere Aufenthaltsräume wie zum Beispiel Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafräume, Unterrichtsräume und Büroräume. Als nicht schutzbedürftig werden üblicherweise Küchen, Bäder, Abstellräume sowie Treppenhäuser angesehen, weil diese Räume nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind.

Abgesehen von den Immissionsorten vor den Gebäuden sollte im Rahmen von Bauleitplanungen zusätzliches Augenmerk zumindest auf die Geräuschbelastung der Außenwohnbereiche (zum Beispiel Terrassen) und nach Möglichkeit auch anderer Freiflächen gelegt werden, die dem Aufenthalt und der Erholung von Menschen dienen sollen (zum Beispiel private Grünflächen).



4 Emissionsprognose

- Berechnungsregelwerk

Die Emissionsberechnungen werden nach den Regularien der "Richtlinien für den Lärm-schutz an Straßen – RLS-90" /15/ vorgenommen.

- Relevante Schallquellen

Das Untersuchungsgebiet liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der Kreisstraße BGL 2, der Bundesstraße B 20 sowie der Laufener Straße.

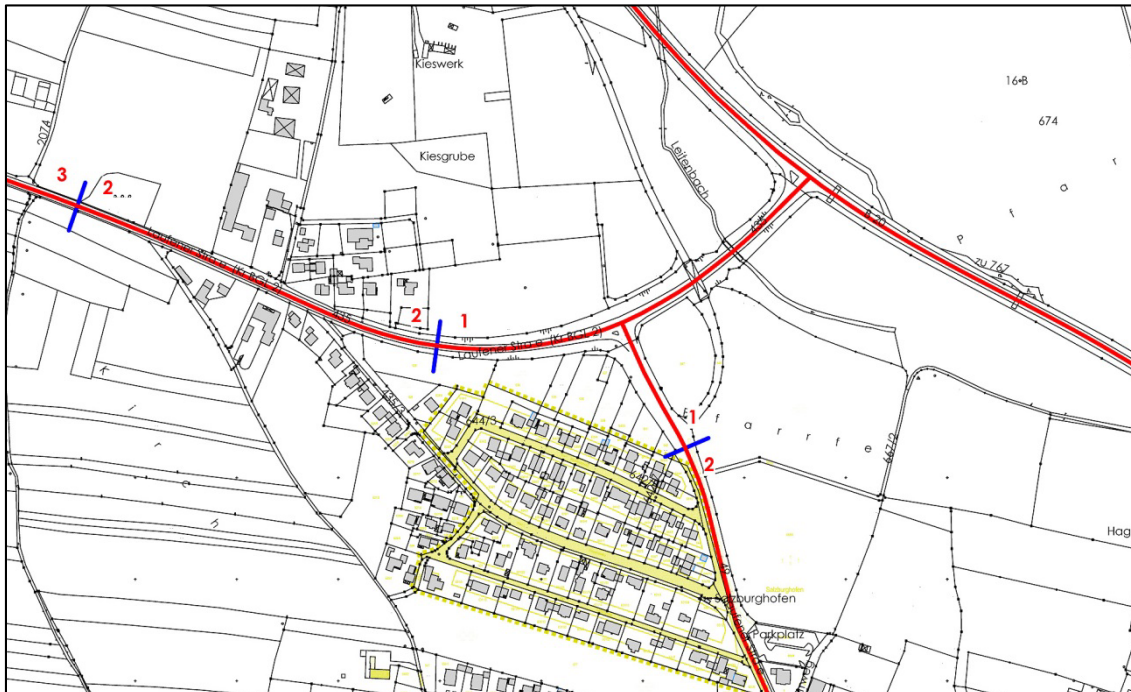


Abbildung 6: Lageplan mit Eintragung der relevanten Straßenabschnitte

- Verkehrsbelastungen

Auf der **Kreisstraße BGL 2** und der **Bundesstraße B 20** werden diejenigen Verkehrsbelastungen herangezogen, welche die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern durch Verkehrszählungen im Jahr 2010 /70/ wie folgt festgestellt hat:

**BGL 2 an der Zählstelle Nr. 81439801
(Anschluss Freilassing/Nord (B 20) – Surheim/Laufen)**

Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
 $DTV_{2010} = 6.579 \text{ Kfz/d}$

Maßgebende stündliche Verkehrsstärken
 $M_{\text{Tag}} = 382 \text{ Kfz/h}$ $M_{\text{Nacht}} = 59 \text{ Kfz/h}$



Schwerlastanteile

$p_{\text{Tag}} = 7,8 \%$

$p_{\text{Nacht}} = 11,8 \%$

**B 20 an der Zählstelle Nr. 81439112
(Freilassing – Laufen (L 2103))**

Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke

$DTV_{2010} = 11.928 \text{ Kfz/d}$

Maßgebende stündliche Verkehrsstärken

$M_{\text{Tag}} = 685 \text{ Kfz/h}$

$M_{\text{Nacht}} = 121 \text{ Kfz/h}$

Schwerlastanteile

$p_{\text{Tag}} = 6,9 \%$

$p_{\text{Nacht}} = 10,8 \%$

Nach Rücksprache mit der Stadt Freilassing werden auf der **Laufener Straße** diejenigen Verkehrsbelastungen zugrunde gelegt, die die Planungsgesellschaft Stadt-Land-Verkehr GmbH im April 2011 mittels Verkehrszählungen /71/ wie folgt ermittelt hat:



Abbildung 7: Verkehrsbelastung und Lkw-Anteile auf der Laufener Straße gemäß /71/



Gemäß /71/ bezieht sich der angegebene Lkw-Anteil auf Kraftfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3,5 to. Der Anteil der Kraftfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 2,8 to, wie er für die Berechnung nach den "RLS-90" erforderlich ist, liegt auf innerstädtischen Straßen nach aktuellem Kenntnisstand in der Regel um 30 % höher. Deshalb wird der Schwerverkehr über 24 Stunden zunächst durch den Faktor 0,7 dividiert. Nach /71/ beträgt der Lkw-Anteil in der Nachtzeit schätzungsweise zwischen 4 und 8 % des Lkw-Anteils während der Tagzeit. Im vorliegenden Fall wird davon ausgegangen, dass der Lkw-Anteil in der Nachtzeit 8 % des Anteils während der Tagzeit beträgt.

Da die Aufteilung des Verkehrsaufkommens in die Tag- und Nachtzeit nicht bekannt ist, erfolgt die Ableitung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken M über eine Klassifizierung der Laufener Straße als Gemeindestraße nach den RLS-90.

- **Prognosehorizont für das Jahr 2025**

Der Prognosehorizont für das Jahr 2025 wird über einen Verkehrszuwachs von 21 % bei stagnierendem Lkw-Anteil ermittelt.

**BGL 2 an der Zählstelle Nr. 81439801
(Anschluss Freilassing/Nord (B 20) – Surheim/Laufen)**

Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
 $DTV_{2025} = 7.961 \text{ Kfz/d}$

Maßgebende stündliche Verkehrsstärken
 $M_{\text{Tag}} = 463 \text{ Kfz/h}$ $M_{\text{Nacht}} = 72 \text{ Kfz/h}$

Schwerlastanteile
 $p_{\text{Tag}} = 7,8 \%$ $p_{\text{Nacht}} = 11,8 \%$

**B 20 an der Zählstelle Nr. 81439112
(Freilassing – Laufen (L 2103))**

Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
 $DTV_{2025} = 14.433 \text{ Kfz/d}$

Maßgebende stündliche Verkehrsstärken
 $M_{\text{Tag}} = 829 \text{ Kfz/h}$ $M_{\text{Nacht}} = 147 \text{ Kfz/h}$

Schwerlastanteile
 $p_{\text{Tag}} = 6,9 \%$ $p_{\text{Nacht}} = 10,8 \%$



Laufener Straße

Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
DTV₂₀₂₅ = 4.477 Kfz/d

Maßgebende stündliche Verkehrsstärken
M_{Tag} = 269 Kfz/h M_{Nacht} = 50 Kfz/h

Schwerlastanteile
p_{Tag} = 6,9 % p_{Nacht} = 6,0 %

- **Straßensteigungen**

Eine Vergabe von Steigungszuschlägen D_{Stg} wäre erst bei Straßenlängsneigungen >5% relevant und entfällt im vorliegenden Fall.

- **Zulässige Höchstgeschwindigkeiten**

Während auf der Bundesstraße B 20 gemäß den Erkenntnissen der Ortseinsicht /73/ eine zulässige Geschwindigkeit von 100 km/h gilt, differieren die zulässigen Geschwindigkeiten auf der Kreisstraße BGL 2 und der Laufener Straße je nach Straßenabschnitt. Sie werden für die einzelnen Abschnitte in der nachfolgenden Tabelle angegeben.

- **Emissionsdaten**

Emissionskennwerte nach den RLS-90					
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	M	p	V _{zul}	D _{StrO}	L _{m,E}
1. Laufener Straße (1)	269	6,9	100	0,0	63,5
2. Laufener Straße (2)	269	6,9	50	0,0	59,0
3. Kreisstraße BGL2 (1)	463	7,8	100	0,0	66,0
4. Kreisstraße BGL2 (2)	463	7,8	70	0,0	63,8
5. Kreisstraße BGL2 (3)	463	7,8	100	0,0	66,0
6. Bundesstraße B20	829	6,9	100	0,0	68,4
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	M	p	V _{zul}	D _{StrO}	L _{m,E}
1. Laufener Straße (1)	50	6,0	100	0,0	55,9
2. Laufener Straße (2)	50	6,0	50	0,0	51,3
3. Kreisstraße BGL2 (1)	72	11,8	100	0,0	58,7
4. Kreisstraße BGL2 (2)	72	11,8	70	0,0	56,9
5. Kreisstraße BGL2 (3)	72	11,8	100	0,0	58,7
6. Bundesstraße B20	147	10,8	100	0,0	61,6

M: maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p: maßgebender Lkw-Anteil [%]

V_{zul}: zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw (Lkw werden 'automatisch' behandelt) [km/h]

D_{StrO}: Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen [dB(A)]

L_{m,E}: Emissionspegel [dB(A)]



5 Immissionsprognose

- **Vorgehensweise**

Die Durchführung der Schallausbreitungsberechnungen erfolgt nach den Berechnungsvorschriften der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90" /15/.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet wird mit Hilfe der vorliegenden Höheninformationen /75/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

- **Abschirmung und Reflexion**

Neben den Beugungskanten, die gegebenenfalls aus dem digitalen Geländemodell resultieren, fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle inner- und außerhalb des Geltungsbereichs der Planung bereits bestehenden Gebäude, deren Ortslage und Höhenentwicklung aus /75/ stammen.

An Baukörpern auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen erster Ordnung werden über eine vorsichtige Schätzung der Absorptionsverluste von 1 dB(A) berücksichtigt, wie sie an glatten unstrukturierten Flächen zu erwarten sind.

- **Berechnungsergebnisse**

Unter den geschilderten Voraussetzungen lassen sich im Geltungsbereich der Planung Straßenverkehrslärmbeurteilungspegel prognostizieren, wie sie auf Plan 1 bis Plan 5 in Kapitel 9 getrennt nach Tag- und Nachtzeit sowie nach den planungsrelevanten Geschossebenen dargestellt sind.



6 Schalltechnische Beurteilung

6.1 Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm

Primärziel des Schallschutzes im Städtebau ist es, im Freien

1. tagsüber und nachts unmittelbar vor den Fenstern von Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 /13/ ("Fassadenbeurteilung")

sowie

2. vornehmlich während der Tagzeit in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen (zum Beispiel Terrassen, Wohngärten)

der geplanten Bauparzellen für Geräuschverhältnisse zu sorgen, die der Art der vorgesehenen Nutzung gerecht werden.¹

Zieht man als Grundlage zur diesbezüglichen Quantifizierung die Orientierungswerte der DIN 18005 (vgl. Kapitel 3.1) und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV heran (vgl. Kapitel 3.2), so lässt sich die vorliegende 20. Änderung des Bebauungsplans wie folgt beurteilen, wobei es für die Fassadenbeurteilung ausreichend ist, die Geräuschsituation während der Nachtzeit im obersten Geschoss zu bewerten, weil hier in Relation zu den anzustrebenden Orientierungswerten die ungünstigsten und somit beurteilungsrelevanten Geräuschsituationen entstehen.

6.2 Geräuschsituation während der Tagzeit in den Freibereichen und in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen

Der Plan 1 in Kapitel 9 zeigt die während der Tagzeit prognostizierten Verkehrslärmbeurteilungspegel auf einem Höhenniveau von 2,0 m über Gelände und dient der Beurteilung der Aufenthaltsqualität auf den Freiflächen sowie in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen.

Unter der realistischen Annahme, dass sich die schutzbedürftigen Außenwohnbereiche aus Gründen der Besonnung im Süden oder Westen an die bestehenden bzw. geplanten Wohnbaukörper anschließen (werden), kann unter den vorliegenden Bedingungen festgestellt werden, dass der tagsüber in einem Allgemeinen Wohngebiet (WA) anzustrebende Orientierungswert **OW_{WA,Tag} = 55 dB(A) großteils eingehalten** wird.

Orientierungswertüberschreitungen in einer Größenordnung von bis zu 7 dB(A) sind im Norden der Grundstücke nördlich der Kirchfeldstraße zu erwarten, welche jedoch nicht zwingend als schutzbedürftige Außenwohnbereiche dienen müssen. Statt dessen können jeweils unmittelbar westlich und/oder südlich der auf diesen Parzellen bestehenden Wohnbaukörper ausreichend ruhige Außenwohnbereiche genutzt werden.

¹ Nachrangige Bedeutung kommt in der Bauleitplanung dem passiven Schallschutz, d.h. der Sicherstellung ausreichend niedriger Pegel im Inneren geschlossener Aufenthaltsräume, zu. Diesen ohnehin notwendigen Schutz vor Außenlärm decken die diesbezüglich baurechtlich eingeführten und verbindlich einzuhaltenden Mindestanforderungen der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" /13/ ab.



Deutlich ungünstiger sieht die Lärmsituation auf den der Laufener Straße nächstgelegenen Grundstücken aus: Mit prognostizierten Beurteilungspegeln von bis zu 68 dB(A) wird der anzustrebende Orientierungswert teilweise erheblich um bis zu 13 dB(A) verletzt. Bedingt durch die hohe Verkehrsbelastung auf der Laufener Straße, die geringe Entfernung zu dieser Schallquelle und die örtlichen Gegebenheiten dringen die Überschreitungen teilweise 40 – 50 Meter weit in das Baugebiet hinein.

Um die betroffenen Außenwohnbereiche bestmöglich zu schützen, müsste eine – sinnvollerweise durchgängig verlaufende - Lärmschutzwand an der Laufener Straße errichtet werden. Aufgrund der gegebenen Erschließungssituation (Kirchfeldstraße, Wiesenstraße und Gartenstraße münden in die Laufener Straße) ist eine derartige aktive Lärmschutzmaßnahme nicht umsetzbar und kann daher nicht im Bebauungsplan festgesetzt werden. Um trotz der ungünstigen Randbedingungen eine der Nutzungsart angemessene Aufenthaltsqualität zu schaffen, sollten von den Bewohnern kleinteilige Abschirmungen unmittelbar an den zu schützenden Bereichen (idealerweise Lärmschutzwände mit einer Mindesthöhe von 1,8 Metern) verwirklicht werden (vgl. textlicher Hinweis in Kapitel 7.2).

6.3 Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden

Wie aus Plan 5 in Kapitel 9 hervorgeht, stellt sich die nächtliche Verkehrslärmbelastung auf Höhe der Obergeschosse merklich ungünstiger dar, als während der Tagzeit in den Außenwohnbereichen.

Mit Ausnahme einzelner Parzellen im Südwesten des Geltungsbereichs der Planung ist nahezu das gesamte Wohnbaugebiet von **teilweise erheblichen Überschreitungen** des nachts anzustrebenden Orientierungswertes **OW_{WA,Nacht} = 45 dB(A)** betroffen. So sind an den Wohnbaukörpern westlich bzw. nördlich der Kirchfeldstraße sowie an der Laufener Straße allseitige Orientierungswertüberschreitungen zu konstatieren. Mit prognostizierten Beurteilungspegeln zwischen 48 und 56 dB(A) wird nicht nur der Orientierungswert verletzt, sondern selbst der im Zuge der Abwägung ggf. zu betrachtende Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV **IGW_{WA,Nacht} = 49 dB(A)** wird zum Teil deutlich **um bis zu 7 dB(A) überschritten**.

Etwas günstiger lässt sich die Lärmsituation auf den "dahinter liegenden" Grundstücken zwischen der Kirchfeldstraße und der Gartenstraße beurteilen: Während sich die Orientierungswertüberschreitungen vor den West-, Nord- und Ostfassaden der Wohnbaukörper in einer Größenordnung zwischen "lediglich" 1 und 4 dB(A) bewegen, lässt sich aufgrund der Baukörpereigenabschirmung vor den vom Verkehrslärm abgewandten Südfassaden sogar eine gesicherte Einhaltung der in Kapitel 3.1 vorgestellten Schallschutzziele feststellen.

Gänzlich problemlos stellt sich hingegen die nächtliche Verkehrslärmbelastung auf den Grundstücken im Südwesten des Planungsgebiets dar: Aufgrund der größeren Entfernung zur Kreisstraße BGL 2 und zur Laufener Straße und der Abschirmwirkung der "davor" befindlichen Wohnbaukörper ist nachts auf Höhe der Obergeschosse durchwegs mit einer Einhaltung des anzustrebenden Orientierungswertes **OW_{WA,Nacht} = 45 dB(A)** zu rechnen.



Unter Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 6.2 scheidet die Errichtung einer durchgängigen Schallschutzwand an der Laufener Straße aus, zumal diese für einen Schutz der Immissionsorte in den Obergeschossen eine Mindesthöhe von fünf bis sechs Metern aufweisen müsste. Wirkungsvolle aktive Lärmschutzmaßnahmen an der Kreisstraße wären wegen der notwendigen enormen Längenentwicklung zur Unterbindung des Flankeneintrags aus Westen bzw. Osten unverhältnismäßig aufwändig sowie auch aus städtebaulicher Sicht nicht wünschenswert und kommen unabhängig von der Frage nach der Realisierbarkeit (BGL 2 liegt nicht im Geltungsbereich des Bebauungsplans) ebenso wenig in Frage.

Weil zahlreiche Wohnbaukörper allseitig von Orientierungswertüberschreitungen betroffen sind, ist auch eine lärmabgewandte Grundrissorientierung nicht zielführend.

Als einzig praktikable Möglichkeit im Umgang mit den nächtlichen Orientierungswertüberschreitungen verbleiben daher **rein passive Lärmschutzmaßnahmen**. Entgegen der landläufigen Meinung beziehen sich diese nicht nur auf – baurechtlich ohnehin erforderliche - ausreichend dimensionierte Schallschutzverglasungen, als vielmehr auf die Notwendigkeit, im Inneren von Aufenthaltsräumen für hinreichend hohe Luftwechselraten und gleichzeitig für ausreichend niedrige Geräuschpegel zu sorgen. Im Gegensatz zu reinen Tagaufenthaltsräumen, für die in diesem Kontext nach ständiger Rechtsprechung Stoßlüftung durchaus zumutbar ist, müssen sämtliche Schlaf- und Ruheräume, die von Orientierungswertüberschreitungen betroffen sind, in der Regel mit schalldämmten Belüftungssystemen ausgestattet werden, um einen gesunden und ungestörten Schlaf zu gewährleisten. Alternativ sind andere, im Ergebnis gleichwertige bauliche Lösungen für diese Problematik zu erarbeiten. Beispiele für derartige Möglichkeiten sind Wintergärten, Laubengänge oder vorgehängte Glasfassaden bzw. Glaselemente mit ausreichender Pegelminderung durch Abschirmung bzw. Beugung.

Mit Blick auf die auch während der Tagzeit erhöhten Verkehrslärmimmissionen wird weiterhin empfohlen, diese passiven Schallschutzmaßnahmen je nach Höhe der maßgeblichen Außenlärmpegel (Beurteilungspegel während der Tagzeit +3 dB(A)!) an einen rechnerischen **Nachweis des Schallschutzes im Hochbau nach DIN 4109** zu koppeln, mit dem die erforderlichen Schalldämm-Maße für alle Außenbauteile (insbesondere die Fenster) ermittelt werden.

Ein Vorschlag zur textlichen Festsetzung der Schallschutzmaßnahmen in der 20. Änderung des Bebauungsplans ist in Kapitel 7.1 vorgestellt.



7 Schallschutz im Bebauungsplan

7.1 Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen

Um den Erfordernissen des Schutzes vor Verkehrslärmimmissionen unter den gegebenen Bedingungen bestmöglich gerecht zu werden, empfehlen wir, sinngemäß die nachstehenden Festsetzungen zum Schallschutz textlich und/oder zeichnerisch in der 20. Änderung des Bebauungsplans "Kirchfeld mit Gartensiedlung" der Stadt Freilassing zu verankern:

- **Passiver Schallschutz**

Alle dem Schlafen dienende Aufenthaltsräume von Neu- oder Ersatzbauten sind zur Sicherstellung ausreichend niedriger Innenpegel mit schallgedämmten automatischen Belüftungsführungen/systemen/anlagen auszustatten. Deren Betrieb darf in einem Meter Abstand Eigengeräuschpegel $L_{AFeq} \sim 20 \text{ dB(A)}$ nicht überschreiten und muss auch bei vollständig geschlossenen Fenstern eine Raumbelüftung mit ausreichender Luftwechselzahl ermöglichen. Alternativ können auch andere bauliche Lärmschutzmaßnahmen ergriffen werden, wenn diese nachweislich schallschutztechnisch gleichwertig sind.



Abbildung 8: Lageplan mit Kennzeichnung der Fassaden



- **Schallschutznachweis nach DIN 4109**

Die Luftschalldämmungen der Umfassungsbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen von Neu- oder Ersatzbauten müssen den diesbezüglich allgemein anerkannten Regeln der Technik genügen. In jedem Fall sind die Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß den Tabellen 8 bis 10 der DIN 4109 zu erfüllen. Dies gilt auch bei Umbau- oder Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Wohnbaukörpern. Die jeweils herrschenden "Maßgeblichen Außenlärmpegel" (prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit +3 dB(A)) sind dem Anhang im schalltechnischen Gutachten Nr. FRS-2605-01 der "hooock farny ingenieure" vom 25.06.2013 zu entnehmen.

7.2 Musterformulierung für die textlichen Hinweise

- **Aktiver Schallschutz**

Auf die überhöhten Verkehrslärmimmissionen auf den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen und Freiflächen der Grundstücke an der Laufener Straße wird hingewiesen. Um hier eine der Nutzungsart angemessene Aufenthaltsqualität zu schaffen, sollten nach Möglichkeit abschirmende Maßnahmen unmittelbar an den zu schützenden Bereichen (z.B. Terrassen) verwirklicht werden. Idealerweise sollten Lärmschutzwände errichtet werden, die eine Luftschalldämmung von 25 dB besitzen und eine Höhe von mindestens 1,8 Metern aufweisen.

7.3 Musterformulierung für die Begründung

Im Rahmen der 20. Änderung des Bebauungsplans "Kirchfeld mit Gartensiedlung" der Stadt Freilassing wurde durch das Sachverständigenbüro "hooock farny ingenieure", Am Alten Viehmarkt 5, 84028 Landshut, mit Datum vom 25.06.2013 ein schalltechnisches Gutachten erstellt. Dabei wurden Schallausbreitungsberechnungen zur Prognose der Lärmimmissionen durchgeführt, die im Geltungsbereich der Planung durch den Straßenverkehr auf der Kreisstraße BGL 2, der Bundesstraße B 20 und der Laufener Straße verursacht werden.

Die Berechnungen wurden nach den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90" durchgeführt. Während auf der Kreisstraße BGL 2 und der Bundesstraße B 20 diejenigen Verkehrsbelastungen angesetzt wurden, die die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern durch Verkehrszählungen im Jahr 2010 an den diesbezüglich relevanten Zählstellennummern ermittelt hat, wurde auf der Laufener Straße auf die Ergebnisse einer Verkehrsuntersuchung der Planungsgesellschaft Stadt-Land-Verkehr GmbH aus dem Jahr 2011 abgestellt. Die unter Berücksichtigung einer Verkehrszunahme von 21 % als Planungshorizont für das Jahr 2025 prognostizierten Beurteilungspegel wurden mit den im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 genannten Orientierungswerten verglichen, um zu überprüfen, ob der Untersuchungsbereich der vorgesehenen Nutzungsart zugeführt werden kann, ohne die Belange des Lärmimmissionsschutzes im Rahmen der Bauleitplanung zu verletzen. Die Berechnungsergebnisse sind auf Lärmbelastungskarten im Anhang des schalltechnischen Gutachtens dargestellt.



Der während der Tagzeit in einem Allgemeinen Wohngebiet (WA) anzustrebende Orientierungswert $OW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ wird großteils eingehalten. Auf den der Laufener Straße nächstgelegenen Grundstücken sind aufgrund der hohen Verkehrsbelastung auf der Laufener Straße, der geringen Entfernung zu dieser Schallquelle und der örtlichen Gegebenheiten hingegen deutliche Orientierungswertüberschreitungen um bis zu 13 dB(A) festzustellen. Da aufgrund der gegebenen Erschließungssituation (Kirchfeldstraße, Wiesenstraße und Gartenstraße münden in die Laufener Straße) die Errichtung einer durchgängigen Lärmschutzwand entlang der Laufener Straße zum Schutz der Außenwohnbereiche ausscheidet, wird im Bebauungsplan darauf hingewiesen, dass unmittelbar an den zu schützenden Bereichen (beispielsweise Terrassen) kleinteilige Abschirmungen verwirklicht werden sollen.

In der Nachtzeit stellt sich die Verkehrslärmbelastung auf Höhe der Obergeschosse merklich ungünstiger dar, als tagsüber in den Außenwohnbereichen. Nahezu das gesamte Planungsgebiet ist hier von zum Teil deutlichen Verletzungen des nachts anzustrebenden Orientierungswerts $OW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ betroffen. Die Errichtung einer Lärmschutzwand an der Laufener Straße scheidet aus den zuvor genannten Gründen aus, zumal diese zum Schutz der Immissionsorte in den Obergeschossen eine Mindesthöhe von fünf bis sechs Metern aufweisen müsste. Gegen derartige aktive Lärmschutzmaßnahmen an der Kreisstraße BGL 2 sprechen u.a. städtebauliche Gründe.

Da zahlreiche Wohnbaukörper allseitig von Orientierungswertüberschreitungen betroffen sind, wäre auch die Festsetzung einer lärmabgewandten Grundrissorientierung nicht zielführend und es muss daher auf passiven Schallschutz mit einer Festsetzung von lärmgedämmten Belüftungssystemen für dem Schlafen dienende Räume zurückgegriffen werden. Weiterhin wird über die Festsetzungen der rechnerische Nachweis des Schallschutzes im Hochbau nach DIN 4109 gefordert, so dass sichergestellt ist, dass die Schalldämmungen der Außenbauteile von Neu- oder Ersatzbauten (insbesondere die Fenster) für den vorgesehenen Schutzzweck ausreichend dimensioniert sind.



8 Zitierte Unterlagen

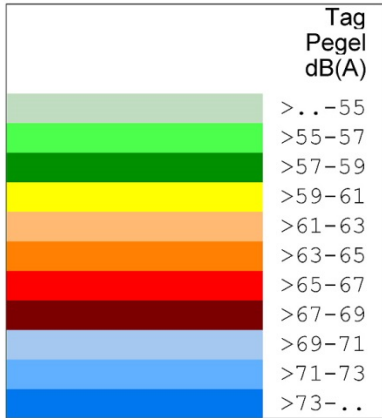
6. Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
13. DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989
15. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90
20. Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990
68. Bebauungsplan "Wiesenstraße" der Stadt Freilassing, als Satzung am 21.12.1992 beschlossen
69. Flächennutzungsplan der Stadt Freilassing, Stand: Entwurf vom 13.11.2008
70. Ergebnisse der Verkehrszählungen der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium aus dem Jahr 2010, www.baysis.bayern.de/verkehrsdaten/svz/daten/
71. Ergebnisse der Verkehrszählung auf der Laufener Straße im April 2011, Planungsgesellschaft Stadt-Land-Verkehr GmbH, Josephspitalstraße 7, 80331 München
72. 20. Änderung des Bebauungsplans "Kirchfeld mit Gartensiedlung" der Stadt Freilassing, Stand: 28.11.2012, am 28.1.2013 per E-Mail vom Auftraggeber erhalten
73. Ortstermin mit Projektbesprechung am 15.3.2013 in Freilassing (Hr. Drechsler, Hr. Hooock)
74. Schalltechnisches Gutachten Nr. FRS-2606-01 zur "Aufstellung des Bebauungsplans "Wiesenstraße II" durch die Stadt Freilassing" vom 16.4.2013, hooock farny ingenieure, Am Alten Viehmarkt 5, 84028 Landshut
75. Digitales Gelände- und Gebäudemodell, Landesamt für Vermessung und Geoinformation, München



9 Anhang



Plan 1 Straßenverkehrslärmbeurteilungspiegel, Tagzeit in 2,0 m über GOK



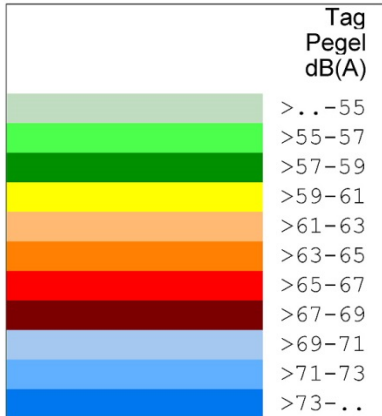
hooock farny ingenieure
immissionsschutz & akustik

Projekt: FRS-2605-01





Plan 2 Straßenverkehrsläurbeurteilungspiegel, Tagzeit in 2,5 m über GOK



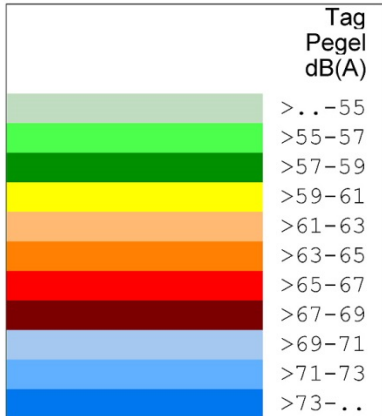
hooock farny ingenieure
immissionsschutz & akustik

Projekt: FRS-2605-01





Plan 3 Straßenverkehrsläurbeurteilungspiegel, Tagzeit in 5,5 m über GOK



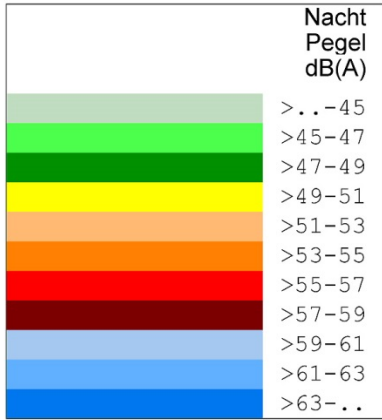
hook farny ingenieure
immissionsschutz & akustik

Projekt: FRS-2605-01





Plan 4 Straßenverkehrslärmbeurteilungspegel, Nachtzeit in 2,5 m über GOK



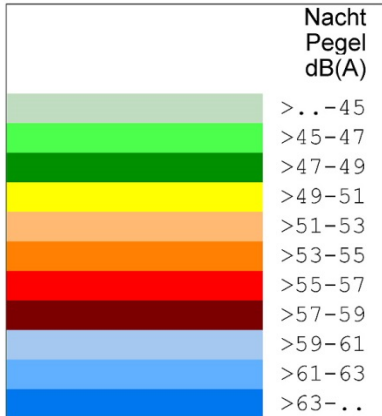
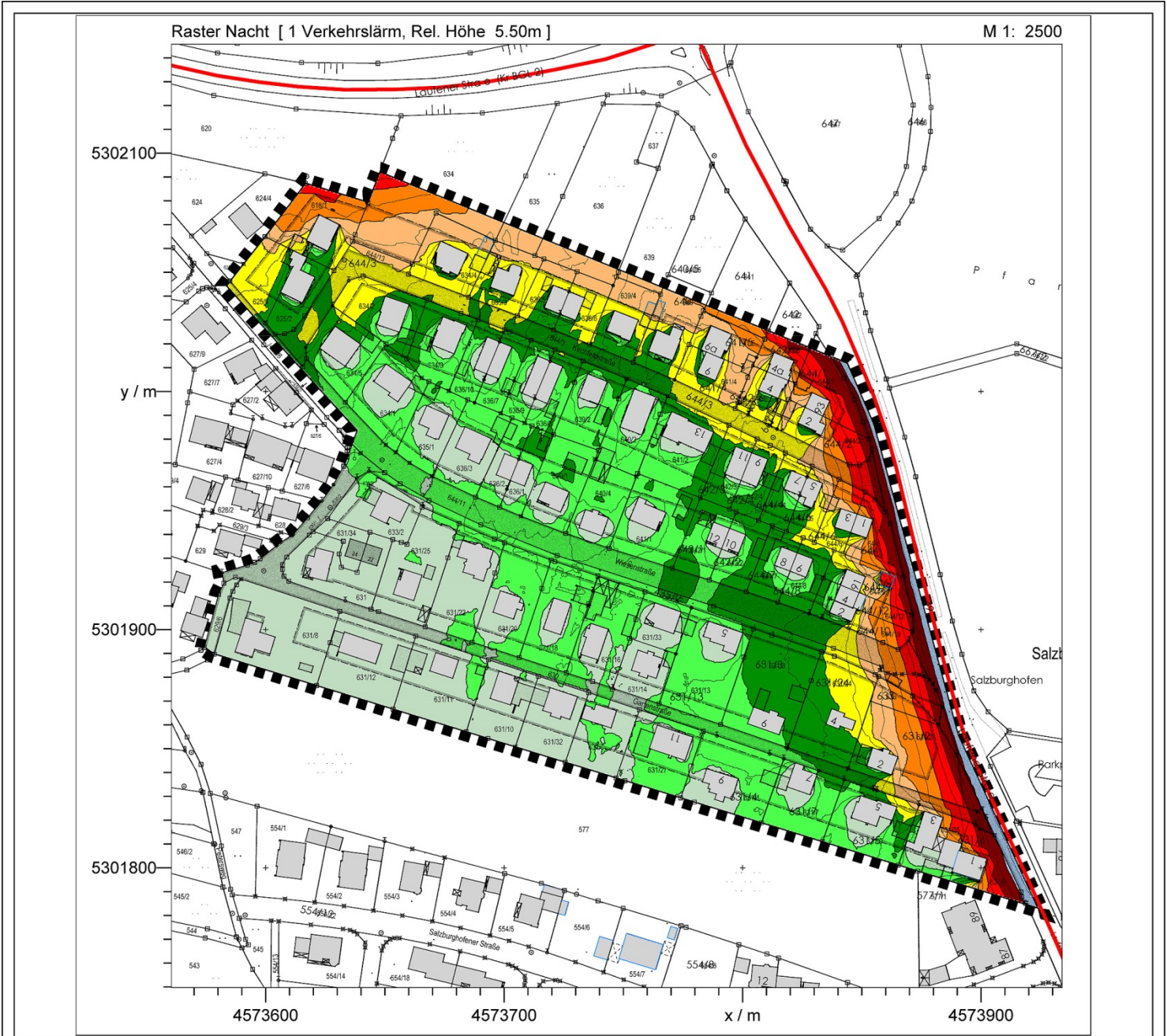
hooock farny ingenieure
immissionsschutz & akustik

Projekt: FRS-2605-01





Plan 5 Straßenverkehrsläurbeurteilungspiegel, Nachtzeit in 5,5 m über GOK



hooock farny ingenieure
immissionsschutz & akustik



Projekt: FRS-2605-01



Plan 6 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 (Erdgeschoss)



Tag
DIN 4109 (+3dB)
Lärmpegelbereiche

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

hook farny ingenieure
immissionsschutz & akustik



Projekt: FRS-2605-01



Plan 7 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 (Obergeschoss)



Tag
DIN 4109 (+3dB)
Lärmpegelbereiche

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

hooock farny ingenieure
immissionsschutz & akustik



Projekt: FRS-2605-01