



Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan „Am Kirchfeld“ der Gemeinde Holzheim am Forst,
Landkreis Schwandorf

- Planstand 13.11.2018 -

Auftraggeber: Josef Glaubitz
Regensburger Straße 29
93183 Holzheim Am Forst

Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Alfred Bartl
Kontakt: Tel.: 09656 – 914399-20
Email: akustik@alfred-bartl.de

Inhaltsverzeichnis

1.	Zusammenfassung	3
1.1	Verkehrslärm:.....	3
1.2	Schallschutzkonzept:	4
1.3	Festsetzungsvorschläge:	4
2.	Situation und Aufgabenstellung.....	8
3.	Grundlagen.....	10
4.	Anforderungen an den Schallschutz	11
5.	Rechnerische Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen	12
6.	Lärmschutzmaßnahmen	13
6.1	Passiver Lärmschutz.....	16
	Anlage 1: Pläne und Ergebnisse	20
	Anlage 1.1: Verkehrslärm, Parzelle 14 Ost, Parzelle 6 Nord	21
	Anlage 1.2: Verkehrslärm, Parzelle 14 West, Parzelle 6 Süd	22
	Anlage 2: Beurteilungstabelle	23
	Anlage 3: Emittentendaten.....	29
	Anlage 4: Informationen zum Rechenlauf	30

1. Zusammenfassung

Die Gemeinde Holzheim am Forst plant die Aufstellung des Bebauungsplanes mit der Bezeichnung „Am Kirchfeld“.

Der zu geplante Bebauungsplan weist ein allgemeines Wohngebiet (WA-Gebiet nach BauNVO) aus.

Auf das Plangebiet wirken die Verkehrslärmimmissionen der Staatsstraße St2149 ein.

Für unser beratendes Ingenieurbüro bestand die Aufgabe, die Lärmeinwirkungen auf das Bebauungsplangebiet zu ermitteln und mögliche Varianten des Lärmschutzes zu untersuchen und zu bewerten.

Die Untersuchung kommt zu folgendem Ergebnis:

1.1 Verkehrslärm:

An maximal fünf der möglichen Gebäude ergeben sich teilweise Überschreitungen der Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 vom Mai 1987 um 7 dB tagsüber und um 9 dB nachts.

An einem der möglichen Gebäude ergeben sich noch teilweise Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung um 3 dB tagsüber und um 5 dB nachts.

Die Überschreitungen treten hauptsächlich an den beiden östlichen Parzellen 6 und 14 auf. Eine Verbesserung der Situation an den beiden Gebäuden ergibt sich, wenn diese in der westhälfte der Parzelle 14 bzw. in der Südhälfte der Parzelle 6 angeordnet werden. In diesem Fall können sich abschirmungsbedingt an der Nordfassade im Erdgeschoß der Parzelle 7 zusätzliche geringfügige, u. E. abwägbare Überschreitungen der Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 vom Mai 1987 um 1 dB für die Nachtzeit ergeben.

Die unterschiedliche Anordnung der Gebäude innerhalb der Baufenster der Parzellen 6 und 14 wird im Rahmen der Berechnungen berücksichtigt.

1.2 Schallschutzkonzept:

Aufgrund der vorliegenden Lärm-Immissionssituation wurde ein Lärmschutzkonzept erarbeitet. Das Konzept sieht eine Kombination aus baulichen und passiven Schallschutzmaßnahmen vor. Eine aktive Schallschutzeinrichtung ist aufgrund der städtebaulichen Gegebenheiten nicht zielführend, da eine Lärmschutzeinrichtung aufgrund des nicht realisierbaren Überstandes eine nicht vertretbare Höhe entsprechend der jeweiligen Gebäudehöhen erreichen würde.

Ein Abrücken der Bebauung auf den beiden östlichen Parzellen von der Schallquelle (Staatsstraße) sodass wenigstens die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung eingehalten werden, ist innerhalb der Baufenster möglich. Der Außenwohnbereich (Gärten) wird so geschützt, dass mindestens die Grenzwerte der 16. BImSchV für den Tagzeitraum bzw. weiter Innerhalb des Gebietes die Orientierungswerte aus Beiblatt 1 der DIN 18005-1:2002-07 für den Tagzeitraum eingehalten bzw. unterschritten werden.

An den bestehenden und den zukünftigen Gebäuden ergibt sich mindestens eine Fassade, an welcher in allen Geschoßen keine Überschreitungen der Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 vom Mai 1987 auftreten, so dass bei geeigneter Grundrissgestaltung auch Möglichkeiten zur Fensterlüftung über ruhige Gebäudeseiten gestehen.

Das o. a. Konzept kann durch die geplante Parzellierung umgesetzt werden.

1.3 Festsetzungsvorschläge:

Für die Beurteilung des vorliegenden Untersuchungsgebietes sind neben den schallschutztechnischen Aspekten auch städtebauliche Gesichtspunkte zu berücksichtigen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der, in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der öffentlichen und privaten Belange gemäß § 1 Abs. 6 BauGB ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Wo die Grenze für eine noch zumutbare Lärmbelastung liegt, hängt von den Umständen des Einzelfalles ab. Dabei sind vor allem der Gebietscharakter und die tatsächlich vorhandene Vorbelastung zu berücksichtigen. Dies bedeutet, dass die Orientierungswerte lediglich als Anhalt für eine Beurteilung von Lärmimmissionen dienen, und dass von ihnen sowohl nach oben als auch nach unten abgewichen werden kann.

In vorbelasteten Bereichen, sind die Orientierungswerte oft nicht einzuhalten. 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 (bauliche und passive Schallschutzmaßnahmen, geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissdarstellung) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Im vorliegenden Fall sind zum Schutz von Haupträumen auf den Parzellen 5, 6, 7, 13 und 14 im allgemeinen Wohngebiet bauliche und passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich, wobei diese an Fassaden mit Überschreitungen der Orientierungswerte aus Beiblatt 1 der DIN 18005-1:2002-07 erforderlich werden.

In der Satzung zum Bebauungsplan sind Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen in Form von abstrakten und konkreten Festsetzungen nach § 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i.V.m. § 1 Abs. 4 Nr. 2 und Abs. 9 BauNVO bzw. § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB zu treffen.

Als Festsetzungen bieten sich hier konkrete Festsetzungen, welche auf aktive und bauliche Schallschutzmaßnahmen in Verbindung mit passiven Schallschutzmaßnahmen und sonstigen technischen Vorkehrungen abzielen, an.

Für die Bebauungsplansatzung werden folgende Festsetzungen (kursiv gedruckt) vorgeschlagen:

1. Innerhalb des Geltungsbereiches dürfen Fenster von Haupträumen auf den folgenden Parzellen nicht an die nachfolgend aufgeführten Fassaden orientiert werden:

Parzelle	Wohn- und Aufenthaltsräume		Schlafräume und Kinderzimmer	
5			1. OG	Ost
6	alle Geschoße	Nordwest, Nordost, Südost	alle Geschoße	Nordwest, Nordost, Südost
7	1. OG	Ost	alle Geschoße	Ost, Nord
13			1. OG	Ost
14	alle Geschoße	Ost, Nord	alle Geschoße	Ost, Nord
			1. OG	Süd

Legende:

EG: Erdgeschoß, 1.OG: 1. Obergeschoß od. Dachgeschoß als Vollgeschoß

Die Geschoßigkeit für die Berechnung der Lärmimmissionen an den Gebäuden (Oberkante Fensteröffnung bezogen auf die EFOK = Fußbodenoberkante des Erdgeschosses) gilt dabei wie folgt:

Geschoß	Höhe in Meter (m)
EG	0,0 m – 2,8 m
1. OG	2,9 m – 6,0 m

2. Wo eine Orientierung nach Ausschöpfung aller planerischen Möglichkeiten nicht in jedem Fall (z. B. bei Mehr-Personen-Haushalten) realisierbar ist, sind passive Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster) entsprechend den Anforderungen der DIN 4109-1:2016-07 in Verbindung mit einer kontrollierten Wohnraum-Lüftungsanlage vorzusehen.

Die Berechnung der Straßenverkehrslärmimmissionen für die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm nach DIN 4109-1:2016-07 hat nach dem Verfahren der Richtlinien für Lärmschutz an Straßen RLS 90 zu erfolgen. Dabei sind mindestens folgende Verkehrszahlen zugrunde zu legen:

Maßgebliche Verkehrsstärke Tag: $m = 107$ Kfz/h

Maßgebliche Verkehrsstärke Nacht: $m = 12$ Kfz/h

LKW-Anteil Tag: $p = 8,4$ %

LKW-Anteil Nacht: $p = 18,2$ %

Die Streckengeschwindigkeit ist mit $v = 50$ km/h anzusetzen.

Um beim Einbau von Schallschutzfenstern eine Belüftbarkeit der Räume zu gewährleisten, können offenbare Fenster an Fassadenseiten ohne Überschreitung der Immissionsgrenzwerte vorgesehen werden. Ist dies nicht möglich, so sind mechanische Belüftungseinrichtungen (z. B. Schalldämmlüfter) vorzusehen.

- 3. Genannte Vorschriften und Normen sind bei der Firma Beuth Verlag GmbH, Berlin zu beziehen. Sie sind beim Deutschen Patentamt archivmäßig gesichert niedergelegt. Während der Öffnungszeiten können sie auch bei der Verwaltung eingesehen werden.*

In die Begründung zum Bebauungsplan sollte folgende Passage aufgenommen werden:

Das Bebauungsplangebiet wird durch den Verkehrslärm der Staatsstraße St2149 maßgeblich beaufschlagt. Die Höhe dieser Verkehrslärmimmissionen wurde anhand der schalltechnischen Untersuchung 1303_0 der Firma alfred bartl akustik | bauphysik ermittelt und bewertet.

An maximal fünf der möglichen Gebäude ergeben sich teilweise Überschreitungen der Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 vom Mai 1987 um 7 dB tagsüber und um 9 dB nachts.

An einem der möglichen Gebäude ergeben sich noch teilweise Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung um 3 dB tagsüber und um 5 dB nachts.

Die Überschreitungen treten hauptsächlich an den beiden östlichen Parzellen 6 und 14 auf. Eine Verbesserung der Situation an den beiden Gebäuden ergibt sich, wenn diese in der westhälfte der Parzelle 14 bzw. in der Südhälfte der Parzelle 6 angeordnet werden. In diesem Fall können sich abschirmungsbedingt an der Nordfassade im Erdgeschoß der Parzelle 7 zusätzliche geringfügige, u. E. abwägbare Überschreitungen der Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 vom Mai 1987 um 1 dB für die Nachtzeit ergeben.

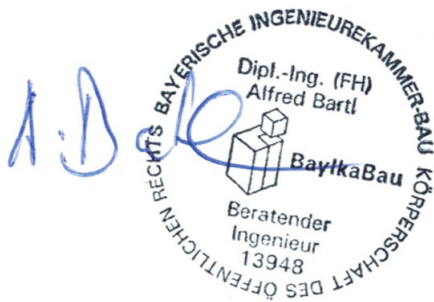
Die unterschiedliche Anordnung der Gebäude innerhalb der Baufenster der Parzellen 6 und 14 wird im Rahmen der Berechnungen berücksichtigt.

Aufgrund der vorliegenden Lärm-Immissionssituation wurde ein Lärmschutzkonzept erarbeitet. Das Konzept sieht eine Kombination aus baulichen und passiven Schallschutzmaßnahmen vor. Eine aktive Schallschutzeinrichtung ist aufgrund der städtebaulichen Gegebenheiten nicht zielführend, da eine Lärmschutzeinrichtung aufgrund des nicht realisierbaren Überstandes eine nicht vertretbare Höhe entsprechend der jeweiligen Gebäudehöhen erreichen würde.

Ein Abrücken der Bebauung auf den beiden östlichen Parzellen von der Schallquelle (Staatsstraße) sodass wenigstens die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung eingehalten werden, ist innerhalb der Baufenster möglich. Der Außenwohnbereich (Gärten) wird so geschützt, dass mindestens die Grenzwerte der 16. BImSchV für den Tagzeitraum bzw. weiter Innerhalb des Gebietes die Orientierungswerte aus Beiblatt 1 der DIN 18005-1:2002-07 für den Tagzeitraum eingehalten bzw. unterschritten werden.

An den bestehenden und den zukünftigen Gebäuden ergibt sich mindestens eine Fassade, an welcher in allen Geschoßen keine Überschreitungen der Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 vom Mai 1987 auftreten, so dass bei geeigneter Grundrissgestaltung auch Möglichkeiten zur Fensterlüftung über ruhige Gebäudeseiten gestehen.

Vohenstrauß, 04.12.2018



Dipl.-Ing. (FH) Alfred Bartl

2. Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Holzheim am Forst plant die Aufstellung des Bebauungsplanes mit der Bezeichnung „Am Kirchfeld“.

Der zu geplante Bebauungsplan weist ein allgemeines Wohngebiet (WA-Gebiet nach BauNVO) aus.

Auf das Plangebiet wirken die Verkehrslärmimmissionen der Staatsstraße St2149 ein.

Für unser beratendes Ingenieurbüro bestand die Aufgabe, die Lärmeinwirkungen auf das Bebauungsplangebiet zu ermitteln und mögliche Varianten des Lärmschutzes zu untersuchen und zu bewerten.

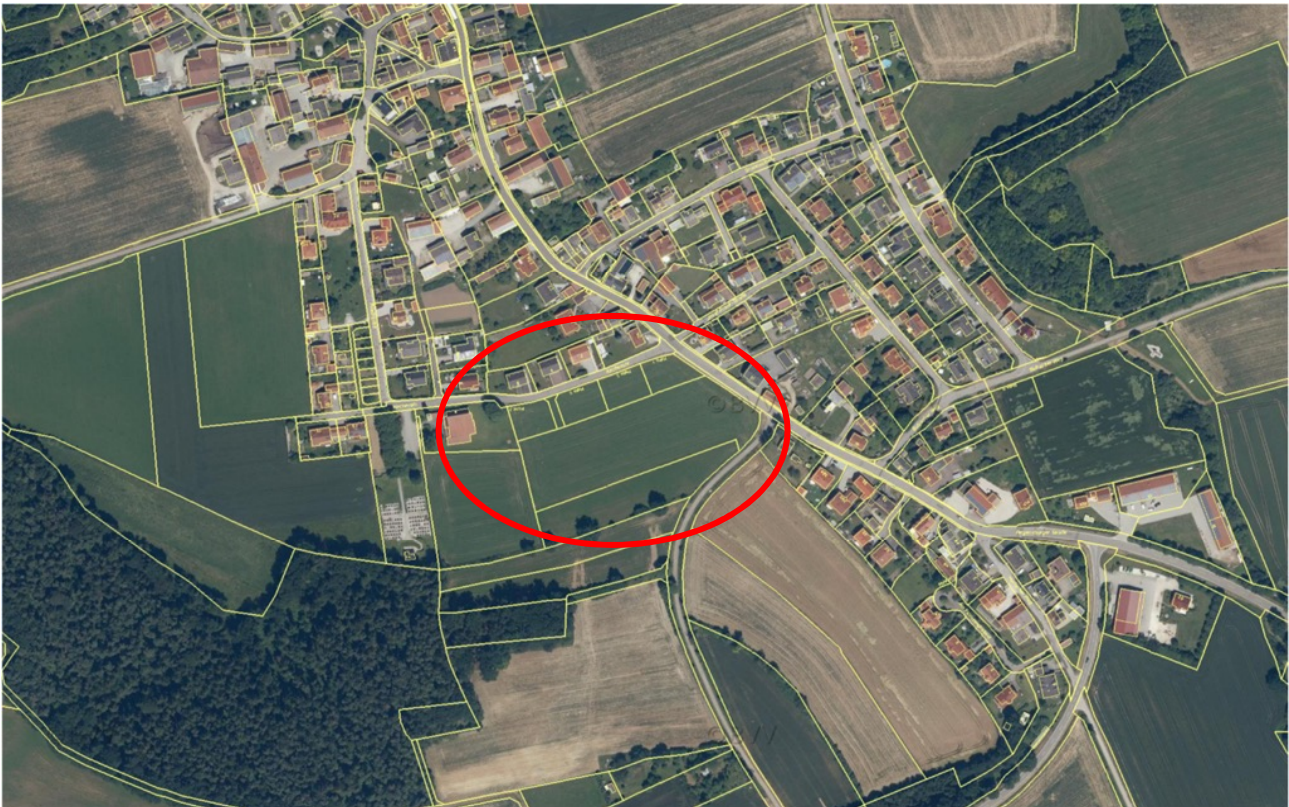


Abbildung 1: Übersichtsplan (Quelle: Ausschnitt aus /16/, ohne Maßstab)

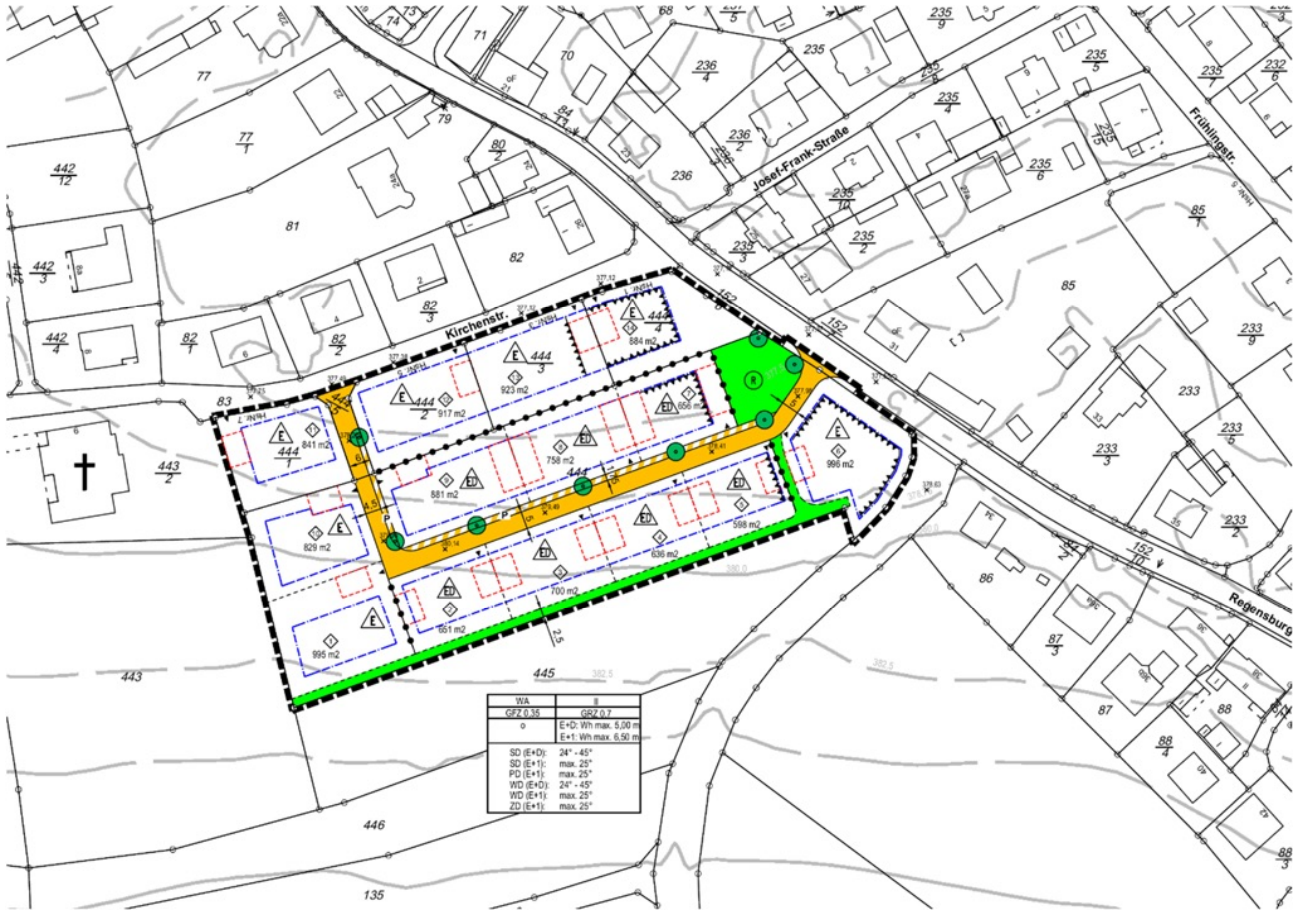


Abbildung 2: Auszug aus Bebauungsplan-Entwurf /13/

3. Grundlagen

- /1/ Baugesetzbuch - BauGB - in der Bekanntmachung der Neufassung vom 27.08.1997 (BGBl. I S 2141)
- /2/ Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren vom 03.08.1988, Nr. II B 8-4641.1-001/87 „Vollzug des Baugesetzbuches und des Bundes-Immissionsschutzgesetzes; Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - Einführung der DIN 18005 - Teil 1“
- /3/ DIN 18005-1, „Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, 2002-07
- /4/ Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 vom Mai 1987
- /5/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036)
- /6/ Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes Verkehrswegeschallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV)
- /7/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS 90, Ausgabe 1990, Stand: April 1990
- /8/ Richtlinien für die Anlage von Straßen, RAS, Teil: Querschnitte RAS-Q 96
- /9/ Bayerisches Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr, Schreiben IIB5-4641-002/10, „Lärmschutz in der Bauleitplanung“
- /10/ BVerwG, Beschl. vom 17.05.1995 4 NB 30/9
- /11/ Umweltbundesamt, WaBoLu-Hefte, Nr. 01/2006, Transportation Noise and Cardiovascular Risk, Review and Synthesis of Epidemiological Studies; Dose-effect, Curve and Risk Estimation, Dr. Wolfgang Babisch
- /12/ Hamburger Leitfaden Lärm in der Bauleitplanung 2010
- /13/ Bebauungsplanentwurf, Architekturbüro Harald Haneder, Stand 13.12.2016
- /14/ Digitaler Katasterauszug, Vermessungsamt Weiden
- /15/ Verkehrsmengenatlas Bayern, Straßenverkehrszählung 2015, Herausgeber: Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, Abteilung Straßen- und Brückenbau, München, <http://www.baysis.bayern.de/content/verkehrsdaten/SVZ/strassenverkehrszaehlungen.aspx>
- /16/ <http://www.Bayernatlas.de>
- /17/ Software SoundPLAN der Firma Braunstein und Berndt GmbH, Stand: s. Anlage
- /18/ Vorabzug Bebauungsplan, Stand 13.11.2018, EBB Ingenieurgesellschaft, Regensburg

4. Anforderungen an den Schallschutz

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 /3/ sind schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung angegeben. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden schutzwürdigen Gebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Es sind folgende Orientierungswerte für Verkehrslärmimmissionen angegeben:

Tabelle 1: Orientierungswerte DIN 18005 Verkehr (Auszug)

Gebietseinstufung	Orientierungswert	
	Tag	Nacht
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	55 dB(A)
Mischgebiet (MI)	60 dB(A)	50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	45 dB(A)

Dabei gilt die Zeit von 6.00 Uhr – 22.00 Uhr als Tagzeit und der Zeitraum von 22.00 Uhr – 6.00 Uhr als Nachtzeit.

Als wichtiges Indiz für das Vorliegen schädlicher Umwelteinwirkungen durch Verkehrslärmimmissionen können die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV, /5/) herangezogen werden. Anzuwenden ist die Verkehrslärmschutzverordnung jedoch nicht, da sie nur für den Neubau bzw. die wesentliche Änderung von Verkehrswegen relevant ist.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Auszug)

Gebietseinstufung	Grenzwert	
	Tag	Nacht
Gewerbegebiet (GE)	69 dB(A)	59 dB(A)
Misch/Dorfgebiet (MI/MD)	64 dB(A)	54 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	59 dB(A)	49 dB(A)

Analog zur DIN 18005 gilt als Tagzeit der Zeitraum von 6.00 Uhr – 22.00 Uhr, als Nachtzeit der Zeitraum von 22.00 Uhr – 6.00 Uhr.

5. Rechnerische Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen

Um die Verkehrslärmimmissionen beurteilen zu können, wurden folgende Verkehrszahlen der nächstgelegenen Zählstellen aus /15/ zugrunde gelegt:



Abbildung 3: Zählstelle aus /15/

Jahr: 2015
gedruckt am: 13.04.2018

TKZSTNR	Jahr	Straße	Von	Bis	FER	MT	PT	MN	PN	MD	PD	Bemerkung	DZ	LMT	LMN	LMD	LME	Abschnitt
68379436	2015	St 2149	2235/L 149 in Kallmünz	n 18 östl. Buchenlohr	0,88	97	4,42105263157699	11	18,1818181818182	105	6,7378640776699			39,461593242484	11,7816617197925	39,878962606432	27,566113882693	100

Abbildung 4: Verkehrszahlen Staatsstraße St2149 aus /15/

Die Berechnung der Straßenverkehrslärmimmissionen erfolgt dann nach dem Verfahren der RLS 90 /7/. Für eine zukünftige Verkehrszunahme wurde ein Prognosefaktor von 1,1 für eine 10-prozentige Verkehrszunahme bis zum Jahr 2030 berücksichtigt (interpoliert aus /8/, s. u.). Weitere Details sind aus der Dokumentation in der **Anlage 2** ersichtlich.

Die Streckengeschwindigkeit wurde entsprechend der Innerortslage mit $v = 50$ km/h berücksichtigt.

6. Lärmschutzmaßnahmen

An maximal fünf der möglichen Gebäude ergeben sich teilweise Überschreitungen der der Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 vom Mai 1987 um 7 dB tagsüber und um 9 dB nachts.

An zwei der möglichen Gebäude ergeben sich noch teilweise Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung um 1 dB tagsüber und um 4 dB nachts.

Aufgrund der beschriebenen Lärm-Immissionssituation wurde das unter **Punkt 1.2** beschriebene Lärmschutzkonzept erarbeitet.

Zu den vorgesehenen Lärmschutzmaßnahmen kann folgendes ausgeführt werden:

Aus der Studie /11/ geht hervor, dass ab einem Pegel von 65 dB(A) das Herzinfarktrisiko deutlich ansteigt. Dieser Wert wird mit Ausnahme des Obergeschoßes der Ostfassade des Bestandsgebäudes Fl.-Nr. 369, wo jedoch lt. Angaben des Hauseigentümers keine Wohnräume situiert sind, an keiner Fassade erreicht. Gesunder, das heißt störungsfreier Schlaf ist nach Erkenntnissen der Lärmwirkungsforschung bis 30 dB(A) möglich /10/. Aus diesem Grund sollten bauliche Schallschutzmaßnahmen unabhängig vom Außenlärmpegel sicherstellen, dass ein Pegel von $L_{p,IN} = 30$ dB(A) in Schlafräumen während der Nachtzeit nicht überschritten wird. In Wohnräumen sollen tagsüber $L_{p,IN} = 40$ dB(A) nicht überschritten werden /9/. In Pflegeräumen soll ein Innenraumpegel von $L_{p,IN} = 25$ dB(A) während der Nachtzeit und ein Innenraumpegel von $L_{p,IN} = 35$ dB(A) während der Tagzeit nicht überschritten werden.

Da sich an den geplanten Gebäuden unterschiedliche Pegel ergeben, werden bauliche Schallschutzmaßnahmen erforderlich, die Schallpegeldifferenzen zwischen den Pegeln vor der Fassade und dem Pegel im Schlafräum erreichen, welche die Einhaltung der o. a. Innenpegel (Mittelungspegel) sicherstellen /10/.

Richtwerte für den Außenpegel wurden festgelegt, um den Schallschutz im Außenwohnbereich sicherzustellen. Sinnvollerweise ist dies für den Tagzeitraum anzuwenden. Für den Nachtzeitraum wurden ebenfalls Richtwerte festgelegt. Diese sind im Straßenverkehrslärmfall in der Regel um 10 dB(A) niedriger und sollen sicherstellen, dass bei gekipptem Fenster, für dessen Pegelminderung üblicherweise ca. 10 bis bestenfalls 15 dB(A) Pegelminderung anzusetzen sind, ein Pegel im Innenraum von 25 bis 30 dB(A) in Schlafräumen nicht überschritten wird. Über die Pegeldifferenz einer baulichen Schallschutzmaßnahme „gekipptes Fenster“ soll damit sichergestellt werden, dass ein störungsfreier Schlaf bei ausreichender Belüftung des Raumes gewährleistet ist.

Aktuell zu erstellende Gebäude, müssen den aktuellen Anforderungen an den Wärmeschutz entsprechen (EnEV) und deshalb über ein Lüftungskonzept verfügen, welches sicherstellt, dass auch bei geschlossenen Fenstern eine ausreichende Lüftung gewährleistet ist. Dies kann z. B. durch Fenster-Falzlüfter oder eine kontrollierte Be- und Entlüftung oder über Schallschutzvorbauten erreicht werden.

Das bedeutet im Umkehrschluss, dass eine ausschließliche Belüftbarkeit eines Gebäudes über zu öffnende Fenster nicht mehr den allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht und den Anforderungen der Energieeinsparverordnung widerspricht.

Diese Entwicklung wurde auch von der Bayerischen Bauordnung aufgegriffen, wo der Art. 45 III 1 BayBO 1998 von „*Aufenthaltsräume müssen unmittelbar ins Freie führende und senkrecht stehende Fenster haben, und zwar in solcher Zahl, Größe und Beschaffenheit, dass die Räume ausreichend belichtet und gelüftet werden können (notwendige Fenster).*“ in Art. 45 II 1 BayBO 2008 in die folgende Formulierung geändert wurde: „*Aufenthaltsräume müssen ausreichend belüftet und mit Tageslicht belichtet werden können.*“

Damit entfällt die Verknüpfung der Lüftungsfunktion mit den Fenstern.

Es sei auch auf die 24. BImSchV (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung) /6/ hingewiesen: „Schallschutzmaßnahmen im Sinne dieser Verordnung sind bauliche Verbesserungen an Umfassungsbauteilen schutzbedürftiger Räume, die die Einwirkungen durch Verkehrslärm mindern. Zu den Schallschutzmaßnahmen gehört auch der Einbau von **Lüftungseinrichtungen** in Räumen, die überwiegend zum Schlafen benutzt werden, und in schutzbedürftigen Räumen mit sauerstoffverbrauchender Energiequelle.

Aus den o. a. Gründen empfehlen wir, auf das Nachweisverfahren der DIN 4109-2:2016-07 abzustellen, womit gewährleistet ist, dass während des Nachtzeitraumes die Einhaltung des Innenraumpegels von 30 dB(A) und während des Tagzeitraumes die Einhaltung des Innenraumpegels von 40 dB(A) gewährleistet ist /12/.

Wo eine Orientierung nach Ausschöpfung aller planerischen Möglichkeiten nicht in jedem Fall (z. B. bei Mehr-Personen-Haushalten) realisierbar ist, sind passive Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster) entsprechend den Anforderungen der DIN 4109-1:2016-07 in Verbindung mit einer kontrollierten Wohnraum-Lüftungsanlage vorzusehen.

Um beim Einbau von Schallschutzfenstern eine Belüftbarkeit der Räume zu gewährleisten, können offenbare Fenster an Fassadenseiten ohne Überschreitung der Immissionsgrenzwerte vorgesehen werden. Ist dies nicht möglich, so sind mechanische Belüftungseinrichtungen (z. B. Schalldämmlüfter) vorzusehen.

Mit dem maximalen Innenraumpegel (Mittelungspegel) von 30 dB(A) während der Nachtzeit ist sichergestellt, dass auch bei einzeln auftretenden Maximalpegeln eine Aufwachreaktion vermieden wird. Hierzu sei /12/ zitiert:

„Hinsichtlich der Höhe des Innenraumpegels sagt die Rechtsprechung: „Wichtiger hierfür ist, dass nach den Erkenntnissen der Lärmforschung dem durch § 5 Abs. 1 Nr.1 BImSchG gebotenen Schutz gegen unzumutbare Lärmbelastungen Genüge getan wird, wenn der Innenpegel in Wohnräumen 40 dB(A) und in Schlafräumen 30 dB(A) nicht übersteigt.“ (BVerwG, Beschl. vom 17.05.1995 4 NB 30/94)“, Quelle: Sellner u.a. Rechtsgutachten B-Plan Altona-Altstadt 21, 22.4.1997, Reg.-Nr. 4963636.

Nach Erkenntnissen der Lärmwirkungsforschung (Ortscheid/Wende), ist ein ungestörter Nachtschlaf bei Mittelungspegeln zwischen 25 und 30 dB(A) (am Ohr des Schlafers) möglich. Hamburger Leitfaden Lärm in der Bauleitplanung 2010 Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt / Amt für Landes- und Landschaftsplanung 23. Die Lärmwirkungsforschung stellt aber nicht nur auf Mittelungs-, sondern auch auf Maximalpegel ab. So kann es etwa zu Aufweckreaktionen bei Maximalpegeln von etwa 56 dB(A) kommen (siehe Griefahn zitiert in Guski: UVP-report 5/2002, S. 177). Guski beschreibt diesen Zusammenhang wie folgt: „Ein präventivmedizinisches Schutzziel bestehe eher darin, eine signifikante Zerstörung der Schlafstruktur durch nächtlichen Lärm zu verhindern, und diese beginne bei Maximalpegeln von 52 bis 53 dB(A). In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, dass sowohl Berglund & Lindvall (1995) als auch der Interdisziplinäre Arbeitskreis für Lärmwirkungsfragen (1982) empfehlen, einen nächtlichen äquivalenten Dauerschallpegel von 30 Dezibel (A) innen nicht zu überschreiten, um Schlafstörungen zu vermeiden.“ (Siehe Guski: UVP-report 5/2002, S. 177).“

Schlussendlich sei auf /9/, Punkt (2) verwiesen:

„Für diesen Fall des Heranführens eines Wohngebiets an eine – baulich nicht veränderte - Straße hat der Gesetzgeber weder ein vergleichbares gestuftes Schutzsystem noch bestimmte Immissionsgrenzwerte vorgesehen.

Allgemein gilt: Die Gemeinde hat die (prognostizierte) Lärmbelastung des Neubaugebiets durch vorhandene Straßen als Abwägungsmaterial zu ermitteln, zu bewerten und mit anderen öffentlichen Belangen und privaten Interessen gerecht abzuwägen (BVerwG, Urt. v. 22.03.2007 –

BVerwG 4 CN 2.06 juris – BVerwGE 128, 238). Als Abwägungsdirektive ist dabei das Trennungsgebot (vgl. oben) unmittelbar zu beachten (vgl. BVerwG aaO, mit Hinweis darauf, dass das Trennungsgebot in dicht besiedelten Gebieten häufig an seine Grenzen stoßen wird).

Zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung kann die DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau- (vgl. oben 1.: antizipiertes Sachverständigengutachten mit – abwägungsfähigen - Orientierungswerten) herangezogen werden.

Demzufolge ist zunächst insbesondere in Erwägung zu ziehen, ob Verkehrslärmeinwirkungen durch Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes vermieden werden können (BVerwG aao). Dabei ist hier allerdings zu beachten dass auch besondere städtebauliche Gründe, etwa das Ziel einer Nachverdichtung oder die Überplanung von besiedelten Gebieten, einen Verzicht auf aktiven Lärmschutz ausnahmsweise rechtfertigen können (BVerwG aaO).

Bei Planung und Abwägung sind des Weiteren auch die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des passiven Schallschutzes auszuschöpfen, um jedenfalls die Werte der 16. BImSchV bzw. die oben unter (1) genannten Innenpegelwerte einzuhalten.

In Betracht kommen insbesondere - einzeln oder miteinander kombiniert:

- Anordnung und Gliederung der Gebäude ("Lärmschutzbebauung"), und/oder

lärmabgewandte Orientierung von Aufenthaltsräumen,

- passive Schallschutzmaßnahmen an der schutzwürdigen Bebauung, wie erhöhte Schalldämmung von Außenbauteilen.

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

6.1 Passiver Lärmschutz

Da mit den Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes die Lärmimmissionen nicht flächendeckend auf das Niveau der DIN 18005-1, Beiblatt 1 /4/ oder der Verkehrslärmschutzverordnung /5/ reduziert werden können, sind für diejenigen Wohneinheiten für die auch keine Orientierung zu einer ruhigen Fassade möglich ist passive Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster o. vgl. in Verbindung mit geeigneten Lüftungseinrichtungen) notwendig.

An der Bebauung ergeben sich Pegel von $L_r = 62 \text{ dB(A)}$ tagsüber und $L_r = 54 \text{ dB(A)}$ nachts. Für diese Beurteilungspegel ergibt sich je nach Richtlinie (DIN 4109, VDI 2719) maximal die Schallschutzfensterklasse 3 für übliche Raumgrundrisse und Bauweisen bei geschlossenen Fenstern mit geeigneten Lüftungseinrichtungen.

La=Lr+ 3 dB(A)		Fensteranteil		Sanatorium: n																																			
K= 3 dB(A)		Wohnräume 35%		Schlafräume 25%		Büro: n																																	
Fläche Rolläden = 5%		Fensterfläche		VDI 2719		DIN 4109																																	
S(W+F)/SG: 0,8		Ant. Abs.: 0,8						Wohnen		Schlafen		Wohnen		Schlafen																									
Etage		Fas.		Lr(t)		Lr(n)		OW		OW		R'w		AW		R'w		AW		R'w		KI		R'w		KI		Be-		Rwres		R'w		KI					
				dB(A)		dB(A)		(t)		(n)		Wand		Roll		(t)		res		(n)		res		Fenster		Fenster		reich		erf.		Fenster							
Parzelle 6		2 W		62		54		55		45		50		35		30		36		25		33		31,7		2		27,1		1		IV		40		35,4		3	
Legende:		Lr		= Beurteilungspegel = Mittelungspegel																																			
		La		= Orientierungswert überschritten																																			
		S(W+F)/SG:		= Maßgeblicher Außenlärmpegel																																			
		Ant. Abs.		= Verhältnis Außenwandfläche zu Grundfläche des Raumes																																			
		OW		= Faktor zur Ermittlung der äquivalenten Absorptionsfläche																																			
		AW		= Orientierungswert																																			
		K		= Anhaltswert für Lärmpegel in Innenräumen nach VDI 2719																																			
		R'w		= Korrektursummand für Verkehrssituationen nach VDI 2719																																			
		R'w.res		= bewertetes Bauschalldämmmaß																																			
		Bereich		= notwendiges, resultierendes Bauschalldämmmaß der Außenbauteile nach VDI 2719																																			
		R'w.res		= Lärmpegelbereich nach DIN 4109																																			
		KL		= erforderliches resultierendes Bauschalldämmmaß der Außenbauteile nach DIN 4109																																			
		Fas.		= Schallschutzfensterklasse																																			
				= Fasadenseite																																			

Tabelle 3. Berechnung Lärmschutzfensterklassen für übliche Raumgrundrisse

Bei fachgerechtem Einbau erreichen aktuelle isolierverglaste Fenster die Schallschutzfensterklasse 3.

Falls Lüftungskonzepte ohne schalldämmte Nachströmöffnung oder kontrollierte Wohnraumlüftungsanlagen verwirklicht werden sollen, können auch Fensterkonstruktionen vorgesehen werden, welche im teilgeöffneten Zustand eine ausreichende Pegelreduzierung sicherstellen.

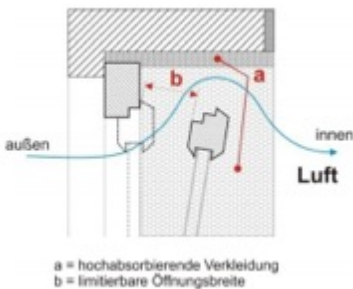


Abbildung 5: Fenster aus /12/ mit abs. Laibung u. Öffnungsbeschränkung

Fensterkonstruktionen mit absorbierenden Fensterlaibungen und einer Öffnungsbegrenzung auf eine Spaltbreite von 4 cm im gekippten Zustand möglich funktionieren i. d. R. nur bis zu Pegeln von $L_r = 49 \text{ dB(A)}$.

Fenster mit Öffnungsbeschränkung		
Teilflächen	A	Rw
	[m ²]	dB
Wand	7,5	50
Fenster	1,9	17
ges	9,4	24
	La,max	52 dB(A)
K =	3	
S W+F =	9,4	
S G =	15	
Li =	30 dB(A)	
Legende:		
Li	Innenpegel im Raum	
K	Korrekturfaktor für Schienenverkehrswege	
S W+F =	Aussenbauteilfläche des Raumes	
S G =	Raumgrundfläche	
La,max	maximal möglicher Aussenpegel (Lr + 3 dB(A))	
Rw	bewertetes Schalldämm-Maß	
A	Fläche	

Tabelle 4: Berechnung des Innenpegels in einem üblichen Raum (15 m²) für ein Fenster mit absorbierenden Laibungen und Öffnungsbeschränkung

Für höhere Pegel können z. B. Kastenfenster mit einem absorbierenden Innenraum eingesetzt werden. Dies sind jedoch individuell zu dimensionieren, da deren Wirksamkeit abhängig von der jeweiligen Raum- und Fenstergröße ist:

		A in m ²	R' _w	alpha	Si			A in m ²	R' _w	alpha	Si
Aussenbauteile Kastenfenster:			in dB			Aussenbauteile Gebäudeseitig:			in dB		
Tiefe:	0,3 m		R _w aussen								
Höhe	1,38		45	alpha seitlich		S _g					
Breite	1,38		Grundfläche	0,7		12,3					
Öffnungsbreite	0,05 m		18,55	m ²							
1 oben		0,41	45	0,7	0,3	1 Verglasung	1,90	24	0,05	0,1	
2 unten		0,41	45	0,7	0,3	2 Öffnung	0,14	0	1	0,1	
3 Links		0,41	45	0,7	0,3	3				0,0	
4 Öffnung m. Lamellen		0,00	5	0,9	0,0	4				0,0	
5 Rechts		0,41	45	0,7	0,3	5				0,0	
6 Verglasung		1,90	24	0,05	0,1	6				0,0	
7 Öffnung		0,14	0	1	0,1	7				0,0	
S _{ges}		3,70			1,3924	S _{ges}	2,04			0,2	
										0,2	
		R _w res =	14				R _w res =	11			
Innenpegel Kastenfenster:						Innenpegel Raum:					
						A =	14,84	m ²			
	K =	3				La =	51	dB(A)			
	La =	58	dB(A)			Li =	30	dB(A)			
	Li =	51	dB(A)								
<u>Legende:</u>											
R' _w	bewertetes Schalldämm-Maß										
A	Bauteilfläche										
alpha	Absorptionsfaktor										
Si	äquivalente Absorptionsfläche										
T	Nachhallzeit										
K	Korrekturfaktor für Schienenverkehrswege										
Li	Innenpegel im Kastenfenster bzw. im Raum										
La	Aussenlärmpegel (L _r + 3 dB(A))										

Tabelle 5: Berechnung des Innenpegels in einem üblichen Raum im absorbierend ausgekleidetem Kastenfenster, Verkehrslärmpegel L_r = 54 dB(A)

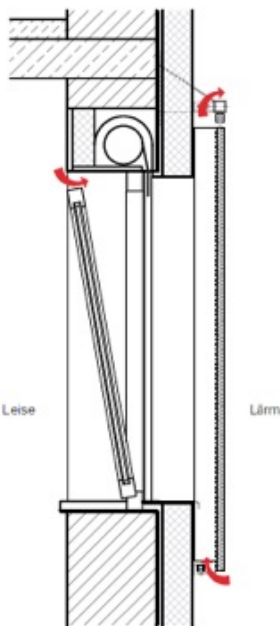


Abbildung 7: Schiebeladen /12/

Vergleichbare bzw. höhere Pegelminderungen ergeben sich für verglaste Loggien oder vorgesetzte Wintergärten.

Möglich sind auch akustisch wirksame Schiebeläden mit schallabsorbierender Innenseite in Verbindung mit einem öffnungsbeschränkten Fenster. Mit dieser Maßnahmenkombination kann abhängig von der Größe des Gesamtfensters, des Öffnungsflügels, der Spaltbegrenzung des Öffnungsflügels und des Spaltmaßes des Schiebeladens auch bei einem Beurteilungspegel von L_r = 57 dB(A) bzw. einem maßgeblichen Außenlärmpegel von La = 60 dB(A) ein Innenpegel von L_{p,in} = 30 dB(A) und damit ein störungsfreier Nachtschlaf sichergestellt werden:

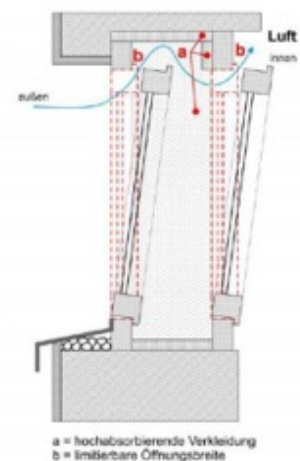


Abbildung 6: Kastenfenster aus /24

Schiebeladen		Fläche [m ²]			
Bauteil:	b [m]	a	Si		
Wand 1	0,1	0,22	0,05	0,0110	0,0006
Öffnungsflüge	0,92667	2,0387	0,05	0,1019	0,0051
Wand 3	0,1	0,22	0,05	0,0110	0,0006
Fläche Laden	2,78	6,116	0,45	2,7522	1,2385
Boden		0,0927	0,05	0,0046	0,0002
Wand sonst.			0,05	0,0000	0,0000
Decke		0,0927	0,05	0,0046	0,0002

Fenster h = 2,20 m			
a	S0	V	h [m]
0,43	2,89	0,2	2,20
V/A = 2,2			

L0	La	K	Flächen im Zwischenraum				Rw	Li1		
dB(A)	dB(A)		ges. Fensterfl.	davon teilgeöffn	Wand	Absorptionsfl.	ges. Fensterfl.	gekippt	Wand	Fenster
57,0	60,0	1	6,116	0,044	0,00	2,89	20	0	100	46,6

L0	La	K	Flächen Gebäude				Rw	Li2		
dB(A)	dB(A)		ges. Fensterfl.	davon gekippt	Wand	Absorptionsfl.	ges. Fensterfl.	gekippt	Wand	Fenster
46,6	46,6	1	6,116	0,066	3,88	10,0	40	0	100	26

Pegeldifferenz La - Li1:	10,4	dB(A)	Spaltbr. Schiebeladen	0,010	m
Pegeldifferenz La - Li2:	31,1	dB(A)	Spaltbegrenzung:	0,04	m

legende:

- L0 = Freifeld-Aussengeräuschpegel
- La = Maßgeblicher Außenlärmpegel
- a = mittlerer Absorptionskoeffizient
- S0 = Absorptionsfläche
- V = Volumen des Wintergartens
- h = Innenhöhe des Wintergartens
- Rw = bewertetes Schalldämmmaß
- Li = Innenpegel
- V/A = Verhältnis Volumen zu Grundfläche des Wintergartens
- Sg = Gesamte Aussenbauteilfläche (Wand & Fenster)
- D = Schallpegeldifferenz
- K = Korrektursummand nach Tabelle 7, VDI 2719
- A = Raumgrundfläche

Grundlage:
Schiebeladen, dreiseitig rundum dicht, Leckage, maximal entspr. Öffnungsfläche
Ein Flügel eines dreiteiligen Fensters gekippt

Korrektursummand für fugenoffene Fensterkonstruktionen K = 1 nach [Kötz, ZfL 1/2004, S.21]

Raum			Gesamtes Fenster:				
A	B	H	Sg	B	Drittel	H	Drittel
[m ²]	[m]	[m]	[m ²]				
12	4	2,5	10	2,78	0,93	2,2	0,73
Erf. Li =		30	dB(A)	Lüftungsfenster mit Schiebeladen:			
				D = 34,1			
				Rw = 32,0 dB(A)			

Fenster		Wand		Rw, res, erf		Rw, res, ist		Li
S	Rw	S	Rw	K				
[m ²]	[dB]	[m ²]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
4,077	35	3,884	45	3	31,1	33,6		29,4

Abbildung 8: Berechnung innenseitig absorbierender Schiebeladen (z. B. Alu-Blech) mit umlaufendem Spalt von D = 1 cm. Absorptionskoeffizient der Innenseite $\alpha_w = 0,45$ (z. B. Fensterzugewandte Seite des Ladens aus Mineralwolleinlage mit Streckmetall- oder Lochblechabdeckung), Fläche des Öffnungsflügels $0,3 \times$ Fensterfläche, Öffnungsbeschränkung 4 cm.

Die o. g. Varianten stellen nur beispielhaft mögliche Ausführungen dar, eine Innenraumpegelreduzierung bei gleichzeitiger natürlicher Belüftung vorzunehmen. Diese Aufstellung ist nicht als abschließend zu betrachten.

Soweit aus technischen Gründen unter Wahrung gesunder Wohnverhältnisse eine Pegelreduzierung auf 30 dB(A) in Schlafräumen bei Nacht durch die vorbezeichneten Maßnahmen oder den sonstigen beschriebenen passiven Schallschutzmaßnahmen nicht erreicht werden kann, können kontrollierten Be- und Entlüftungseinrichtungen in Verbindung von Schallschutzfenstern den passiven Schallschutz sicherstellen.

Anlage 1: Pläne und Ergebnisse

Hinweise zu den Tabellen in der Grafik

Legende:

Punktname	SW	GW		Gesamtverkehr		Über.		Schallsch. Passiv	DIN 4109 Bereich
		T	N	T	N	T	N		
		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)			
Haus 2	EG	59	49	55	53	-	4	S	II
	1.OG	59	49	56	53	-	4	S	II
	2.OG	59	49	56	53	-	4	S	II
	3.OG	59	49	56	53	-	4	S	III

Punktname: Immissionsort

SW: Immissionsrichtwertanteil

GW: Immissionsgrenzwert

T/N: Tag, Nacht

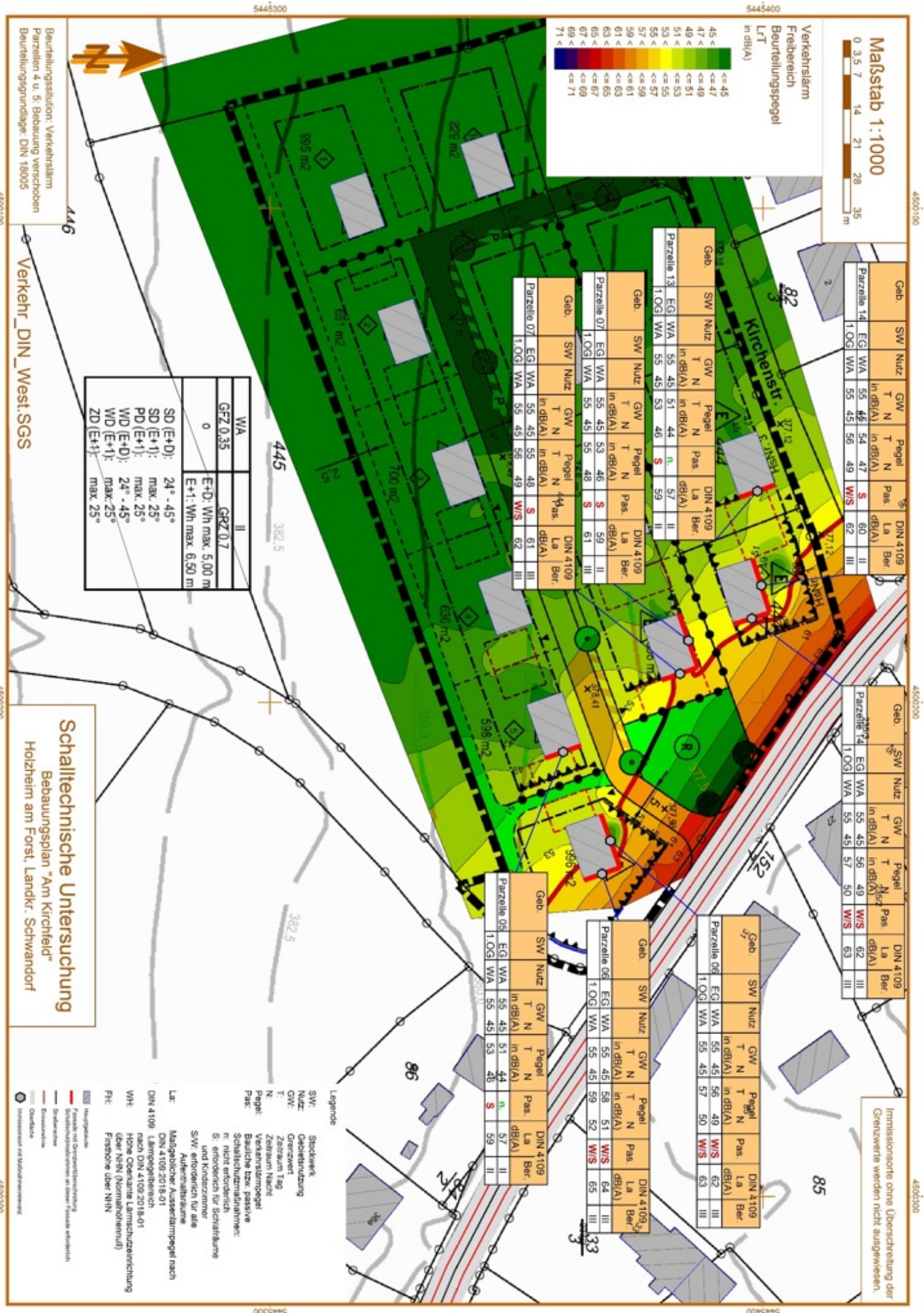
Gesamtverkehr: Beurteilungspegel aus Straßen- und Schienenverkehrslärm

Über.: Überschreitung

Schallsch. Passiv: passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich: S: Schlafräume, W: Wohnräume, W/S Wohn- und Schlafräume

DIN 4109 Bereich: Außenlärmpegelbereich nach DIN 4109-2:2016-07







Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Am Kirchfeld"
Immissionsorttabelle
Parzelle 14 Ost, Parzelle 6 Nord

Spalte	Beschreibung
Lfd.	Laufende Punktnummer
Geb.	Bezeichnung des Immissionsortes
Fas.	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
SW	Stockwerk
Nutz	Gebietsnutzung
GW	Immissionsgrenzwert tags/nachts
Pegel	Beurteilungspegel Analyse tags/nachts
Pas.	Anspruch auf passiven Lärmschutz tags/nachts



Anlage 2: Beurteilungstabelle

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Am Kirchfeld"
Immissionsorttabelle
Parzelle 14 Ost, Parzelle 6 Nord

Lfd. Nr.	Geb.	Fas.	SW	Nutz.	GW		Pegel		Übersch.		Pas.	DIN 4109					
					T	N	T	N	T	N		La	Zr.	Ber.			
					in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)								
Tag: 62 dB(A) Nacht: 54 dB(A) Übersch. T: 7 dB(A) N: 9 dB(A)																	
1	Parzelle 01	S	EG	WA	55	45	36	29	-	-	n.	42	N	I			
1		S	1.OG	WA	55	45	37	30	-	-	n.	43	N	I			
2		O	EG	WA	55	45	41	34	-	-	n.	47	N	I			
2		O	1.OG	WA	55	45	43	36	-	-	n.	49	N	I			
3		N	EG	WA	55	45	41	34	-	-	n.	47	N	I			
3		N	1.OG	WA	55	45	42	35	-	-	n.	48	N	I			
4		W	EG	WA	55	45	31	24	-	-	n.	37	N	I			
4		W	1.OG	WA	55	45	33	26	-	-	n.	39	N	I			
5	Parzelle 02	S	EG	WA	55	45	37	30	-	-	n.	43	N	I			
5		S	1.OG	WA	55	45	39	32	-	-	n.	45	N	I			
6		O	EG	WA	55	45	42	35	-	-	n.	48	N	I			
6		O	1.OG	WA	55	45	44	37	-	-	n.	50	N	I			
7		N	EG	WA	55	45	42	35	-	-	n.	48	N	I			
7		N	1.OG	WA	55	45	44	37	-	-	n.	50	N	I			
8		W	EG	WA	55	45	35	28	-	-	n.	41	N	I			
8		W	1.OG	WA	55	45	37	30	-	-	n.	43	N	I			
9	Parzelle 03	S	EG	WA	55	45	39	32	-	-	n.	45	N	I			
9		S	1.OG	WA	55	45	41	34	-	-	n.	47	N	I			
9		O	EG	WA	55	45	43	36	-	-	n.	49	N	I			
10		O	1.OG	WA	55	45	45	38	-	-	n.	51	N	I			
11		N	EG	WA	55	45	44	37	-	-	n.	50	N	I			
11		N	1.OG	WA	55	45	45	38	-	-	n.	51	N	I			
12		W	EG	WA	55	45	38	31	-	-	n.	44	N	I			
12		W	1.OG	WA	55	45	40	33	-	-	n.	46	N	I			
13	Parzelle 04	S	EG	WA	55	45	41	34	-	-	n.	47	N	I			
13		S	1.OG	WA	55	45	43	36	-	-	n.	49	N	I			
14		O	EG	WA	55	45	47	40	-	-	n.	53	N	I			
14		O	1.OG	WA	55	45	48	41	-	-	n.	54	N	I			
15		N	EG	WA	55	45	46	39	-	-	n.	52	N	I			
15		N	1.OG	WA	55	45	47	40	-	-	n.	53	N	I			
16		W	EG	WA	55	45	39	32	-	-	n.	45	N	I			
16		W	1.OG	WA	55	45	42	35	-	-	n.	48	N	I			
17	Parzelle 05	S	EG	WA	55	45	45	38	-	-	n.	51	N	I			
17		S	1.OG	WA	55	45	46	39	-	-	n.	52	N	I			
18		O	EG	WA	55	45	51	44	-	-	n.	57	N	II			
18		O	1.OG	WA	55	45	53	46	-	1	S	59	N	II			
19		N	EG	WA	55	45	51	44	-	-	n.	57	N	II			
19		N	1.OG	WA	55	45	52	45	-	-	n.	58	N	II			
20		W	EG	WA	55	45	40	33	-	-	n.	46	N	I			
20		W	1.OG	WA	55	45	43	36	-	-	n.	49	N	I			
21	Parzelle 06	SO	EG	WA	55	45	56	49	1	4	W/S	62	N	III			
21		SO	1.OG	WA	55	45	57	50	2	5	W/S	63	N	III			
22		NO	EG	WA	55	45	62	54	7	9	W/S	67	N	IV			
22		NO	1.OG	WA	55	45	61	54	6	9	W/S	67	N	IV			
23		NW	EG	WA	55	45	56	49	1	4	W/S	62	N	III			
23		NW	1.OG	WA	55	45	57	50	2	5	W/S	63	N	III			
24		SW	EG	WA	55	45	44	37	-	-	n.	50	N	I			
24		SW	1.OG	WA	55	45	45	38	-	-	n.	51	N	I			
25	Parzelle 07	S	EG	WA	55	45	48	41	-	-	n.	54	N	I			
25		S	1.OG	WA	55	45	49	42	-	-	n.	55	N	I			
26		O	EG	WA	55	45	55	48	-	3	S	61	N	III			
26		O	1.OG	WA	55	45	56	49	1	4	W/S	62	N	III			
27		N	EG	WA	55	45	52	45	-	-	n.	58	N	II			
27		N	1.OG	WA	55	45	54	47	-	2	S	60	N	II			
28		W	EG	WA	55	45	43	36	-	-	n.	49	N	I			
28		W	1.OG	WA	55	45	45	38	-	-	n.	51	N	I			
29	Parzelle 08	S	EG	WA	55	45	44	37	-	-	n.	50	N	I			
29		S	1.OG	WA	55	45	45	38	-	-	n.	51	N	I			
30		O	EG	WA	55	45	49	42	-	-	n.	55	N	I			
30		O	1.OG	WA	55	45	50	42	-	-	n.	55	N	II			
31		N	EG	WA	55	45	48	41	-	-	n.	54	N	I			
31		N	1.OG	WA	55	45	49	42	-	-	n.	55	N	I			
32		W	EG	WA	55	45	41	34	-	-	n.	47	N	I			
32		W	1.OG	WA	55	45	42	35	-	-	n.	48	N	I			
33	Parzelle 09	S	EG	WA	55	45	41	34	-	-	n.	47	N	I			
33		S	1.OG	WA	55	45	42	35	-	-	n.	48	N	I			
34		O	EG	WA	55	45	45	38	-	-	n.	51	N	I			

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Am Kirchfeld"
Immissionsorttabelle
Parzelle 14 Ost, Parzelle 6 Nord

Lfd. Nr.	Geb.	Fas.	SW	Nutz	GW		Pegel		Übersch.		Pas.	DIN 4109		
					T in dB(A)	N	T in dB(A)	N	T in dB(A)	N		La dB(A)	Zr.	Ber.
34	Parzelle 09	O	1.OG	WA	55	45	46	39	-	-	n.	52	N	I
35		N	EG	WA	55	45	45	38	-	-	n.	51	N	I
35		N	1.OG	WA	55	45	45	38	-	-	n.	51	N	I
36		W	EG	WA	55	45	38	30	-	-	n.	43	N	I
36		W	1.OG	WA	55	45	40	33	-	-	n.	46	N	I
37	Parzelle 10	S	EG	WA	55	45	38	31	-	-	n.	44	N	I
37		S	1.OG	WA	55	45	40	33	-	-	n.	46	N	I
38		O	EG	WA	55	45	42	35	-	-	n.	48	N	I
38		O	1.OG	WA	55	45	44	37	-	-	n.	50	N	I
39		N	EG	WA	55	45	42	35	-	-	n.	48	N	I
39		N	1.OG	WA	55	45	42	35	-	-	n.	48	N	I
40		W	EG	WA	55	45	32	25	-	-	n.	38	N	I
40		W	1.OG	WA	55	45	34	27	-	-	n.	40	N	I
41	Parzelle 11	S	EG	WA	55	45	38	31	-	-	n.	44	N	I
41		S	1.OG	WA	55	45	41	34	-	-	n.	47	N	I
42		O	EG	WA	55	45	42	35	-	-	n.	48	N	I
42		O	1.OG	WA	55	45	44	37	-	-	n.	50	N	I
43		N	EG	WA	55	45	42	35	-	-	n.	48	N	I
43		N	1.OG	WA	55	45	43	36	-	-	n.	49	N	I
44		W	EG	WA	55	45	35	28	-	-	n.	41	N	I
44	W	1.OG	WA	55	45	37	30	-	-	n.	43	N	I	
45	Parzelle 12	S	EG	WA	55	45	42	35	-	-	n.	48	N	I
45		S	1.OG	WA	55	45	44	37	-	-	n.	50	N	I
46		O	EG	WA	55	45	46	39	-	-	n.	52	N	I
46		O	1.OG	WA	55	45	47	40	-	-	n.	53	N	I
47		N	EG	WA	55	45	44	37	-	-	n.	50	N	I
47		N	1.OG	WA	55	45	45	38	-	-	n.	51	N	I
48		W	EG	WA	55	45	38	31	-	-	n.	44	N	I
48		W	1.OG	WA	55	45	40	33	-	-	n.	46	N	I
49	Parzelle 13	S	EG	WA	55	45	46	39	-	-	n.	52	N	I
49		S	1.OG	WA	55	45	48	41	-	-	n.	54	N	I
50		O	EG	WA	55	45	51	44	-	-	n.	57	N	II
50		O	1.OG	WA	55	45	52	45	-	-	n.	58	N	II
51		N	EG	WA	55	45	49	42	-	-	n.	55	N	I
51		N	1.OG	WA	55	45	50	43	-	-	n.	56	N	II
52		W	EG	WA	55	45	43	36	-	-	n.	49	N	I
52	W	1.OG	WA	55	45	44	37	-	-	n.	50	N	I	
53	Parzelle 14	S	EG	WA	55	45	51	44	-	-	n.	57	N	II
53		S	1.OG	WA	55	45	53	46	-	1	S	59	N	II
54		O	EG	WA	55	45	59	52	4	7	W/S	65	N	III
54		O	1.OG	WA	55	45	59	52	4	7	W/S	65	N	III
55		N	EG	WA	55	45	57	50	2	5	W/S	63	N	III
55		N	1.OG	WA	55	45	57	50	2	5	W/S	63	N	III
56		W	EG	WA	55	45	44	37	-	-	n.	50	N	I
56	W	1.OG	WA	55	45	46	39	-	-	n.	52	N	I	





Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Am Kirchfeld"
Immissionsorttabelle
Parzelle 14 West, Parzelle 6 Süd

Spalte	Beschreibung
Lfd.	Laufende Punktnummer
Geb.	Bezeichnung des Immissionsortes
Fas.	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
SW	Stockwerk
Nutz	Gebietsnutzung
GW	Immissionsgrenzwert tags/nachts
Pegel	Beurteilungspegel Analyse tags/nachts
Pas.	Anspruch auf passiven Lärmschutz tags/nachts



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Am Kirchfeld"
Immissionsorttabelle
Parzelle 14 West, Parzelle 6 Süd

Lfd. Nr.	Geb.	Fas.	SW	Nutz.	GW		Pegel		Übersch.		Pas.	DIN 4109					
					T	N	T	N	T	N		La	Zr.	Ber.			
					in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)								
Tag: 59 dB(A) Nacht: 52 dB(A) Übersch. T: 4 dB(A) N: 7 dB(A)																	
1	Parzelle 01	S	EG	WA	55	45	36	29	-	-	n.	42	N	I			
1		S	1.OG	WA	55	45	37	30	-	-	n.	43	N	I			
2		O	EG	WA	55	45	41	34	-	-	n.	47	N	I			
2		O	1.OG	WA	55	45	43	36	-	-	n.	49	N	I			
3		N	EG	WA	55	45	41	34	-	-	n.	47	N	I			
3		N	1.OG	WA	55	45	42	35	-	-	n.	48	N	I			
4		W	EG	WA	55	45	31	24	-	-	n.	37	N	I			
4		W	1.OG	WA	55	45	33	26	-	-	n.	39	N	I			
5	Parzelle 02	S	EG	WA	55	45	37	30	-	-	n.	43	N	I			
5		S	1.OG	WA	55	45	39	32	-	-	n.	45	N	I			
6		O	EG	WA	55	45	42	35	-	-	n.	48	N	I			
6		O	1.OG	WA	55	45	44	37	-	-	n.	50	N	I			
7		N	EG	WA	55	45	43	36	-	-	n.	49	N	I			
7		N	1.OG	WA	55	45	44	37	-	-	n.	50	N	I			
8		W	EG	WA	55	45	36	29	-	-	n.	42	N	I			
8		W	1.OG	WA	55	45	37	30	-	-	n.	43	N	I			
9	Parzelle 03	S	EG	WA	55	45	39	32	-	-	n.	45	N	I			
9		S	1.OG	WA	55	45	41	34	-	-	n.	47	N	I			
9		O	EG	WA	55	45	43	36	-	-	n.	49	N	I			
10		O	1.OG	WA	55	45	45	38	-	-	n.	51	N	I			
11		N	EG	WA	55	45	45	38	-	-	n.	51	N	I			
11		N	1.OG	WA	55	45	45	38	-	-	n.	51	N	I			
12		W	EG	WA	55	45	38	31	-	-	n.	44	N	I			
12		W	1.OG	WA	55	45	40	33	-	-	n.	46	N	I			
13	Parzelle 04	S	EG	WA	55	45	41	34	-	-	n.	47	N	I			
13		S	1.OG	WA	55	45	43	36	-	-	n.	49	N	I			
14		O	EG	WA	55	45	47	40	-	-	n.	53	N	I			
14		O	1.OG	WA	55	45	48	41	-	-	n.	54	N	I			
15		N	EG	WA	55	45	46	39	-	-	n.	52	N	I			
15		N	1.OG	WA	55	45	48	41	-	-	n.	54	N	I			
16		W	EG	WA	55	45	39	32	-	-	n.	45	N	I			
16		W	1.OG	WA	55	45	42	35	-	-	n.	48	N	I			
17	Parzelle 05	S	EG	WA	55	45	44	37	-	-	n.	50	N	I			
17		S	1.OG	WA	55	45	46	39	-	-	n.	52	N	I			
18		O	EG	WA	55	45	51	44	-	-	n.	57	N	II			
18		O	1.OG	WA	55	45	53	46	-	1	S	59	N	II			
19		N	EG	WA	55	45	51	44	-	-	n.	57	N	II			
19		N	1.OG	WA	55	45	52	45	-	-	n.	58	N	II			
20		W	EG	WA	55	45	40	33	-	-	n.	46	N	I			
20		W	1.OG	WA	55	45	43	36	-	-	n.	49	N	I			
21	Parzelle 06	S	EG	WA	55	45	49	42	-	-	n.	55	N	I			
21		S	1.OG	WA	55	45	51	44	-	-	n.	57	N	II			
22		O	EG	WA	55	45	58	51	3	6	W/S	64	N	III			
22		O	1.OG	WA	55	45	59	52	4	7	W/S	65	N	III			
23		N	EG	WA	55	45	56	49	1	4	W/S	62	N	III			
23		N	1.OG	WA	55	45	57	50	2	5	W/S	63	N	III			
24		W	EG	WA	55	45	48	41	-	-	n.	54	N	I			
24		W	1.OG	WA	55	45	49	42	-	-	n.	55	N	I			
25	Parzelle 07	S	EG	WA	55	45	48	41	-	-	n.	54	N	I			
25		S	1.OG	WA	55	45	49	42	-	-	n.	55	N	I			
26		O	EG	WA	55	45	55	48	-	3	S	61	N	III			
26		O	1.OG	WA	55	45	56	49	1	4	W/S	62	N	III			
27		N	EG	WA	55	45	53	46	-	1	S	59	N	II			
27		N	1.OG	WA	55	45	55	48	-	3	S	61	N	III			
28		W	EG	WA	55	45	43	36	-	-	n.	49	N	I			
28		W	1.OG	WA	55	45	45	38	-	-	n.	51	N	I			
29	Parzelle 08	S	EG	WA	55	45	43	36	-	-	n.	49	N	I			
29		S	1.OG	WA	55	45	45	38	-	-	n.	51	N	I			
30		O	EG	WA	55	45	48	41	-	-	n.	54	N	I			
30		O	1.OG	WA	55	45	49	42	-	-	n.	55	N	I			
31		N	EG	WA	55	45	47	40	-	-	n.	53	N	I			
31		N	1.OG	WA	55	45	49	42	-	-	n.	55	N	I			
32		W	EG	WA	55	45	41	34	-	-	n.	47	N	I			
32		W	1.OG	WA	55	45	43	36	-	-	n.	49	N	I			
33	Parzelle 09	S	EG	WA	55	45	41	34	-	-	n.	47	N	I			
33		S	1.OG	WA	55	45	42	35	-	-	n.	48	N	I			
34		O	EG	WA	55	45	45	38	-	-	n.	51	N	I			

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Am Kirchfeld"
Immissionsorttabelle
Parzelle 14 West, Parzelle 6 Süd

Lfd. Nr.	Geb.	Fas.	SW	Nutz	GW		Pegel		Übersch.		Pas.	DIN 4109		
					T in dB(A)	N	T in dB(A)	N	T in dB(A)	N		La dB(A)	Zr.	Ber.
34	Parzelle 09	O	1.OG	WA	55	45	46	39	-	-	n.	52	N	I
35		N	EG	WA	55	45	45	38	-	-	n.	51	N	I
35		N	1.OG	WA	55	45	45	38	-	-	n.	51	N	I
36		W	EG	WA	55	45	38	31	-	-	n.	44	N	I
36		W	1.OG	WA	55	45	40	33	-	-	n.	46	N	I
37	Parzelle 10	S	EG	WA	55	45	38	31	-	-	n.	44	N	I
37		S	1.OG	WA	55	45	40	33	-	-	n.	46	N	I
38		O	EG	WA	55	45	42	35	-	-	n.	48	N	I
38		O	1.OG	WA	55	45	44	37	-	-	n.	50	N	I
39		N	EG	WA	55	45	41	34	-	-	n.	47	N	I
39		N	1.OG	WA	55	45	42	35	-	-	n.	48	N	I
40		W	EG	WA	55	45	33	26	-	-	n.	39	N	I
40		W	1.OG	WA	55	45	35	28	-	-	n.	41	N	I
41	Parzelle 11	S	EG	WA	55	45	39	32	-	-	n.	45	N	I
41		S	1.OG	WA	55	45	41	34	-	-	n.	47	N	I
42		O	EG	WA	55	45	43	36	-	-	n.	49	N	I
42		O	1.OG	WA	55	45	44	37	-	-	n.	50	N	I
43		N	EG	WA	55	45	43	36	-	-	n.	49	N	I
43		N	1.OG	WA	55	45	43	36	-	-	n.	49	N	I
44		W	EG	WA	55	45	35	28	-	-	n.	41	N	I
44		W	1.OG	WA	55	45	37	30	-	-	n.	43	N	I
45	Parzelle 12	S	EG	WA	55	45	41	34	-	-	n.	47	N	I
45		S	1.OG	WA	55	45	43	36	-	-	n.	49	N	I
46		O	EG	WA	55	45	45	38	-	-	n.	51	N	I
46		O	1.OG	WA	55	45	46	39	-	-	n.	52	N	I
47		N	EG	WA	55	45	44	37	-	-	n.	50	N	I
47		N	1.OG	WA	55	45	45	38	-	-	n.	51	N	I
48		W	EG	WA	55	45	38	31	-	-	n.	44	N	I
48		W	1.OG	WA	55	45	40	33	-	-	n.	46	N	I
49	Parzelle 13	S	EG	WA	55	45	44	37	-	-	n.	50	N	I
49		S	1.OG	WA	55	45	46	39	-	-	n.	52	N	I
50		O	EG	WA	55	45	51	44	-	-	n.	57	N	II
50		O	1.OG	WA	55	45	53	46	-	1	S	59	N	II
51		N	EG	WA	55	45	49	42	-	-	n.	55	N	I
51		N	1.OG	WA	55	45	50	43	-	-	n.	56	N	II
52		W	EG	WA	55	45	42	35	-	-	n.	48	N	I
52		W	1.OG	WA	55	45	44	37	-	-	n.	50	N	I
53	Parzelle 14	S	EG	WA	55	45	50	43	-	-	n.	56	N	II
53		S	1.OG	WA	55	45	51	44	-	-	n.	57	N	II
54		O	EG	WA	55	45	56	49	1	4	W/S	62	N	III
54		O	1.OG	WA	55	45	57	50	2	5	W/S	63	N	III
55		N	EG	WA	55	45	54	47	-	2	S	60	N	II
55		N	1.OG	WA	55	45	56	49	1	4	W/S	62	N	III
56		W	EG	WA	55	45	44	37	-	-	n.	50	N	I
56		W	1.OG	WA	55	45	46	39	-	-	n.	52	N	I

Anlage 3: Emittentendaten

**Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Am Kirchfeld"
Emissionsberechnung Straße - Planzustand Parzellen 6 & 14 Ost**
Legende

Straße		Straßenname
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
DStg	dB	Zuschlag für Steigung
Defl	dB	Reflexdifferenz durch Reflexionen
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
k Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*DTV
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
DStrO Tag	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
k Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*DTV
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
DStrO Nacht	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich



SoundPLAN 8.0

 alfred bartl akustik | bauphysik
Altentreswitz 25, 92648 Vohenstrauß

 1303_0
RGLK0002.res
Blatt: 1 von 2
13.04.2018

**Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Am Kirchfeld"
Emissionsberechnung Straße - Planzustand Parzellen 6 & 14 Ost**

Straße	Steigung	DStg	Defl	DTV	k	M	vPkw	vLkw	p	DStrO	Dv	Lm25	k	M	vPkw	vLkw	p	DStrO	Dv	Lm25
	%	dB	dB	Kfz/24h	Tag	Tag	Tag	Tag	%	Tag	Tag	Tag	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	%	Nacht	Nacht	Nacht
					Tag	Kfz/h	km/h	km/h		dB	dB	dB(A)		Kfz/h	km/h	km/h		dB	dB	dB(A)
S2149	2,4	0,0	0,0	1804	0,0591	107	50	50	8,4	0,00	-4,32	59,9	0,0057	12	50	50	18,2	0,00	-3,58	62,1



SoundPLAN 8.0

 alfred bartl akustik | bauphysik
Altentreswitz 25, 92648 Vohenstrauß

 1303_0
RGLK0002.res
Blatt: 2 von 2
13.04.2018

