



IFB Ingenieure GmbH

Beratende Ingenieure
Sachverständige

GUTACHTEN NR. 10584.2

vom 7. Januar 2014

SCHALLSCHUTZ GEGEN AUSSENLÄRM

Nachweis nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“

OBJEKT

Junges Wohnen Ravensburg
Georgstraße
Flurstück 1045/1
88212 Ravensburg

AUFTRAGGEBER

i Live Biberach GmbH
Ulmer Straße 80
73431 Aalen

Eine Vervielfältigung der vorliegenden Ausarbeitung ist nur in vollem Umfang und eine Veröffentlichung – auch auszugsweise – nur mit Genehmigung der IFB Ingenieure GmbH zulässig. Das IFB-Symbol und „IFB Ingenieure“ sind eingetragene Marken der IFB Ingenieure GmbH.

Wielandstraße 2
D 75385 Bad Teinach-Zavelstein
Telefon 07053 92669-0
Telefax 07053 92669-20
E-Mail post@ifb.info
Internet <http://ifb.info>

Sitz: Bad Teinach-Zavelstein · Amtsgericht Stuttgart HRB 330867
Geschäftsführer: Friedemann Stahl

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines und Aufgabenstellung	3
2	Grundlagen	4
2.1	Schallschutz gegen Außenlärm	4
2.1.1	Anforderungen	4
2.2	Bestimmung des Außenlärmpegels	5
3	Nachweis des Schallschutzes	7
3.1	Lärmquellen	7
3.1.1	Gewerbe	7
3.1.2	Straßen- und Schienenverkehr	7
3.2	Summenpegel	7
3.3	Schalldämmung der Außenbauteile	8
3.3.1	Außenwand Massivbauweise	8
3.3.2	Flachdach	9
3.3.3	Außenluftdurchlässe / Lüftungsgeräte	9
3.4	Bemessung der Fenster und Lüftungseinrichtungen	10
3.4.1	Erforderliche Schalldämmung	11
4	Zusammenfassung	12

Anlagen

- A Unterlagen zur Erstellung des Gutachtens
- B Gesetze, Normen, Richtlinien und Literatur
- C Kartenhafte Darstellung des Außenlärmpegels
- D Tabelle zur Bemessung der Fenster und Lüftungseinrichtungen

1 ALLGEMEINES UND AUFGABENSTELLUNG

Hintergrund

Auf dem Flurstück 1045/1 in der Georgstraße in Ravensburg plant die i-live Biberach GmbH den Neubau eines Studentenwohnheimes (Junges Wohnen). Das Gebäude ist als Massivbau mit 6 Vollgeschossen und einem Flachdach geplant. Das unterste Geschoss ist dabei als Tiefgarage für PKW Stellplätze vorgesehen.

Das Plangebiet befindet sich westlich der Altstadt, südlich des Bahnhofvorplatzes, entlang der Georgstraße. Es handelt sich hier um ein innerstädtisches Quartier mit Wohnfunktionen, gewerblichen Funktionen und Dienstleistungen. Das Grundstück liegt derzeit brach und wird provisorisch als bewirtschafteter Parkplatz genutzt.

Im Gutachten Nr. 10584.1a der IFB Ingenieure GmbH zum Schallimmissionsschutz wurde der Konflikt zwischen der geplanten Wohnnutzung durch das Studentenwohnheim mit dem durch Straßen- und Schienenverkehrslärm sowie Gewerbelärm vorbelasteten Umfeld dargestellt. Darin wurde der maßgebliche Außenlärmpegel um das geplante Studentenwohnheim nach DIN 4109 berechnet. Darauf aufbauend können Lärmschutzmaßnahmen am Gebäude (Passiver Lärmschutz) ausgelegt werden.

Aufgabenstellung

Die IFB Ingenieure GmbH wurden beauftragt, auf Basis der bereits ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel, Maßnahmen zum passiven Lärmschutz zu planen. Unter Berücksichtigung der geplanten Außenwandkonstruktionen werden die Fenster und Lüftungstechnischen Einrichtungen so bemessen, dass das Schutzziel gegen Außenlärm nach der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ eingehalten wird.

2 GRUNDLAGEN

2.1 SCHALLSCHUTZ GEGEN AUßENLÄRM

In der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ sind Anforderungen an den Schallschutz mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragung zu schützen. Dies gilt auch für die Schallübertragung von außen in das Gebäude. Betrachtet wird Lärm aus Straßen-, Schienen-, Wasser- und Luftverkehr, sowie Gewerbelärm.

2.1.1 ANFORDERUNGEN

Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen werden nach DIN 4109 in Abhängigkeit von Lärmpegelbereichen (LPB) gestellt, welche nach den „maßgeblichen Außenlärmpegeln“ klassifiziert werden. In Tabelle 8 der DIN 4109 sind diese Anforderungen in Abhängigkeit von 3 verschiedenen Raumnutzungen bzw. Raumarten aufgeführt.

Tabelle 8 in DIN 4109 „Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen“

Spalte	1	2	3	4	5
	Raumarten				
Zeile	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume ¹ und ähnliches
	erf. $R'_{w, res}$ des Außenbauteils in dB				
1	I	bis 55	35	30	–
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	²	50	45
7	VII	> 80	²	²	50
¹ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.					
² Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.					

In Wohnungen werden keine Anforderungen an die Außenbauteile von Küchen, Bädern und Hausarbeitsräumen gestellt.

Zusammengesetzte Außenbauteile

Bei Außenbauteilen welche aus mehreren Teilflächen unterschiedlicher Schalldämmung bestehen, gelten die Anforderungen an das aus den einzelnen Schalldämm-Maßen berechnete resultierende Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$. Befindet sich im Außenbauteil ein Element mit sehr geringer Schalldämmung, so ist dieses maßgebend für das erreichbare resultierende Gesamtschalldämm-Maß, auch wenn es nur einen kleinen Flächenanteil hat. Als Beispiel sei hier ein in die Außenwand integrierter Rolllädenkasten erwähnt.

Fenster sind nach der DIN 4109 grundsätzlich im geschlossenen Zustand zu berücksichtigen.

Korrektur für die Raumgeometrie

Das erforderliche Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 muss noch einer Korrektur nach Tabelle 9 zur DIN 4109 unterzogen werden. Die Korrektur ist abhängig vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Bauteils im Raum $S_{(W+F)}$ zur Grundfläche S_G des Raumes. Je größer das Verhältnis $S_{(W+F)}/S_G$ ist, umso größer wird das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß des Außenbauteils. Dies ist bei Räumen mit kleiner Raumtiefe und großer Außenbauteilfläche der Fall. Bei tiefen Räumen mit geringer Außenbauteilfläche reduziert sich dagegen die Anforderung.

Zu den Außenbauteilen gehören gegebenenfalls auch Decken und ausgebaute Dächer, welche zugleich den oberen Gebäudeabschluss bilden.

2.2 BESTIMMUNG DES AUßENLÄRMPEGELS

Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ kann nach DIN 4109 bestimmt werden. Für die verschiedenen Lärmquellen werden unterschiedliche Mess- und Beurteilungsverfahren in der Norm angegeben, welche den unterschiedlichen akustischen Eigenschaften der Lärmarten Rechnung tragen. Vorrangig werden die Lärmbelastungen berechnet. Besteht die Lärmbelastung aus mehreren sich überlagernden Lärmquellen, so sind diese einzeln zu berechnen bzw. zu messen und anschließend energetisch zu addieren.

Straßenverkehrslärm

Sofern keine Festlegungen in anderen gesetzlichen Vorschriften, Bebauungsplänen oder Lärmkarten für das Gebiet existieren, wird der Außenlärm aus Straßenverkehr mittels eines Nomogramms nach DIN 4109 ermittelt. Eingangsgröße ist

- die Straßenkategorie (z. B. Autobahnen, Bundesstraßen, Gemeindestraßen, etc.)
- der Abstand der Straßenmitte vom schützenswerten Raum
- die Verkehrsbelastung in Kfz/Tag

- und der Anteil an Schwerlastverkehr (ja nach Straßenkategorie).

Abzulesen ist somit der Schallpegel vor Hausfassaden für eine typische Verkehrssituation nach DIN 18005 Teil 1. Für Straßensteigungen und lichtsignalgeregelte Kreuzungen oder Einmündungen werden Pegelzuschläge vergeben.

In Fällen in denen das Nomogramm nicht anwendbar ist, wird der Straßenverkehrslärm nach DIN 18005 Teil 1 bestimmt.

Gewerbelärm

Im Regelfall wird als „maßgeblicher Außenlärmpegel“ der Tag-Immissionsrichtwert nach der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) für die jeweilige Gebietskategorie im Bebauungsplan eingesetzt.

Besteht die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm überschritten werden, dann muss die tatsächliche Geräuschimmission berechnet werden.

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen nach TA Lärm für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Gebietsart	Immissionsrichtwert	
	tags	nachts
Industriegebiet (GI)	70 dB(A)	
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
Kerngebiet, Dorfgebiet und Mischgebiet (MK, MD, MI)	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)
Kurgebiet Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)

Für die Beurteilung ist „tags“ der Zeitraum von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr und „nachts“ der Zeitraum von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr zugrunde zu legen.

3 NACHWEIS DES SCHALLSCHUTZES

Der Nachweis des Schallschutzes gegen Außenlärm erfolgt nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ (11.89). Das Prozedere des Nachweises und weitere Informationen werden im Abschnitt 2 dieses Gutachtens dargelegt.

3.1 LÄRMQUELLEN

Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 setzt sich aus der energetischen Summe verschiedener vorhandener Schallpegel zusammen. Diese verschiedenen Schallquellen werden im Folgenden berechnet.

3.1.1 GEWERBE

Das geplante Gebäude befindet sich in allen Himmelsrichtungen an der Grenze zu einem Mischgebiet (MI). Für die Außenlärmbelastung aus Gewerbe- und Industriebetrieben wird nach DIN 4109 davon ausgegangen, dass der Immissionsrichtwert (IRW) für die Gebietsnutzung Mischgebiet am Tag von 60 dB voll ausgeschöpft, jedoch nicht überschritten wird. Deshalb ist der „maßgebliche Außenlärmpegel“ für Gewerbelärm am Gebäude

$$L_{a,G} = 60 \text{ dB(A)}.$$

Minderungen

Für lärmabgewandte Fassaden darf nach DIN 4109 bei offener Bebauung der „maßgebliche Außenlärmpegel“ um 5 dB reduziert werden. Dies ist im vorliegenden Fall nicht anwendbar, da das geplante Gebäude in allen Himmelsrichtungen an ein Mischgebiet (MI) grenzt.

3.1.2 STRAßEN- UND SCHIENENVERKEHR

Die Lärmbelastung aufgrund von Straßen- und Schienenverkehr wurde im vorliegenden Fall im Rahmen einer Schallimmissionsprognose nach den Regelwerken RLS 90 bzw. Schall 03 im Gutachten Nr. 10584.1 der IFB Ingenieure ermittelt. Nach DIN 4109 ist auf diese Berechnungen ein Zuschlag von je 3 dB(A) zu vergeben. Die Lärmbelastung am geplanten Studentenwohnheim aus Straßen- und Schienenverkehr, inklusive Zuschlag ist im maßgeblichen Außenlärmpegel (siehe Anlage C dieses Gutachtens) berücksichtigt.

3.2 SUMMENPEGEL

Der „maßgebliche Außenpegel“ vor den jeweiligen Fassaden des Bauvorhabens setzt sich energetisch aus den Einzelemittenten Straße mit Parkplätzen, Schiene und Gewerbe zusammen. Diese Summe stellt den „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ nach

DIN 4109 dar. Er ist für alle Fassaden und Stockwerke in Anlage C dieses Gutachtens dargestellt.

3.3 SCHALLDÄMMUNG DER AUßENBAUTEILE

Die Schalldämmung der Außenbauteile wird nach den Berechnungsalgorithmen des Beiblattes 1 zur DIN 4109 berechnet. Die Fenster und Fenstertüren werden als schalltechnisch schwächstes Bauteil zur Einhaltung des Schallschutzes gegen Außenlärm in Abschnitt 3.4 bemessen.

3.3.1 AUßENWAND MASSIVBAUWEISE

Die Außenwände sind als Kalksandstein-Mauerwerk der Rohdichteklasse 2,0 und der Dicke 0,175 m geplant. Die flächenbezogene Masse nach DIN 4109 beträgt $m' = 276 \text{ kg/m}^2$. Dabei wurde ein Innenputz mit 10 kg/m^2 berücksichtigt. Das rechnerische bewertete Schalldämm-Maß nach DIN 4109 der Außenwand beträgt $R'_w = 50 \text{ dB}$.

Das Wärmedämmverbundsystem (WDVS) auf der Außenseite der Außenwand hat laut Fachliteratur einen Einfluss auf die Schalldämmung. Durch Resonanzeffekte kann eine Verbesserung oder Verschlechterung von bis zu 6 dB entstehen. Eine Verbesserung der Schalldämmung ist bei Verwendung von Mineralwolle in Verbindung mit einem Außenputz zu erwarten. Eine Verschlechterung ist vor allem dann zu erwarten, wenn der Dämmstoff eine hohe dynamische Steifigkeit aufweist. Laut derzeitigem Planstand soll ein WDVS mit einer Dämmung aus Polystyrol verwendet werden, welches wegen der hohen Steifigkeit von Polystyrol eine Verschlechterung der Schalldämmung hervorruft. Da uns kein Prüfzeugnis vorliegt, wird die laut Fachliteratur maximale Verschlechterung von 6 dB eingerechnet, sodass sich das gesamte bewertete Schalldämm-Maß der Wand ergibt zu

$$R'_{w, \text{Polystyrol}} = 44 \text{ dB.}$$

Alternativ berechnet sich die Verbesserung der Schalldämmung der Wand mit einer Dämmung aus Mineralwolle im WDVS (Anwendungsgebiet WAP nach DIN 4108) mit einer Dicke $d \geq 120 \text{ mm}$ zu +3 dB, sodass sich das gesamte bewertete Schalldämm-Maß der Wand ergibt zu

$$R'_{w, \text{Mineralwolle}} = 53 \text{ dB.}$$

Wichtige Anmerkung

Wegen der hohen Außenlärmpegel wird nachfolgend mit einem WDVS mit Mineralwollendämmung gerechnet.

3.3.2 FLACHDACH

Das massive Dach über dem 4. OG bzw. dem Penthouse wird aus einer Tragschale aus Beton der Dicke $d = 200$ mm hergestellt. Mit einer Rohdichte von Stahlbeton von 2300 kg/m^3 beträgt die flächenbezogene Masse $m' = 575 \text{ kg/m}^2$. Mit einem Innenputz von 10 kg/m^2 weist die Rohdecke ein bewertetes Schalldämm-Maß auf von $R'_w = 54$ dB. Der Dachaufbau ab Rohdecke besteht aus einer Wärmedämmung aus expandiertem Polystyrol und einer darüber liegenden Dachbegrünung. Durch diesen Aufbau ist mit einer Verbesserung der Luftschalldämmung von mindestens 6 dB zu rechnen, sodass sich ein bewertetes Schalldämm-Maß ergibt von

$$R'_w \geq 60 \text{ dB.}$$

3.3.3 AUßENLUFTDURCHLÄSSE / LÜFTUNGSGERÄTE

Im Rahmen des Lüftungskonzeptes werden nach aktuellem Planstand Außenluftdurchlässe in sämtlichen Zimmern sowie in dem Gemeinschaftsraum vorgesehen.

Außenluftdurchlass ZFH40 der Fa. Aereco

Auch wenn die Außenluftdurchlässe ZFH40 der Fa. Aereco in die Fensterrahmen oder Fensterflügel der jeweiligen Räume eingebaut werden, sind sie als separates Außenbauteil mit einer definierten Schalldämmung zu erfassen.

Der Außenluftdurchlass ZFH40 der Fa. Aereco mit dem Luftkanal 02, Schallkulissee SK 01 und der außenseitigen akustischen Wetterschutzhaube WHAI 02 erreicht laut Hersteller (Prüfzeugnis) die im Labor gemessene Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,e,w} = 40$ dB. Unter Einbezug der Fläche des Luftdurchlasses von $0,004 \text{ m}^2$ ergibt sich ein bewertetes Schalldämm-Maß nach DIN 4109 von $R_w = 6$ dB. Dieser Wert ist um ein Vorhaltemaß nach Tabelle 11 der DIN 4109 von 2 dB zu reduzieren, welches die schlechteren Einbaubedingungen am Bau gegenüber den Bedingungen im Labor berücksichtigt. Nach Abzug des Vorhaltemaßes ergibt sich bewertetes Schalldämm-Maß nach DIN 4109 von

$$R_w = 4 \text{ dB.}$$

Wandlüftungsgerät AEROPAC der Fa. Siegenia Aubi

Der Wandlüfter Aeropac mit Ansaugrohr und Wetterschutzgitter wird in die Außenwand eingebaut. Der Zuluftstrom kann durch 2 Schieber variiert werden. Das Gerät erreicht laut Hersteller (Prüfzeugnis) die im Labor gemessene Norm-Schallpegeldifferenz von $D_{n,e,w} = 50$ dB bei geöffneten Schiebern. Mit einer Öffnungsfläche von $0,005 \text{ m}^2$ errechnet sich das bewertete Schalldämm-Maß nach DIN 4109 zu $R_w = 17$ dB. Dieser Wert ist um ein Vorhaltemaß nach Tabelle 11 der DIN 4109 von 2 dB zu reduzieren. Deshalb ergibt sich ein bewertetes Schalldämm-Maß nach DIN 4109 von

$$R_w = 15 \text{ dB.}$$

3.4 BEMESSUNG DER FENSTER UND LÜFTUNGSEINRICHTUNGEN

Unter Berücksichtigung der oben beschriebenen Außenbauteile wird nachfolgend die Schalldämmung der Fenster und der Lüftungseinrichtungen bemessen.

Um eine Überdimensionierung des Schallschutzes und damit verbundene Mehrkosten zu vermeiden, wird dabei nach verschiedenen Kriterien unterschieden.

Unterscheidung nach Geschossen

Bei der Bemessung der Schallschutzqualität der Fenster und Lüftungseinrichtungen kann im vorliegenden Fall nach dem **Regelgeschoss** (1. OG bis 4. OG) und dem **Penthouse** (5. OG) unterschieden werden. Diese Unterscheidung ist sinnvoll, da sich die Grundrisse deutlich unterscheiden. Das geforderte resultierende Schalldämmmaß nach DIN 4109 hängt zum einen vom Verhältnis der Gesamtfläche eines Außenbauteils zur Grundfläche des Raumes ab ($S_{(W+F)}/S_{(G)}$). Es werden als kritischer Fall Räume gewählt, in welchen das Verhältnis einen hohen Wert annimmt. Der Lärmeintrag in den Raum bei Wänden mit Fenstern und Fenstertüren hängt vom Flächenanteil des schlechtesten Bauteils ab. Es werden also Räume mit großer Fensterfläche untersucht. Die Bemessung der Fenster für kritische Räume stellt sicher, dass die Anforderungen an den Schallschutz bei den übrigen Außenbauteilen ebenfalls erfüllt sind.

Unterscheidung nach Baukonstruktionen

Da die Außenwände in allen Geschossen gleich aufgebaut werden, ist eine Unterscheidung nach verschiedenen Baukonstruktionen nicht notwendig. Aufgrund der hohen Außenlärmpegel wird mit einem Wärmedämm-Verbundsystem basierend auf Mineralwolle-Dämmung gerechnet (siehe auch Abschnitt 3.3.1)

Unterscheidung nach Himmelsrichtungen

Da sich der Außenlärmpegel an den verschiedenen orientierten Fassaden unterscheidet (siehe Lärmpegelverteilung in Anlage C), wird nach verschiedenen Himmelsrichtungen der Fassaden unterschieden.

Fassade	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegelbereich nach DIN 4109
Nord	66 bis 70 dB(A)	IV
Ost	71 bis 75 dB(A)	V
Süd	66 bis 70 dB(A)	IV
West	61 bis 65 dB(A)	III

3.4.1 ERFORDERLICHE SCHALLDÄMMUNG

In der Tabelle in Anhang D dieses Gutachtens sind die Ergebnisse zum Nachweis des Schallschutzes zu finden.

Wichtige Anmerkungen

Wir weisen darauf hin, dass die Schalldämmung $R_{w,P}$ der Fenster **im Prüfzeugnis um + 2 dB höher** sein muss **als das erforderliche Bau-Schalldämm-Maß R_w** . Grund dafür ist das Vorhaltemaß nach DIN 4109, welches die schlechteren Einbaubedingungen am Bau gegenüber dem Labor berücksichtigt.

Außerdem weisen wir darauf hin, dass sich die Anforderung der Schalldämmung eines Fensters stets an den geschlossenen Zustand des Fensters richtet. Deshalb ist auch bei geschlossenem Fenster ein für die Wohnhygiene und Feuchtabfuhr ausreichender Luftwechsel sicher zu stellen.


Durch gute Schalldämmung der Außenbauteile sinkt der Grundgeräuschpegel im Gebäude weshalb Geräusche von anderen Bewohnern unter Umständen lauter zu hören sind. Deshalb ist die Planung des Schallschutzes gegen Außenlärm nur sinnvoll in Verbindung mit der Begrenzung der Luft- und Trittschallübertragung innerhalb des Gebäudes.

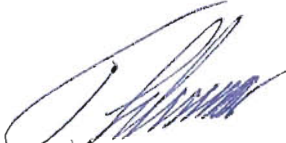
4 ZUSAMMENFASSUNG

In vorliegendem Gutachten wurde der Schallschutz gegenüber Außenlärm nach DIN 4109 nachgewiesen. Der Außenlärm wurde im Gutachten Nr. 10584.1a der IFB Ingenieure berechnet, welcher sich aus den Emittenten Straßen- und Schienenverkehr, sowie Gewerbelärm zusammensetzt. Da es zu Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte kam, sollten passive Lärmschutzmaßnahmen am geplanten Studentenwohnheim nachgewiesen werden.

Dies wurde im vorliegenden Gutachten getan. Die Fenster und Lüftungstechnischen Einrichtungen wurden so bemessen, dass das Schutzziel der DIN 4109 gegenüber Außenlärm eingehalten wird.

IFB Ingenieure GmbH


Thomas Schreiber B.Eng.


Tobias Schwarz B.Eng.

Diese Ausarbeitung umfasst 12 Seiten Text und 5 Anlageseiten.

UNTERLAGEN ZUR ERSTELLUNG DES GUTACHTENS

Am 28. August 2013 erhielten wir von der AI+P Planungs GmbH folgende Unterlagen:

1. Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Georgstraße/Flurstück 1045/1“ Ravensburg vom Mai 2008 mit Textteil.
2. Exposé-Planunterlagen zum Studentenwohnheim „Junges Wohnen in Ravensburg“, Planstand Dezember 2012 mit Grundrissplänen und Ansichten, M 1:200

Am 29. November 2013 erhielten wir von der AI+P Planungs GmbH folgende Unterlagen:

3. Planunterlagen als Entwurf zum Studentenwohnheim „Junges Wohnen in Ravensburg“, Planstand November 2013 mit Grundrissplänen und Ansichten, M 1:200

GESETZE, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR

Der Inhalt von Normen und Richtlinien gibt in der Regel die allgemein anerkannten Regeln der Technik wieder. Bauaufsichtlich eingeführte Normen und Richtlinien haben Gesetzescharakter und sind als Mindestforderung einzuhalten. Der Stand der Technik ergibt sich aus wissenschaftlichen Ausarbeitungen, die sich meist relativ schnell in der Literatur niederschlagen.

Normen

- + DIN 4109:1989-11 + Berichtigung 1:1992-08 + Änderung A1:2001-01
Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise
 - Beiblatt 1:1989-11 + Änderung A1:2003-09 + Änderung A2:2010-02,
Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren
 - Beiblatt 2:1989-11
Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz [...]
 - Beiblatt 3:1996-06
Berechnung von $R'_{w,R}$ [...] aus Werten des im Labor [...] ermittelten R_w
 - Teil 11:2010-05
Schallschutz im Hochbau - Nachweis des Schallschutzes; Güte- und Eignungsprüfung.
- + DIN EN ISO 717
Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen
 - Teil 1:2006-11
Messung der Luftschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden
 - Teil-2:2006-11
Trittschalldämmung
- + DIN 18005
Schallschutz im Städtebau
 - Teil 1:2002-07
Grundlagen und Hinweis für die Planung
 - Teil 1 Beiblatt 1:1987-05
Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
 - Teil 2:1991-09
Lärmkarten; Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen

Richtlinien

- + VDI 2719:1987-08
Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen

Literatur

- + Gösele, Karl/Schüle, Walter: „Schall • Wärme • Feuchte“, 1983, Bauverlag.
- + Stahl, Friedemann: „Praktische Arbeitshilfen zum Schallschutz im Neubau und beim Bauen im Bestand“, 2005, Forum Verlag.
- + Lutz, Peter u. a.: „Lehrbuch der Bauphysik“, 2002, Teubner Verlag.
- + Niethammer, Manfred: „Trittschallmessungen bei Terrassendächern“, DAB 5/81
- + Fasold, Sonntag, Winkler: Bauphysikalische Entwurfslehre – Bau- und Raumakustik, 1987, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH.
- + Fasold, W/Veres, E: „Schallschutz+Raumakustik in der Praxis“, 1998, Verlag für Bauwesen Berlin.
- + Cremer, L., u. a.: Die wissenschaftlichen Grundlagen der Raumakustik, Band 1, 1978, Hirtzel-Verlag Stuttgart.
- + Cremer, L., u. a.: Die wissenschaftlichen Grundlagen der Raumakustik, Band 2, 1976, Hirtzel-Verlag Stuttgart.
- + Henn, H., u. a.: Ingenieurakustik, 1984, Vieweg & Sohn-Verlag, Wiesbaden/Braunschweig.

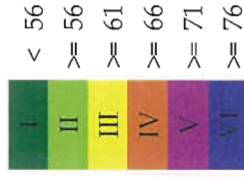
Vorhabenbezogener B-Plan "Junges Wohnen; Georgstraße Flurstück 1045/1"

Ravensburg

Gebüdelärmkarte Zeitbereich Tag
Rechenlauf: Gesamtlärm aus Straßenverkehr mit
Parkplätzen und Schienenverkehr inkl. Zuschlag
von + 3 dB nach DIN 4109 und Gewerbelärm

Beschreibung siehe Gutachten 10584.2

Lärmpegelbereich (LPB)
nach DIN 4109
in dB(A)



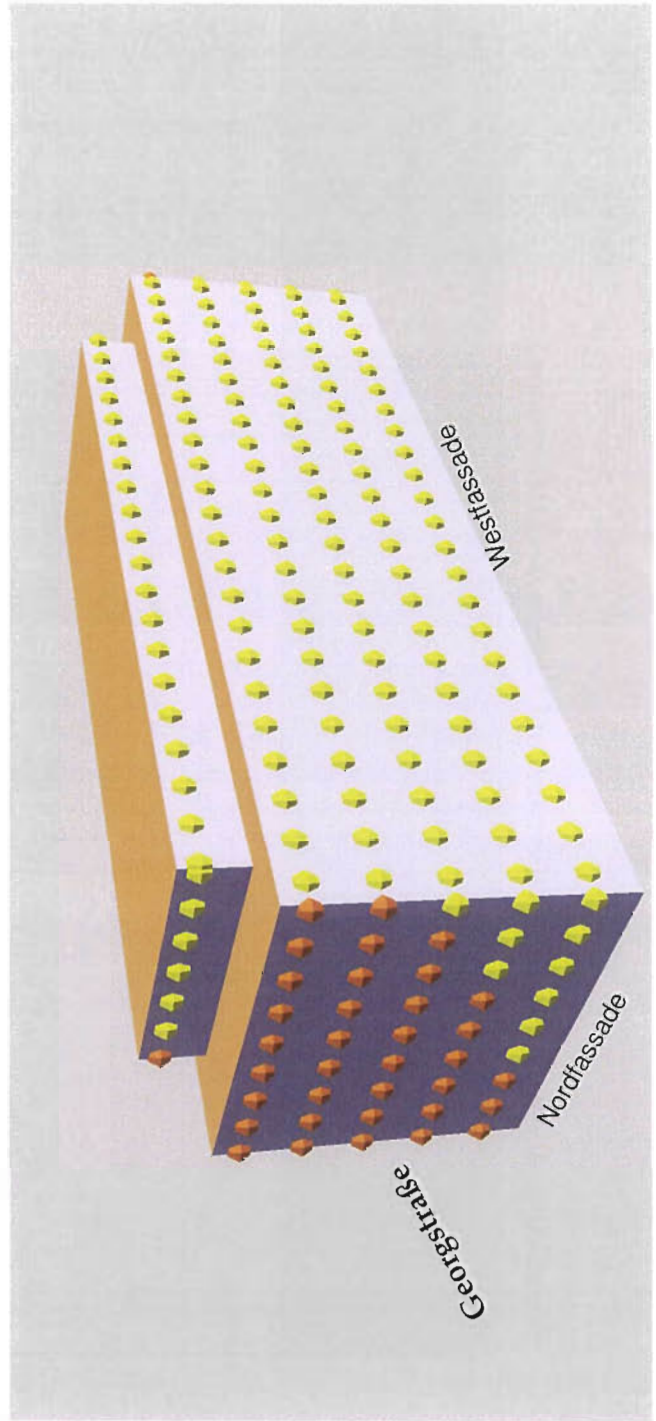
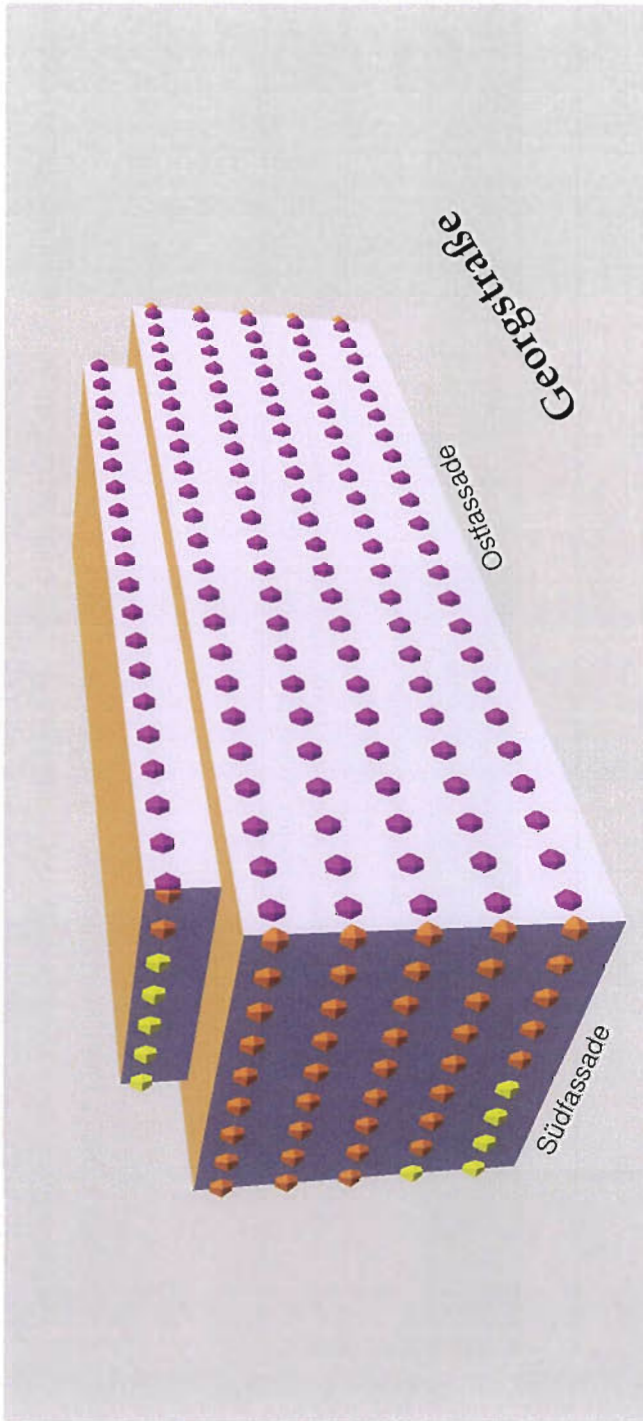
Planstand
07.01.2014

Sachbearbeiter
sr

Software
Soundplan 7.2



IFB Ingenieure GmbH
Wielandstraße 2
D 75385 Bad Teinach-Zavelstein
Telefon 07053-92669-0
Telefax 07053-92669-20



Bemessung der Außenbauteile (Fenster und Lüftungseinrichtungen)

Fassade	Lärmpegelbereich nach DIN 4109	Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß erf. $R'_{w, res}$ nach DIN 4109 ¹ [dB]	Differenzierung nach Geschoss	Kritischer Raum ²	Grundfläche [m ²]	Gesamtfläche des Außenbauteils [m ²]	Lüftungseinrichtung Nr. ²	Erforderliches Bau-Schalldämm-Maß R_w der Fenster ³ [dB]	Schallschutzklasse der Fenster nach VDI 2719 ²
Nord	IV	40	Regelgeschoss	Regelzimmer	18,2	9,8	1	36	3
			Penthouse	Schlafzimmer	7,7	7,3	1	40	4
Ost	V	45	Regelgeschoss	Regelzimmer	18,2	9,8	1	44	4
			Penthouse	Schlafzimmer	7,7	7,3	1	49	4
Süd	IV	40	Regelgeschoss	Regelzimmer	18,2	9,8	1	36	3
			Penthouse	Schlafzimmer	7,7	7,3	1	40	4
West	III	35	Regelgeschoss	Regelzimmer	18,2	9,8	1 (2)	32 (33)	3 (3)
			Penthouse	Schlafzimmer	7,7	7,3	1 (2)	34 (40)	3 (4)

Lüftungseinrichtung Nr.	Produktname und Hersteller	Schalldämm-Maß R_w [dB]	Bezugsfläche [m ²]
1	AEROPAC der Fa. Siegenia-Aubi mit G3-Filter und Wetterschutz	17	0,005
2	ALD ZFH40 der Fa. Aereco mit Luftkanal 02, Schallkulisserie SK 01 und akustischer Wetterschutzhaube WHAI 02	6	0,004

¹ Nach DIN 4109 (11.1.1989) Abschnitt 5.2

² Die Betrachtung eines kritischen Raumes stellt sicher, dass die Anforderung an den Schallschutz gegen Außenlärm in allen übrigen Räumen ebenfalls erfüllt ist.

³ Die Werte in Klammern stellen eine Alternative dar. Der Wert ist nur in Verbindung mit den in Klammern gesetzten Ziffern der anderen Tabellenspalten gültig.