KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure ▪ Bauphysik

Bericht: **19172-03**

Nachweis des Schallschutzes
gemäß DIN 4109: 2016-07
für ein Mehrfamilienwohnhaus
- LPH 3 - Entwurfsplanung -

Projekt: Neubau Wohnbebauung Birkenstraße West Penzberg
Birkenstraße / Wölflstraße
82377 Penzberg

Bauherr: Stadt Penzberg
Karlstraße 25
82377 Penzberg

Architekt:

Auftragnehmer: Kurz und Fischer GmbH
Miesbacher Straße 23
83620 Feldkirchen-Westerham

Datum: 14.12.2020

KURZ UND FISCHER GmbH ▪ Miesbacher Str. 23 ▪ 83620 Feldkirchen-Westerham ▪ Fon: 08063.20 784 00 ▪ Fax: 08063.20 784 29 ▪ Mail: muenchen@kurz-fischer.de
Winnenden Fon: 07195.91 47 0 ▪ **Halle (Saale)** Fon: 0345.200 37 19 ▪ **Bottrop** Fon: 02045.41 450 20 ▪ **Bretten** Fon: 07252.878 19 ▪ **Internet:** www.kurz-fischer.de

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	**AUFGABENSTELLUNG UND GRUNDLAGEN**	**4**
1.1	Normen, Verordnungen und Unterlagen	5
1.2	Beurteilungsgrundlagen DIN 4109 und DEGA-Empfehlung 103	6
1.3	Gebäudenutzung und Charakterisierung	7
1.4	Bauweise der bauakustisch relevanten Bauteile	7
2	**NACHWEISE UND BEURTEILUNG GEMÄß DIN 4109**	**8**
2.1	Schallschutz zwischen besonders lauten und schutzbedürftigen Räumen	8
2.2	Schallschutz zwischen fremden Wohnbereichen	9
2.2.1	Wohnungstrenndecken	9
2.2.2	Decken über / unter Gemeinschaftsräumen	10
2.2.3	Decken über Durchf., Einfahrten von Sammelgaragen unter Aufenthaltsräumen	11
2.2.4	Decken neben Laubengängen	12
2.2.5	Hausflure	13
2.2.6	Treppenläufe	14
2.2.7	Balkone (ohne trittschallmindernden Fußbodenaufbau)	15
2.2.8	Balkone (Variante mit trittschallmindernden Fußbodenaufbau)	16
2.2.9	Wohnungstrennwände	17
2.2.10	Wohnungstrennwände 2	18
2.2.11	Wände neben Gemeinschaftsräume	19
2.2.12	Treppenhauswände und Wände neben Hausfluren	20
2.2.13	Schachtwände von Aufzugsanlagen an Aufenthaltsräumen	21
2.2.14	Wohnungseingangstüren	22
3	**GERÄUSCHE AUS WASSERINSTALLATIONEN UND SONSTIGEN HAUSTECHNISCHEN ANLAGEN**	**23**
3.1	Elektrisch angetriebene Rollläden / Jalousien	23
3.2	Raumlufttechnische Anlagen im eigenen Wohnbereich	24
3.3	Aufzugsanlage	24
4	**KLASSIFIZIERUNG NACH DEGA EMPFEHLUNG 103**	**25**

5 HINWEISE FÜR PLANUNG UND BAUAUSFÜHRUNG 26

5.1 Im Labor geprüfte Elemente 26

5.2 Wasserinstallationen 26

5.3 Lüftungsleitungen 27

5.4 Elektroinstallationen 28

5.5 Sonstige haustechnische Anlagen 28

5.6 Luftschalldämmung der Decken und Trennwände im Massivbau 28

5.7 Fußbodenaufbau 29

5.8 Treppen 29

5.9 Türen 30

1 Aufgabenstellung und Grundlagen

Für das Bauvorhaben soll der Schallschutz rechnerisch nachgewiesen werden. Bei dem zu untersuchenden Bauvorhaben handelt es sich um den Neubau einer Wohnanlage in Penzberg.

Der rechnerische Schallschutznachweis befasst sich mit:

- dem Luft- und Trittschallschutz zwischen „besonders lauten“ und „schutzbedürftigen“ Räumen
- dem Luft- und Trittschallschutz zwischen fremden Nutzungsbereichen (Wohnungen)

Für die Geräusche aus haustechnischen Anlagen enthält diese Untersuchung die Anforderungen zur gebäudeinternen Schallübertragung und diverse Hinweise und Empfehlungen zur Bauausführung.

Der Schallschutz gegen Außenlärm ist nicht Bestandteil dieses Nachweises.

Für den Schallschutz im eigenen Bereich stellt der Bauherr keine Anforderungen. Ein Nachweis wird daher nicht geführt.

Die uns vorgelegte Planung wird durch den rechnerischen Schallschutznachweis überprüft. Der Schallschutznachweis soll zeigen, dass mit den geplanten bautechnischen Lösungen die öffentlich-rechtlich verbindlichen Anforderungen der DIN 4109 auf jeden Fall eingehalten werden. Weitergehend soll die Leistungsfähigkeit der geplanten Lösungen durch Vergleich der erzielbaren Kennwerte mit den Anforderungskennwerten der DEGA Empfehlung 103 klassifiziert werden.

1.1 Normen, Verordnungen und Unterlagen

Für den Nachweis sind folgende Dokumente maßgeblich:

DIN 4109-1:2016-07	Schallschutz im Hochbau **Teil 1: Mindestanforderungen**
E DIN 4109-1/A1:2017-01	Entwurf, Schallschutz im Hochbau **Teil 1: Mindestanforderungen; Änderung A1**
DIN 4109-2:2016-07	Schallschutz im Hochbau **Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen**
DIN 4109-31 bis 36:2016-07	Schallschutz im Hochbau **Teil 31 bis 36: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog)**
DIN 4109-4:2016-07	Schallschutz im Hochbau **Teil 4: Bauakustische Prüfungen**
DIN 8989:2019-08	Schallschutz in Gebäuden - Aufzüge
DEGA-Empfehlung 103 / 01.2018	Schallschutz im Wohnungsbau - Schallschutzausweis
Planunterlagen	Entwurfsplanunterlagen des Architekturbüros H2M-Architekten mit Stand vom 04.11.2020 im Maßstab 1:100

Auf den nachfolgenden, aktuellen Stand der Normung gehen wir im Rahmen des Nachweises informativ ein:

DIN 4109-1:2018-01	Schallschutz im Hochbau **Teil 1: Mindestanforderungen**
DIN 4109-2:2018-01	Schallschutz im Hochbau **Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen**

1.2 Beurteilungsgrundlagen DIN 4109 und DEGA-Empfehlung 103

Ein Bauvorhaben ist baurechtlich nur dann genehmigungsfähig wenn es den bauaufsichtlich eingeführten technischen Baubestimmungen (TB) entspricht. Mit der Bekanntmachung der Bayerischen TB ist seit 01.10.2018 die DIN 4109, Teil 1, Ausgabe Juli 2016 (wahlweise in Verbindung mit E DIN 4109-1/A1, Ausgabe Januar 2017) öffentlich-rechtlich eingeführt und beschreibt den im Sinne des Gesundheitsschutzes erforderlichen Schallschutz. In der DIN 4109 sind Anforderungen mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragungen zu schützen. Aufgrund der festgelegten Anforderungen kann nicht erwartet werden, dass Geräusche aus benachbarten Räumen nicht mehr wahrgenommen werden. Die Mindestanforderungen der DIN 4109 sind Anlage 1 zu entnehmen und werden für die Beurteilung in diesem Nachweis berücksichtigt.

Die aktuelle Fassung der DIN 4109-1, Ausgabe Januar 2018 stellt zusätzlich zur oben aufgeführten Ausgabe Anforderungen an den Trittschallschutz von Balkonen. In Bayern ist diese Fassung derzeit nicht öffentlich-rechtlich eingeführt, so dass diese lediglich zivilrechtlich zu berücksichtigen ist. Im nachfolgenden Nachweis erfolgt zusätzlich eine Bewertung des Trittschallschutzes von Balkonen nach der Fassung von Januar 2018. Diese ist rein informativ und nicht genehmigungsrelevant. Die Umsetzung der darin aufgeführten Maßnahmen bedarf somit einer Bauherrenentscheidung.

Da Wohnungskäufer u.U. deutlich mehr erwarten, wird ergänzend hinsichtlich des Schallschutzes zwischen den Wohnungen und zwischen Wohnungen und Treppenräumen bauteilbezogen eine informative Klassifizierung des erzielbaren Schallschutzes nach DEGA-Empfehlung 103 vom Januar 2018 vorgenommen. Die Beschreibung der Schallschutzklassen und deren Anforderungskennwerte sind Anlage 2, Blatt 1 bis 4 zu entnehmen.

1.3 Gebäudenutzung und Charakterisierung

Tabelle 1:
Gebäudenutzung

Geschoss	**Nutzung**
Untergeschoss	Keller-/ Lager- / Technikräume / Tiefgarage
Erdgeschoss	Wohnbereich
Obergeschosse 1-3	Wohnbereich

Tabelle 2:
Charakterisierung der Nutzungsbereiche gemäß DIN 4109

Nutzung	**Beschreibung/Charakterisierung**
Wohnungen	„schutzbedürftige Räume“: Wohnräume einschließlich Wohndielen und Schlafräume
Technikräume	„besonders laute“ Räume Schalldruckpegel im besonders lauten Raum $L_{AF,max}$ = 80 dB(A) *)

*) Der angegebene Pegel $L_{AF,max}$ gemäß DIN EN ISO 10052 ist als Anforderung an die Haustechnik und die Betriebstechnik zu verstehen. Es ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass der angegebene Pegel im besonders lauten Raum nicht überschritten wird.

1.4 Bauweise der bauakustisch relevanten Bauteile

Entsprechend der aktuellen Planung wird in diesem Schallschutznachweis von den im Bauteilkatalog, Stand 14.12.2020 beschriebenen Bauteilaufbauten ausgegangen. Die in den Nachweisen angegebenen Bauteil-Nummern entsprechen den im Bauteilkatalog verwendeten Nummern.

2 Nachweise und Beurteilung gemäß DIN 4109

2.1 Schallschutz zwischen besonders lauten und schutzbedürftigen Räumen

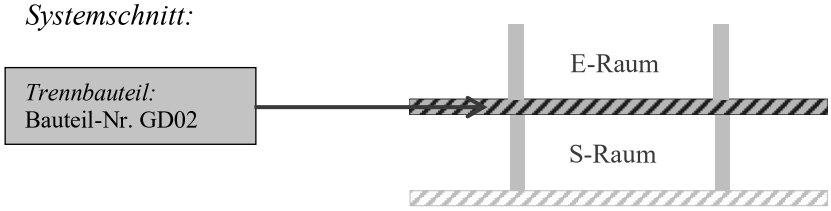
Decke über den besonders lauten Räumen im UG wie Haustechnikräume

Folgende Übertragungssituation wurde rechnerisch überprüft:

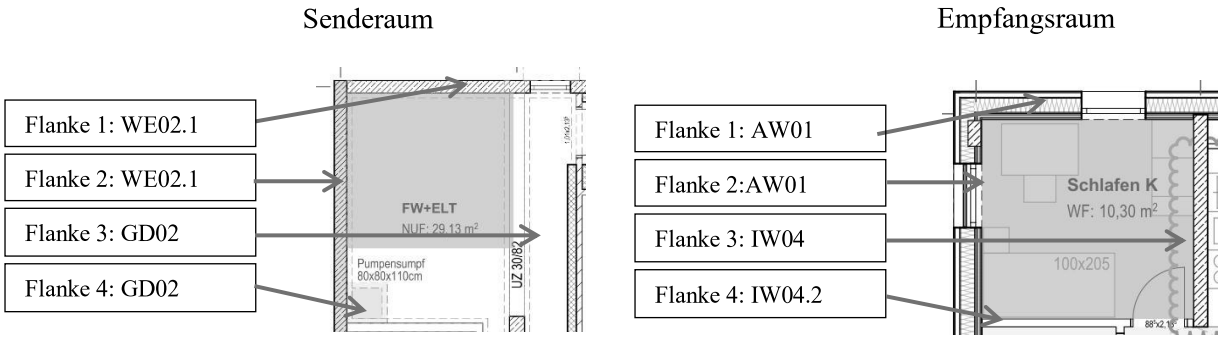
Senderaum (S-Raum):	Haustechnikraum im UG
Empfangsraum (E-Raum):	darüber liegender schutzbedürftiger Raum, Schlafen Wohnung Z2.A.0.01

Die in den Systemzeichnungen mit Bauteil-Nr. angegebenen Bauteile sind in der Nachweisberechnung berücksichtigt.

Systemschnitt:



Grundriss:



Beurteilung nach DIN 4109:			
Kriterium	rechnerische Prognose	Anforderung	Beurteilung
Luftschalldämmung	R'_w = 60,8 dB	erf. $R'_w \geq 57$ dB	erfüllt

Vorgaben für die Planung:

- Der in besonders lauten Räumen auftretende A-bewertete Schalldruckpegel ist durch geeignete Maßnahmen an den Lärm erzeugenden Anlagen auf $L_{AF,max} \leq 80$ dB(A) zu begrenzen. Die Pegelbegrenzung ist in die Haustechnikausschreibung und Hausordnung aufzunehmen.
- Es sind alle körperschallerzeugenden Anlagen ausreichend körperschallisoliert aufzustellen bzw. zu montieren. Eine Anforderung an die Trittschalldämmung ist im Haustechnikraum daher nicht zu stellen, auf einen schwimmenden Estrich kann verzichtet werden.

2.2 Schallschutz zwischen fremden Wohnbereichen

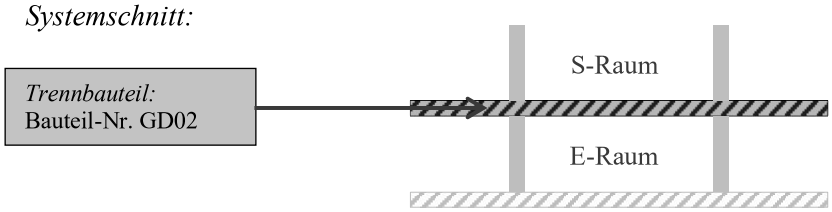
2.2.1 Wohnungstrenndecken

Folgende Übertragungssituation wurde rechnerisch überprüft:

Senderaum (S-Raum):	Schlafen, Wohnung Z2.B.3.01
Empfangsraum (E-Raum):	Schlafen, Wohnung Z2.B.2.01

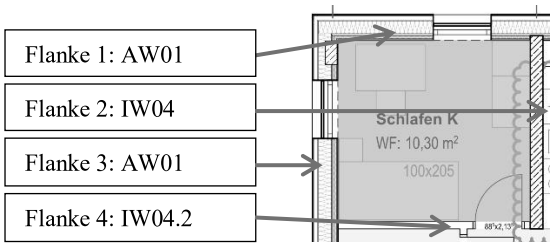
Die in den Systemzeichnungen mit Bauteil-Nr. angegebenen Bauteile sind in der Nachweisberechnung berücksichtigt.

Systemschnitt:

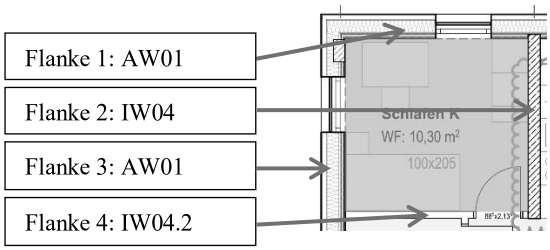


Grundriss:

Senderaum



Empfangsraum



Beurteilung nach DIN 4109:				**Einstufung nach DEGA-Empfehlung 103:**
Kriterium	rechnerische Prognose	Anforderung	Beurteilung	
Luftschalldämmung	R'_w = 59,3 dB	erf. $R'_w \geq$ 54 dB	erfüllt	C
Trittschalldämmung	L'_{nw} = 44,6 dB	zul. $L'_{nw} \leq$ 50 dB	erfüllt	C

Vorgaben für die Planung:		
Anschluss an	Beschreibung der Ausführung	Vorgabe $D_{n,f,w}$
Flanke 1	Außenwand vorgestellt, komplette Trennung der raumseitigen Vorsatzschale durch die Geschossdecke	65 dB
Flanke 2	Außenwand vorgestellt, komplette Trennung der raumseitigen Vorsatzschale durch die Geschossdecke	65 dB

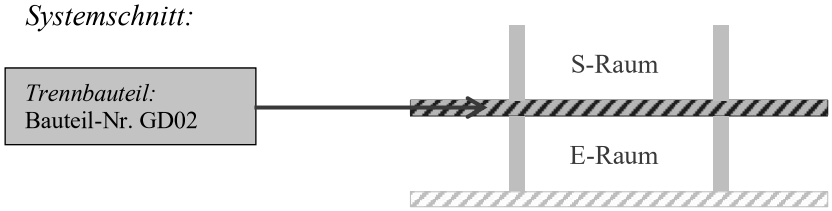
2.2.2 Decken über / unter Gemeinschaftsräumen

Folgende Übertragungssituation wurde rechnerisch überprüft:

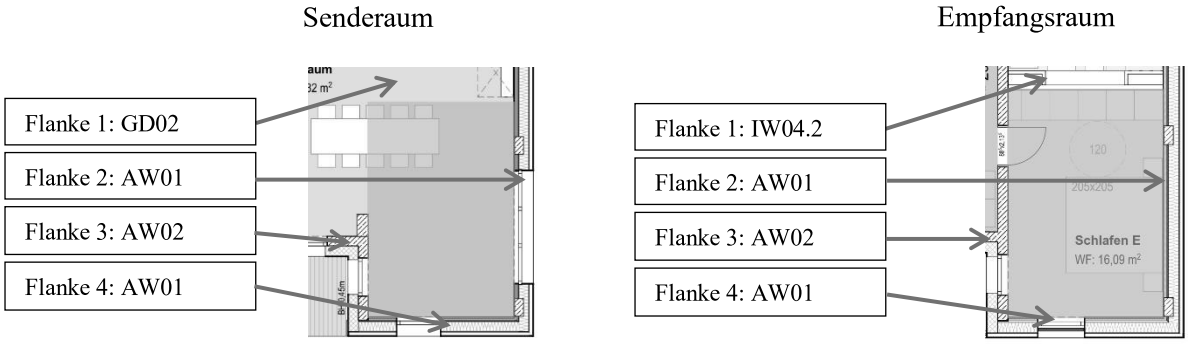
Senderaum (S-Raum):	Gemeinschaftsraum Z3.A.0.07
Empfangsraum (E-Raum):	Schlafen E, Wohnung Z3.A.1.07

Die in den Systemzeichnungen mit Bauteil-Nr. angegebenen Bauteile sind in der Nachweisberechnung berücksichtigt.

Systemschnitt:



Grundriss:



Beurteilung nach DIN 4109:			
Kriterium	rechnerische Prognose	Anforderung	Beurteilung
Luftschalldämmung	R'_w = 59,3 dB	erf. $R'_w \geq$ 55 dB	erfüllt
Trittschalldämmung	L'_{nw} = 39,0 dB	zul. $L'_{nw} \leq$ 46 dB	erfüllt

Vorgaben für die Planung:		
Anschluss an	Beschreibung der Ausführung	Vorgabe $D_{n,f,w}$
Flanke 2	Außenwand vorgestellt, komplette Trennung der raumseitigen Vorsatzschale durch die Geschossdecke	65 dB
Flanke 3	Außenwand vorgestellt, komplette Trennung der raumseitigen Vorsatzschale durch die Geschossdecke	65 dB

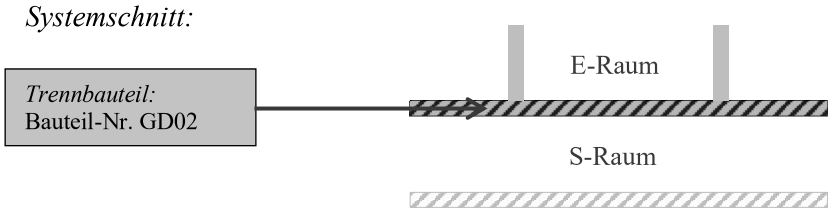
2.2.3 Decken über Durchf., Einfahrten von Sammelgaragen unter Aufenthaltsräumen

Folgende Übertragungssituation wurde rechnerisch überprüft:

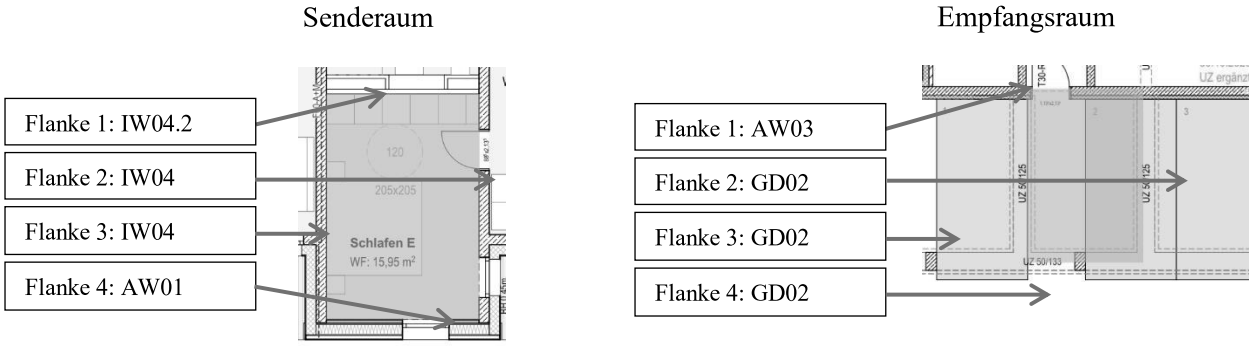
Senderaum (S-Raum):	Durchfahrt im TG
Empfangsraum (E-Raum):	Schlafzimmer Wohnung Z.2.A.0.02

Die in den Systemzeichnungen mit Bauteil-Nr. angegebenen Bauteile sind in der Nachweisberechnung berücksichtigt.

Systemschnitt:



Grundriss:



Beurteilung nach DIN 4109:			
Kriterium	rechnerische Prognose	Anforderung	Beurteilung
Luftschalldämmung	R'_w = 60,2 dB	erf. $R'_w \geq$ 55 dB	erfüllt
Trittschalldämmung	L'_{nw} = 39,0 dB	zul. $L'_{nw} \leq$ 50 dB *)	erfüllt

*) Bei horizontaler Übertragung zwischen fremden Wohnungen.

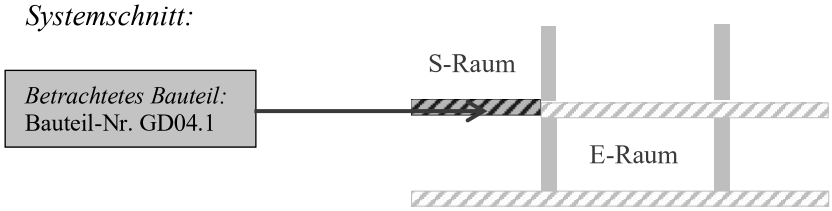
2.2.4 Decken neben Laubengängen

Folgende Übertragungssituation wurde rechnerisch überprüft:

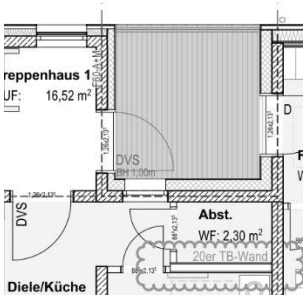
Senderaum (S-Raum):	Erschließungsgang im 1.OG Haus 3B
Empfangsraum (E-Raum):	Daneben liegende Küche, Wohnung Z.3.B.1.03

Die in den Systemzeichnungen mit Bauteil-Nr. angegebenen Bauteile sind in der Nachweisberechnung berücksichtigt.

Systemschnitt:



Grundriss:



Beurteilung nach DIN 4109:				**Einstufung nach DEGA-Empfehlung 103:**
Kriterium	rechnerische Prognose	Anforderung	Beurteilung	
Trittschalldämmung	L'_{nw} = 46,2 dB	zul. $L'_{nw} \leq$ 53 dB	erfüllt	C

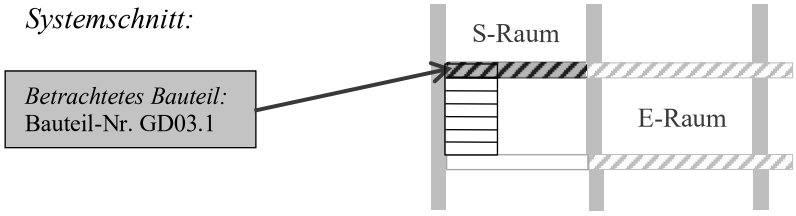
2.2.5 Hausflure

Folgende Übertragungssituation wurde rechnerisch überprüft:

Senderaum (S-Raum):	Treppenhaus 2 im 1.OG, Haus 1
Empfangsraum (E-Raum):	Daneben liegendes Wohnen, Wohnung Z1.A.1.05

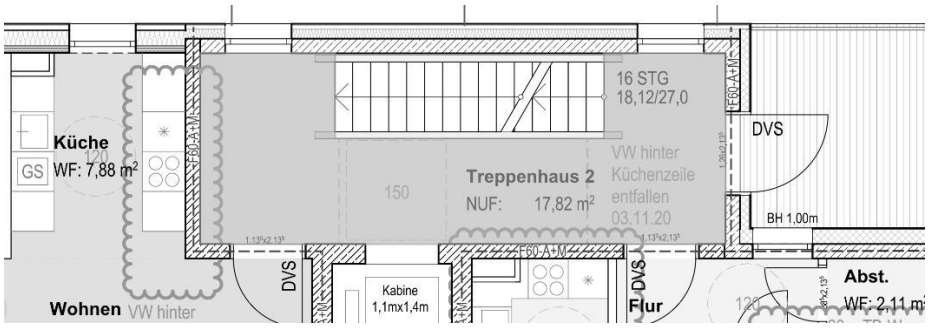
Die in den Systemzeichnungen mit Bauteil-Nr. angegebenen Bauteile sind in der Nachweisberechnung berücksichtigt.

Systemschnitt:



Grundriss:

Sende- und Empfangsraum



Beurteilung nach DIN 4109:				Einstufung nach DEGA-Empfehlung 103:
Kriterium	rechnerische Prognose	Anforderung	Beurteilung	
Trittschalldämmung	L'_{nw} = 46,0 dB	zul. $L'_{nw} \leq$ 50 dB	erfüllt	C

Vorgaben für die Planung:

- Erforderliche Trittschallpegeldifferenz der Hausflurlagerung nach DIN 7396:06-2016 (Prüfzeugniswert): $\Delta L^*_{Podest} \geq 24$ dB
- Die Geschossdecken dürfen umlaufend keinen starren Kontakt zu den aufgehenden Bauteilen aufweisen. Eine schallbrückenfreie Fugenausbildung ist sicherzustellen.
- Es wird vorausgesetzt, dass die Treppenhauswände mindestens eine erforderliche flächenbezogene Masse von 380 kg/m² aufweisen.

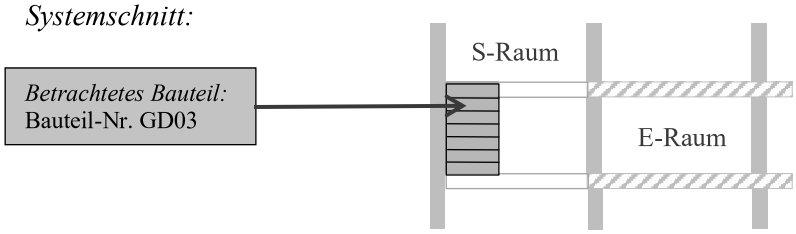
2.2.6 Treppenläufe

Folgende Übertragungssituation wurde rechnerisch überprüft:

Senderaum (S-Raum):	Treppenhaus 2 im 1.OG, Haus 1
Empfangsraum (E-Raum):	Daneben liegendes Wohnen, Wohnung Z1.A.1.05

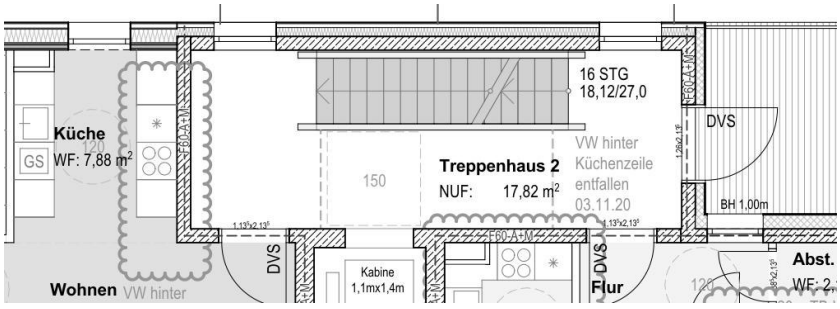
Die in den Systemzeichnungen mit Bauteil-Nr. angegebenen Bauteile sind in der Nachweisberechnung berücksichtigt.

Systemschnitt:



Grundriss:

Sende- und Empfangsraum



Beurteilung nach DIN 4109:				Einstufung nach DEGA-Empfehlung 103:
Kriterium	rechnerische Prognose	Anforderung	Beurteilung	
Trittschalldämmung	L'_{nw} = 46,0 dB	zul. $L'_{nw} \leq$ 53 dB	erfüllt	C

Vorgaben für die Planung:

- Erforderliche Lauf-Trittschallpegeldifferenz der Treppenlagerung nach DIN 7396:06-2016 (Prüfzeugniswert): $\Delta L^*_{Lauf} \geq 24$ dB
- Treppenläufe dürfen umlaufend keinen starren Kontakt zu den aufgehenden Bauteilen aufweisen. Eine schallbrückenfreie Fugenausbildung ist sicherzustellen.
- Es wird vorausgesetzt, dass die Treppenhauswände mindestens eine erforderliche flächenbezogene Masse von 380 kg/m² aufweisen.

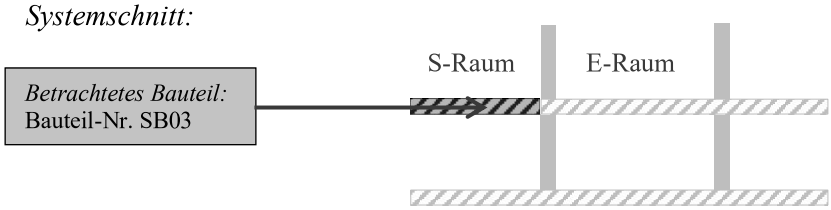
2.2.7 Balkone (ohne trittschallmindernden Fußbodenaufbau)

Folgende Übertragungssituation wurde rechnerisch überprüft:

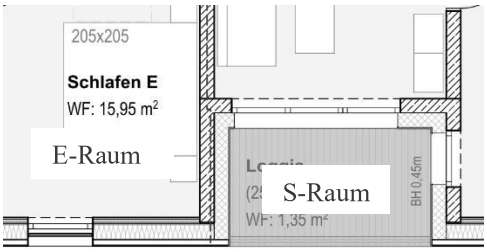
Senderaum (S-Raum):	Loggia im 1.OG Wohnung Z2.B.1.04
Empfangsraum (E-Raum):	Daneben liegendes Schlafen, Wohnung Z2.B.1.03

Die in den Systemzeichnungen mit Bauteil-Nr. angegebenen Bauteile sind in der Nachweisberechnung berücksichtigt.

Systemschnitt:



Grundriss:



Beurteilung nach DIN 4109:				Einstufung nach DEGA-Empfehlung 103:
Kriterium	abgeschätzte Prognose	Anforderung	Beurteilung	
Trittschalldämmung	L'_{nw} = 68,2 dB [1)]	keine Anforderung	/	F

[1)] Für die Trittschallübertragung von einem Balkon in den nächstgelegenen schutzbedürftigen Aufenthaltsraum existiert kein normiertes Rechenverfahren. Aus diesem Grund wurde für eine Abschätzung des zu erwartenden Norm-Trittschallpegels das Prognoseverfahren der DIN 4109 für Geschossdecken herangezogen.

Hinweis:
In der DIN 4109-01 Ausgabe 2018-01 wird mit zul. $L'_{nw} \leq 58$ dB eine Anforderung an die Trittschallübertragung von Balkonen in fremde Wohn- und Arbeitsbereiche eingeführt, welche in den vorangegangenen Ausgaben der DIN 4109 nicht berücksichtigt wurde. Dadurch sind ggf. zivilrechtliche Aspekte zu berücksichtigen. Mit dem o.a. Balkon ist diese Anforderung nicht eingehalten.

Diese Berechnungen sind somit als informativ zu betrachten. Genehmigungsrechtlich bestehen keine Anforderungen.

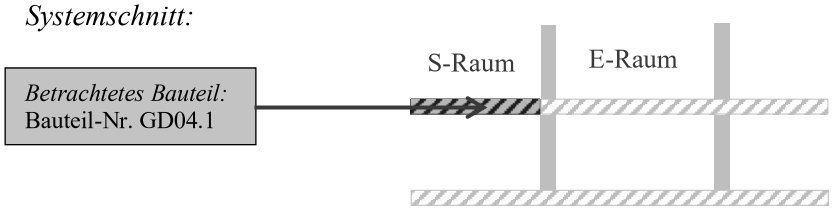
2.2.8 Balkone (Variante mit trittschallmindernden Fußbodenaufbau)

Folgende Übertragungssituation wurde rechnerisch überprüft:

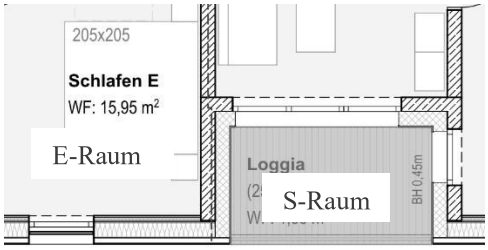
Senderaum (S-Raum):	Loggia im 1.OG Wohnung Z2.B.1.04
Empfangsraum (E-Raum):	Daneben liegendes Schlafen, Wohnung Z2.B.1.03

Die in den Systemzeichnungen mit Bauteil-Nr. angegebenen Bauteile sind in der Nachweisberechnung berücksichtigt.

Systemschnitt:



Grundriss:



Beurteilung nach DIN 4109:				Einstufung nach DEGA-Empfehlung 103:
Kriterium	abgeschätzte Prognose	Anforderung	Beurteilung	
Trittschalldämmung	L'_{nw} = 46,2 dB [1)]	keine Anforderung	/	C

[1)] Für die Trittschallübertragung von einem Balkon in den nächstgelegenen schutzbedürftigen Aufenthaltsraum existiert kein normiertes Rechenverfahren. Aus diesem Grund wurde für eine Abschätzung des zu erwartenden Norm-Trittschallpegels das Prognoseverfahren der DIN 4109 für Geschossdecken herangezogen.

Hinweis:
In der DIN 4109-01 Ausgabe 2018-01 wird mit zul. $L'_{nw} \leq 58$ dB eine Anforderung an die Trittschallübertragung von Balkonen in fremde Wohn- und Arbeitsbereiche eingeführt, welche in den vorangegangenen Ausgaben der DIN 4109 nicht berücksichtigt wurde. Dadurch sind ggf. zivilrechtliche Aspekte zu berücksichtigen.

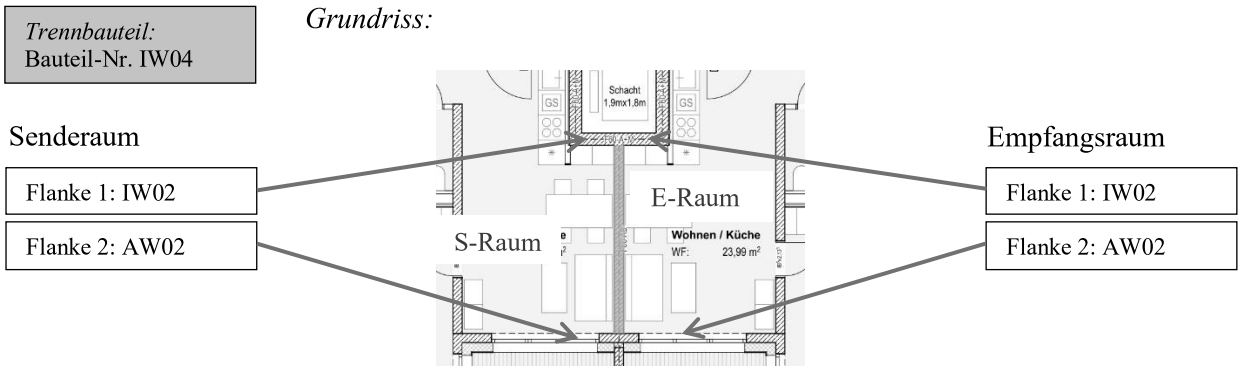
Diese Berechnungen sind somit als informativ zu betrachten. Genehmigungsrechtlich bestehen keine Anforderungen. Wird ein schalltechnisch geprüfter Bodenaufbau mit einem Trittschallverbesserungsmaß von $\Delta L_{w,P} \geq 22$ dB auf den Balkonen vorgesehen, wird eine Trittschalldämmung von L'_{nw} = 46,2 dB erzielt. Somit werden die Anforderung an die Trittschalldämmung gemäß DIN 4109-01:2018-01 sowie die DEGA-Klasse C eingehalten.

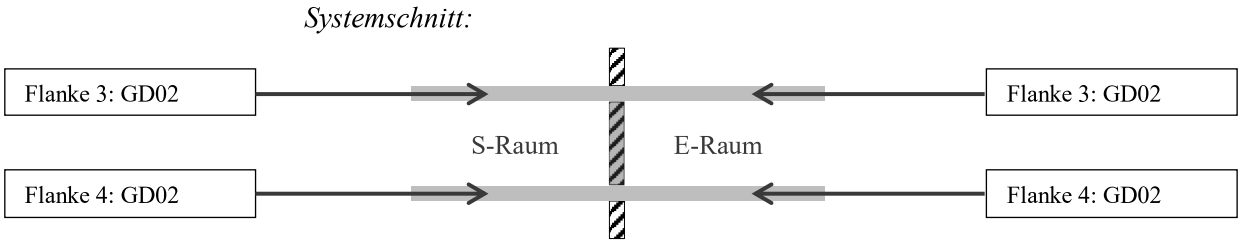
2.2.9 Wohnungstrennwände

Folgende Übertragungssituation wurde rechnerisch überprüft:

Senderaum (S-Raum):	Wohnen / Küche, Wohnung Z2.B.0.02
Empfangsraum (E-Raum):	Wohnen / Küche, Wohnung Z2.B.0.03

Die in den Systemzeichnungen mit Bauteil-Nr. angegebenen Bauteile sind in der Nachweisberechnung berücksichtigt.





Beurteilung nach DIN 4109:				**Einstufung nach DEGA-Empfehlung 103:**
Kriterium	rechnerische Prognose	Anforderung	Beurteilung	
Luftschalldämmung	R'_w = 57,4 dB	erf. $R'_w \geq$ 53 dB	erfüllt	C

2.2.10 Wohnungstrennwände 2

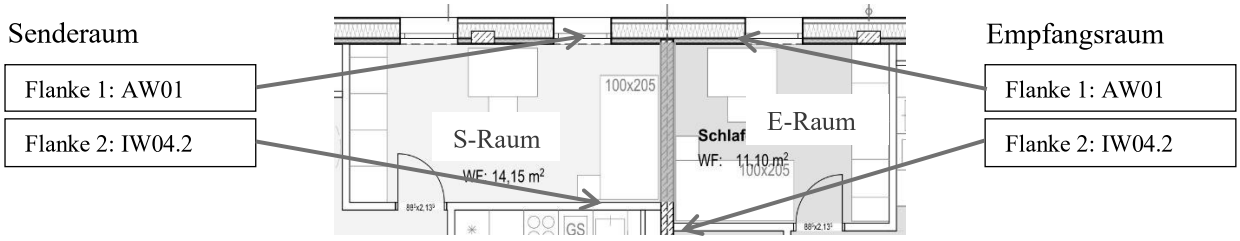
Folgende Übertragungssituation wurde rechnerisch überprüft:

Senderaum (S-Raum):	Schlafen K, Wohnung Z3.A.0.04
Empfangsraum (E-Raum):	Schlafen K1, Wohnung Z3.A.0.05

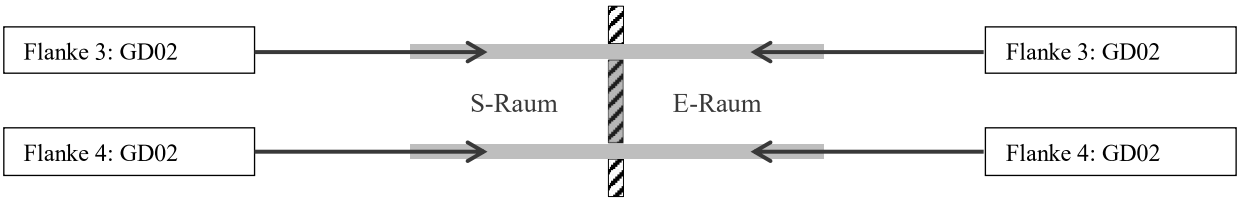
Die in den Systemzeichnungen mit Bauteil-Nr. angegebenen Bauteile sind in der Nachweisberechnung berücksichtigt.

Trennbauteil:
Bauteil-Nr. IW04

Grundriss:



Systemschnitt:



Beurteilung nach DIN 4109:				**Einstufung nach DEGA-Empfehlung 103:**
Kriterium	rechnerische Prognose	Anforderung	Beurteilung	
Luftschalldämmung	$D_{n,w}$ = 59,2 dB	erf. $D_{n,w} \geq$ 53 dB	erfüllt	C

*) Da die betrachtete Trennfläche < 10 m² beträgt, wird gemäß DIN 4109-1 eine Anforderung an die Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$ gestellt. Es gelten dafür die Anforderungswerte für R'_w

Vorgaben für die Planung:		
Anschluss an	Beschreibung der Ausführung	Vorgabe $D_{n,f,w}$
Flanke 1	Außenwand vorgestellt, komplette Trennung der raumseitigen Vorsatzschale durch die Wohnungstrennwand	68 dB

2.2.11 Wände neben Gemeinschaftsräume

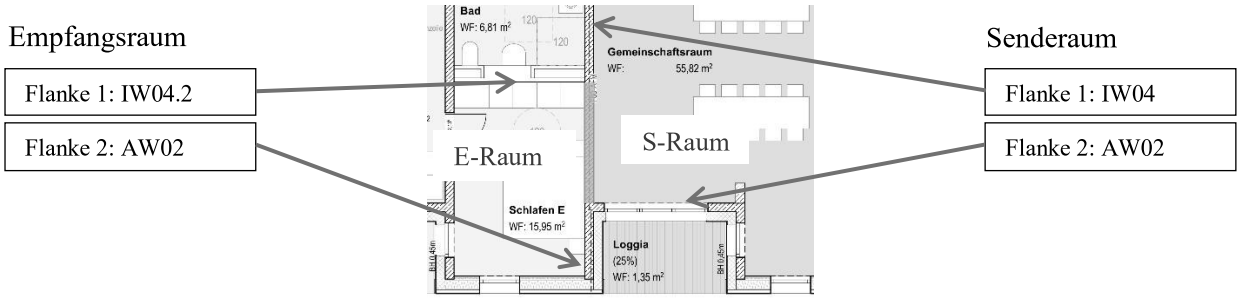
Folgende Übertragungssituation wurde rechnerisch überprüft:

Senderaum (S-Raum):	Gemeinschaftsraum, Wohnung Z3.A.0.07
Empfangsraum (E-Raum):	Schlafen E, Wohnung Z3.A.0.06

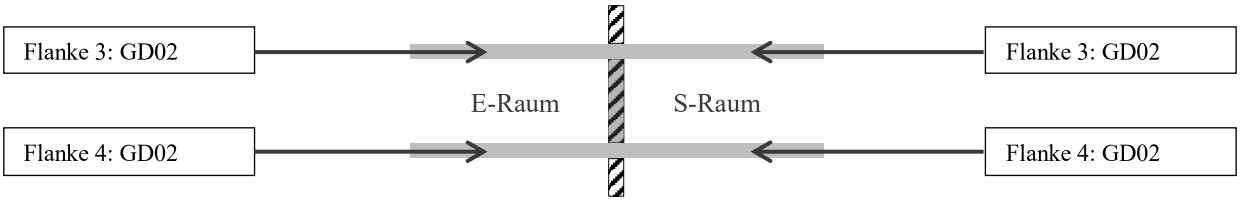
Die in den Systemzeichnungen mit Bauteil-Nr. angegebenen Bauteile sind in der Nachweisberechnung berücksichtigt.

Trennbauteil:
Bauteil-Nr. IW04

Grundriss:



Systemschnitt:



Beurteilung nach DIN 4109:			
Kriterium	rechnerische Prognose	Anforderung	Beurteilung
Luftschalldämmung	R'_w = 57,6 dB	erf. $R'_w \geq$ 55 dB	erfüllt

2.2.12 Treppenhauswände und Wände neben Hausfluren

Folgende Übertragungssituation wurde rechnerisch überprüft:

Senderaum (S-Raum):	Treppenhaus, Haus 2 im 1.OG
Empfangsraum (E-Raum):	Wohnen Wohnung, Z2.A.1.05

Die in den Systemzeichnungen mit Bauteil-Nr. angegebenen Bauteile sind in der Nachweisberechnung berücksichtigt.

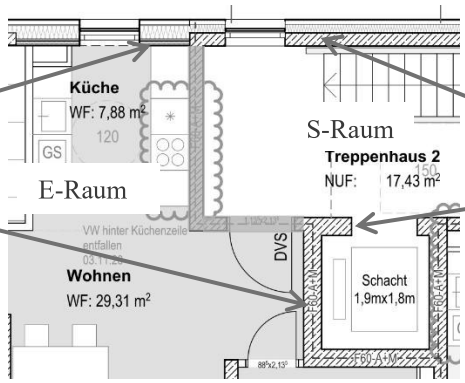
Trennbauteil:
Bauteil-Nr. IW04

Grundriss:

Senderaum

Flanke 1: AW01

Flanke 2: IW02



Empfangsraum

Flanke 1: AW02

Flanke 2: IW02

Systemschnitt:

Flanke 3: IW04

Flanke 4: IW04

Flanke 3: GD02

Flanke 4: GD02

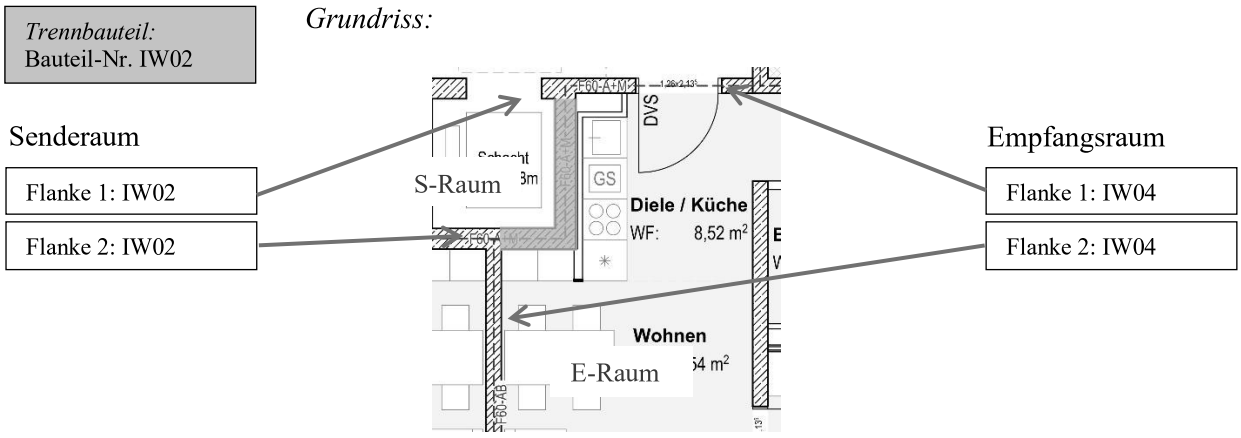
Beurteilung nach DIN 4109:				**Einstufung nach DEGA-Empfehlung 103:**
Kriterium	rechnerische Prognose	Anforderung	Beurteilung	
Luftschalldämmung	R'_w = 57,5 dB	erf. $R'_w \geq$ 53 dB	erfüllt	C

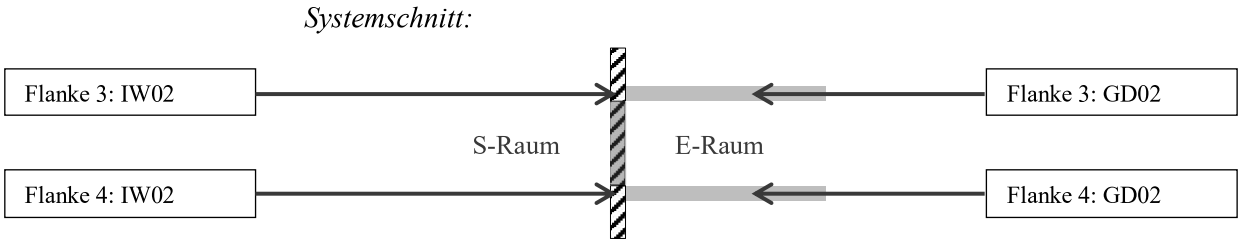
2.2.13 Schachtwände von Aufzugsanlagen an Aufenthaltsräumen

Folgende Übertragungssituation wurde rechnerisch überprüft:

Senderaum (S-Raum):	Aufzugsschacht Haus 10
Empfangsraum (E-Raum):	Wohnzimmer, Wohnung Nr. 10.2.2 im 2.OG

Die in den Systemzeichnungen mit Bauteil-Nr. angegebenen Bauteile sind in der Nachweisberechnung berücksichtigt.





Beurteilung nach DIN 4109:			
Kriterium	rechnerische Prognose	Anforderung	Beurteilung
Luftschalldämmung	$D_{n,w}$ = 60,9 dB *)	erf. $D_{n,w} \geq$ 57 dB	erfüllt

*) Da die betrachtete Trennfläche < 10 m² beträgt, wird gemäß DIN 4109-1 eine Anforderung an die Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$ gestellt. Es gelten dafür die Anforderungswerte für R'_w.

2.2.14 Wohnungseingangstüren

Die Planung weist folgende Grundrisssituationen auf:

a) Eingangstür führt aus dem Treppenhaus in eine räumlich abgeschlossene Diele bzw. Flur
b) Eingangstür führt aus dem Treppenhaus in eine räumlich nicht abgeschlossene Diele / Flur. Die Diele / Flur ist offen verbunden mit einem Wohnraum.
c) Eingangstür führt aus dem Treppenhaus unmittelbar in einen Wohnraum

Folgende Türen sind vorgesehen:

Bereich a)	Türanlage mit einem Labor-Schalldämm-Maß im betriebsfertig eingebauten Zustand von $R_w \geq 42$ dB → Türanlagen (Türblatt mit Zarge) zur Einhaltung des Anforderungswertes von erf. $R_w \geq 37$ dB im eingebauten, betriebsfertigen Zustand
Bereich b) bzw. c)	Türanlage mit einem Labor-Schalldämm-Maß im betriebsfertig eingebauten Zustand von $R_w \geq 42$ dB → Türanlagen (Türblatt mit Zarge) zur Einhaltung des Anforderungswertes von erf. $R_w \geq 37$ dB im eingebauten, betriebsfertigen Zustand

Beurteilung nach DIN 4109:				**Einstufung nach DEGA-Empfehlung 103:**
Kriterium	rechnerische Prognose	Anforderung	Beurteilung	
Bereich a) Luftschalldämmung	$R_w = 37$ dB	erf. $R_w \geq 27$ dB	erfüllt	B
Bereich b) und c) Luftschalldämmung	$R_w = 37$ dB	erf. $R_w \geq 37$ dB	erfüllt	D

3 Geräusche aus Wasserinstallationen und sonstigen haustechnischen Anlagen

Ohne weitere Vereinbarungen gelten im Verhältnis zwischen Bauträger / Bauherr und ausführenden Firmen für gebäudetechnische Anlagen die Mindestanforderungen der DIN 4109-1 (siehe Anlage 1, Blatt 3). Im Rechtsverhältnis zu den Käufern sind meist höhere Anforderungen geschuldet. Um Rechtstreitigkeiten mit den Wohnungskäufern vorzubeugen, wird dringend empfohlen, im Sinne eines erhöhten Schallschutzes die DEGA-Empfehlung 103 mit einem Anforderungswert von erf. $L_{AF,max,n} \leq 27$ dB(A) (entspricht Schallschutzklasse C, der DEGA-Empfehlung) mit den ausführenden Firmen zu vereinbaren.

Es wird grundsätzlich vorausgesetzt, dass die Verantwortung für die körperschallisolierenden Maßnahmen sämtlicher haustechnischer Anlagen und Anlagenteile bei den Haustechnikplanern, Anlagenherstellern und den ausführenden Firmen liegt und von den Verantwortlichen fachkompetent den Regeln der Technik entsprechend festgelegt und ausgeführt werden.

Zu den gebäudetechnischen Anlagen zählen gemäß DIN 4109:

- Versorgungs- und Entsorgungsanlagen
- Transportanlagen
- fest eingebaute, betriebstechnische Anlagen
- Gemeinschaftswaschanlagen
- Zentrale Staubsauganlagen
- Garagenanlagen
- fest eingebaute, motorbetriebene außenliegende Sonnenschutzanlagen und Rollläden

Die erforderlichen Maßnahmen zur Minderung der Geräuschausbreitung sind vom Produkthersteller anzugeben. Einhaltung der Anforderungen ist mittels schalltechnischen Prüfzeugnissen zu belegen.

3.1 Elektrisch angetriebene Rollläden / Jalousien

Bei elektrisch angetriebenen Rollläden und / oder Jalousien handelt es sich um „sonstige haustechnische Anlagen“ im Sinne der DIN 4109, für die eine Mindestanforderung von $L_{AF,max,n} = 30$ dB(A) einzuhalten ist. Die Anforderung für den erhöhten Schallschutz nach DEGA Empfehlung 103 beläuft sich auf $L_{AF,max,n} = 27$ dB(A) (Schallschutzklasse C) bzw. 24 dB(A) (Schallschutzklasse B). Am Markt stehen gegenwärtig keine schalltechnisch geprüften Systeme zur Verfügung, so dass planerisch kein definierter Schallschutz sichergestellt werden kann. Da hieraus haftungstechnische Probleme resultieren, ist eine entsprechende vertragliche Regelung in die Wohnungskaufverträge aufzunehmen.

3.2 Raumlufttechnische Anlagen im eigenen Wohnbereich

Die DIN 4109-1 stellt Anforderungen an den Mindestschallschutz von fest installierten raumlufttechnischen Anlagen im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich, welche (bei bestimmungsgemäßen Betrieb) nicht vom Bewohner selbst betätigt, bzw. in Betrieb gesetzt werden. Gemäß der Tabelle 10 (siehe Anlage 1 Blatt 4) ist in Wohn- und Schlafräumen ein maximal zulässiger A-bewerteter Schalldruckpegel von $L_{AF,max,n} \leq 30$ dB einzuhalten. Bei Küchen gilt eine Anforderung von $L_{AF,max,n} \leq 33$ dB(A). Im Sinne eines erhöhten Schallschutzes gilt die DEGA-Empfehlung 103 mit einem Anforderungswert von erf. $L_{AF,max,n} \leq 27$ dB(A) (entspricht Schallschutzklasse C, der DEGA-Empfehlung).

Da es sich um den Schallschutz im eigenen Bereich handelt, wird abweichend von den eingangs erwähnten Ausführungen empfohlen, keinen über die Mindestanforderungen hinaus gehende Anforderungen an den Schallschutz zu stellen. In diesem Fall ist eine entsprechende vertragliche Regelung in die Wohnungskaufverträge aufzunehmen.

3.3 Aufzugsanlage

Zur Einhaltung des öffentlich-rechtlich geschuldeten Mindestschallschutzes gemäß DIN 4109-1 darf bei Betrieb der Aufzugsanlage im nächstgelegenen schutzbedürftigen Aufenthaltsraum ein Innenpegel $L_{AF,max} \leq 30$ dB(A) nicht überschritten werden. In der DIN 8989 (als Ersatz für die VDI 2566) werden die baulichen Rahmenbedingungen aufgeführt, die zur Einhaltung des Mindestschallschutzes erforderlich sind.

In Bezug auf den Schallschutz der Aufzugsanlage sind folgende bauliche Rahmenbedingungen vorhanden:

Bauteil	Schutzbedürftige Räume grenzen an Schacht oder Triebwerksraum
Schachtwände	30 cm Stahlbetonmassivwand
Treppenraumwand	22 cm Stahlbeton
Unmittelbar verbundene Decken	22 cm Stahlbeton
Unmittelbar verbundene flankierende Wände	22 cm Stahlbeton / GK-Trockenbauwände

Vor dem Hintergrund, dass hinsichtlich der Geräusche aus haustechnischen Anlagen der erhöhte Schallschutz ($L_{AF,max,n} \leq 27$ dB(A)) umgesetzt werden soll, ist folgendes zu beachten:

Unter den oben beschriebenen baulichen Voraussetzungen ist erfahrungsgemäß bei fachgemäßer körperschallentkoppelter Ausführung und Auswahl der Anlagenteile des Aufzuges der erhöhte Schallschutz erreichbar. Da diese Erfahrung jedoch im Widerspruch zu DIN 8989 steht, wird empfohlen, im Vorfeld zur Ausschreibung die in Frage kommenden Aufzugshersteller von den baulichen Rahmenbedingungen in Kenntnis zu setzen und von ihnen die Zusicherung der Einhaltung des in den angrenzenden schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen geforderten Maximalpegels von $L_{AF,max,n} \leq 27$ dB(A) vorab schriftlich abzuverlangen.

4 Klassifizierung nach DEGA Empfehlung 103

Auf der Grundlage der Schallschutznachweisberechnungen ergibt sich folgende bauteilbezogene Klassifizierung:

Luftschalldämmung

	F	E	D	C	B	A	A*
Wohnungstrenndecken	✓	✓	✓	✓	-	-	-
Wohnungstrennwände	✓	✓	✓	✓	-	-	-
Treppenhauswände	✓	✓	✓	✓	-	-	-
Wohnungseingangstüren in räumlich geschlossene Flure oder Dielen *)	✓	✓	✓	✓	✓	-	
Wohnungseingangstüren direkt in Aufenthaltsräume *)	✓	✓	✓	-	-	-	

*) Bei Ausführung von Türanlagen mit einem Labor-Schalldämm-Maß im betriebsfertig eingebauten Zustand von erf. $R_w \geq 42$ dB

Trittschalldämmung

	F	E	D	C	B	A	A*
Wohnungstrenndecken	✓	✓	✓	✓	-	-	-
Balkone ohne unterhalb liegenden Aufenthaltsräumen mit Bodenaufbau	✓	✓	✓	✓	-	-	-
Balkone ohne unterhalb liegenden Aufenthaltsräumen ohne Bodenaufbau	✓	-	-	-	-	-	-
Treppenläufe	✓	✓	✓	✓	-	-	-
Hausflure	✓	✓	✓	✓	-	-	-
Laubengänge	✓	✓	✓	✓	-	-	-

5 Hinweise für Planung und Bauausführung

Die in Abschnitt 1.4 beschriebenen Bauteile und Konstruktionen sind anzuwenden. Außerdem sind die in Abschnitt 2. und 3. enthaltenen Hinweise zu beachten. Weitergehende Hinweise sind nachfolgend zusammengestellt:

5.1 Im Labor geprüfte Elemente

- In die rechnerischen Schallschutznachweise fließen diverse im Labor geprüfte Elemente ein, wie z.B. Türen, Wände, haustechnische Anlagen usw.. Es ist sicherzustellen, dass ausschließlich diese Produkte zur Anwendung kommen und die Verarbeitungsrichtlinien der Hersteller genauestens befolgt werden.
- Die Anwendung abweichender Produkte ist nur dann zulässig, wenn deren schalltechnische Gleichwertigkeit vom Bauphysiker geprüft und deren Anwendung schriftlich zugestimmt wird.
- Die in Abschnitt 2 definierten bewerteten Norm-Flankenschallpegeldifferenzen $D_{n,f,w}$ für flankierende Bauteile (z.B. durchlaufende Leichtfassaden) sind als Vorgabe in der weiteren Planung zu berücksichtigen und mittels Prüfzeugnis nachzuweisen.

5.2 Wasserinstallationen

- Horizontale und vertikale Durchbrüche für Leitungen, die schalldämmende Wände oder Decken durchdringen, sind wieder schalldicht (z.B. bei Wänden mit Mineralfaserschott und bei Decken durch Vergießen des Durchbruchs mit Beton) zu verschließen.
- Bade- und Duschwannen sind auf dem schwimmenden Estrich aufzustellen.
- Bodengleiche Duschtassen, die unmittelbar auf der Rohdecke zum Einsatz kommen sollen, müssen schalltechnisch hinsichtlich Trittschalldämmung und Geräuschübertragung (Wasserprallgeräusch) geprüft sein. Bereits in der Planung ist die Produktauswahl anhand von Prüfzeugnissen in Abstimmung mit dem Bauphysiker vorzunehmen.
- Bei der Montage von Duschwänden ist darauf zu achten, dass keine starren Verbindungen zwischen Duschwanne und angrenzenden Massivwänden entstehen.
- Ausschließlich Verwendung von Handbrausen ohne Massagefunktion mit einem maximalen Wasserdurchfluss von 15 l/min.
- Ausschließlich Verwendung von Armaturen der Armaturengruppe I (siehe DIN 4109)
- Raumabschlüsse von Installationsschächten und Vorwandinstallationen ausschließlich in Trockenbau
- Massivwände, die der Befestigung von Installationen, Armaturen oder sanitären Einrichtungen dienen, müssen ein Flächengewicht von mindestens 220 kg/m² aufweisen.
- Vermeidung unmittelbarer Befestigungen von Installationen, Armaturen und Unterputzinstallationen an raumbegrenzenden Wänden von schutzbedürftigen Räumen. Sollte dies nicht möglich sein, so ist eine Rücksprache mit dem Bauphysiker anhand der konkreten Einbausituation erforderlich.

- ausschließlich Verwendung von schalltechnisch geprüften Installationsblocks (Prüfung für die jeweilige Einbausituation → Schallübertragung horizontal / diagonal / vertikal). Der Auftragnehmer hat die entsprechenden Prüfzeugnisse vorzulegen.
- Übergänge von vertikale in horizontale Abwasserleitungen mit 2 x 45° Bögen (statt 1 x 90°).
- Heiz- und Wasserleitungen im Bodenaufbau dürfen die Trittschalldämmschicht nicht schwächen.
- Horizontale Abwasserleitungsverzüge oberhalb der Geschossdecken sind so zu planen und auszuführen, dass sie in ihrem gesamten Verlauf über dem Estrich liegen. Sie dürfen keinesfalls in den Estrichquerschnitt einschneiden. Kann diese Bedingung nicht eingehalten werden, ist die Abwasserleitung vor dem Estrich auszuführen und mittels Trockenbaukonstruktion abzukoffern.
- Horizontale Wasser- und Abwasserleitungsverzüge unterhalb der Geschossdecken sind im Bereich schutzbedürftiger Räume schalldämmend abzukoffern (Gipskartonvorsatzschalen mit Faserdämmstoffeinlage als Hohlraumbedämpfung). Details sind mit dem Bauphysiker abzustimmen.
- Für schwimmende Estriche mit Bodenabläufen ist zur Vermeidung von Schallbrücken ein schalltechnisch funktionsfähiges Einbaudetail für die Bodenabläufe zu entwickeln und mit dem Bauphysiker abzustimmen.

5.3 Lüftungsleitungen

- Bei kanalgeführten Lüftungsanlagen ist durch den Planer der Lüftungsanlage sicherzustellen, dass der Schallschutz zwischen den unterschiedlichen Nutzungseinheiten nicht verschlechtert wird. Maßnahmen hierzu sind:
  - Verringerung der Telefonieschallübertragung durch entsprechend dimensionierte Telefonieschalldämpfer
  - Verschließen von Durchbrüchen (z.B. durch ausbetonieren, Weichfaserschott etc.) in Bauteilen mit Schallschutzanforderungen oder Führen in Schächten mit geschlossenen Schachtwänden ohne Revisionsöffnungen etc.
  - Schalldämmende Einhausung (Gipskartonabkofferung mit Faserdämmstoffeinlage als Hohlraumbedämpfung)
- Überströmöffnungen in Bauteilen mit Schallschutzanforderungen dürfen das Schalldämm-Maß des Bauteils nicht maßgeblich verschlechtern. Hierzu sind die Prüfzeugnisse der schalltechnisch geprüften Elemente vorzulegen, damit diese in der Schallschutzberechnung berücksichtigt werden.

5.4 Elektroinstallationen

- Der elektrische Türöffner der Hauseingangstür muss schalltechnisch geprüft sein. Bereits in der Planung ist die Produktauswahl anhand von Prüfzeugnissen in Abstimmung mit dem Bauphysiker vorzunehmen.
- Grundsätzlich sind Einbauten in Bauteilen mit Schallschutzanforderungen (z.B. Wohnungstrennwänden) zu vermeiden. In Einzelfällen sind diese anhand der kritischen Situation mit dem Bauphysiker abzustimmen.
- In Bauteilen mit Schallschutzanforderungen sind Einbauten auf beiden Seiten des Bauteils nur zulässig, wenn diese bei Massivbauteilen mind. um die Bauteilstärke versetzt angeordnet sind. Bei Trockenbauwände sind die Herstellervorgaben zu beachten oder schalltechnisch geprüfte Installationsdosen zu verwenden.
- Elektroleitungen sind einzeln durch Wände oder Decken mit Schallschutzanforderungen zu führen und zu schotten. Auf die Auffächerung gebündelter Elektroleitungen in den Deckendurchbrüchen kann verzichtet und die Durchführung „üblich“ geschottet werden, z.B. durch Ausgießen mit Beton, wenn die Trassenführung in abgeschlossenen Schächten erfolgt, d.h. keine Schächte in schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen Revisionsklappen oder andere Öffnungen aufweisen.

5.5 Sonstige haustechnische Anlagen

- Das Tiefgaragentor einschließlich Antrieb, Führungsschienen und Torzarge ist insgesamt körperschallisoliert einzubauen. Die entsprechenden Details sind mit dem Bauphysiker abzustimmen.
- Ablaufrinnen im Bereich der Tiefgaragenrampe sind so auszuführen, dass ein geräuscharmes Überfahren gewährleistet ist.
- Selbstschließende Stahltüren im UG und die Hauseingangstür sind mit Türschließern auszurüsten, die ein leises Schließen ermöglichen.
- Kachelöfen, offene Kamine und Einzelöfen sind aus schalltechnischer Sicht höchst problematisch und zu vermeiden.

5.6 Luftschalldämmung der Decken und Trennwände im Massivbau

- Bei der Durchführung der Schallschutznachweisberechnungen wird grundsätzlich von linienförmig kraftschlüssigen Verbindungen zwischen massivem Trennbauteilen und massiven flankierenden Bauteilen ausgegangen, es sei denn es wird in Sonderbereichen auf abweichende Lösungen hingewiesen (siehe Nachweise Abschnitt 2).

5.7 Fußbodenaufbau

- Zwischen Architekt und Bauphysiker bedarf es einer detaillierten raumbezogenen Abstimmung der anzuwendenden Fußbodenaufbauten auf der Grundlage der in Abschnitt 1.4 zusammengestellten Bauteileigenschaften.
- Estrichrandstreifen dürfen an aufgehenden Wänden nur durch Klebeband fixiert werden.
- Der Überstand des Estrichrandstreifens darf erst nach Ausführung des Bodenbelags abgeschnitten werden. Eine Ausnahme stellen Bäder mit Abdichtungsfugenband im Randbereich dar.
- Zwischen Wand- bzw. Sockelfliesen und Bodenfliesen ist eine ausreichend breite Fuge auszubilden.
- Nach dem Verfugen gefliester Wand- und Bodenflächen ist die offene Randfuge sorgfältig zu säubern. Erst nach Abnahme der Randfuge durch die örtliche Bauleitung darf die dauerelastische Verfugung ausgeführt werden.
- Der schwimmende Estrich sollte grundsätzlich raumweise eingebracht und im Bereich der Türen durch einen Randdämm-Streifen getrennt werden.
- Die Estrichdetails im Treppenhaus (Trennung Wohnungseingangstür, Treppenauge. usw.) sind mit dem Bauphysiker abzustimmen
- In den Haustechnikräumen kann auf einen schwimmenden Estrich verzichtet werden, wenn alle körperschallerzeugenden Anlagen ausreichend körperschallisoliert aufgestellt bzw. montiert werden (vgl. Bauteilkatalog SB01).
- Die Ausführung eines schwimmenden Estrichs ist in allen Trocken-, und Kinderwagenräumen im Treppenraum sowie in den Hauptverbindungsfluren zu den Tiefgaragenzugängen und in den Tiefgaragenschleusen erforderlich.

5.8 Treppen

- Vom Tragwerksplaner ist ein Nachweis für die Einhaltung der Anforderung an den Trittschallschutz beim Hersteller der Treppenlager zu beschaffen, der die tatsächliche Lagerpressung berücksichtigt.
- Für die elastisch gelagerten Massivtreppen sind die Einbaudetails mit dem Bauphysiker abzustimmen. Für die elastische Lagerung sind ausschließlich schalltechnisch geprüfte Elemente zulässig.
- Handläufe aus Stahlhohlprofilen sollten nach Möglichkeit vermieden und stattdessen als Vollholzhandlauf ausgeführt werden. Wenn Stahlhohlprofile als Handlauf zum Einsatz kommen, so sollten diese mit Sand gefüllt werden.
- An den elastisch gelagerten Treppenläufen befestigte Treppengeländer dürfen nicht gleichzeitig an den Geschossdecken befestigt werden, da dies die Entkopplung der Treppenläufe überbrücken würde.

5.9 Türen

- Bei den Wohnungseingangstüren dürfen die an der Metallschiene der Türschwelle anschließenden Estriche und Bodenbeläge keinen starren Kontakt zur Metallschiene aufweisen. Es ist eine Estrichtrennfuge auszubilden.
- Bodenbelags-Abschlussschienen dürfen keinen Kontakt zu Türzargen aufweisen
- Türzargen, die nach den Estrichen ausgeführt werden, dürfen keinen Kontakt zum Estrich bzw. zum harten Bodenbelag aufweisen.
- Schlaggeräusche von selbstschließenden Türen sind zu vermeiden. Es sind entsprechend justierbare Türschließer und weichfedernde Dichtungen zu verwenden.

Dipl.-Ing. (FH) Frank Blessing

B.Eng. Verena Probst

Anlage 1
Blatt 1

Anforderungen der DIN 4109-1: 2016-07

Tabelle 2: Anforderungen an die Schalldämmung in Mehrfamilienhäusern, Bürogebäuden und in gemischt genutzten Gebäuden

	Bauteile	Anforderungen	
		erf. R'_w dB	zul. $L'_{n,w}$ dB
Decken	Decken unter allgemein nutzbaren Dachräumen, z.B. Trockenböden, Abstellräumen und ihren Zugängen	≥ 53	≤ 52
	Wohnungstrenndecken (auch Treppen) auch zwischen Wohnungen und fremden Arbeitsräumen	≥ 54	≤ 50
	Trenndecken (auch Treppen) zwischen fremden Arbeitsräumen bzw. vergleichbaren Nutzungseinheiten	≥ 54	≤ 53
	Decken über Kellern, Hausfluren, Treppenräumen unter Aufenthaltsräumen	≥ 52	≤ 50
	Decken über Durchfahrten, Einfahrten von Sammelgaragen und ähnliches unter Aufenthaltsräumen	≥ 55	≤ 50
	Decken unter/über Spiel- oder ähnlichen Gemeinschaftsräumen	≥ 55	≤ 46
	Decken unter Terrassen und Loggien über Aufenthaltsräumen	-	≤ 50
	Decken unter Laubengängen	-	≤ 53
	Decken und Treppen innerhalb von Wohnungen, die sich über zwei Geschosse erstrecken	-	≤ 50
	Decken unter Bad und WC ohne/mit Bodenentwässerung	≥ 54	≤ 53
	Decken unter Hausfluren	-	≤ 50
Treppen	Treppenläufe und –podeste	-	≤ 53
Wände	Wohnungstrennwände und Wände zwischen fremden Arbeitsräumen	≥ 53	-
	Treppenraumwände und Wände neben Hausfluren	≥ 53	-
	Wände neben Durchfahrten, Einfahren von Sammelgaragen u.ä.	≥ 55	-
	Wände von Spiel- oder ähnlichen Gemeinschaftsräumen	≥ 55	-
	Schachtwände von Aufzugsanlagen an Aufenthaltsräumen	≥ 57	-
Türen	Türen, die von Hausfluren oder Treppenräumen in Flure und Dielen von Wohnungen und Wohnheimen oder von Arbeitsräumen führen	≥ 27	-
	Türen, die von Hausfluren oder Treppenräumen unmittelbar in Aufenthaltsräume – außer Flure und Dielen – von Wohnungen führen	≥ 37	-

Anlage 1
Blatt 2

Tabelle 8: Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen zwischen „besonders lauten“ und schutzbedürftigen Räumen

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Art der Räume	Bauteile	Bewertetes Schalldämm-Maß R'_w dB Schalldruckpegel $L_{AF,max}$ dB		Bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ [a b] dB
			75 - 80	81 - 85	
1.1	Räume mit „besonders lauten“ haustechnischen Anlagen oder Anlageteilen	Decken, Wände	≥ 57	≥ 62	-
1.2		Fußböden	-		≤ 43 [c]
2.1	Betriebsräume von Handwerks- und Gewerbebetrieben; Verkaufsstätten	Decken, Wände	≥ 57	≥ 62	-
2.2		Fußböden	-		≤ 43
3.1	Küchenräume der Küchenanlagen von Beherbergungsstätten, Krankenhäusern, Sanatorien, Gaststätten, Imbissstuben und dergleichen (bis 22 Uhr in Betrieb)	Decken, Wände	≥ 55		-
3.2		Fußböden	-		≤ 43
3.3	Küchenräume wie Zeile 3.1/3.2 jedoch auch nach 22.00 Uhr in Betrieb	Decken, Wände	≥ 57 [d]		-
		Fußböden	-		≤ 33
4.1	Gasträume (bis 22.00 Uhr in Betrieb)	Decken, Wände	≥ 55	≥ 57	-
4.2		Fußböden	-		≤ 43
5.1	Gasträume $L_{AF,max}$ ≤ 85 dB (auch nach 22 Uhr in Betrieb)	Decken, Wände	≥ 62		-
5.2		Fußböden	-		≤ 33
6.1	Räume von Kegelbahnen	Decken, Wände	≥ 67		-
6.2		Fußböden a) Keglerstube b) Bahn	- -		≤ 33 ≤ 13
7.1	Gasträume 85 dB ≤ $L_{AF,max}$ ≤ 95 dB, z.B. mit elektroakustischen Anlagen	Decken, Wände	≥ 72		-
7.2		Fußböden	-		≤ 28

[a] Jeweils in Richtung der Schallausbreitung

[b] Die für Maschinen erforderliche Körperschalldämmung ist mit diesem Wert nicht erfasst; hierfür sind gegebenenfalls weitere Maßnahmen erforderlich. Ebenso kann je nach Art des Betriebes ein niedrigeres $L'_{n,w}$ notwendig sein; dies ist im Einzelfall zu überprüfen. Wegen der verstärkten Übertragung tiefer Frequenzen können zusätzliche Maßnahmen zur Schalldämmung erforderlich sein.

[c] Nicht erforderlich, wenn geräuscherzeugende Anlagen ausreichend körperschallgedämmt aufgestellt werden; eventuelle Anforderungen nach Tabellen 2 bis 6 bleiben hiervon unberührt.

[d] Handelt es sich um Großküchenanlagen und darüber liegende Wohnungen als schutzbedürftige Räume, gilt R'_w ≥ 62 dB.

Anlage 1
Blatt 3

Tabelle 9: Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in fremden schutzbedürftigen Räumen, erzeugt von Anlagen und baulich mit dem Gebäude verbundenen Betrieben

Spalte	1	2	3
Zeile	Geräuschquelle	Maximal zulässiger A-bewerteter Schalldruckpegel dB	
		Wohn- und Schlafräume	Unterrichts- und Arbeitsräume
1	Sanitärtechnik/Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)	$L_{AF,max,n} \leq 30^{a,b,c}$	$L_{AF,max,n} \leq 35^{a,b,c}$
2	Sonstige haustechnische Anlagen	$L_{AF,max,n} \leq 30^{c}$	$L_{AF,max,n} \leq 35^{c}$
3	Gaststätten einschließlich Küchen, Verkaufsstätten, Betriebe u.Ä. tags 6 bis 22 Uhr	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$
4	Gaststätten einschließlich Küchen, Verkaufsstätten, Betriebe u.Ä. nachts lauteste Nachtstunde 22 bis 6 Uhr	$L_r \leq 25$ $L_{AF,max} \leq 35$	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$

[a] Einzelne, kurzzeitige Spitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte nach Tabelle 11 (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen u.a.) entstehen, sind derzeit nicht zu berücksichtigen.

[b] Voraussetzungen zur Erfüllung des zulässigen Schalldruckpegels:

- Die Ausführungsunterlagen müssen die Anforderungen des Schallschutzes berücksichtigen, d.h. zu den Bauteilen müssen die entsprechenden Schallschutznachweise vorliegen.
- außerdem muss die verantwortliche Bauleitung benannt und zu einer Teilnahme vor Verschließen bzw. Bekleiden der Installationen hinzugezogen werden.

[c] Abweichend von DIN EN ISO 10052:2010-10, 6.3.3, wird auf Messung in der lautesten Raumecke verzichtet (siehe auch DIN 4109-4).

Anlage 1
Blatt 4

Tabelle 10: Anforderungen an maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen in der eigenen Wohnung, erzeugt von raumlufttechnischen Anlagen im eigenen Wohnbereich

Spalte	1	2	3
Zeile	**Geräuschquelle**	**Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel** dB	
		Wohn- und Schlafräume	**Küchen**
1	Fest installierte technische Schallquellen der Raumlufttechnik im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich	$L_{AF,max,n} \leq 30^{a,b,c,d}$	$L_{AF,max,n} \leq 33^{a,b,c,d}$

[a] Einzelne, kurzzeitige Spitzen, die beim Ein- und Ausschalten der Anlagen auftreten, dürfen maximal 5 dB überschreiten.

[b] Voraussetzungen zur Erfüllung des zulässigen Schalldruckpegels:

- Die Ausführungsunterlagen müssen die Anforderungen des Schallschutzes berücksichtigen, d.h. zu den Bauteilen müssen die entsprechenden Schallschutznachweise vorliegen.
- außerdem muss die verantwortliche Bauleitung benannt und zu einer Teilnahme vor Verschließen bzw. Bekleiden der Installationen hinzugezogen werden.

[c] Abweichend von DIN EN ISO 10052:2010-10, 6.3.3, wird auf Messung in der lautesten Raumecke verzichtet (siehe auch DIN 4109-4).

[d] Es sind um 5 dB höhere Werte zulässig, sofern es sich um Dauergeräusche ohne auffällige Einzeltöne handelt.

Anlage 2
Blatt 1

DEGA Empfehlung 103 für den Wohnungsbau

In der DEGA-Empfehlung werden die Schallschutzklassen wie folgt charakterisiert:

Klasse A*	Wohneinheiten mit sehr gutem Schallschutz, die ein ungestörtes Wohnen nahezu ohne Rücksichtnahme gegenüber dem Nachbarn ermöglicht. Hoher Schallschutz in Doppel- und Reihenhäusern.
Klasse A	Wohneinheiten mit sehr gutem Schallschutz, die ein ungestörtes Wohnen ohne große Rücksichtnahme gegenüber dem Nachbarn ermöglicht. Erhöhter Schallschutz in Doppel- und Reihenhäusern.
Klasse B	Wohneinheiten mit gutem Schallschutz, die bei gegenseitiger Rücksichtnahme zwischen den Nachbarn ein ruhiges Wohnen bei weitgehendem Schutz der Privatsphäre ermöglicht. Hoher Schallschutz in Mehrfamilienhäusern. Normaler Schallschutz in Doppel- und Reihenhäusern.
Klasse C	Wohneinheit mit gegenüber der Klasse D wahrnehmbar besserem Schallschutz, in der die Bewohner bei üblichem rücksichtsvollen Wohnverhalten im allgemeinen Ruhe finden und die Vertraulichkeit gewahrt bleibt. Erhöhter Schallschutz in Mehrfamilienhäusern.
Klasse D	Wohneinheit mit einem Schallschutz, der die Anforderungen der DIN 4109:1989-11 für Geschosshäuser mit Wohnungen und Arbeitsräumen im wesentlichen erfüllt (Ausnahmen: siehe II.3) und damit die Bewohner in Aufenthaltsräumen im Sinne des Gesundheitsschutzes vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragung aus fremden Wohneinheiten und von außen schützt. Es kann nicht erwartet werden, dass Geräusche aus fremden Wohneinheiten oder von außen nicht mehr wahrgenommen werden. Dies erfordert gegenseitige Rücksichtnahme durch Vermeidung unnötigen Lärms. Die Anforderungen setzen voraus, dass in benachbarten Räumen keine ungewöhnlich starken Geräusche verursacht werden. Normaler Schallschutz in Mehrfamilienhäusern.
Klasse E	Wohneinheiten mit einem Schallschutz, der die Anforderungen der DIN 4109: 1989-11 nicht erfüllt. Belästigungen durch Schallübertragungen aus fremden Wohneinheiten und von außen sind möglich, besondere Rücksichtnahme ist unbedingt erforderlich. Die Vertraulichkeit ist nicht mehr gegeben.
Klasse F	Wohneinheiten mit einem schlechten Schallschutz, der deutlich unter den Anforderungen der DIN 4109: 1989-11 liegt. Mit Belästigungen durch Schallübertragungen aus fremden Wohneinheiten und von außen muss auch bei bewusster Rücksichtnahme gerechnet werden; Vertraulichkeit kann nicht erwartet werden.

Anlage 2
Blatt 2

Folgende Anforderungskennwerte liegen der DEGA Empfehlung 103 zugrunde:

Tabelle 1 Anforderung Luftschalldämmung

	F	E	D	C	B	A	A*
Wände/ Decken [R'$_w$]	< 50 dB	≥ 50 dB	≥ 53/54 dB	≥ 56/57 dB	≥ 62 dB	≥ 67 dB	≥ 72 dB
Wohnungseingangstüren in Flure oder Dielen [R_w]	< 22 dB	≥ 22 dB	≥ 27 dB	≥ 32 dB	≥ 37 dB	≥ 40 dB	
Wohnungseingangstüren direkt in Aufenthaltsräume [R_w]	< 32 dB	≥ 32 dB	≥ 37 dB	≥ 42 dB	nicht zulässig		

Tabelle 2 Anforderung Trittschalldämmung

	F	E	D	C	B	A	A*
Decken [L'$_{nw}$]	> 60 dB	≤ 60 dB	≤ 50 dB	≤ 45 dB	≤ 40 dB	≤ 35 dB	≤ 30 dB
Balkone, Loggien, Terrassen [L'$_{nw}$]	> 63 dB	≤ 63 dB	≤ 50 dB [1)]	≤ 48 dB	≤ 43 dB	≤ 38 dB	≤ 33 dB
Treppen, Podeste, Hausflure, Laubengänge [L'$_{nw}$]	> 63 dB	≤ 63 dB	≤ 53 dB [2)]	≤ 48 dB	≤ 43 dB	≤ 38 dB	≤ 33 dB

[1)] Bei Balkone ≤ 58 dB
[2)] Bei Hausfluren ≤ 50 dB

Anlage 2
Blatt 3

Tabelle 3 Anforderung Geräusche aus Wasserinstallationen, haustechnische Anlagen und Nutzergeräusch Urinieren

	F	**E**	**D**	**C**	**B**	**A**	**A***
Geräusche aus Wasserinstallationen und haustechnischen Anlagen, Nutzergeräusch Urinieren [$L_{AF,max,n}$]	> 35 dB(A)	≤ 35 dB(A)	≤ 30 dB(A)	≤ 27 dB(A)	≤ 24 dB(A)	≤ 20 dB(A)	

Die Anforderungen gelten auch für Heizungs- und Lüftungsanlagen im eigenen Bereich.

Anlage 2
Blatt 4

DEGA 103: Orientierende Beschreibungen der subjektiven Wahrnehmbarkeit von üblichen Geräuschen aus benachbarten Wohneinheiten

	F	E	D	C	B	A	A*
laute Sprache	einwandfrei zu verstehen, sehr deutlich hörbar		einwandfrei zu verstehen, deutlich hörbar	teilweise zu verstehen, im Allgemeinen hörbar	im Allgemeinen nicht verstehbar, teilweise hörbar	nicht verstehbar, noch hörbar	nicht verstehbar, nicht hörbar
angehobene Sprache	einwandfrei zu verstehen, sehr deutlich hörbar	einwandfrei zu verstehen, deutlich hörbar	teilweise zu verstehen, im Allgemeinen hörbar	im Allgemeinen nicht verstehbar, teilweise hörbar	nicht verstehbar, noch hörbar	nicht verstehbar, nicht hörbar	
normale Sprache	einwandfrei zu verstehen, deutlich hörbar	teilweise zu verstehen, im Allgemeinen hörbar	im Allgemeinen nicht verstehbar, teilweise hörbar	nicht verstehbar, noch hörbar	nicht verstehbar, nicht hörbar		
sehr laute Musik	sehr deutlich hörbar					deutlich hörbar	hörbar
laute Musik	sehr deutlich hörbar				deutlich hörbar	hörbar	noch hörbar
normale Musik	sehr deutlich hörbar			deutlich hörbar	hörbar	noch hörbar	nicht hörbar
Wasserinstallationen, gebäudetech. Anlagen, Urinieren	sehr deutlich hörbar	deutlich hörbar	hörbar	noch hörbar	nicht hörbar		
Betätigungsspitzen	sehr deutlich hörbar		deutlich hörbar	hörbar	noch hörbar	nicht hörbar	
Nutzergeräusche bei normaler Handhabung	sehr deutlich hörbar		deutlich hörbar	hörbar	noch hörbar	nicht hörbar	
Gehgeräusche	sehr deutlich hörbar		deutlich hörbar	hörbar	noch hörbar	nicht hörbar	nicht hörbar
spielende Kinder	sehr deutlich hörbar			deutlich hörbar	hörbar	noch hörbar	nicht hörbar
Haushaltsgeräte	sehr deutlich hörbar			deutlich hörbar	hörbar	noch hörbar	nicht hörbar

Bedingungen für die Gültigkeit der Beschreibungen:
1. Nachhallzeit im Empfangsraum T = 0,5 s (bzw. Absorptionsfläche A = 10 m^2) und übliches Volumen des Empfangsraums von 30 bis 60 m³
2. Übertragungsfläche wie zwischen üblichen Wohn- bzw. Schlafräumen von 10 bis 15 m²
3. stetiger Frequenzverlauf der Schalldämmung/Trittschallpegel ohne auffällige Einbrüche
4. Grundgeräuschpegel von L_{eq} = 20 dB(A) sowie zeitliche und spektrale Verteilung entsprechend Rosa Rauschen