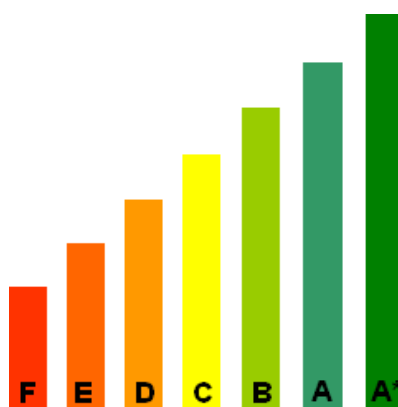


DEGA-Empfehlung 103

Schallschutz im Wohnungsbau - Schallschutzausweis



März 2009

Diese DEGA-Empfehlung wurde einem Einspruchsverfahren unterzogen und ist am 23.03.2009 durch den DEGA-Vorstandsrat verabschiedet worden.

0. Inhalt

0.	Inhalt	2
I.	Einführung.....	3
II.	Schallschutzklassen im Wohnungsbau.....	4
II.1.	Zweck und Anwendung	4
II.2.	Grundlagen, Begriffe	5
II.3.	Erläuterung der Schallschutzklassen.....	8
II.4.	Schallschutz zwischen fremden Wohneinheiten.....	9
II.5.	Schallschutz im eigenen Wohnbereich.....	12
II.6.	Vertraulichkeitskriterien, Wahrnehmung von Geräuschen.....	13
III.	Schallschutzausweis.....	16
III.1.	Allgemeine Erläuterungen zur Anwendung.....	16
III.2.	Kriterien für Standort und Außenlärmsituation.....	17
III.3.	Kriterien für baulichen Schallschutz im Gebäude	17
III.3.1.	Luft- und Trittschalldämmung und Geräusche.....	17
III.3.2.	Grundrissituation und Anordnung von lauten Räumen	18
III.4.	Punktgrenzen	19
III.5.	Erstellung des Schallschutzausweises	19
III.6.	Kriterienkatalog des Schallschutzausweises	20
III.6.1.	Hinweise zum Kriterienkatalog	20
III.6.2.	Mustervorlage Kriterienkatalog des Schallschutzausweises.....	21
III.6.3.	Mustervorlage Schallschutzausweis.....	31
IV.	Literatur.....	33
V.	Anhang	34
V.1.	Hintergründe zur Lautstärkeempfindung.....	34
V.2.	Nutzergeräusche, Messung der Körperschallentkopplung und orientierende Abschätzung zu Wasserinstallationen und haustechnischen Anlagen.....	35

I. Einführung

Das Normblatt DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ stellt Mindestanforderungen an den Schallschutz zwischen fremden Wohnungen, die durch bauaufsichtliche Einführung öffentlich-rechtliche Bedeutung erlangt haben. Bereits frühere Fassungen und auch die aktuelle Fassung des Normblattes enthalten den Hinweis: „Aufgrund der festgelegten Anforderungen kann nicht erwartet werden, dass Geräusche von außen oder aus benachbarten Räumen nicht mehr wahrgenommen werden. Daraus ergibt sich insbesondere die Notwendigkeit gegenseitiger Rücksichtnahme durch Vermeidung unnötigen Lärms.“

Durch diesen in DIN 4109 beschriebenen Schallschutz sollen unzumutbare Geräuschbelästigungen verhindert werden, jedoch wird die Geräuschübertragung meist nicht auf ein „komfortables“ Niveau abgesenkt oder ein akustischer Komfort oder Wohlfühlen erreicht.

Die Wohngewohnheiten und akustischen Ansprüche haben sich in den letzten Jahrzehnten deutlich verändert. Einerseits können mit relativ einfachen elektroakustischen Musik-Wiedergabegeräten hohe Schalldruckpegel erzeugt werden, andererseits besteht aufgrund des ständig und überall steigenden Lärmpegels in unserem Alltag zunehmend das Bedürfnis nach Ruhe.

Um beides ohne Konflikte mit Nachbarn realisieren zu können, erwarten Bewohner akustisch konzipierte und ausgeführte Wohnungen, deren schalltechnische Qualität auch für Laien transparent erkennbar ist.

Deshalb werden in dieser Empfehlung sieben Schallschutzklassen für die Bewertung von Wohnräumen oder Gebäuden mit Wohnräumen als Ergänzung der Schallschutzanforderungen der Norm DIN 4109 definiert. Mit Hilfe dieser sieben Klassen kann der gewünschte Schallschutz in der Planungsphase festgelegt oder können bestehende Gebäude aufgrund des tatsächlich erzielten Schallschutzes eingeordnet und mit anderen Gebäuden verglichen werden.

Die historisch gewachsenen Wohnformen „Mehrfamilienhäuser“ sowie „Doppel- und Reihenhäuser“ und die Regelung der schalltechnischen Anforderungen in den Normen und Richtlinien haben viele Jahrzehnte lang Anwendung gefunden und wurden in vielen Gebäuden ausgeführt.

Die Bedürfnisse und Erwartungen der Menschen verändern sich jedoch und es ist in der Bundesrepublik Deutschland verstärkt eine Veränderung bei den bevorzugten Wohnformen festzustellen. So haben sich vermehrt Mischbauweisen in unterschiedlichsten Varianten entwickelt. Allen Varianten gemeinsam ist die Mischung von „klassischen“, meist eingeschossigen Wohneinheiten und von mehrgeschossigen, meist sich über zwei bis vier Ebenen erstreckenden, reihenhausähnlichen Wohneinheiten. Deshalb wird in dieser Empfehlung der Begriff „Wohneinheit/en“ verwendet, weil er die tatsächliche Grundrissgestaltung und Nutzung besser beschreibt und sich von den traditionellen Begriffen „Wohnung“, „Reihenhaus“ und „Doppelhaus“ löst.

Bei der Bearbeitung dieser Empfehlung wurde davon ausgegangen, dass es durch geeignete bauliche Maßnahmen nicht möglich ist, für jede Geräuschbelastung einen ausreichenden Schallschutz zu realisieren - vielmehr erfordert auch bei gutem Schallschutz das Leben in

Gebäuden mit mehreren Wohneinheiten im eigenen Verhalten eine gewisse Rücksichtnahme auf den Nachbarn und gelegentliche Nachsicht ihm gegenüber.

Ob ein Geräusch als belästigend erlebt wird, hängt auch von verschiedenen personen- und situationsabhängigen Bedingungen und von der Art des Geräusches ab. So ist z. B. das Verhältnis der Bewohner zueinander (soziales Klima) von besonderer Bedeutung für die Belästigungsempfindlichkeit.

Gewisse verhaltensbedingte und auch technische Geräusche sind unvermeidbar. Deshalb kommt den technisch möglichen Maßnahmen am Bau besondere Bedeutung zu. Solche technischen Maßnahmen sind z. B. der Einsatz lärmarmen Geräte und Installationen, bauliche Vorkehrungen zur Schalldämmung und optimierte Grundrissanordnungen.

II. Schallschutzklassen im Wohnungsbau

II.1. Zweck und Anwendung

Durch die Einführung von Schallschutzklassen als ein Gesamtbeurteilungskriterium sollen dem Anwender einfache Entscheidungskriterien an die Hand gegeben werden, mit deren Hilfe er den für seine Bedürfnisse wünschenswerten bzw. notwendigen, in seinen Teilbereichen aufeinander abgestimmten baulichen Schallschutz ermitteln kann.

Die Klassifizierung von Wohneinheiten mittels Schallschutzklassen ermöglicht die transparente Beurteilung der geplanten und ausgeführten baulichen Qualität hinsichtlich ihrer schalltechnischen Eigenschaften. Die Verständlichkeit und Transparenz der Schallschutzbewertung wird sowohl für Bauherren und Immobilienkäufer (meist Baulaien) als auch für alle Baufachleute wie Bauträger, Architekten, Statiker, Bauleiter, Fachingenieure, Handwerker und Immobilienverkäufer ersichtlich. Diesem Ziel dient u.a. die verbale Beschreibung der subjektiven Wahrnehmbarkeit üblicher Wohnnutzungsgeräusche durch die schematische Zuordnung zu den verschiedenen Schallschutzklassen.

Beim Neubau von Wohneinheiten sowie bei der Umnutzung in Wohnraum müssen generell die baurechtlichen Anforderungen der DIN 4109:1989-11 eingehalten werden (siehe II.3.). Der vorliegende Kriterienkatalog dient lediglich zur Einstufung der schalltechnischen Qualität von Wohneinheiten und ersetzt nicht den baurechtlich geforderten Schallschutznachweis.

Zur Bewertung der schalltechnischen Güte einer Wohneinheit ist es notwendig, die verschiedenen, den Schallschutz betreffenden Kriterien insgesamt zu beurteilen. Selbst wenn nur einzelne dieser Kriterien nicht eingehalten sind, kommt es zu einer schlechteren Einstufung der Güte des Schallschutzes einer Wohneinheit. Mangelhafte Qualität in einem Bereich des baulichen Schallschutzes kann nicht durch überhöhte Qualität in einem anderen ausgeglichen werden.

Die angegebenen Schallschutzkennwerte beziehen sich auf alle Räume (nicht nur auf Aufenthaltsräume).

Es ist dringend zu empfehlen, die gewünschten Schallschutzklassen rechtzeitig vertraglich zu vereinbaren, um spätere Auseinandersetzungen über den geschuldeten Schallschutz zu ver-

meiden. Zu den rechtlichen Aspekten wird u.a. die Lektüre des DEGA-Memorandums BR 0101 [7] empfohlen.

Sowohl bei der Auswahl einer Wohneinheit als auch bei der Entscheidung für einen Umzug erweist sich der Lärm bzw. Schallschutz als besonders wichtiges Entscheidungskriterium. Deshalb soll ein guter Schallschutz den Bewohnern eines Gebäudes ermöglichen, sich in ihrem Wohnbereich möglichst frei zu entfalten, ohne dass die Nachbarn ungewollt Zeuge jeder Lebensäußerung werden. Dieser Grundsatz gilt sowohl für die gute Nachbarschaft als auch eingeschränkt für die Nutzung innerhalb der Wohneinheiten.

II.2. Grundlagen, Begriffe

Diese DEGA-Empfehlung definiert sieben Schallschutzklassen mit dem Ziel, Wohneinheiten nach der Güte ihres Schallschutzes zu kennzeichnen.

Der Begriff „**Wohneinheit**“ wird in dieser DEGA-Empfehlung als allgemein übergreifender Begriff für Wohnungen in Mehrgesosshäusern, sowie für Einfamilien-, Doppel- und Reihenhäuser verwendet.

Für die Klassierung werden die Kriterien folgender Geräuscharten in den jeweils betrachteten Wohneinheiten berücksichtigt:

- Luft- und Trittschall aus fremden Wohneinheiten oder Treppenhäusern,
- Außengeräusche,
- Geräusche von Wasserinstallationen aus fremden Wohneinheiten,
- Geräusche von haustechnischen Anlagen (hierzu zählen auch Heizungs- und Lüftungsanlagen im eigenen Wohnbereich),
- Nutzergeräusche durch Körperschallübertragung aus fremden Wohneinheiten,
- Luft- und Trittschall im eigenen Wohnbereich,
- Geräusche von Wasserinstallationen im eigenen Wohnbereich.

Die Kriterien für die verschiedenen Geräuscharten sind so ausgelegt, dass sie innerhalb einer Klasse hinsichtlich der Wahrnehmbarkeit aufeinander abgestimmt sind.

Die Schallschutzklassen können bei einer üblichen Wohnungsnutzung wie folgt kurz charakterisiert werden:

Klasse A*: Wohneinheit mit sehr gutem Schallschutz, die ein ungestörtes Wohnen nahezu ohne Rücksichtnahme gegenüber den Nachbarn ermöglicht.

Klasse A: Wohneinheit mit sehr gutem Schallschutz, die ein ungestörtes Wohnen ohne große Rücksichtnahme gegenüber den Nachbarn ermöglicht.

Klasse B: Wohneinheit mit gutem Schallschutz, die bei gegenseitiger Rücksichtnahme zwischen den Nachbarn ein ruhiges Wohnen bei weitgehendem Schutz der Privatsphäre ermöglicht.

- 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.
- 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.
- Klasse E:** Wohneinheit mit einem Schallschutz, der die Anforderungen der DIN 4109:1989-11 nicht erfüllt. Belästigungen durch Schallübertragung aus fremden Wohneinheiten und von außen sind möglich; besondere Rücksichtnahme ist unbedingt erforderlich. Die Vertraulichkeit ist nicht mehr gegeben.
- Klasse F:** Wohneinheit mit einem schlechten Schallschutz, der deutlich unter den Anforderungen der DIN 4109:1989-11 liegt. Mit Belästigungen durch Schallübertragung aus fremden Wohneinheiten und von außen muss auch bei bewusster Rücksichtnahme gerechnet werden; Vertraulichkeit kann nicht erwartet werden.
- Klasse EW1:** Schallschutz im eigenen Wohnbereich, bei welchem Vertraulichkeit nicht erwartet werden kann.
- Klasse EW2:** Schallschutz im eigenen Wohnbereich, bei welchem ein Mindestmaß an Vertraulichkeit gewährleistet werden kann und erhebliche Störungen vermieden werden.

Für die Anforderungen hinsichtlich der verschiedenen Geräuscharten werden in dieser DEGA-Empfehlung die im Folgenden erläuterten, kennzeichnenden Größen verwendet. Eine Umstellung auf die nachhallzeitreduzierten Größen $D_{nT,w}$ und $L_{nT,w}$ ist nach der Umstellung der DIN 4109 beabsichtigt.

Luftschallübertragung aus fremden Wohneinheiten (Luftschalldämmung):

- R'_{w} :** bewertetes Bau-Schalldämm-Maß von Bauteil-Kombinationen mit Schallübertragungen durch das trennende und entlang der flankierenden Bauteile, z.B. Trennwand, linke und rechte Seitenwand, Decke, Fußboden.

Luftschallübertragung von Außengeräuschen (Luftschalldämmung):

- $R'_{w,res}$:** bewertetes resultierendes Bau-Schalldämm-Maß von zusammengesetzten Bauteilen, z.B. Wand mit Tür oder Fenster. Es wird aus den einzelnen Schalldämm-Maßen der Teilflächen berechnet.

Trittschallübertragung aus fremden Wohneinheiten (Trittschalldämmung):

$L'_{n,w}$: bewerteter Norm-Trittschallpegel von gebrauchsfertigen Bauteilen, z.B. Decken, Treppen.

Geräusche von Wasserinstallationen:

Der in DIN 4109 und DIN 52 219 verwendete Begriff des Installations-Schallpegels (L_{In}) ist messtechnisch gleichzusetzen mit dem $L_{AF,max,n}$.

$L_{AF,max,n}$: mit der Frequenzbewertung „A“ und der Zeitbewertung „Fast“ gemessener maximaler Schalldruckpegel, bezogen auf die Bezugsabsorptionsfläche $A_0 = 10 \text{ m}^2$, der das Fließgeräusch der Armatur, das Einlaufgeräusch in den Sanitärgegenstand und das Ablaufgeräusch sowie ggf. das Eigengeräusch der Wasserversorgungsanlage gemeinsam erfasst.

Geräusche von haustechnischen Anlagen und Betrieben:

$L_{AF,max,n}$: mit der Frequenzbewertung „A“ und der Zeitbewertung „Fast“ gemessener maximaler Schalldruckpegel, bezogen auf die Bezugsabsorptionsfläche $A_0 = 10 \text{ m}^2$.

L_r : Beurteilungspegel nach TA Lärm [24]

Nutzergeräusche:

An Nutzergeräusche werden derzeit in DIN 4109:1989-11 keine Anforderungen gestellt. Unter Nutzergeräuschen werden Geräusche verstanden, die z.B. durch das Aufstellen eines Zahnputzbechers auf eine Abstellplatte, heftiges Schließen des WC-Deckels oder Türen von Wandschränken, Rutschen in der Badewanne, Urinieren (Spureinlauf) u.a. entstehen und die hauptsächlich als Körperschall übertragen werden. Nutzergeräusche können mit dem in Anhang V.2 beschriebenen Verfahren simuliert und gemessen werden. Zur Beurteilung dient auch hier der $L_{AF,max,n}$.

Betätigungsspitzen bei Geräuschen aus Wasserinstallationen:

An Geräuschspitzen, die beim Betätigen von Sanitärarmaturen entstehen können und hauptsächlich als Körperschall vom Rohrleitungssystem und Baukörper übertragen werden, wurden bisher in DIN 4109:1989-11 keine Anforderungen gestellt.

Weitere, den Schallschutz betreffende Begriffe sind in den Normen der Reihe DIN 4109:1989-11 mit Beiblättern, in DIN 52 219 sowie in den Reihen DIN EN ISO 140, DIN EN ISO 717, DIN EN 12354 und in DIN EN ISO 10052, DIN EN ISO16032 aufgeführt und erläutert.

Weitere Begriffsdefinitionen, die in dieser DEGA-Empfehlung verwendet werden:

Wohnungseingangstüren:

Wohnungseingangstüren sind Türen, die aus gemeinschaftlich genutzten Zugangsbereichen, wie z.B. Laubengängen, Treppenhäusern und Hausfluren in Wohneinheiten führen.

Zimmertüren:

Zimmertüren sind Türen von schützenswerten Räumen innerhalb einer Wohneinheit.

II.3. Erläuterung der Schallschutzklassen

Es werden sieben Schallschutzklassen unterschieden. Die dazu gehörenden Kennwerte für den baulichen Schallschutz zwischen fremden Wohneinheiten werden in den Tabellen 1 bis 6 angegeben. Die Qualität des subjektiv empfundenen Schallschutzes bei den einzelnen Klassen wird im Abschnitt II.6 und in den Tabellen 8 bis 10 beschrieben.

Die beiden unteren Klassen F und E dienen z.B. der Einstufung von unsanierten Altbauten. An Gebäude der Klasse F sind keine Anforderungen gestellt; hier werden alle Gebäude eingruppiert, für die keine Daten vorliegen oder die die Kennwerte der Klasse E nicht erreichen. Die Klasse D entspricht bei Luft- und Trittschall sowie den Geräuschen aus Wasserinstallationen und haustechnischen Anlagen im Wesentlichen den bauaufsichtlich eingeführten Anforderungen der DIN 4109: 1989-11 [2] für Geschosshäuser. Die obere Qualitätsklasse A* dient zur Kennzeichnung eines besonderen Komfortschallschutzes.

Die Kennwerte der Klasse D weichen in folgenden Punkten von denen in DIN 4109:1989-11 [2] für Geschosshäuser ab:

- Für Treppen sind in DIN 4109:1989-11 [2] geringere Anforderungen an die Trittschalldämmung gestellt, bei Balkonen ist keine Anforderung gestellt. Dies war durch die damals fehlenden Möglichkeiten der ausreichenden Entkopplung begründet. Da die technischen Möglichkeiten inzwischen vorhanden sind, entfällt diese Begründung und für Treppen und Balkone wird generell dieselbe Trittschalldämmung wie für Trenndecken gefordert.
- Nutzergeräusche und kurzzeitige Pegelspitzen, die beim Betätigen von Armaturen der Wasserinstallation auftreten weisen ein hohes Störpotenzial auf. Deshalb werden in dieser Empfehlung sinnvolle und erreichbare Orientierungswerte angegeben.
- An das Nutzergeräusch Urinieren (Spureinlauf) wird aufgrund des sehr hohen Störpotenzials die gleiche Anforderung gestellt wie an Geräusche aus Wasserinstallationen.
- Für Geräusche aus Betrieben und Gaststätten sind in DIN 4109:1989-11 [2] geringere Anforderungen gestellt.

Die oberen Klassen B, A und A* erfordern in der Regel mehrschalige Baukonstruktionen, die Klasse C kann je nach verwendeten Baustoffen ein- oder zweischalig ausgeführt werden.

Durch mehrschalige Bauweisen kann beispielsweise im Bereich der Trittschalldämmung und der Körperschallübertragung ein besserer Schallschutz realisiert werden oder die geforderten Kennwerte können auch mit leichteren Baustoffen erreicht werden. Die Klassen A und A* bedürfen der besonderen Sorgfalt und ausführlichen Beratung durch einen qualifizierten Akustiker.

Bei der Abstufung der Kennwerte (Luftschalldämmung, Trittschalldämmung, höchstzulässige Schallpegel) wurden sowohl bauliche Randbedingungen, als auch psychoakustische Erkenntnisse berücksichtigt. Dies bedeutet, dass die in den einzelnen Klassen angegebenen Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung mit üblichen Bauweisen realisierbar sind und sich beim Wechsel auf eine höhere oder niedrigere Klasse für die Bewohner auch tatsächlich ein wahrnehmbarer Unterschied in der schalltechnischen Qualität einstellt.

Für den eigenen Bereich sind in Abschnitt II.5 in Tabelle 7 zwei Schallschutzklassen EW1 und EW2 angegeben. Die Zahlenwerte sind Empfehlungen, die in die Gesamtbeurteilung einer Wohneinheit bzw. eines Gebäudes nicht einfließen. Bei Einhaltung der Empfehlungen werden jedoch im Schallschutzausweis Bonuspunkte vergeben.

II.4. Schallschutz zwischen fremden Wohneinheiten

Die angegebenen Kennwerte gelten jeweils unabhängig von der Übertragungsrichtung (horizontal, vertikal, diagonal) und den Bauteilen (Luftschall: Wände und Decken / Trittschall: Decken, Treppen, Podeste, Terrassen, Balkone, Loggien, Hausflure, Laubengänge). Die folgenden Kennwerte sind als bauteilbezogene Größen R'_{w_i} und $L_{AF,max,n}$ angegeben (bezogen auf eine Bezugsabsorptionsfläche $A_0 = 10 \text{ m}^2$) und sind am Bau im betriebsfertigen Zustand einzuhalten. Gegenwärtig bleiben Spektrum-Anpassungswerte unberücksichtigt. Bei Einhaltung der Anforderungen unter Berücksichtigung der Spektrum-Anpassungswerte werden beim Schallschutzausweis entsprechende Bonuspunkte vergeben (Siehe Abschnitt III).

Tabelle 1 Anforderungen Luftschall

	F	E	D	C	B	A	A*
Wände/ Decken [R'_{w_i}]	< 50 dB	≥ 50 dB	≥ 53/54 dB	≥ 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	≥ 45 dB	≥ 48 dB	

Anmerkung zu Tabelle 1: Die Anforderung an die Türen gilt für die Schallübertragung über die betriebsfertig eingebaute Tür ohne Nebenwege.

Tabelle 2 Anforderungen Trittschall

	F	E	D	C	B	A	A*
Decken, Treppen, Balkone [$L'_{n,w}$]	> 60 dB ^{a)}	≤ 60 dB ^{a)}	≤ 53 dB	≤ 46 dB	≤ 40 dB	≤ 34 dB	≤ 28 dB

a) weichfedernder Bodenbelag anrechenbar (rechnerisch nur bei geprüfem ΔL_w)

Tabelle 3: Anforderungen Geräusche aus Wasserinstallationen, haustechnischen 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)	≤ 25 dB(A)	≤ 20 dB(A)		

Anmerkung zu Tabelle 3: Wenn keine tieffrequenten Geräuschanteile vorliegen, werden im Schallschutzausweis Bonuspunkte vergeben. Hiervon ist auszugehen, wenn die Differenz der C- und A-bewerteten Summenpegel gemäß DIN 45 680 [22, 23] kleiner als 20 dB ist.

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

Tabelle 4: Orientierungswerte Nutzergeräusche und Körperschallentkopplung (Erläuterungen siehe V.2)

	F	E	D	C	B	A	A*
Nutzergeräusche [$L_{AF,max,n}$]	> 45 dB(A)	≤ 45 dB(A)	≤ 40 dB(A)	≤ 35 dB(A)	≤ 30 dB(A)	≤ 25 dB(A)	≤ 20 dB(A)
Körperschallentkopplung Kleinhammerwerk [$L'_{K,w}$]	> 63 dB	≤ 63 dB	≤ 58 dB	≤ 53 dB	≤ 48 dB	≤ 43 dB	≤ 38 dB
Körperschallentkopplung Pendelfallhammer [$L_{AF,max,n}$]	Werte werden noch erarbeitet						

Hinweis zur Tabelle 4: In Zukunft werden die in Tabelle 4 erfassten Geräusche als Anforderung gelten, nur während der Übergangsphase gelten die angegebenen Zahlenwerte als Orientierungswerte, die in die Gesamtbeurteilung einer Wohneinheit bzw. eines Gebäudes nicht einfließen. Die Verfehlung eines Orientierungswertes führt gegenwärtig noch nicht zur Abwertung. Durch die Einhaltung der Orientierungswerte werden im Schallschutzausweis Bonuspunkte vergeben.

In den Tabellen 1 bis 4 wurden sinnvolle Abstufungen von etwa 5 dB im Schalldämm-Maß unter den, in Abschnitt II.5. genannten Standard-Voraussetzungen dargestellt. Die Abstufungen ergeben sich auch aus den psychoakustischen Untersuchungen zur wahrgenommenen Lautheit im Empfangsraum für die Empfindung „doppelt so laut“ (vergleiche auch Anhang). Für Trittschallgeräusche und andere impulshaltige Körperschallgeräusche sind teilweise größere Stufen notwendig.

Tabelle 5 Anforderungen Außenbauteile (Luftschall) gültig ab Lärmpegelbereich II nach DIN 4109. Für geringere Außenlärmpegel keine Anforderung.

	F	E	D	C	B	A	A*
Luftschall [R_w]	ohne Nachweis	mind. Fenster mit Dichtung, ohne Nachweis	wie DIN 4109				wie DIN 4109 + 5 dB

Hinweis zur Tabelle 5: Wenn das resultierende Schalldämm-Maß die Anforderung nach DIN 4109:1989-11 um + 5 dB übersteigt, werden im Schallschutzausweis Bonuspunkte vergeben.

Tabelle 6 Geräusche aus Gaststätten, Betrieben, Praxen, u.a.

	F	E	D	C	B	A	A*
tags [L_i] [$L_{AF,max}$]	> 35 dB(A) > 45 dB(A)	≤ 35 dB(A) ≤ 45 dB(A)	≤ 30 dB(A) ≤ 40 dB(A)	≤ 25 dB(A) ≤ 35 dB(A)	≤ 25 dB(A) ≤ 35 dB(A)	nicht zulässig	
nachts [L_i] [$L_{AF,max}$]	> 25 dB(A) > 35 dB(A)	≤ 25 dB(A) ≤ 35 dB(A)	≤ 20 dB(A) ≤ 30 dB(A)	≤ 15 dB(A) ≤ 25 dB(A)	≤ 15 dB(A) ≤ 25 dB(A)	nicht zulässig	

Hinweis zur Tabelle 6: Die Werte der Klasse F überschreiten die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm. Die Werte gelten in Anlehnung an TA-Lärm für normal möblierte Räume. Bei Abweichungen ist eine Raumkorrektur zu berücksichtigen.

II.5. Schallschutz im eigenen Wohnbereich

In der folgenden Tabelle sind Empfehlungen für einen Schallschutz im eigenen Wohnbereich angegeben. Besonders wichtig sind die Empfehlungen für Zimmertüren, weil diese den empfundenen Schallschutz im eigenen Wohnbereich maßgeblich bestimmen.

Die in Tabelle 7 genannten Zahlenwerte sind empfohlene Kennwerte, die in die Gesamtbeurteilung einer Wohneinheit bzw. eines Gebäudes nicht einfließen. Die Unterschreitung der empfohlenen Kennwerte führt nicht zur Abwertung. Bei Einhaltung der empfohlenen Kennwerte werden im Schallschutzausweis Bonuspunkte vergeben.

Bei offener Grundrissgestaltung ist eine Einstufung in die Schallschutzklassen EW1 oder EW2 häufig nicht möglich.

Tabelle 7: Empfehlungen eigener Wohnbereich

	Luftschall		Trittschall	
	EW1	EW2	EW1	EW2
Wände ohne Türen zwischen lauten und leisen Räumen oder Räumen unterschiedlicher Nutzung, z.B. zwischen Wohn- und Kinderzimmer [R'_w]	≥ 42 dB	≥ 47 dB		
Decken innerhalb einer Wohneinheit [R'_w]	≥ 48 dB	≥ 53 dB	≤ 56 dB ^{a)}	≤ 46 dB ^{a)}
Treppen und Treppengestelle [$L'_{n,w}$]			≤ 56 dB ^{a)}	≤ 46 dB ^{a)}
Zimmertüren von schützenswerten Räumen, z.B. Schlaf- oder Kinderzimmer [R_w]	≥ 22 dB	≥ 27 dB		
Geräusche aus Wasserinstallationen und haustechnischen Anlagen [$L_{AF,max,n}$]	≤ 35 dB(A) ^{b)}	≤ 30 dB(A) ^{b)}		

- a) weich federnde Bodenbeläge dürfen berücksichtigt werden
 b) für Heizungs- und Lüftungsanlagen gelten die Anforderungen der Tabelle 3

II.6. Vertraulichkeitskriterien, Wahrnehmung von Geräuschen

Zur verbalen Beschreibung der von den Bewohnern subjektiv wahrgenommenen schalltechnischen Qualität haben sich die folgenden in Tabelle 8 dargestellten Beschreibungen bewährt.

Tabelle 8: verbale Beschreibungen zur Wahrnehmbarkeit von Wohngeräuschen und Sprache aus benachbarten Wohneinheiten

Allgemeine Beschreibung	Zusätzliche Beschreibung für Sprache
Sehr deutlich hörbar	Einwandfrei zu verstehen
Deutlich hörbar	Zu verstehen
Im Allgemeinen hörbar	Teilweise zu verstehen
Teilweise hörbar	Im Allgemeinen nicht verstehbar
Noch hörbar	Nicht verstehbar
Nicht hörbar	-

Hierbei ist zwischen den Begriffen „hörbar“ und „verstehbar“ zu unterscheiden. Hörbar meint, dass z. B. Sprache zwar gehört, aber nicht verstanden wird (Vertraulichkeit ist gewahrt), während 'verstehbar' eine tatsächliche Sprachverständlichkeit meint.

Um die schalltechnische Qualität von Wohnraum auch für akustische Laien zu beschreiben, sollten alle wesentlichen, üblicherweise in Wohnräumen auftretenden Geräusche erfasst werden. Die folgende Tabelle 9 zeigt die wesentlichen Geräuschanregungsarten.

Tabelle 9: Geräusche aus benachbarten Wohneinheiten

Geräuschbeschreibung	Beispiele
Laute Sprache	Party, Streit etc., in der Regel selten auftretend
Angehobene Sprache	Angeregte Unterhaltung zwischen mehreren Personen, in der Regel gelegentlich auftretend
Normale Sprache	Ruhige Unterhaltung mit mehreren Personen
Sehr laute Musik	Musizieren mit lauten (elektro)akustischen Instrumenten oder mit Verstärkeranlagen (bassbetont) sehr laute HiFi / Videoanlage

Geräuschbeschreibung	Beispiele
Laute Musik	Musizieren mit akustischen Instrumenten ohne Verstärkeranlagen laute HiFi / Videoanlage
Normale Musik	Leises Musizieren, HiFi / Videoanlage
Wasserinstallationen	Übliche Benutzung von Sanitärgegenständen der Wasserinstallation
Betätigungsspitzen	Kurzzeitige Spitzen, die bei der üblichen, sanften Benutzung (keine heftige oder ruckartige Benutzung) von Sanitärgegenständen der Wasserinstallation auftreten (z.B. Armaturen Öffnen/ Schließen)
Nutzergeräusche	Ablage von Gegenständen (z.B. Zahnputzbecher) auf Ablagen oder Sanitärgegenständen, handbetriebene Rollladenbetätigung, WC-Deckel auf/zu u.a. (normale, sanfte Handhabung), Urinieren, heftiges Schließen von Türen und Wandschränken
Haustechnische Anlagen	Aufzüge, Heizungs- und Lüftungsanlagen (auch im eigenen Wohnbereich), Hubparkanlagen, Klingelanlagen, automatisch schließende Türen und Tore, Hebeanlagen, elektrische Türöffner, Briefkastenanlagen, elektrisch betriebene fest installierte Anlagen
Gehgeräusche	Bei üblichem Gehen (kein Fersengang)
Spielende Kinder	Spielen mit Gegenständen auf dem Fußboden, Hüpfen, Trampeln
Haushaltsgeräte	Staubsauger, Küchenmixer, Waschmaschine, Wäschetrockner, Spülmaschine

Aus diesen subjektiven Beschreibungen kann für eine Standard-Situation eine Zuordnung von bestimmten Geräuschen im lauten Raum zu den im betroffenen Raum auftretenden Geräuschen in Abhängigkeit von der Schalldämmung zwischen den Räumen gefunden werden. Neben der Stärke und Frequenzzusammensetzung des Quellsignals beeinflussen die folgenden Parameter den Schalldruckpegel und die Lautstärke im Empfangsraum:

- Volumen und Nachhallzeit im Empfangsraum
- Flächen des trennenden und/oder der flankierenden Bauteile
- Frequenzabhängigkeit der Schalldämmung
- Höhe des Grundgeräuschpegels und dessen zeitliche und spektrale Verteilung

Für die oben aufgeführten Geräusche sind in Tabelle 10 den verschiedenen Schallschutzklassen verbale Beschreibungen der subjektiven Wahrnehmung zugeordnet.

Tabelle 10: 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	im Allgemeinen nicht hörbar
Wasserinstallationen, Urinieren	sehr deutlich hörbar	deutlich hörbar	hörbar	noch hörbar	im Allgemeinen nicht hörbar		
Betätigungsspitzen	sehr deutlich hörbar		deutlich hörbar	hörbar	noch hörbar	im Allgemeinen nicht hörbar	
Nutzergeräusche bei normaler Handhabung	sehr deutlich hörbar		deutlich hörbar	hörbar	noch hörbar	im Allgemeinen nicht hörbar	
Gehgeräusche	Sehr deutlich hörbar		deutlich hörbar	hörbar	noch hörbar	im Allgemeinen nicht hörbar	nicht hörbar
Spielende Kinder	sehr deutlich hörbar			deutlich hörbar	hörbar	noch hörbar	im Allgemeinen nicht hörbar
Haushaltsgeräte	sehr deutlich hörbar			deutlich hörbar	hörbar	noch hörbar	im Allgemeinen nicht hörbar
Bedingungen für die Gültigkeit der Beschreibungen:							
<ol style="list-style-type: none"> Nachhallzeit im Empfangsraum $T = 0,5$ s (bzw. Absorptionsfläche $A = 10$ m²) und übliches Volumen des Empfangsraums von 30 bis 60 m³ Übertragungsfläche wie zwischen üblichen Wohn- bzw. Schlafräumen von 10 bis 15 m² stetiger Frequenzverlauf der Schalldämmung/Trittschallpegel ohne auffällige Einbrüche Grundgeräuschpegel von $L_{eq} = 20$ dB(A) sowie zeitliche und spektrale Verteilung entsprechend Rosa Rauschen 							

Ein Grundgeräuschpegel von 20 dB(A) wird nachts und in besonders ruhigen Wohnlagen regelmäßig unterschritten. Die verbalen Beschreibungen verschieben sich in solchen Fällen, d. h. Geräusche aus benachbarten Wohneinheiten können dann deutlicher wahrgenommen werden.

Für die Planung eines bestimmten Schallschutzes ist bei Verwendung der Tabelle 10 sorgfältig zu prüfen, ob die genannten Standard-Bedingungen erfüllt sind, um eine möglichst zutreffende Beschreibung der subjektiven Wahrnehmung zu erhalten. Die tatsächliche Hörbarkeit eines Geräusches lässt sich daraus in der Praxis nur schwer prognostizieren.

III. Schallschutzausweis

III.1. Allgemeine Erläuterungen zur Anwendung

Durch den Schallschutzausweis auf der Basis des mehrstufigen Schallschutzkonzeptes ist eine einfache Kennzeichnung des Schallschutzes von ganzen Wohneinheiten oder ganzen Gebäuden möglich. Mit dem Schallschutzausweis wird für die Planungsbeteiligten und insbesondere für den Nutzer (Käufer, Bewohner) eine einfache, verständliche und verbraucherorientierte Bewertung geschaffen. Die Baubeteiligten können dadurch gemeinsam und nach bewusster Entscheidung ein gewünschtes Schallschutzniveau vereinbaren. Für den Wohnungsmarkt werden somit sowohl für den Altbaubestand als auch für den Neubau transparente und allgemein verständliche Kriterien für die Beurteilung des Schallschutzes geschaffen.

Für den Verbraucher wird der Schallschutz, wie auch bei anderen Klassifizierungssystemen (z. B. Hoteleinstufung mit „Sternen“, Energieverbrauch von Haushaltsgeräten, etc.) mit einfach verständlichen Bewertungen erkennbar und vergleichbar.

Für die Einstufung in eine Qualitätsklasse müssen alle Mindestkriterien für den Standort und die Außenlärmbelastung dieser Klasse erfüllt sein. Beim baulichen Schallschutz darf die Gesamtbewertung maximal eine Klasse besser sein als die geringste Bewertung in einem Einzelkriterium.

In den nachstehenden Tabellen in Abschnitt III.6.2. sind die einzuhaltenden Mindestkriterien für die jeweiligen Bereiche gesondert mit „M“ gekennzeichnet. Sofern sich innerhalb einer Auswahlmöglichkeit mehrere Qualitätsklassen befinden, darf die bessere Klasse im Schallschutzausweis, maximal jedoch die Klasse A, berücksichtigt werden.

Der Schallschutzausweis kann sowohl für ein Haus (z.B. Reihenhaus), als auch für einzelne Wohneinheiten innerhalb eines Gebäudes erstellt werden. Letzteres ermöglicht insbesondere bei gemischten Nutzungen die spezifische Klassifizierung der Wohneinheiten aufgrund ihrer Lage im Gebäude und die Berücksichtigung von unterschiedlichen Bauweisen.

Grundsätzlich ist bei der Erstellung des Schallschutzausweises für eine Wohneinheit die schalltechnisch ungünstigste Situation zu betrachten. Bei Werten aus Prognoseberechnungen oder Messungen ist jeweils der ungünstigste Wert für die einzelnen Kriterien zu berücksichtigen. Zur Erstellung des Schallschutzausweises müssen alle Bereiche (siehe III.6.2, Spalte 1) betrachtet werden.

Sofern nur ein Ausweis für ein gesamtes Gebäude mit mehreren Wohneinheiten ausgestellt wird, muss die schalltechnisch ungünstigste Wohneinheit zur Beurteilung herangezogen werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Erstellung eines Schallschutzausweises fundierte Kenntnisse der Bauakustik erfordert.

III.2. Kriterien für Standort und Außenlärmsituation

Die Einstufung ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Die maßgebliche Außenlärmbelastung für das Gebäude durch Straßen-, Schienen-, Wasser- und Luftverkehr, Gewerbe und Freizeitlärm wird nach DIN 4109: 1989-11 „Schallschutz im Hochbau“ ermittelt. Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nach DIN 4109:1989-11 wird in der Regel berechnet, in Sonderfällen können zur Ermittlung auch Messungen vorgenommen werden. In bestimmten Situationen mit einer höheren Lärmbelastung im Nachtzeitraum, z. B. Schienenverkehr, ist eine zusätzliche Betrachtung der mittleren Maximalpegel sinnvoll.

Bei höherem Außenlärmpegel erfolgt die Vergabe einer geringeren Punktezah, damit die wohnungstypische Nutzung mit geöffneten oder gekippten Fenstern entsprechend berücksichtigt wird. Freibereiche von Wohneinheiten (Balkone, Terrassen), die dem Außenlärm direkt ausgesetzt sind, werden gesondert erfasst.

III.3. Kriterien für baulichen Schallschutz im Gebäude

III.3.1. Luft- und Trittschalldämmung und Geräusche

Für den baulichen Schallschutz werden folgende Einzelkriterien berücksichtigt:

- Luftschalldämmung von Trennwänden R'_w
- Luftschalldämmung von Trenndecken R'_w
- Luftschalldämmung von Wohnungseingangstüren R_w
- Trittschalldämmung von Trenndecken $L'_{n,w}$
- Trittschalldämmung von Treppen, Podesten, Hausfluren, Balkonen und Laubengängen $L'_{n,w}$
- Geräusche von Wasserinstallationen – Geräusche aus Wasserinstallationen und Betätigungsgeräusche $L_{AF,max,n}$
- Geräusche von haustechnischen Anlagen $L_{AF,max,n}$
- Geräusche aus Betrieben $L_r; L_{AF,max}$
- Nutzergeräusche $L_{AF,max,n}$
- Körperschallentkopplung (Anregung z.B. mit Kleinhammerwerk $L'_{K,w}$ oder Pendelfallhammer)
- Außenbauteile
- Eigener Wohnbereich

Die obigen Einzelkriterien gelten für alle Räume der betrachteten Wohneinheiten unabhängig von der Übertragungsrichtung. Die aufgeführten Zahlenwerte stellen die jeweiligen Mindestanforderungen in den Qualitätsklassen dar.

Sofern bei den Einzelkriterien ein Bauteil oder eine Geräuschquelle nicht vorhanden ist, darf für den entsprechenden Bereich die höchste Punktzahl (ohne Bonuspunkte) berücksichtigt werden. Dieser Fall ist z. B. bei Wohneinheiten im Dachgeschoss ohne Wohnungstrennwände zu angrenzenden Wohneinheiten relevant.

Prognoseberechnungen zum Schallschutz gegenüber Geräuschen von Wasserinstallationen und haustechnischen Anlagen können bei Anwendung der Rechenverfahren von DIN 4109:1989-11 und DIN EN 12354 bisher nur mit Einschränkungen durchgeführt werden.

Die Gesamtbewertung für den baulichen Schallschutz darf maximal um eine Klasse besser sein als die geringste Bewertung in einem Einzelkriterium. Bei der Qualitätsklasse A* für den besonderen Komfortschallschutz müssen, sofern keine gesonderten Zahlenwerte aufgeführt sind, mindestens die Kriterien der Klasse A erfüllt werden.

Der Nachweis zur Einhaltung der Anforderungen kann durch Prognoseberechnungen nach den einschlägigen Richtlinien (DIN 4109, DIN EN 12354) oder durch bauakustische Messungen im Gebäude (nach den jeweils aktuellen Messnormen) geführt werden.

Die messtechnische Überprüfung der Ausführungsqualität wird in Abhängigkeit vom Messverfahren und der Anzahl der überprüften Bauteile gegenüber der Prognoserechnung gesondert durch Bonuspunkte berücksichtigt.

Weitere Kriterien sind für Treppen, Balkone, Wohnungseingangstüren etc. formuliert. Für die Geräusche von Wasserinstallationen sind Anforderungen für die Geräusche aus Wasserinstallationen inkl. kurzzeitigen Betätigungsspitzen enthalten (Tabelle 3).

Nutzergeräusche sind gesondert mit Orientierungswerten berücksichtigt (Tabelle 4).

Des Weiteren ist in Analogie zum bewerteten Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ zur Beschreibung der Trittschalldämmung von Bauteilen eine Anforderung an den bewerteten Körperschallpegel $L'_{k,w}$ enthalten [9] – siehe Tabelle 4. Die angegebenen Zahlenwerte für Nutzergeräusche [21] und die Körperschallentkopplung sind Orientierungswerte, die in die Gesamtbeurteilung einer Wohneinheit bzw. eines Gebäudes nicht einfließen. Die Verfehlung eines Orientierungswertes führt nicht zur Abwertung. Bei Einhaltung der Orientierungswerte werden im Schallschutzausweis Bonuspunkte vergeben.

III.3.2. Grundrissituation und Anordnung von lauten Räumen

In Ergänzung zu den Kriterien für die Luft- und Trittschalldämmung sowie weiterer Geräusche wird die Grundrissituation der Wohneinheit bewertet. Zur Erfassung der Störwirkung aus benachbarten, fremden Wohneinheiten wird die Anzahl der direkt angrenzenden fremden Wohneinheiten bewertet. Trotz Einhaltung der jeweiligen Anforderungen ist davon auszugehen, dass aufgrund unterschiedlicher Tagesabläufe der Bewohner mit zunehmender Anzahl der Nachbarn das mögliche Störpotential zunimmt.

Mit den Angaben zur Anordnung lauter Räume in Bezug auf Wohneinheiten soll der Einfluss der Grundrissplanung deutlich werden. Eine schalltechnisch ungünstige Situation liegt vor, wenn laute Räume direkt an fremde Wohneinheiten angrenzen.

Für Gebäude mit einer gemischten Nutzung, in denen neben Wohneinheiten auch Gaststätten, Verkaufsstätten, Betriebe, u.a. vorhanden sind, werden ebenfalls Anforderungen festgelegt. Für eine Einstufung in die Qualitätsklassen A und A* dürfen die Gebäude ausschließlich zu Wohnzwecken genutzt werden.

III.4. Punktegrenzen

Die Punkte der einzelnen Kriterien werden abschließend jeweils getrennt für den Standort- und die Außenlärmsituation sowie für den baulichen Schallschutz aufaddiert und die beiden Gesamtsummen mit den Werten für die Mindestpunktezahlen (Punktegrenzen) der verschiedenen Qualitätsklassen verglichen.

Für eine Einstufung in die Qualitätsklasse C beim baulichen Schallschutz ist z. B. eine Punktzahl von mindestens 145 erforderlich, für die Qualitätsklasse B bereits von mindestens 210 Punkten. Bei der Standort- und Außenlärmsituation wären hingegen für die Klasse C 25 Punkte und für die Klasse B 40 Punkte erforderlich. Eine Gesamtbewertung und Bildung einer Gesamtkennzeichnung des baulichen Schallschutzes und der Standort- und Außenlärmsituation ist vorerst nicht vorgesehen (siehe Abschnitt III.1)

III.5. Erstellung des Schallschutzausweises

Für die Erstellung des Schallschutzausweises müssen Planunterlagen und Angaben zu den Bauteilausführungen zur Verfügung stehen. Bei der Planung von Neubauten müssen die üblichen Prognoseberechnungen durchgeführt werden. In Ergänzung zu Berechnungen des Schallschutzes sind baubegleitende Qualitätskontrollen und bauakustische Messungen zur Überprüfung der Ausführungsqualität zu empfehlen.

Kurzmessverfahren können eingesetzt werden, sofern mehrere Messungen durchgeführt werden, um möglichst in vielen Bereichen die Ausführungsqualität zu überprüfen. Die Mess-toleranz der angewandten Kurzmessverfahren muss bei der Luftschalldämmung max. ± 2 dB und bei der Trittschalldämmung max. ± 3 dB betragen.

Zur vereinfachten Überprüfung des Schallschutzes in Bauten bietet sich die Anwendung von Kurzmessverfahren z. B. nach DIN EN ISO 10052: 2005-03 an, um bei gleichem zeitlichen und wirtschaftlichen Aufwand eine wesentlich größere Anzahl von Messungen durchführen zu können. Hierdurch kann eine wesentlich bessere Übersicht über den Schallschutz eines Hauses oder einer Wohneinheit sowie über mögliche Schwankungen in der Ausführungsqualität erzielt werden. Die Anwendung der Kurzmessverfahren setzt bauakustische Kenntnisse voraus.

Zur Überprüfung des Schallschutzes in den Schallschutzklassen B – A* sind die Kurzmessverfahren nicht geeignet.

Zur Qualitätssicherung der Schallschutzausweise darf die Ausstellung nur durch Personen mit entsprechender Fachkenntnis erfolgen.

Die erfassten Daten werden in einer einseitigen detaillierten Darstellung zusammenfassend dargestellt. Auf diese Weise ist für Verbraucher direkt ersichtlich, ob für den Schallschutzausweis Daten aus Prognoseberechnungen oder Messungen zugrunde liegen.

Die Gesamt-Ergebnisdarstellung erfolgt in einem Übersichtsblatt mit den Einzelbewertungen zum Standort und zur Außenlärmsituation sowie zum baulichen Schallschutz.

III.6. Kriterienkatalog des Schallschutzausweises

III.6.1. Hinweise zum Kriterienkatalog

- Bei Berechnungen und Messungen sind immer die jeweils schalltechnisch ungünstigsten Situationen zu betrachten (Grundrisse, Flächenverhältnisse, Baukonstruktionen, Bodenbeläge).
- Bei Prognoseberechnungen und bei Messungen ist jeweils der ungünstigste Wert zu berücksichtigen (Ausnahmen sind nicht zulässig).
- Bei Überprüfungsmessungen ist die Anzahl der Bonuspunkte abhängig von der Anzahl der überprüften Bauteile im Verhältnis der jeweiligen möglichen zu untersuchenden gleichartigen Bauteile des betrachteten Objekts (wird z.B. die Trittschalldämmung von drei Wohnungstrenndecken in einer Wohneinheit mit fünf Räumen gemessen, beträgt der Anteil $\geq 50\%$).
- Alle Mindestkriterien einer Klasse innerhalb der Rubrik II (Standort und Außenlärmsituation) müssen erfüllt sein.
- In der Rubrik III (Baulicher Schallschutz) darf die Gesamtbewertung max. um eine Klasse besser sein als die geringste Bewertung in einem Einzelkriterium (Ausnahme: Orientierungswerte und Empfehlungen).
- M: Mindestkriterium darf nicht unterschritten werden.
E: Die Empfehlung kann ohne Einfluss auf die Gesamtbewertung unterschritten werden. Die Angabe hat derzeit noch informativen Charakter oder die Einhaltung wird durch Bonuspunkte berücksichtigt.
- Bei Kriterien, die durch einen grauen Balken miteinander verbunden sind, kann jeweils nur eine Möglichkeit angegeben werden.
- Bei Kriterien, die sich in zwei oder mehreren Klassen befinden, darf die bessere Klasse im Schallschutzausweis, maximal jedoch die Klasse A, berücksichtigt werden.
- Sofern bei den Einzelkriterien ein Bauteil oder eine Geräuschquelle nicht vorhanden ist, darf für den entsprechenden Bereich die höchste Punktzahl (ohne Bonuspunkte) berücksichtigt werden.
- Der Schallschutzausweis hat eine Gültigkeit von 10 Jahren. Bei baulichen Veränderungen, Nutzungsänderungen oder wesentlichen Änderungen der Außenlärmsituation oder Gebietseinstufung ist der Schallschutzausweis zu überprüfen.

III.6.2. Mustervorlage Kriterienkatalog des Schallschutzausweises

Bereich	NR	Kriterium	Punkte	F	E	D	C	B	A	A*
Standort und Außenlärmsituation										
Gebietscharakter nach TA - Lärm DIN 18005 oder vergleichbaren kommunalen Einstufungen	1	WR	30							M
	2	WA	20					M	M	
	3	MI / WB	10			M	M			
	4	GE	5		M					
	5	GI	0							
maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A) nach DIN 4109:1989-11 bzw. Lärmpegelbereich (Bahn, Straße, Gewerbe, Freizeit)	6	I bis 55	Freibereich abgewandt	27						M
	7		Orientierung beliebig	25						
	8	II 56 bis 60	Freibereich abgewandt	22					M	
	9		Orientierung beliebig	20						
	10	III 61 bis 65	Freibereich abgewandt	17				M		
	11		Orientierung beliebig	15						
	12	IV 66 bis 70	Freibereich abgewandt	12						
	13		Orientierung beliebig	10			M			
	14	V 71 bis 75	Freibereich abgewandt	7						
	15		Orientierung beliebig	5		M				
	16	VI ≥ 76	Freibereich abgewandt	2						
	17		Orientierung beliebig	0						

Die Einstufung ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Bereich	NR	Kriterium	Punkte	F	E	D	C	B	A	A*	
Baulicher Schallschutz (Bauteile)											
Luftschall Wände R'_w in dB	18	≥ 72	50							M	
	19	≥ 67	40						M		
	20	≥ 62	30					M			
	21	≥ 57	20				M				
	22	≥ 53	10			M					
	23	≥ 50	5		M						
		Nachweis									
	24	rechnerischer Nachweis nach	DIN 4109:1989-11 bzw. DIN EN 12354	0							
	25	mess- technischer Nachweis durch	Kurzmessverfahren < 50 % der Bauteile	2							
	26		≥ 50 % der Bauteile	4							
	27		Normmessverfahren < 50 % der Bauteile	6							
	28		≥ 50 % der Bauteile	8							
	29	Anforderung bei $R'_w + C_{50-2500}$ erfüllt		4							

Hinweise zum Kriterienkatalog unter III.6.1 müssen beachtet werden

Bereich	NR	Kriterium	Punkte	F	E	D	C	B	A	A*	
Luftschall Decken R'_w in dB	30	≥ 72	50							M	
	31	≥ 67	40						M		
	32	≥ 62	30					M			
	33	≥ 57	20				M				
	34	≥ 54	10			M					
	35	≥ 50	5		M						
		Nachweis									
	36	rechnerischer Nachweis nach	DIN 4109:1989-11 bzw. DIN EN 12354-1	0							
	37	mess- technischer Nachweis durch	Kurzmessverfahren < 50 % der Bauteile	2							
	38		≥ 50 % der Bauteile	4							
	39		Normmessverfahren < 50 % der Bauteile	6							
	40		≥ 50 % der Bauteile	8							
	41	Anforderung bei $R'_w + C_{50-2500}$ erfüllt		4							

Hinweise zum Kriterienkatalog unter III.6.1 müssen beachtet werden

Bereich	NR	Kriterium	Punkte	F	E	D	C	B	A	A*	
Trittschall Decken $L'_{n,w}$ in dB	42	≤ 28	50							M	
	43	≤ 34	40						M		
	44	≤ 40	30					M			
	45	≤ 46	20				M				
	46	≤ 53	10			M					
	47	≤ 60	5		M						
		Nachweis									
	48	rechnerischer Nachweis nach DIN 4109:1989-11 bzw. DIN EN 12354-2	0								
	49	mess- technischer Nachweis durch	Kurzmessverfahren < 50 % der Bauteile	2							
	50		≥ 50 % der Bauteile	4							
	51		Normmessverfahren < 50 % der Bauteile	6							
	52		≥ 50 % der Bauteile	8							
53	Anforderung bei $L'_{n,w} + C_{l,50-2500}$ erfüllt		4								

Hinweise zum Kriterienkatalog unter III.6.1 müssen beachtet werden

Bereich	NR	Kriterium	Punkte	F	E	D	C	B	A	A*	
Trittschall Treppen, Podeste, Hausflure, $L'_{n,w}$ in dB	54	≤ 28	50							M	
	55	≤ 34	40						M		
	56	≤ 40	30					M			
	57	≤ 46	20				M				
	58	≤ 53	10			M					
	59	≤ 60	5		M						
		Nachweis									
	60	rechnerischer Nachweis nach DIN 4109:1989-11 bzw. DIN EN 12354-2	0								
	61	mess- technischer Nachweis durch Kurzmessverfahren	2								
	62	Normmessverfahren	6								
63	Anforderung bei $L'_{n,w} + C_{l,50-2500}$ erfüllt	4									

Hinweise zum Kriterienkatalog unter III.6.1 müssen beachtet werden

Bereich	NR	Kriterium	Punkte	F	E	D	C	B	A	A*	
Trittschall Balkone, Laubengänge, Loggien; Terrassen $L'_{n,w}$ in dB	64	≤ 28	25							M	
	65	≤ 34	20						M		
	66	≤ 40	15					M			
	67	≤ 46	10				M				
	68	≤ 53	5			M					
	69	≤ 60	0		M						
		Nachweis									
	70	rechnerischer Nachweis nach	DIN 4109:1989-11 bzw. DIN EN 12354-2	0							
	71	mess- technischer Nachweis durch	Kurzmessverfahren	2							
	72		Normmessverfahren	6							
73	Anforderung bei $L'_{n,w} + C_{l,50-2500}$ erfüllt		4								

Hinweise zum Kriterienkatalog unter III.6.1 müssen beachtet werden

Bereich	NR	Kriterium	Punkte	F	E	D	C	B	A	A*
Luftschall Wohnungseingangstüren (in Flure oder Dielen) R_w in dB	74	≥ 40	30						M	
	75	≥ 37	20					M		
	76	≥ 32	10				M			
	77	≥ 27	5			M				
	78	≥ 22	0		M					
	79	Nachweis durch Prüfzeugnis (Rechenwert R_{wR})	0							
	80	Nachweis durch Messung am Bau	4							
	Luftschall Wohnungseingangstüren (direkt in Aufenthaltsräume) R_w in dB	81	≥ 48	30						M
82		≥ 45	20					M		
83		≥ 42	10				M			
84		≥ 37	5			M				
85		≥ 32	0		M					
86		Nachweis durch Prüfzeugnis (Rechenwert R_{wR})	0							
87		Nachweis durch Messung am Bau	4							

Hinweise zum Kriterienkatalog unter III.6.1 müssen beachtet werden

Bereich	NR	Kriterium	Punkte	F	E	D	C	B	A	A*
Luftschall Außenbauteile	88	DIN 4109 +5 dB erfüllt	15							M
	89	DIN 4109 erfüllt	10			M	M	M	M	
	90	Fenster mit Dichtungen	5		M					
	91	ohne Nachweis	0							

Hinweise zum Kriterienkatalog unter III.6.1 müssen beachtet werden

Bereich	NR	Kriterium	Punkte	F	E	D	C	B	A	A*
Wasserinstallation und Haustechnische Anlagen $L_{AF,max,n}$ in dB (A)	92	$L_{AF,max,n}$ in dB (A) ≤ 20	30					M	M	
	93	$L_{AF,max,n}$ in dB (A) ≤ 25	20				M			
	94	$L_{AF,max,n}$ in dB (A) ≤ 30	10			M				
	95	$L_{AF,max,n}$ in dB (A) ≤ 35	5		M					
	96	Nachweis durch Prognose	0							
	97	Nachweis durch Bauakustikmessung	4							
	98	$L_C - L_A \leq 20$ dB	2							

Hinweise zum Kriterienkatalog unter III.6.1 müssen beachtet werden

Bereich	NR	Kriterium	Punkte	F	E	D	C	B	A	A*
Nutzergeräusche $L_{AF,max,n}$ in dB (A)	99	≤ 20								E
	100	≤ 25							E	
	101	≤ 30						E		
	102	≤ 35				E				
	103	≤ 40			E					
	104	≤ 45		E						
	105	kein Nachweis	0							
	106	Nachweis durch Prognose	2							
	107	Nachweis durch Bauakustikmessung	6							
Körperschallentkopplung KHW $L'_{k,w}$ in dB	108	≤ 38								E
	109	≤ 43							E	
	110	≤ 48						E		
	111	≤ 53				E				
	112	≤ 58			E					
	113	≤ 63		E						
	114	kein Nachweis	0							
	115	Nachweis durch Prognose	2							
	116	Nachweis durch Bauakustikmessung	6							

E: Die Empfehlung kann ohne Einfluss auf die Gesamtbewertung unterschritten werden. Die Angabe hat derzeit noch informativen Charakter. Beim Nachweis der Nutzergeräusche oder der Körperschallentkopplung können alternativ einmalig 2 bzw. 6 Punkte vergeben werden

Hinweise zum Kriterienkatalog unter III.6.1 müssen beachtet werden

Bereich	NR	Kriterium	Punkte	F	E	D	C	B	A	A*
---------	----	-----------	--------	---	---	---	---	---	---	----

Baulicher Schallschutz (Grundrissituationen)											
fremde Nutzer direkt angrenzend (mit gemeinsamer Trennfläche)	117	0 - 1 Nachbarwohneinheit	20								
	118	2 Nachbarwohneinheiten	15							E	
	119	3 Nachbarwohneinheiten	10						E		
	120	4 Nachbarwohneinheiten	5					E			
	121	5 Nachbarwohneinheiten	0								
Anordnung der lauten Räume schalltechnisch (z.B. Bäder, Treppenhaus, Aufzug)	122	günstig	5								
	123	ungünstig	0								
laute Räume gem. DIN 4109:1989- 11 angrenzend (Gaststätten, Betriebe) L_r in dB (A)	124	keine lauten Räume	15						M	M	
	125	L_r t / n	25 / 15 dB (A)	10				M	M		
		L_{max} t / n	35 / 25 dB (A)								
	126	L_r t / n	30 / 20 dB (A)	5			M				
		L_{max} t / n	40 / 30 dB (A)								
	127	L_r t / n	35 / 25 dB (A)	0		M					
L_{max} t / n		45 / 35 dB (A)									

eigener Wohnbereich										
	128	Klasse EW2 erfüllt	10							E
	129	Klasse EW1 erfüllt	5			E	E	E	E	
	130	Keine Empfehlung vereinbart	0							

E: Empfehlung .

Punktegrenzen										
Mindestpunktzahl	131	Standort und Außenlärmsituation		0	10	20	25	40	45	55
	132	Baulicher Schallschutz		0	30	80	145	210	270	340

III.6.3. Mustervorlage Schallschutzausweis

Detaillierter Schallschutzausweis													
Antragsteller: Max Mustermann Musterbau GmbH Musterstraße 1 11111 Musterstadt				Gebäude: Musterbau Muster A Musterstraße 24 70000 Musterhausen			Wohnungsbezeichnung H1EG2						
F		E		D		C		B		A		A*	
Nr.	Kriterien						Punkte	Skala	Beurteilung	Bemerkungen			
II. Standort und Außenlärmsituation													
1 - 5	Gebietscharakter:	allgemeines Wohngebiet				20	A	A					
6 - 17	Außenlärmsituation:	maßgeblicher Außenlärmpegel bis 55 dB		Freibereich abgewandt ja		27	A						
Gesamtpunkte II:						47							
III. Baulicher Schallschutz													
18 - 29	Luftschall	Prognose	Messung	Messanteil in %	Messverfahren	C ₅₀₋₂₅₀₀₀ in dB	R _w in dB	40	A	C			
Wände:	X	-					68						
30 - 41	Decken:	X	-				58	20	C				
42 - 53	Trittschall	Prognose	Messung	Messanteil in %	Messverfahren	C ₅₀₋₂₅₀₀₀ in dB	L _{n,w} in dB	30	B				
Decken:	X	-					35						
54 - 63	Treppen, Podeste, Hausflure:	X	-	---			35	30	B				
64 - 73	Balkone, Laubengänge, Loggien, Terrassen:	X	-	---			34	20	A				
74 - 80	Luftschall Wohnungseingangstüren	Prüfzeugnis	Messung am Bau				R _w in dB	5	D				
in Flur oder Dielen:	X	-		---			27						
81 - 87	in Aufenthaltsräumen:	-	-				-	0					
88 - 91	Luftschall Außenbauteile	ohne Nachweis	Fenster mit Dichtungen	Anforderung nach DIN 4109			+ 5 dB erfüllt	10	A				
	-	-	X				-						
92 - 98	Wasserinstallation / Haustechn. Anlagen	Prognose	Messung	L _C - L _A <= 20 dB			L _{AFmax} in dB (A)	10	D				
	X	-					25 < L <= 30						
99 - 107	Nutzergeräusche:	ohne Nachweis	Prognose	Messung			L _{AF,max} in dB(A)	2	D				
	-	X	-				35 < L <= 40						
108 - 116	Körperschall-entkopplung KHW:	-	X	-			L _{KW} in dB(A)	0	C				
							48 < L <= 53						
117 - 121	fremde Nutzer direkt angrenzend:						3	10	A				
122 - 123	Anordnung der lauten Räume schalltechnisch:	ungünstig:	-	günstig:	X			5	---				
124 - 127	laute Räume gem. DIN 4109:1989-11 angrenzend:	keine lauten angrenzenden Gewerberäume			X			15	A*				
		L _r t / n	25 / 15 dB (A)		-			---	---				
		L _{max} t / n	35 / 25 dB (A)		-			---	---				
		L _r t / n	30 / 20 dB (A)		-			---	---				
		L _{max} t / n	40 / 30 dB (A)		-			---	---				
		L _r t / n	35 / 25 dB (A)		-			---	---				
		L _{max} t / n	45 / 35 dB (A)		-			---	---				
128 - 130	eigener Wohnbereich	keine Empfehlung vereinbart		Klasse EW1 erfüllt		Klasse EW2 erfüllt		0	---				
	X		-										
Gesamtpunkte III:						197							
Aussteller: Musteraussteller GmbH Beratende Ingenieure Bauphysik 12345 Musterstadt Datum: 01.07.2008				Standort und Außenlärmsituation		Gesamtpunktzahl 47		Beurteilung A		Unterschrift:			
				Baulicher Schallschutz		197		C		Gültig bis: 01.07.2018			



Schallschutzausweis

Antragsteller: Max Mustermann
Musterbau GmbH
Mustersstraße 1
11111 Musterstadt

Gebäude: Musterbau
Muster A
Musterstraße 24
70000 Musterhausen

Wohnungsbezeichnung:
H1EG2

Standort und Außenlärmsituation

Punktzahl		Klasse
47 von mind. 45 in Stufe A		A

Baulicher Schallschutz

Punktzahl	Ausführungsqualität teilweise durch Messungen überprüft (siehe detaillierter SSAw)	ja	nein	Klasse
	Gesamtklasse von allen Kriterien eingehalten	ja	nein	
197 (incl. 17 Bonuspunkte) von mind. 150 in Stufe C			X	C
		X		

Wohninheit mit gegenüber der Klasse D wahrnehmbar besserem Schallschutz, in der die Bewohner bei üblichem rücksichtsvollem Verhalten im allgemeinen Ruhe finden und die Vertraulichkeit gewahrt bleibt.

Gebäudetyp	Mehrfamilienhaus
Baujahr des Gebäudes	2000
Anzahl der Wohneinheiten	8
Wohnungsbezeichnung	H1EG2
Geschoß	2
Anzahl der Räume	4
Wohnfläche [m²]	80

Aussteller: Musteraussteller GmbH
Beratende Ingenieure Bauphysik
Musterstraße 9
12345 Musterstadt

Datum:
01.07.2008

Gültig bis:
01.07.2018

Unterschrift:

IV. Literatur

- [1] E. Zwicker: „Psychoakustik“, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1982
- [2] DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Ausgabe 1989
- [3] Beiblatt 2 zu DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Ausgabe 1989
- [4] DIN 45631 „Berechnung des Lautstärkepegels und der Lautheit aus dem Geräuschspektrum; Verfahren nach E. Zwicker“, Ausgabe 1991
- [5] VDI 4100 „Schallschutz von Wohnungen“, Ausgabe 1994
- [6] C. Burkhart, A. Schwarzenberger: „Bauakustische Anforderungen - Vergangenheit und Zukunft“, Proc. CFA/DAGA '04, S. 745, Straßburg, 2004
- [7] DEGA-Memorandum BR 0101 „Die DIN 4109 und die allgemein anerkannten Regeln der Technik in der Bauakustik“, August 2005
- [8] B. Rasmussen: „Schallschutz zwischen Wohnungen - Bauvorschriften und Klassifizierungssysteme in Europa“, wksb, Heft 53, Januar 2005, Hrsg.: Saint-Gobain Isover G+H AG, Ludwigshafen
- [9] R. Kurz, F. Schnelle: „Nutzergeräusche im Spannungsfeld zwischen Störpotential und Normung“, Fortschritte der Akustik - DAGA '05, S. 277, München, 2005
- [10] B. Rasmussen: „Schallschutz im Wohnungsbau“, wksb, Heft 58, Mai 2007, Hrsg.: Saint-Gobain Isover G+H AG, Ludwigshafen
- [11] R. Kurz: „DEGA Kriterienkatalog - Vorschlag für ein neues Klassifizierungskonzept für den Schallschutz im Wohnungsbau“, Fortschritte der Akustik - DAGA 2007, S. 389, Stuttgart, 2007
- [12] R. Kurz: „Anwendung des DEGA Kriterienkatalogs mit Beispielen aus der Praxis“, Fortschritte der Akustik - DAGA 2007, S. 391, Stuttgart, 2007
- [13] STEP GmbH: „Schallschutz bei Wohnungstreppen - Ein Handbuch über den Trittschallschutz von Leichtbautreppen im Wohnungsbau“, 1. Auflage, 2007, Hrsg. Treppenmeister GmbH
- [14] F. Schnelle, R. Kurz: „Messung und Beurteilung von Nutzergeräuschen“, Fortschritte der Akustik - DAGA 2007, S. 461, Stuttgart, 2007
- [15] A. Schmitz: „Ein neues Konzept für den Erhöhten Schallschutz“, wksb, Heft 59, August 2007, Hrsg.: Saint-Gobain Isover G+H AG, Ludwigshafen
- [16] J. Lang: „Schallschutz im Wohnungsbau“ wksb, Heft 59, August 2007, Hrsg.: Saint-Gobain Isover G+H AG, Ludwigshafen
- [17] C. Burkhart: „Mehrstufiges Anforderungs-/Labelsystem“ wksb, Heft 59, August 2007, Hrsg.: Saint-Gobain Isover G+H AG, Ludwigshafen
- [18] H. Alpei, T. Hils: „Welche Abstufung der Schalldämm-Maße sind bei Anforderungen an die Luftschalldämmung sinnvoll?“, wksb, Heft 59, August 2007, Hrsg.: Saint-Gobain Isover G+H AG, Ludwigshafen
- [19] T. Hils, H. Alpei: „Welche Abstufung der Normtrittschall-Pegel sind bei Anforderungen an die Trittschalldämmung sinnvoll?“, wksb, Heft 59, August 2007, Hrsg.: Saint-Gobain Isover G+H AG, Ludwigshafen
- [20] R. Kurz, F. Schnelle: „DEGA Kriterienkatalog Entwurf - Vorschlag für ein neues Klassifizierungskonzept für den Schallschutz im Wohnungsbau“, wksb, Heft 59, August 2007, Hrsg.: Saint-Gobain Isover G+H AG, Ludwigshafen
- [21] R. Kurz, F. Schnelle, D. Groß: „Schalldämmende Installationswand - Anwendungen in der Wohnbaupraxis“, Abschlussbericht Bau- und Wohnforschung 2002, Fraunhofer IRB Verlag
- [22] DIN 45 680, „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft“, Ausgabe 1997
- [23] DIN 45-680-1 Beiblatt 1, „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft - Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen“, Ausgabe 1997
- [24] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm), Ausgabe 1998
- [25] SIA 181, „Schallschutz im Hochbau“ Ausgabe 2006
- [26] K. Gösele, V. Engel: „Körperschalldämmung von Sanitärräumen“, Bauforschung für die Praxis, Band 11, 1995, Fraunhofer IRB Verlag

V. Anhang

V.1. Hintergründe zur Lautstärkeempfindung

Die Empfindlichkeit des menschlichen Gehörs ist stark frequenzabhängig. Bei gleichem Schalldruckpegel werden tiefe und hohe Töne leiser wahrgenommen als Töne mit mittleren Frequenzen um 1 kHz. Diese Frequenzabhängigkeit ist bei niedrigen Schalldruckpegeln besonders ausgeprägt und nimmt mit wachsendem Pegel ab. Bei der Schallbeurteilung wird versucht, die o.g. Höreigenschaft durch eine Frequenzbewertung zu berücksichtigen. Insbesondere die A-Bewertung, die die Hörempfindlichkeit bei niedrigen Pegeln vereinfacht nachbildet, hat hier große Bedeutung erlangt. Zum Beispiel entspricht ein Schalldruckpegel $L_p = 40$ dB bei 100 Hz (tieffrequenter Schall) einem Lautstärkepegel $L_s = 10$ phon, während der gleiche Schalldruckpegel L_p bei 1 kHz jedoch einen Lautstärkepegel $L_s = 40$ phon erzeugt, also etwa als achtmal so laut wahrgenommen wird.

Erfahrungsgemäß ist im Rahmen von Hörversuchen eine subjektive Beurteilung eines Geräusches als „halb so laut“ bzw. „doppelt so laut“ relativ leicht möglich. Da die empfundene Lautstärke eines Geräusches mit dem physikalisch ermittelten Empfangspegel (als Schalldruckpegel) allein aber nicht beschreibbar ist, wurden begleitende Untersuchungen durchgeführt, bei denen zusätzlich eine Geräuschbewertung anhand der Lautheit N in [sone] gemäß [4] durchgeführt wurde. Auf diese Weise können die spektrale Verteilung des Geräusches und die Empfindlichkeit des Gehörs sowie der Einfluss der Hörschwelle berücksichtigt werden. Dies ist daher von besonderer Bedeutung, da die typischen Störgeräusche in Wohnräumen $L_{Aeq} = 15 \dots 35$ dB(A) betragen und damit in dem Bereich liegen, in dem der Zusammenhang zwischen Lautheit und Pegel stark pegelabhängig ist [1]. Zusätzlich treten Verdeckungseffekte durch den Grundgeräuschpegel im Empfangsraum auf.

Eine „ideale“ oder geeignete Stufe sollte daher mit dem subjektiven Empfinden „halb so laut“ bzw. „doppelt so laut“ korrelieren oder zumindest ins Verhältnis gesetzt werden können. So wird sichergestellt, dass unterschiedliche Qualitätsstufen auch deutlich voneinander unterschieden werden können. Bei der Festlegung der Schallschutzklassen insbesondere der Abstufung bei der Luft- und Trittschalldämmung ab Schallschutzklasse C wurde o.g. Erkenntnissen entsprechend Rechnung getragen [18], [19].

V.2. **Nutzergeräusche, Messung der Körperschallentkopplung und orientierende Abschätzung zu Wasserinstallationen und haustechnischen Anlagen**

Beschwerden über einen unzureichenden Schallschutz in Wohngebäuden betreffen häufig sogenannte Nutzergeräusche. Nutzergeräusche aus dem Sanitärbereich sind z.B. Abstellen von Gegenständen auf Ablagen, Rutschen in der Badewanne, Schließen des WC-Deckels, Bewegen von Duschatrennungen, etc. Weitere Nutzergeräusche in Gebäuden treten u.a. durch Schließvorgänge von Türen, Betätigung von Rollläden und Briefkastenanlagen auf. Ein wesentliches Merkmal dieser Geräusche ist, dass ein großer Einfluss der Nutzer auf die Geräuscherzeugung vorliegt. Bei Messungen in Gebäuden sind für die aufgeführten Nutzergeräusche bei „üblicher Benutzung“ maximale Schalldruckpegel in der Größenordnung von $L_{AF,max,n} = 40$ bis 60 dB(A) keine Seltenheit. Aus der statistischen Auswertung in [21] ist ersichtlich, dass im Sanitärbereich nicht die eigentlichen Geräusche der Wasserinstallationen, sondern die Betätigungs- und Nutzergeräusche als kritisch zu bewerten sind.

Nutzergeräusche führen deshalb in der Praxis häufig zu Störungen und sind Gegenstand vieler Rechtsstreitigkeiten. Messverfahren und Anforderungen zur Beurteilung von Nutzergeräuschen existieren jedoch derzeit nicht.

Messverfahren:

Die Messung der Nutzergeräusche kann durch Nachahmung erfolgen. Die „Nachahmung“ von Nutzergeräuschen weist allerdings Nachteile hinsichtlich der Reproduzierbarkeit der Messungen auf. Teilweise ergeben sich bei Baumessungen im Tagzeitraum auch Probleme durch einen unzureichenden Störgeräuschpegelabstand.

Zur Beurteilung der Körperschallempfindlichkeit der Baukonstruktion gegenüber Nutzergeräuschen kann auch die Körperschalldämmung von Bauteilen, als Kriterium analog zur Trittschalldämmung von z.B. Decken bestimmt werden. Zur Anregung wird anstelle des Norm-Hammerwerks beispielsweise ein geeignetes Kleinhammerwerk verwendet.

Bei frequenzabhängigen Messungen des Schalldruckpegels im Empfangsraum L_2 in Terz- oder Oktavbändern wird die Auswertung des Körperschallpegels L'_K nach folgender Gleichung durchgeführt.

$$L'_K = L_2 + 10 \cdot \log\left(\frac{A}{A_0}\right) + K \text{ dB}$$

Die Einzahlangabe für den bewerteten Körperschallpegel $L'_{K,w}$ wird mit dem Bezugskurvenverfahren nach DIN EN ISO 717-2 ermittelt. Das Korrekturglied K berücksichtigt die unterschiedlichen Anregekräfte von Norm-Hammerwerk und Kleinhammerwerk und beträgt circa 21 dB (Herstellerangabe gemäß Prüfzeugnis). Die Ergebnisse der Körperschalldämmung von Bauteilen können dadurch direkt mit den geläufigen Werten für die Trittschalldämmung von Decken verglichen werden. Das beschriebene Messverfahren zur Bestimmung von Körperschallpegeln bei Anregung mit dem Kleinhammerwerk weist gegenüber der „Nachahmung“ von Nutzergeräuschen Vorteile auf. Die Vereinfachung der Messungen (durch Beschränkung auf A-bewerteten Schallpegel) ist noch zu untersuchen.

Orientierende Planungshinweise zur Eingruppierung für die zu erwartenden Nutzergeräusche bzw. für die Körperschallentkopplung in Abhängigkeit der einzelnen Klassen:

F	E	D	C	B	A	A*
Keine besonderen Maßnahmen	Planungshinweise der DIN 4109:1989-11 erfüllt	Wie E und sorgfältige Körperschallentkopplung aller Bauteile	Wie D und zusätzlich alle Vorwandinstallationen in Trockenbauweise erstellt	Zweischalige Bauweise erforderlich	Zweischalige Bauweise mit hoher Schalldämmung erforderlich	Wie A