

TECHNISCHE INFORMATIONEN

LÄRMSCHUTZ

ISOLIERGLÄSER KORREKT BERATEN



GERÄUSCH ODER LÄRM

DIE WAHRNEHMUNG IST SUBJEKTIV

Ob Geräusche als störend, neutral oder angenehm empfunden werden, hängt nicht nur von ihrer messbaren Lautstärke, sondern auch von subjektiven Faktoren wie der Lebenssituation oder der Stressdisposition ab. Lärm ist der Begriff für störenden Schall (Geräusch), der Nachbarn oder Dritte stören, gefährden oder erheblich belästigen kann.

Darüber sind sich alle Experten einig: Lärm kann erheblichen Stress verur-

sachen und nachweislich zu gesundheitlichen Schäden, wie die Erhöhung des Herzinfarktrisikos, führen. Und fast niemand bleibt in Deutschland von Lärm verschont.

Dem baulichen Schallschutz, d. h. den Anforderungen angepasster Fenster- und Fassadenkonstruktionen, kommt damit eine besondere Bedeutung zu. Generell ist es wichtig, Lärm so weit wie möglich zu reduzieren.

SCHALLSCHUTZ

WICHTIGES QUALITÄTSMERKMAL FÜR IMMOBILIEN, DAS OHR WOHT MIT

Der Schallschutz von Bauelementen, wie Fenster, Türen und Fassaden, ist fester Bestandteil der Planung und Ausführung von Gebäuden. Nicht nur im privaten Wohnbereich ist Schallschutz ein wichtiges Komfortthema. Denn einem konkreten Bauvorhaben oder einem Immobilienkauf liegen individuelle Komfortwünsche und Zielvorstellungen zugrunde. Der Wert

von zeitgemäßen Neubauten, aber auch für Sanierungen nach Neubaustandard wird deshalb ein Schallschutz erwartet, der deutlich über den gesetzlichen Mindestanforderungen an den Schallschutz im Hochbau liegt. Für Hersteller ist darüber hinaus eine korrekte Leistungserklärung für die CE-Kennzeichnung und für den Nachweis am Bau relevant.

MENSCHEN IN AUFENTHALTSRÄUMEN VOR UNZUMUTBAREN BELÄSTIGUNGEN DURCH SCHALLÜBERTRAGUNGEN SCHÜTZEN

Die Städte werden immer mehr zugebaut, die Menschen wohnen künftig enger zusammen. Das erhöht auch den Geräuschpegel. Doch man kann sich schützen. Ziel von passiven

Schallschutzmaßnahmen mit schalldämmenden Fenstern und Fassaden ist es, den Innenpegel in Wohnräumen so weit zu reduzieren, dass ein ungestörter Aufenthalt möglich ist.

LÄRM ALS GESUNDHEITSRISIKO

Lärm wirkt auf das zentrale Nervensystem und löst physiologische Reaktionen aus, die je nach Intensität, Häufigkeit und mentaler Verarbeitung zu Stressreaktionen werden können. Lärm kann Tätigkeiten beeinflussen, mentale Prozesse stören, Kommunikation behindern und Erholungsphasen beeinträchtigen. Die Stressreaktionen haben sowohl psychische als auch

physiologische Effekte. Lärm kann z. B. Einfluss auf das Herz-Kreislaufsystem oder den Stoffwechsel nehmen. Die psychischen und physiologischen Auswirkungen von Lärm beeinflussen sich gegenseitig und können sich in ihrer Wirkung verstärken.

Quelle: Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse Nr. 98, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund 1996.

GESCHULDETER SCHALLSCHUTZ

Nach den Landesbauordnungen sind bauliche Anlagen so anzuordnen, zu errichten und Instand zu halten, dass die Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen nicht gefährdet werden. Gebäude müssen einen ihrer Nutzung entsprechenden Schallschutz haben. Die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ ist eine bauaufsichtlich eingeführte „Technische Baubestimmung“ und daher bei der Planung und Ausführung zu beachten. Grundsätzlich folgt aus § 633 BGB bzw. § 13 VOB, dass ein Gebäude

mängelfrei sein muss. Dies gilt unabhängig von den Forderungen der DIN 4109. Eine mangelfreie Ausführung von Baukonstruktionen kann dazu führen, dass der Schallschutz die öffentlich-rechtlichen Anforderungen übersteigt. Im privaten Baurecht ist der Werkunternehmer zu einer Bauweise verpflichtet, die mindestens den „Allgemein anerkannten Regeln der Technik (AaRdT)“ entspricht. Bei DIN-Normen wird lediglich vermutet, dass sie den AaRdT entsprechen.

VERBINDLICHE GRENZWERTE, PLANUNG UND VORSORGE

Zu beachten sind hierbei die sogenannten „Immissionsgrenzwerte“, d. h. welche Schallpegel aufgrund des Außenlärms noch im Gebäude erreicht werden.

Beispiel: Immissionsgrenzwerte für den Straßenverkehr

Gebiet	Tag	Nacht
Gewerbegebiet	69 dB	59 dB
Mischgebiet	64 dB	54 dB
Wohngebiet allgemein	59 dB	49 dB
Wohngebiet rein	59 dB	49 dB

Quelle: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen.

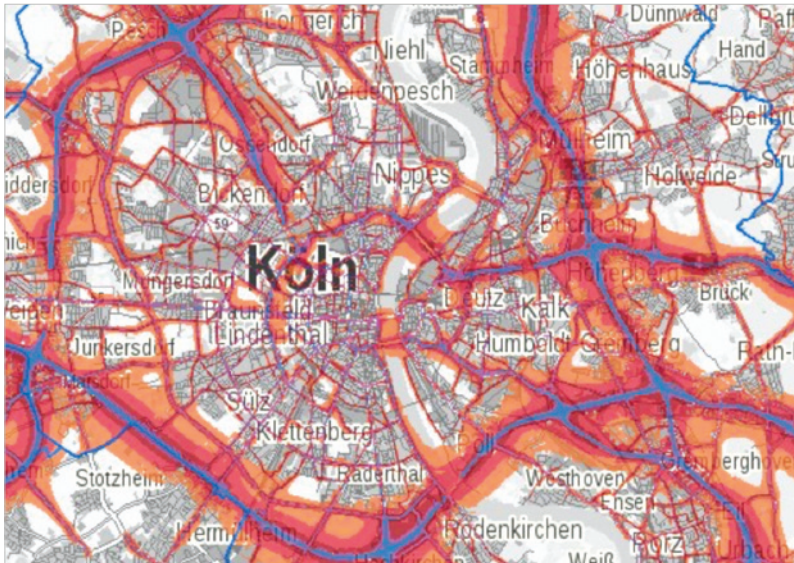
LÄRMKARTEN

(BAHN, FLUG, STRASSE, GEWERBE)

Weitere Informationsmöglichkeiten über die zu erwartende bzw. vorhandene Lärmbelastung bieten sogenannte

Lärmkarten. Diese findet man in der Regel auf den Internetseiten der Kommunal- und Landesregierungen.

Beispiel: Lärmkarte Straßenverkehr Köln



Quelle: Daten der Kommunen und des Landes NRW © LANUV NRW, © Straßen.NRW, © EBA 2014, © Geobasis.NRW, © GeoBasis-DE / BKG 2014, © Planet Observer“ veröffentlicht unter: www.umgebungs-laerm-kartierung.nrw.de/laerm/viewer.htm.

■ DIN 4109

Eine Planung der erforderlichen Schalldämmung erfolgt nach Normen, die bekannteste ist die DIN 4109 in verschiedenen Teilen, die mit der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels durch Berechnungen, planerische Festsetzung oder Messungen das erforderliche bewertete Schalldämmmaß ermittelt. Unter Berücksichtigung des Anteils der Fenster an der Gesamtfassade und der Schalldämmung angrenzender Bauteile wird das erforderliche Schalldämm-Maß des Fensters ermittelt.

■ VDI 2719

Mit der VDI-Richtlinie 2719 (1987) zur Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen besteht ein Regelwerk, das im Einzelfall vereinbart werden muss. Es werden Schallschutzklassen für Fenster mit den Einbausituationen definiert.

Die Richtlinie hat keine Übereinstimmung mit den Vorgaben der DIN 4109 und ist baurechtlich nicht eingeführt.

DIE QUALITÄT VON SCHALLSCHUTZ ZU DEFINIEREN IST SCHWIERIG

DIE AKUSTISCHEN GRÖSSEN

Fenster sind die größten Schwachstellen bei der Schalldämmung eines Hauses. Beim Schutz gegen Außenlärm kommt den Fenstern also eine besondere Bedeutung zu.

Die Anforderung richtet sich nach dem maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. dem Lärmpegelbereich sowie der Raumnutzung.

Dem Nachweis des eingebauten Fensters am Bau kommt eine besondere Bedeutung zu, da der Kunde diesen als „geschuldete Leistung“ wahrnimmt und auf diesen Anspruch erhebt.

MESSEN ODER RECHNEN?

Die Qualität eines vorhandenen Schallschutzes kann durch Messungen festgestellt werden. In aufwendigen Messungen der Luftschalldämmung wird im Senderaum definierter Schall erzeugt und die Schallpegeldifferenz zwischen Senderaum und Empfangsraum ermittelt. Bei der Anwendung der Regelwerke ist zu beachten, dass für das bewertete Schalldämm-Maß zwei Definitionen gebräuchlich sind.

Das Nachweisverfahren für die Schalldämmung sieht eine Laborprüfung an einem vollständigen Fenster vor und erfolgt gemäß DIN EN ISO 10140 und DIN EN ISO 717. Das Ergebnis der Messung ist das bewertete Schalldämm-Maß R_w mit den Spektrum Anpassungswerten C und C_{tr} .

Mit der DIN 4109-35 steht ein Bauteilkatalog für gängige Bauweisen und Bauteile mit Schalldämmwerten zur Verfügung, die ohne individuelle Prüfung zum Nachweis des ausreichenden Schallschutzes verwendet werden können.

PRÜFFORMAT ODER BAUSTELLE?

Vor und nach dem Einbau von schalldämmenden Fenstern besteht häufig der Bedarf an Messungen der tatsächlichen schallmindernden Wirkung der eingebauten Fenster. Die messtechnische Kontrolle der im Einzelfall geforderten und vertraglich vereinbarten Schalldämmung wird üblicherweise von Prüfstellen nach DIN EN ISO 16283-1 durchgeführt. Die Prüfstelle muss große messtechnische Erfahrung vorweisen. Dies liegt an dem beträchtlichen Schwierigkeitsgrad der Schallmessung von Bauteilen im Gebäude.

Weiterhin ist zu beachten, dass in ein Gebäude nicht nur einfach ein Isolierglas eingesetzt wird, sondern Fenster. Dazu ist für den effektiven Schallschutz immer das ganze Bauteil, also Rahmen + Verglasung und der Fachgerechte (dicht!) Einbau von Fenster + Glas zu betrachten.

MESSKURVEN UND IHRE BEDEUTUNG

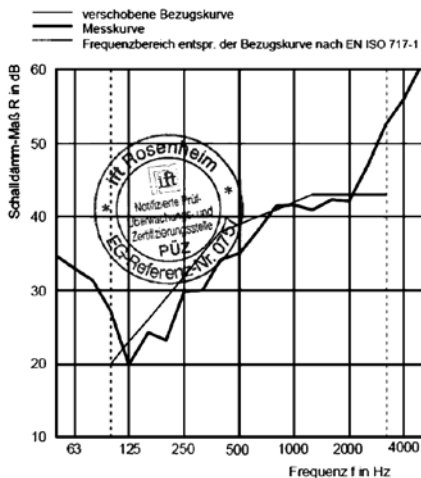
Wie sieht eine typische Messkurve zur Luftschalldämmung aus und was bedeutet das?

Beispiel:

Isolierglas CLIMAPLUS ACOUSTIC 32/39

10mm SGG PLANICLEAR / 16mm Ar / 6mm SGG PLANICLEAR

f in Hz	R in dB
50	34,7
63	33,0
80	31,4
100	27,3
125	19,9
160	24,3
200	23,2
250	29,9
315	30,1
400	34,2
500	35,1
630	38,1
800	41,4
1000	41,7
1250	40,9
1600	42,3
2000	42,2
2500	47,0
3150	52,5
4000	56,0
5000	61,1



Bewertung nach EN ISO 717-1 (in Terzbändern):

$R_w(C;C_{tr}) = 39 (-2;-6) \text{ dB}$

$C_{50-3150} = -2 \text{ dB}$; $C_{100-5000} = -1 \text{ dB}$; $C_{50-5000} = -1 \text{ dB}$

$C_{tr,50-3150} = -6 \text{ dB}$; $C_{tr,100-5000} = -6 \text{ dB}$; $C_{tr,50-5000} = -6 \text{ dB}$

Beim Betrachten der Meßkurve fällt folgendes auf:

- Die Luftschalldämmung ist auch abhängig von der Tonhöhe (Frequenz) des Schalls. Im Tieftonbereich ist die Schalldämmung niedriger als im Hochtonbereich.
- Resonanzen (Eigenschwingungen) sorgen für charakteristische Einbrüche mit niedriger Luftschalldämmung.

- Der R_w -Wert ist das „bewertete Schalldämm-Maß“, also die Auswertung der kompletten Messkurve und der Gewichtung auf die menschliche Hörphysiologie.
- Die Werte $(C; C_{tr})$ sind sogenannte Spektrumanpassungswerte für bestimmte Lärmarten. Sie geben an, wie das bewertete Schalldämm-Maß R_w z. B. für Verkehrslärm reduziert wird. C_{tr} steht hier für „traffic“. In unserem Beispiel heißt das:

$$R_w, C_{tr} = 39 \text{ dB} - 6 \text{ dB} = 33 \text{ dB}$$

SCHALL ERLEBEN

GIBT ES MÖGLICHKEITEN SCHALL UND SCHALLDÄMMUNG ZU ERLEBEN?

Für iOS und Android Tablet können Sie mit der Saint-Gobain dB Station Schallschutz erleben. Hören Sie den Unterschied zwischen verschiedenen Schallschutzlösungen. Die App ist kostenfrei als Download verfügbar.

<http://glass-dbstation.com>
zertifizierter Schallschutz



SCHALLSCHUTZ UND MULTIFUNKTIONALES ISOLIERGLAS

Fenster und die Einbaudetails sind die größten Schwachstellen bei der Schalldämmung eines Hauses. Zum Schutz gegen Außenlärm ist es notwendig, Fenster mit einer Schallschutzverglasung vorzusehen. Eine Schallschutzverglasung schützt vor Lärm und wertet die Wohnqualität auf. Fenster mit einer normalen Verglasung haben einen Schalldämmwert von ca. 28 - 30 dB. Ein Schallschutzfenster mit der entsprechenden konstruktiven Ausbildung mit Baukörperanschluss und einer speziellen Schallschutzverglasung kann Werte von weit über 45 dB aufweisen.

Schallschutzverglasungen können nicht nur Schallschutz, sie sind auch Multifunktionsgläser und vereinen Wärme- oder Sonnenschutz oder Sicherheitseigenschaften mit erhöhter Schalldämmung. Schalldämmwerte von 30 dB bis über 50 dB sind differenziert mit unterschiedlichsten Anforderungen kombinierbar. Mit den Produktlinien ACOUSTIC und SILENCE stehen für CLIMAPLUS und CLIMATOP dem Bauherren, Architekten und Fensterbau

Schallschutzglas auf höchsten Niveau zur Verfügung. ACOUSTIC steht für optimierte Isolierglasaufbauten CLIMAPLUS und CLIMATOP mit differenzierten Glasdicken und erhöhten Scheibenzwischenräumen. Glasaufbauten mit Verbund sicherheitsgläsern STADIP SILENCE erreichen ihre hohen Schallschutzwerte dank der speziellen PVB-SILENCE-Folie. Diese Folie wirkt wie ein Dämpfer zwischen den beiden Glasscheiben, der die Schallenergie absorbiert. STADIP SILENCE bietet einen einzigartigen akustischen Komfort und ist auch für die Bereiche Absturzsicherung, Überkopfverglasung, Verletzungsschutz und einbruchhemmende Verglasungen einsetzbar.

Schallschutzgläser können auch bei Dachverglasungen eingesetzt werden, wo sie Lärmbelästigungen durch Schlagregen oder Hagel minimieren. Auch Glastrennwände (CLIP-IN) im Innenbereich von Bürogebäuden oder Wohnhäusern können mit STADIP SILENCE erhebliche schalltechnische Verbesserungen herbeiführen.

TYPISCHE AUFBAUTEN VON SCHALLSCHUTZ-ISOLIERGLÄSERN

CLIMAPLUS	Glasdicke 1 [mm]	Scheiben-zwischenraum [mm]	Glasdicke 2 [mm]	Schalldämm-Maß* R_w (C; C_{tr}) [dB]
CLP ACOUSTIC 26/35**	6	16 Ar	4	35 (-1; -5)
CLP ACOUSTIC 30/36	8	16 Ar	6	36 (-2; -5)
CLP ACOUSTIC 32/37	8	18 Ar	6	37 (-2; -5)
CLP ACOUSTIC 32/38	10	18 Ar	4	38 (-2; -6)
CLP ACOUSTIC 32/39	10	16 Ar	6	39 (-2; -6)
CLP ACOUSTIC PROTECT P4A 34/40	6	18 Ar	VSG Stadip Protect P 4 A	40 (-2; -6)
CLP SILENCE 31/41	VSG 44.1 SI	16 Ar	6	41 (-3; -7)
CLP SILENCE 33/42	6	18 Ar	VSG 44.1 SI	42 (-2; -7)
CLP SILENCE 35/43	VSG 55.2 SI	16 Ar	8	43 (-3; -7)
CLP SILENCE 29/44	VSG 44.1 SI	10 Kr	10	44 (-3; -7)
CLP SILENCE 39/45	VSG 55.2 SI	20 Ar	8	45 (-2; -7)
CLP SILENCE 38/48	VSG 66.2 SI	16 Ar	VSG 44.2 SI	48 (-2; -6)

CLIMATOP	Glasdicke 1 [mm]	SZR 1	Glasdicke 2 [mm]	SZR 2	Glasdicke 3 [mm]	Schalldämm-Maß* R_w (C; C_{tr}) [dB]
CLT ACOUSTIC 38/36	6	12 Ar	4	12 Ar	4	36 (-2; -6)
CLT ACOUSTIC 40/37	8	12 Ar	4	12 Ar	4	37 (-1; -6)
CLT ACOUSTIC PROTECT P4A 50/39	4	16 Ar	4	16 Ar	VSG Stadip Protect P 4 A	39 (-2; -7)
CLT ACOUSTIC 42/40	8	12 Ar	4	12 Ar	6	40 (-2; -5)
CLT ACOUSTIC 44/41	10	12 Ar	4	12 Ar	6	41 (-2; -4)
CLT SILENCE 45/41	33.1 VSG SI	14 Ar	4	14 Ar	6	41 (-2; -6)
CLT SILENCE 46/42	33.1 VSG SI	14 Ar	4	14 Ar	33.1 VSG SI	42 (-1; -6)
CLT SILENCE 47/43	6	14 Ar	4	14 Ar	44.1 VSG SI	43 (-2; -6)
CLT SILENCE 48/44	33.1 VSG SI	14 Ar	4	14 Ar	44.1 VSG SI	44 (-2; -7)
CLT SILENCE 45/45	8	12 Ar	4	12 Ar	44.1 VSG SI	45 (-2; -6)
CLT SILENCE PROTECT P4A 49/45	VSG Stadip Protect P 4 A	12 Ar	6	12 Ar	44.1 VSG SI	45 (-2; -7)
CLT SILENCE 49/46	10	12 Ar	6	12 Ar	44.1 VSG SI	46 (-2; -6)
CLT SILENCE 46/47	44.1 VSG SI	12 Ar	4	12 Ar	44.1 VSG SI	47 (-2; -6)
CLT SILENCE 54/51	66.1 VSG SI	14 Ar	4	14 Ar	44.1 VSG SI	51 (-2; -7)

VSG = Verbund-Sicherheitsglas. VSG SI = Verbund-Sicherheitsglas mit STADIP SILENCE

* R_w (C; C_{tr}) ermittelt nach EN ISO 717-1 und EN ISO 10140, Prüfformat 1.230 mm x 1.480 mm

** Wertepaar (z. B. 26/35) setzt sich zusammen aus maximaler Elementdicke (26 mm) und Schalldämmwert (35 dB)

CLIMA+SECURIT®
Die Flachglas-Experten

**C/O SAINT-GOBAIN
GLASS DEUTSCHLAND GmbH**

Nikolausstraße 1 • D-52222 Stolberg
glassinfo.de@saint-gobain.com www.climaplus-securit.com