

ISOLIEREN & GESTALTEN MIT GLAS **SANCO®**



SANCO Phon®

Schalldämmung mit Isolierglas hat viele Aspekte. SANCO hat intelligente Lösungen.



SANCO Phon® – Damit man Lärm





Ausgezeichnet gegen Lärm

Unsere Umwelt wird immer lauter; privater und öffentlicher Verkehr nehmen ständig zu. Vor Lärm ist niemand sicher. Selbst ruhige Lagen können von heute auf morgen starken Lärmbelastungen ausgesetzt sein.

Ein unüberhörbares Problem unserer hektischen Zeit. Vor allem in Großstädten, Ballungszentren oder an Hauptverkehrsstraßen ist an erholsame Ruhe nicht mehr zu denken. Psychische und physische Störungen können häufig die Folge eines unzumutbaren Geräuschpegels im Wohn- und Arbeitsbereich sein.

Durch den Einsatz von SANCO Phon Schalldämm Isolierglas kann diesem Problem wirkungsvoll begegnet werden.

nicht spüren muss

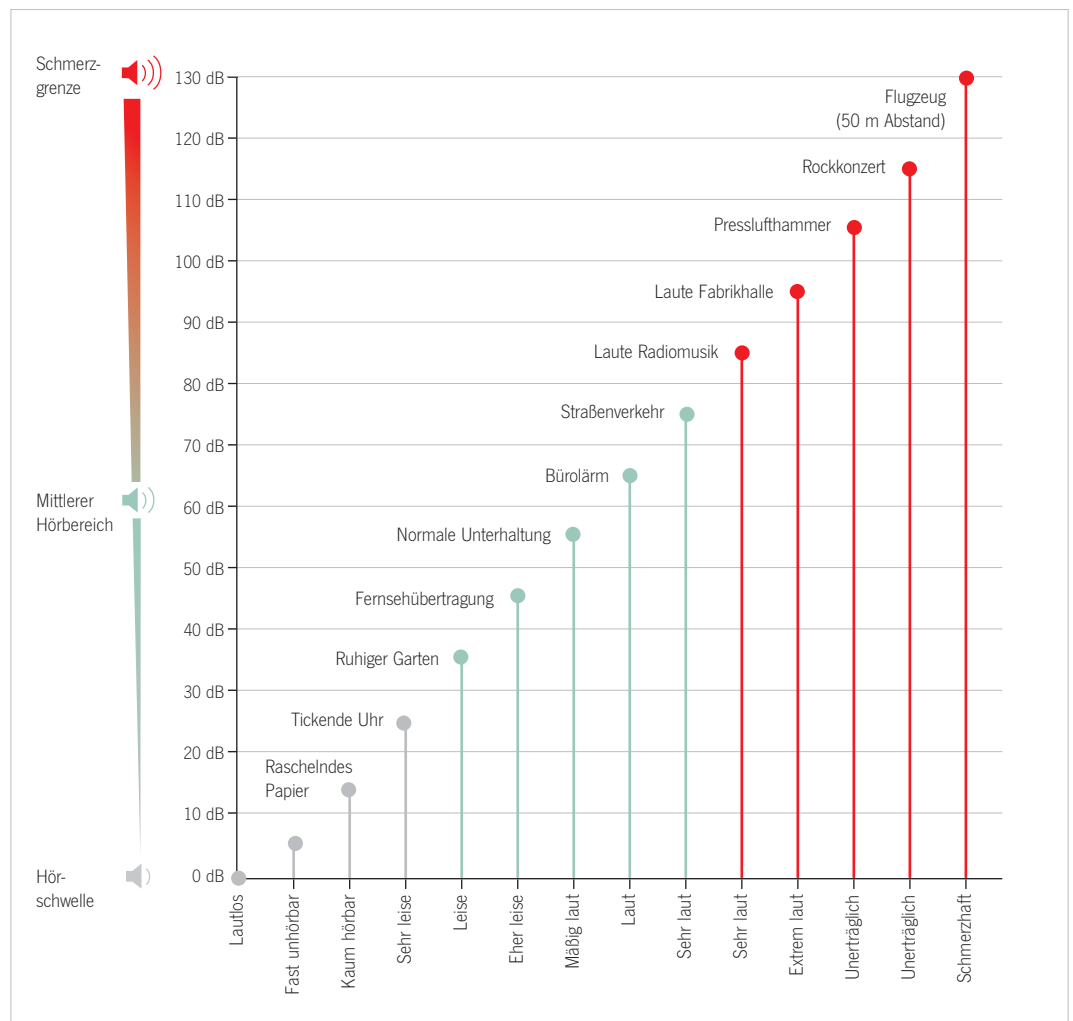
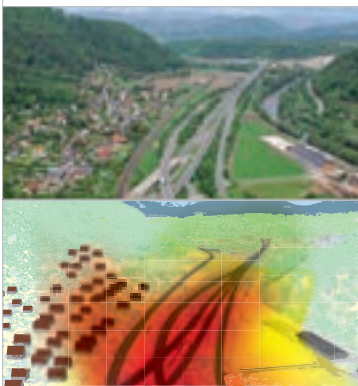


Architektur gegen Lärm. Mit der richtigen Glaswahl

Ursachen und Folgen des Lärms

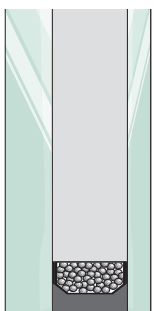
In den letzten zwei Jahrzehnten hat sich in den industrialisierten Staaten die Verkehrsdichtheit auf Straßen, im Luftraum und im Schienenverkehr nahezu verdoppelt. Gleichzeitig wurde die Lärmbelastung für die Bevölkerung auch durch zwei entscheidende Faktoren stark erhöht: durch immer dichtere Besiedelung und damit verbunden die Erschließung und Nutzung von Bauland.

Damit steigen die Anforderungen an den Schallschutz in Gebäuden speziell in lärmbelasteten Zonen wie Einflugschneisen und Flughäfen, Autobahnen und Eisenbahntrassen.

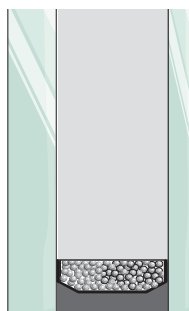


Optimierung der Schalldämmung im Vergleich zu Standard Isolierglas

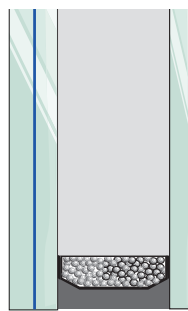
Asymmetrischer Aufbau



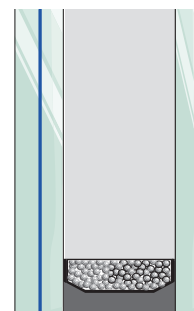
Vergrößerung des Scheibenzwischenraums



Verwendung von VSG mit Standard PVB-Folie



Verwendung von VSG mit Schalldämmfolie



wird der Schall wirksam reduziert.

Lärm ist nicht gleich Lärm: frequenzabhängige Lärmpegel von unterschiedlichen Verkehrsmitteln.

Spektrum-Anpassungswerte C; C_{tr}

Die Spektrum Anpassungswerte C und C_{tr} ('tr' für Straßenverkehr, 'traffic') bezeichnen nach EN ISO 717-1 einen 'Wert, in Dezibel, der zur Einzahlangabe (z. B. R_w) zu addieren ist, um ein bestimmtes Schallspektrum zu berücksichtigen'.

Die vollständige Angabe der Schalldämmung eines Bauteils, z. B. eines Fensters, erfolgt nach EN ISO 717-1 wie folgt: **R_w (C; C_{tr}) = 40 (-2; -5) dB**

In diesem Beispiel beträgt also R_w + C (für den Wohnbereich) = 38 dB bzw. R_w + C_{tr} (Straßenverkehr) = 35 dB. Als Rechenwerte ergeben sich R_{w,R} + C = 36 dB bzw. R_{w,R} + C_{tr} = 33 dB.

Das Verfahren, die Schalldämmung über Spektren zu bewerten, ist in anderen europäischen Ländern (z. B. Frankreich, Holland) üblich. Anforderungen an C oder C_{tr} werden in Deutschland bauaufsichtlich derzeit nicht gestellt. Solche Anforderungen bedürfen einer gesonderten Vereinbarung und eindeutiger Angabe in der Ausschreibung. Anforderungen an C oder C_{tr} bedürfen einer Vereinbarung.

Der Spektrum-Anpassungswert C berücksichtigt folgende Geräuschquellen:

- Wohnaktivitäten (Reden, Musik, TV,..)
- Kinderspielen
- Schienenverkehr, mittlere und hohe Geschwindigkeit
- Autobahnverkehr > 80 km/h
- Düsenflugzeug in kleinem Abstand
- Betriebe, die überwiegend mittel- und hochfrequenten Lärm abstrahlen

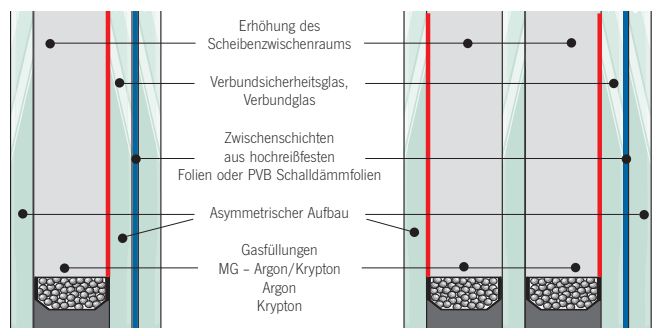
Der Spektrum-Anpassungswert C_{tr} berücksichtigt folgende Geräuschquellen:

- Städtischer Straßenverkehr
- Schienenverkehr mit geringer Geschwindigkeit
- Propellerflugzeug
- Düsenflugzeug in großem Abstand
- Discomusik
- Betriebe, die überwiegend tief- und mittelfrequenten Lärm abstrahlen

Damit ist dieses Spektrum grundsätzlich für die Bewertung der Schalldämmung von Außenbauteilen, z. B. von Fenstern interessant.



Leistungsfähige Schalldämm Isoliergläser ergeben sich vor allem aus der Kombination der zuvor genannten Maßnahmen



Die Schalldämmung von Isolierglas und Fenster ist formatabhängig. Quadratische Formate weisen in der Regel bessere Werte auf als rechteckige. Die Laborwerte von Isoliergläsern beziehen sich auf ein Normmaß (1230 x 1480 mm). Je nach Format können bei Nachmessungen veränderte Schalldämmwerte entstehen.

Schalltechnisch gesehen spielt es keine Rolle, ob die dickere oder dünnere Scheibe der Lärmquelle zugekehrt ist.

Gezielt ausgewählte 2-fach-Kombinationen erreichen bei gleicher Elementdicke und gleicher Gesamtglasdicke eher bessere Schalldämmwerte als 3-fach-Isoliergläser.

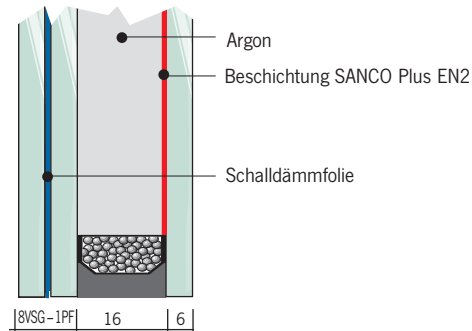
Transparente Architektur mit Schalldämmung und

Verbundsicherheitsglas mit Schalldämmfolie

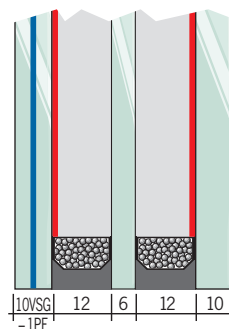
SANCO Phon mit Schalldämmfolie besteht aus einer Kombination von zwei planen Floatglasscheiben. Zwischen den Scheiben befindet sich eine spezielle Schalldämmfolie. Sie verbindet die Floatglasscheiben zu einer Einheit. Je nach Art und Dicke der verwendeten Floatglasscheiben und der Folien werden Schalldämmwerte bis zu 50 dB im Isolierglas erreicht. Bei Isolierglaskombinationen mit hochwirksamen Wärmedämmgläsern entstehen leistungsstarke Multitalente.

Mit der Entwicklung der speziellen Schalldämmfolie gelang der Durchbruch zu einem Produkt für Akustikverglasungen höchster Ansprüche. Dieses Produkt verbindet im Mehrscheibenisolierverglasung ausgezeichnete Eigenschaften im Bereich Schalldämmung mit allen sicherheitstechnischen Vorteilen einer herkömmlichen PVB-Folie

Beispiel Isolierglasaufbau: SANCO Phon PF 41/31

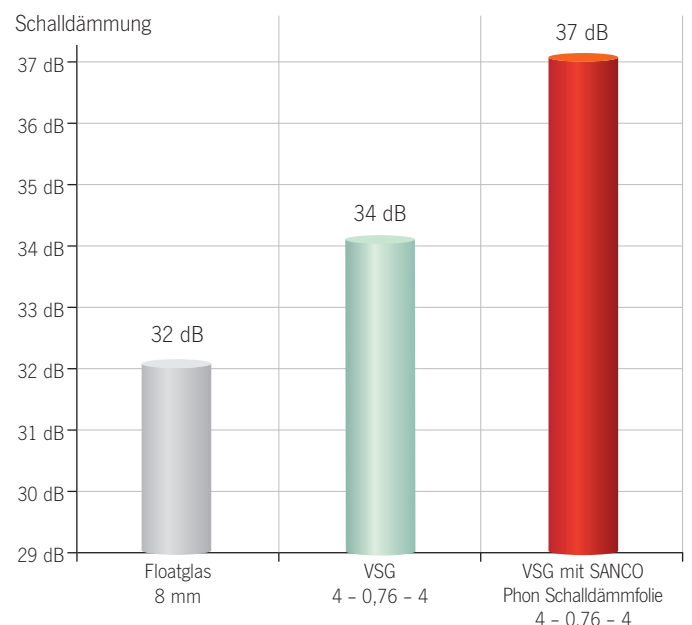


Beispiel Isolierglasaufbau: SANCO Phon PF 46/51



PF = Phon Folie

Schalldämmung von monolithischen Gläsern



Sicherheit



Bereits in monolithischen Verbundsicherheitsgläsern zeigt die Folie ihre herausragende Schallschutz-Performance. Bezüglich der Schalldämmwerte erreicht man bei VSG mit normaler PVB-Folie gegenüber Floatglas gleicher Dicke eine Verbesserung um bis zu 2 dB. Man realisiert in diesem Beispiel mit Schalldämmfolie gegenüber dem Floatglas gleicher Gesamtdicke eine Verbesserung um 5 dB im Schalldämmwert.

Durch Optimierung der Folienzusammensetzung ist ein verbessertes Produkt verfügbar, das speziell in Isolierverglasungen die Schalldämmung nochmals deutlich messbar erhöht.

SANCO Phon mit Schalldämmfolie ist geeignet für Lösungen im Überkopfbereich (TRLV) und bei absturzsichernden Verglasungen (TRAV).

Schallschutz mit Multifunktion

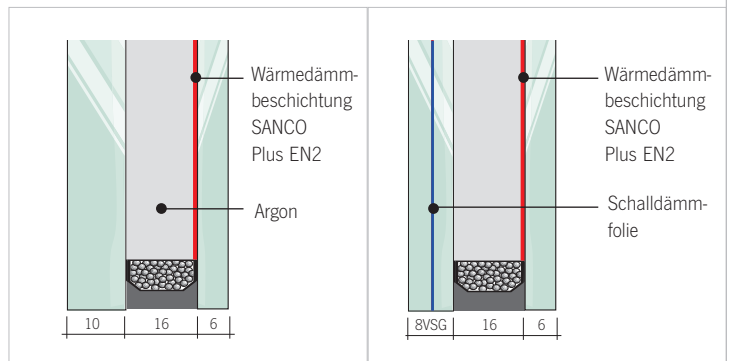
Schallschutz kombiniert mit anderen Funktionen

Besonders im privaten Bausektor gewinnt die Kombination von Isolierglasfunktionen zunehmend an Bedeutung. Neben der Wärmedämmung werden erhöhter Schallschutz und stärkere Einbruchhemmung gefordert. Im Fensterbereich sind deshalb bei funktionellen Lösungen hochwertige Verglasungen erforderlich. Im direkten Vergleich sind multifunktionelle Lösungen in der Bilanz fast immer das günstigere Angebot. Erhöhte Wärmedämmung reduziert Heizkosten, verstärkte Einbruchhemmung mit Sicherheitsglas ersetzt viele Einzelmaßnahmen. Größerer Außenlärmschutz bedeutet gleichzeitig erhöhtes Wohlbefinden.



Schallschutz und Wärmedämmung

Bei allen beheizten Räumen ist eine gute Wärmedämmung besonders wichtig. Insbesondere sind die Anforderungen der Energieeinsparverordnung zu erbringen. Dabei ist zu beachten, dass ein niedriger U-Wert der Verglasung nicht nur Energieeinsparungen mit sich bringt, sondern auch durch höhere Oberflächentemperaturen der inneren Scheiben eine deutlich spürbare Behaglichkeitssteigerung bedeutet. Für Wohn- und Arbeitsräume spielt die Behaglichkeit eine zentrale Rolle. Ohne Probleme lässt sich praktisch jedes Schalldämm Isolierglas mit ausreichender Wärmedämmung versehen.



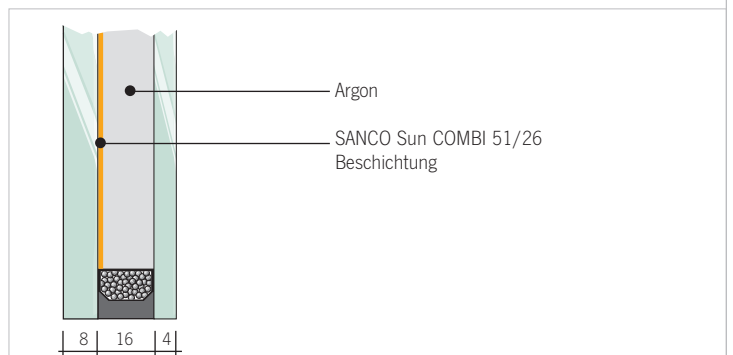
SANCO Phon 40/32 mit SANCO Plus EN2

SANCO Phon PF 41/30 mit SANCO Plus EN2

PF = Phon Folie

Schallschutz und Sonnenschutz

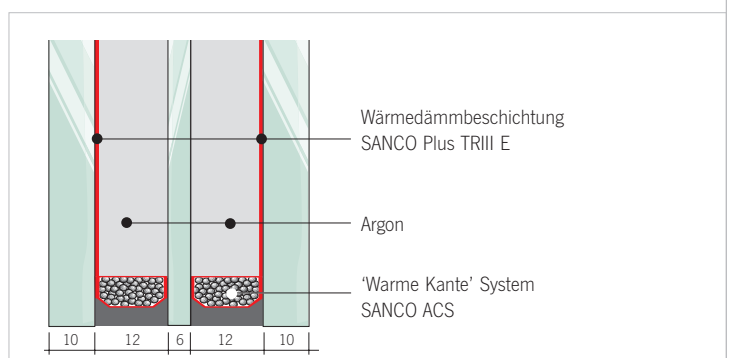
Auch Sonnenschutzgläser lassen sich mit guten Schalldämmeigenschaften versehen. Für Sonnenschutz Isoliergläser sind jedoch aus physikalischen und ästhetischen Gründen kleinere Scheibenzwischenräume besser geeignet.



SANCO Phon 37/28 mit SANCO Sun COMBI 51/26

Schallschutz und Klima-/Passivhaus Gläser

SANCO Plus TRIII E Gläser sind ideal für Passiv- und Klimahäuser geeignet. Effektive Wärmedämmung, hohe solare Zugewinne und viel natürlicher Lichteinfall kombiniert mit innovativem Schalldämmglas führen zu einer wirkungsvollen Steigerung des Wohn- und Arbeitskomforts.



SANCO Phon mit SANCO Plus TRIII E

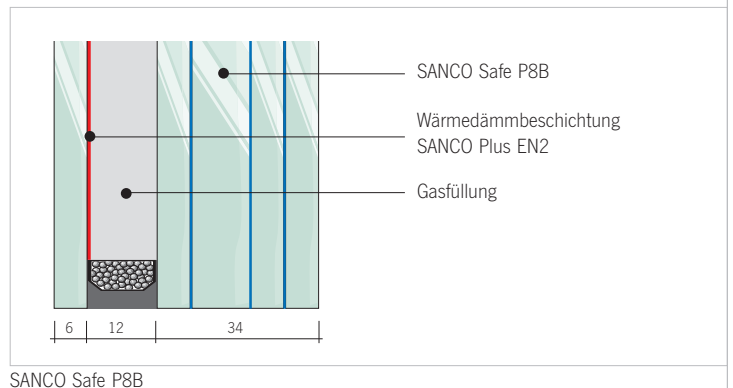
Schallschutz / SANCO Safe®

Durch die Kombination mit SANCO Safe AV werden sicherheitsrelevante Schutzaspekte mit innovativen Lösungen für Überkopfverglasungen oder absturzsichernde Verglasungen vereint. Das hochwertige Sicherheitsglas vermindert im Falle einer Beschädigung erheblich das Verletzungsrisiko und leistet somit aktiven und passiven Schutz. Zudem sind die Aufbauten nach Kategorie A und C2 der 'Technischen Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen' möglich.



Schallschutz und Sicherheit / Objektschutz

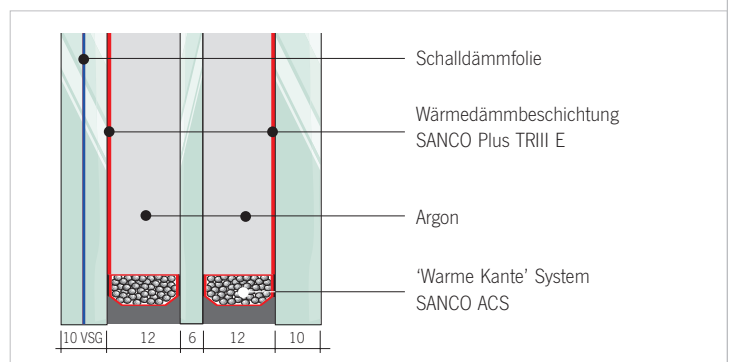
Sicherheits Isoliergläser weisen durch Kombination mit dickeren Verbundsicherheitsgläsern gute Schalldämmeigenschaften auf. Auch diese Gläser lassen sich durch Beschichten mit einer ausgezeichneten Wärmedämmung versehen.



SANCO Phon® 3-fach – Multifunktion: Schallschutz, Wärmedämmung und Sicherheit

SANCO Phon 3-fach vereint Wärmedämmung, Schalldämmung und Sicherheitsaspekte, die für den Bauherren gleichrangige Forderungen sind. Moderne Isolierglastechnik erlaubt dabei Konstruktionen, die in ihrer Dicke nur unwesentlich über herkömmlichem Isolierglas liegen.

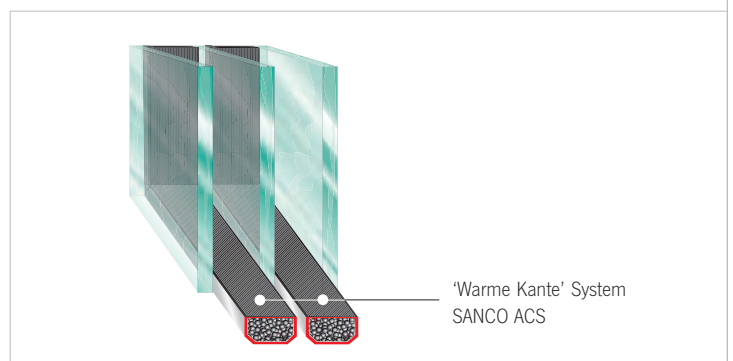
SANCO Phon 3-fach Multifunktionsglas vereint die Anforderungen in sich: ökologisch und ökonomisch sinnvolle Wärmedämmung, aktive und passive Sicherheit und Lärmschutz. Alle Funktionen lassen sich kombinieren und jede Funktion bedarfsgerecht und individuell gewichten.



Hochwirksame Isolation bis zum Rand SANCO® ACS Randverbundsystem

SANCO ACS ist ein Randverbund, der die so genannte Wärmebrücke schließt. Der Abfluss von Wärme zwischen Glaskante und Rahmenkonstruktion wird entscheidend reduziert.

Die technische Bezeichnung ACS steht für das Minimieren von Kondensaterscheinungen im Randbereich – bei SANCO ACS Reduzierung der Kondensatbildung um bis zu 80 %. Durch weniger Tauwasser erreicht man eine nachhaltige Senkung der gesundheitsbedenklichen Schimmelbildung. Darüber hinaus erhöht sich die Lebensdauer der Fensterrahmen.



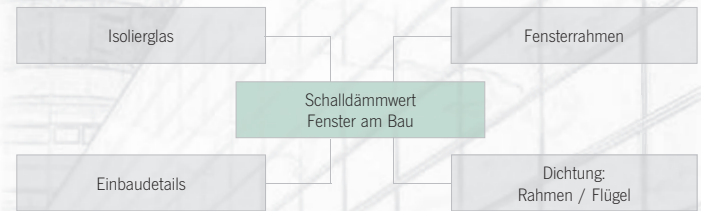
Zusammenhänge Isolierglas – Fenster – Fassade

Die Schalldämmung des Fensters wird nicht allein durch das Isolierglas geprägt, obwohl es mit 70 – 80 % die größten Flächenanteile besitzt. Eine gute Schalldämmung lässt sich nur dann erreichen, wenn alle Komponenten, neben dem Isolierglas auch der Fensterrahmen, die Beschläge, die Dichtung zwischen Rahmen und Flügel und der Anschluss zum Baukörper stimmen.

Die schwächste Komponente bestimmt die Schalldämmung des ganzen Fensters. Ein mangelhaft dämmender Rahmen oder eine undichte Fuge lassen sich nicht oder nur sehr wenig durch ein hochdämmendes Isolierglas aufwerten. Eine sorgfältige Abstimmung von Fenster und Isolierglas sowie eine fachgerechte Montage sind immer notwendig.

Das Isolierglas ist, trotz der erwähnten zusätzlichen Einflüsse, einer der wichtigsten Faktoren für eine optimale Schalldämmung.


Einflüsse auf das bewertete Schalldämmmaß eines Fensters am Bau



Definition der Schallschutzklassen

Um die Kennzeichnung, Auswahl und Ausschreibung von Fenstern zu vereinfachen, werden sie nach ihren bewerteten Schalldämmmaßen in Schallschutzklassen von 1 bis 6 eingeteilt. Eine Schallschutzklasse umfasst jeweils einen 5-dB-Bereich des bewerteten Schalldämmmaßes R_w .

Schallschutzklasse	Bewertetes Schalldämmmaß R_w des am Bau funktionsfähig eingebauten Fensters, gemessen nach DIN 52210 Teil 5 in dB	Erforderliches bewertete Schalldämmmaß R_w des im Prüfstand (P-F) nach DIN 52210 Teil 2 eingebauten funktionsfähigen Fensters in dB
1	25 bis 29	≥ 27
2	30 bis 34	≥ 32
3	35 bis 39	≥ 37
4	40 bis 44	≥ 42
5	45 bis 49	≥ 47
6	≥ 50	≥ 52

$R_{w,R}$ dB	Konstruktionsmerkmale Verglasung	Einfachfenster mit Isolierverglasung 
35	Gesamtglasdicken Scheibenzwischenraum $R_{w,R}$ Verglasung Falzdichtung:	≥ 10 mm ≥ 16 mm ≥ 35 dB 1 erforderlich
37	Gesamtglasdicken Scheibenzwischenraum $R_{w,R}$ Verglasung Falzdichtung:	- - ≥ 37 dB 1 erforderlich
40	Gesamtglasdicken Scheibenzwischenraum $R_{w,R}$ Verglasung Falzdichtung:	- - ≥ 42 dB 1 + 2 erforderlich
42	Gesamtglasdicken Scheibenzwischenraum $R_{w,R}$ Verglasung Falzdichtung:	- - ≥ 45 dB 1 + 2 erforderlich
45	Gesamtglasdicken Scheibenzwischenraum $R_{w,R}$ Verglasung Falzdichtung:	- - - -
≥ 48	Allgemein gültige Angaben sind nicht möglich; Nachweis nur über Eignungsprüfungen nach DIN 52210.	

Anforderungen an die Ausführung der Konstruktion			
Schallschutzklasse	Bewertetes Schalldämmmaß R_w des funktionsfähig eingebauten Fensters	Fenster mit Systemskizze Nr. Konstruktionsmerkmale Verglasung	Einfachfenster mit Isolierverglasung 
1	25 bis 29 dB	Gesamtglasdicke Scheibenzwischenraum R_w Verglasung Dichtung	≥ 6 mm ≥ 8 mm ≥ 27 dB nicht erforderlich
2	30 bis 34 dB	Gesamtglasdicke Scheibenzwischenraum R_w Verglasung Dichtung	≥ 8 mm ≥ 12 mm ≥ 32 dB 1 erforderlich
3	35 bis 39 dB	Gesamtglasdicke Scheibenzwischenraum R_w Verglasung Dichtung	- - ≥ 37 dB 1 erforderlich
4	40 bis 44 dB	Gesamtglasdicke Scheibenzwischenraum R_w Verglasung Dichtung	- - ≥ 45 dB 1 + 2 erforderlich
5	45 bis 49 dB	Gesamtglasdicke Scheibenzwischenraum R_w Verglasung Dichtung	- - - -
6	≥ 50 dB	Gesamtglasdicke Scheibenzwischenraum R_w Verglasung Dichtung	- - - -



Definitionen – Begriffsbestimmungen zum Schallschutz

Schall

Unter Schall in dB (Dezibel für Intensität des Schalls) versteht man mechanische Schwingungen und Wellen eines elastischen Mediums, insbesondere im Frequenzbereich des menschlichen Hörens (16 bis ca. 20.000 Hertz). Dabei können sich diese Schwingungen in der Luft (Luftschall) sowie in festen Körpern, z.B. Mauerwerk (Körperschall) ausbreiten. Weiter wird unterschieden zwischen Infraschall bei Tönen mit einer Frequenz unter 16 Hertz und Ultraschall mit Tönen über 16.000 Hertz. Diese sind vom menschlichen Gehör nicht mehr wahrnehmbar.

Frequenz

Die Frequenz (f) gibt die Zahl der Schwingungen je Sekunde an; die Einheit dieser Schwingungszahl ist das „Hertz“ (Hz). 1 Hertz = 1 Schwingung pro Sekunde. Hohe Töne haben dabei eine hohe Frequenz (viele Schwingungen), tiefe Töne entsprechend wenige Schwingungen. Im Bauwesen wird der Frequenzbereich von 100 Hz bis 5000 Hz berücksichtigt.

Geräusch

Der Begriff Geräusch bezeichnet den Sammelbegriff für alle Hörempfindungen, die nicht ausschließlich als Ton oder als Klang bezeichnet werden können. Ein Geräusch ist dabei abhängig von seinem zeitlichen Verlauf, der Tonalität (bzw. dem Spektrum), der Störwirkung und seiner Herkunft.

Lärm

Als Lärm werden alle Geräusche bezeichnet, die bedingt durch ihre Lautstärke und Struktur auf das menschliche Gehör sowie auf die Umwelt belastend bzw. störend wirken.

Schallbrücken

Starre Verbindungen zwischen Schalen mehrschichtiger Konstruktionen. Über diese Verbindung erfolgt eine erhöhte Körperschallübertragung.

Schallpegel

Der Schallpegel (L) wird in Dezibel (dB) angegeben und ist das Maß für die im Luftschall enthaltene Energie. Dargestellt wird es als der zwanzigfache Zehnerlogarithmus des Verhältnisses des effektiven Schalldruckes zum Bezugsschalldruck $L = 20 \lg(p/p_0)$. Der Bezugsschalldruck wird durch den gerade noch mit dem menschlichen Gehör wahrnehmbaren Schalldruck von $2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$ gebildet.

Koinzidenzeinbruch

Charakteristisch für einschalige Trennelemente ist eine deutliche Abnahme der Schalldämmung bei bestimmten Frequenzen. Dieses Phänomen wird als Koinzidenzeinbruch bezeichnet. Die Lage (Frequenz) des Koinzidenzeinbruchs wird bestimmt durch die Masse pro Flächeninhalt (kg/m^2) sowie die Biegefestigkeit.

Lautstärke

Die Lautstärke gibt an, wie laut ein bestimmter Schall vom menschlichen Gehör empfunden wird. Dabei ist die Lautstärke als Maß abhängig vom Schalldruck und der Frequenz.

Schallschutz

Als Schallschutz wird insbesondere der Schutz vor Straßen-, Flug- und Schienenlärm sowie Gewerbelärm und Nachbarschaftslärm etc. bezeichnet. Es wird zwischen aktivem und passivem Schallschutz unterschieden. Aktiv ist der Schallschutz, wenn an der Lärmquelle Maßnahmen zur Verringerung der Schallemission, wie z.B. Schwingungsisolierung von Geräten, Flugverbote, Lärmschutzwände etc. getroffen werden. Passiver Schallschutz wird durch Maßnahmen am Immissionsort, insbesondere durch Schalldämmverglasung, erreicht.

Schallpegeldifferenz

Unterschied zwischen dem Schallpegel L1, im Senderraum und dem Schallpegel L2 im Empfangsraum (bzw. der schallzugewendeten Seite und der schallabgewendeten Seite eines Gebäudeteils). $D = L1 - L2$ in dB

Schalldämmung

Mit Schalldämmung wird die Ausbreitung von Luft- oder Körperschall reduziert. Dabei werden schallabsorbierende und/oder schallreflektierende Bauteile, also Schalldämmfenster, Massivbauwände oder auch Mineralwolle in Zwischendecken o.ä. verwendet, um entsprechende schalldämmende Effekte zu erlangen.

Oktave

Zwei Frequenzen f1 und f2 mit Schwingungszahl im Verhältnis 1:2.

Terz

Zwei Frequenzen f1 und f2 im Verhältnis: $1 : \sqrt[3]{2}$.
Eine Terz entspricht 1/3 Oktave.

Trittschall

Schall, der beim Begehen oder durch andere Anregungen einer Wand oder Decke entsteht und teilweise als Luftschall abgestrahlt wird.

Kennzeichnende Größen

Bewertetes Schalldämmmaß R_w

R_w ist das anhand einer Normkurve (zur Berücksichtigung des menschlichen Hörvermögens) bewertete Schalldämmmaß eines Bauelements. Es wird in dB angegeben. R_w umfasst nur die Schallübertragung über das Bauteil ohne Nebenwege (z. B. Anschlussfuge).

Prüfwert $R_{w,P}$

$R_{w,P}$ ist ein anderer Begriff für R_w und findet sich oft in alten Prüfzeugnissen.

Erforderliches Schalldämmmaß erf. R'_w

Das erf. R'_w („erforderliches R Strich w“) gibt die Anforderung an die Schalldämmung an das funktionsfertige Element am Bau vor.

Bau-Schalldämmmaß R'_w

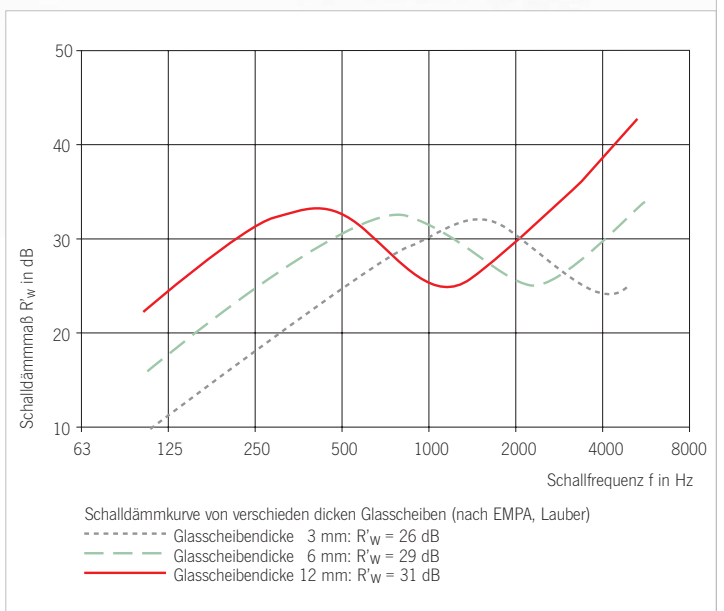
R'_w („R Strich w“) ist der im eingebauten Zustand gemessene Wert des Bauteils mit allen Nebenwegen.

Rechenwert $R_{w,R}$

Dieser Wert ergibt sich aus dem bewerteten Schalldämmmaß R_w abzüglich des so genannten Vorhaltemaßes: $R_{w,R} = R_w - \text{Vorhaltemaß}$ in dB. Vorhaltemaß bei Fenstern und Fassaden 2 dB; Vorhaltemaß bei Türen 5 dB (in Deutschland nach DIN 4109). Das Vorhaltemaß wird abgezogen, um eventuelle Bauteilswankungen auszugleichen, die sich aus dem Unterschied zwischen der Prüfung im Labor und den tatsächlichen Gegebenheiten am Bau ergeben können.

Bewertetes resultierendes Schalldämmmaß $R_{w,res}$

Dieser Wert ergibt sich aus dem bewerteten Schalldämmmaß für zusammengesetzte Bauteile und wird auch als $R_{w,gesamt}$ bezeichnet.





SANCO Phon® Schalldämm Isolierglas

Über 300 geprüfte Aufbauten

SANCO Phon Schalldämmgläser wirken wie eine ‚Schallmauer‘. Verbundsicherheitsglas mit einer speziellen schalldämmenden Folie oder zwei Scheiben unterschiedlicher Dicke und somit unterschiedlicher Eigenfrequenz reduzieren die Schallübertragung erheblich. SANCO Phon Schalldämm Isolierglas kann mit anderen Funktionen kombiniert werden und wird damit zu einem leistungsstarken Mehrfunktionsglas.

Die aufgeführten technischen Daten entsprechen dem aktuellen Stand bei Drucklegung und können sich ohne vorherige Ankündigung ändern. Die technischen Werte beziehen sich auf Lieferantangaben oder wurden im Rahmen einer Prüfung von einem unabhängigen Prüfinstitut nach den jeweils gültigen Normen ermittelt. Die Funktionswerte beziehen sich nur auf Prüfstücke in den für die Prüfung vorgesehenen Abmessungen. Eine weitergehende Garantie für technische Werte wird nicht übernommen; insbesondere, wenn Prüfungen mit anderen Einbausituationen durchgeführt werden oder wenn Nachmessungen am Bau erfolgen. Beim Einbau sind die SANCO Verglasungsrichtlinien in ihrer jeweils aktuellen Ausgabe unbedingt zu beachten. SANCO ist ein Warenzeichen. Stand 05/2014.