

ERLÄUTERUNG TECHNISCHER WERTE

Lichtdurchlässigkeit T_L (nach EN 410)

Der Anteil des sichtbaren Lichtes, den ein Glas durchdringen lässt, bezogen auf die des menschlichen Auges. Die Lichtdurchlässigkeit wird in % angegeben.

U_g -Wert nach EN 673 Delta T 15 K

Der Wärmedurchlasskoeffizient U_g einer Isolierglasscheibe, angegeben in $W/m^2 K$, gibt an, wie viel Energie durch die Scheibenfläche verloren geht. Es gilt: Je niedriger der Wärmedurchlasskoeffizient U_g , desto weniger Wärmeenergie geht von innen nach aussen. Dies bedeutet, weniger Energieverbrauch und somit mehr Schutz für die Umwelt.

Gesamtenergiedurchlassgrad g (nach EN 410)

Der Gesamtenergiedurchlassgrad g einer Verglasung gibt an, welcher Anteil der aussen einfallenden Globalstrahlung im Innern des Gebäudes wärmewirksam wird. Der g -Wert wird nach EN 410 als Summe des Strahlungstransmissionsgrades I_e und des sekundären Wärmeabgabegrades q_j ermittelt. Für die Bestimmung des g -Wertes müssen die spektralen Eigenschaften der verwendeten Gläser für den ganzen solaren Spektralbereich vorliegen.

Passive Solarenergiegewinne

Moderne Architektur berücksichtigt in zunehmendem Masse das solare Bauen, um die natürlichen Ressourcen an Erdgas und Erdöl zu schonen. Ziel ist es, den nicht unerheblichen Anteil der CO_2 -Emissionen der privaten Haushalte zu reduzieren. Hierbei spielt der transparente Werkstoff Glas eine besondere Rolle, da er die Fähigkeit besitzt, die kostenlos gelieferte Solarstrahlung direkt in den Innenraum hineinzulassen.

Die von der Sonne gesandte Wärme (Licht- und kurzwellige Wärmestrahlung) gelangt dabei zu einem bestimmten Prozentsatz, der durch den g -Wert der Wärmeschutzverglasung ausgedrückt wird, in den Innenraum. Beschichtete Wärmeschutz-Isoliergläser liefern so kostenlose Energie zum Heizen des Gebäudes und helfen, CO_2 -Emissionen zu reduzieren.

Durch die Absorption im Gebäude wandelt sich die kurzwellige Solarstrahlung in langwellige Wärmestrahlung um. Für diese ist Glas jedoch undurchlässig, sodass die eingefangene Solarstrahlung nicht mehr durch Strahlung auf direktem Wege durch das Isolierglas das Gebäude verlassen kann. Diesen Effekt bezeichnet man als Treibhauseffekt. Grosse Glasflächen mit einem ausreichenden sommerlichen Wärmeschutz sowie eine optimale Ausrichtung des Gebäudes garantieren hohe passive Solarenergiegewinne. Hierbei kann unter optimalen Bedingungen mehr Energie durch das Wärmeschutz-Isolierglas gewonnen werden als verloren geht.

Allgemeine Farbwiedergabe $R_{a,D}$ (nach EN 410)

Der allgemeine Farbwiedergabeindex $R_{a,D}$ beschreibt die Farbwiedergabeeigenschaften des durch die Verglasung hindurchgelassenen Tageslichtes (Normlichtart D 65). $R_{a,D}$ -Werte grösser als 80 bedeuten eine gute Farbwiedergabe; $R_{a,D}$ -Werte grösser als 90 eine sehr gute Farbwiedergabe. **vetroTherm** besitzt einen sehr guten Farbwiedergabeindex von 98 (bezogen auf 2×4 mm Glasdicke).

Shading Coefficient/Mittlerer Durchlassfaktor

Der Shading Coefficient wurde ermittelt durch VDI 2078. Er bezeichnet den mittleren Durchgangsfaktor der Sonnenenergie bezogen auf den Energie-Durchgang einer 3 mm dicken Einfachscheibe von 87% ($b = g$ (%) : 87%). Bezogen auf den g -Wert von Isolierglas ergibt sich $b = g$ (%) : 80%.

Lichtreflexion nach aussen R_{La} (nach EN 410)

Der Anteil der einfallenden Strahlung im sichtbaren Bereich, der vom Glas nach aussen reflektiert wird. Die Lichtreflexion von **vetroTherm 1.1 Trio** beträgt 15% (je nach Glasaufbau und Beschichtungsart kann sich der Wert verändern).

Vogelfreundliche Gläser

Lange galten Gläser mit einer Aussenreflexion <15% als «vogelfreundlich», da diese Scheiben von Vögeln als Hindernis wahrgenommen werden. Neuste Studien, unter anderem der Vogelwarte Sempach, haben ergeben, dass auf den glatten Oberflächen von Fenstern und Fassaden bei fast allen Tageslichtverhältnissen Spiegelungen sichtbar werden.

Fassaden- und Geländergläser sollten daher zusätzlich zu einer niedrigen Aussenreflexion mit zusätzlichen, getesteten Markierungen versehen sein.

Geprüfte Muster sind in der Broschüre «Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht» der Vogelwarte Sempach zu finden.

Bewertetes Schalldämm-Mass R_w

Das Schalldämm-Mass R_w ist die übliche Grösse zur Kennzeichnung der Schalldämmeigenschaften eines Glases oder eines Fensters und wird in dB (Dezibel) angegeben (Laborwerte).

Mit der Bezeichnung R'_w wird der gemessene Wert am Bau bezeichnet (Faustregel: um den gewünschten R'_w -Wert zu erreichen, muss das bewertete Schalldämm-Mass R_w um 2 bis 3 dB erhöht werden (je nach Randbedingungen können Abweichungen stattfinden. Dies gilt für das gesamte Fenster). Um auch die Eigenschaft der Lärmquelle und der Verglasung zu berücksichtigen, wurden die Korrekturen mit «C» und « C_{tr} » eingeführt.

Der Korrekturwert «C» berücksichtigt z. B.:

- Autobahnverkehr
- Schienenverkehr mit mittlerer und hoher Geschwindigkeit
- Düsenflugzeuge in geringerem Abstand
- Betriebe, die überwiegend mittel- und hochfrequenten Lärm abstrahlen

Der Korrekturwert « C_{tr} » berücksichtigt:

- städtischen Strassenverkehr
- Schienenverkehr mit geringer Geschwindigkeit
- Propellerflugzeuge
- Düsenflugzeuge in grossem Abstand
- Discomusik
- Betriebe, die überwiegend tief- und mittel- frequenten Lärm abstrahlen

Die Korrekturwerte $C_{100-3150}$ bzw. $C_{tr 100-5000}$ berücksichtigen das Frequenzspektrum von 100–3150 Hz. Bei der Angabe des Schalldämmwertes R_w für das Glas ist der Frequenzbereich unbedingt zu berücksichtigen.

Spektrums-Anpassungswerte (nach EN 20717-1 oder ISO 717-1:2020)

Die Spektrums-Anpassungswerte C und C_{tr} sind Werte in Dezibel, die zum Einzahlwert (z. B. R_w) hinzuzufügen sind. Damit werden die Besonderheiten spezifischer Schallspektren verschiedener Geräuschquellen berücksichtigt, wie Strassenlärm oder Lärm im Innern von Gebäuden.

Die akustische Eignung von Bauteilen gegenüber Luftschall wird in folgender Weise dokumentiert: Nach dem bewerteten Schalldämm-Mass R_w wie bisher werden in Klammern die beiden Anpassungswerte C und C_{tr} angegeben: $R_w (C; C_{tr}) = 41 (0; -5)$ dB.

Der Anpassungswert C geht von einer Lärmeinwirkung mit einem Spektrum mit ziemlich gleichmässiger Frequenzverteilung aus, wie beispielsweise Schienenlärm, während der Wert C_{tr} das Spektrum berücksichtigt, das wesentliche Tieftonanteile aufweist, wie beispielsweise Strassenlärm (« tr » für «traffic»).

Die Anpassungswerte C und C_{tr} sind in der Regel negative Zahlen. Sie reduzieren also das bewertete Schalldämpf-Mass R_w . Kleine Zahlen bedeuten ein günstiges, grosse ein ungünstiges Verhalten gegenüber Schall mit dem entsprechenden Spektrum (z. B. ist $C_{tr} = -3$ besser als -5 dB).

Für die Beurteilung der akustischen Eignung von Innen- und Aussenbauteilen empfiehlt es sich, das mit der Anpassungsgrösse C resp. C_{tr} korrigierte Schalldämm-Mass R_w heranzuziehen, weil es dem tatsächlich im Raum bestehenden Schallpegel besser entspricht als die ursprüngliche unkorrigierte Grösse.

Selektivitätskennzahl

Die Selektivitätskennzahl ist das Verhältnis von Lichtdurchlässigkeit (T_L) zum Gesamtenergiedurchgang (g) und berechnet sich aus T_L/g . Ein hoher Wert der Selektivitätskennzahl S zeigt ein für den Sonnenschutz gutes Verhältnis von Lichtdurchlässigkeit (T_L) zur Gesamtenergiedurchlässigkeit (g).

Glasgewicht

Spezifisches Gewicht = $2.5 \text{ kg/m}^2/\text{mm}$ (z. B. ISO $2 \times 4 \text{ mm Float} = 8 \text{ mm} \times 2.5 = 20 \text{ kg/m}^2$).

Seitenverhältnis

Bei **vetrolso** gelten folgende Regeln bezüglich max. Seitenverhältnis:

Bei einem Glasaufbau $\leq 2 \times 4 \text{ mm} = 1 : 6$

Bei einem Glasaufbau $> 2 \times 4 \text{ mm} = 1 : 10$

Wobei diese Werte für einen Scheibenzwischenraum von 12 bis 20 mm gelten.

Dickentoleranzen

Für **vetrolso** gilt bei einem symmetrischen Glasaufbau eine Dickentoleranz von $\pm 1.0 \text{ mm}$. Bei asymmetrischem Glasaufbau sowie Kombinationen mit mehrschichtigem Glas wie z. B. **vetroSafe** (VSG) muss von einer Dickentoleranz von $+1.5$ bis 1.0 mm ausgegangen werden. Bei Aufbauten mit **vetroProtect** (Panzerglas) gelten Dickentoleranzen von $+2.0$ bis 0.5 mm .

Grössentoleranzen

Für **vetrolso** gelten folgende Grössentoleranzen:

2x **vetroFloat** bis $195 \times 275 \text{ cm}$ $\pm 1.5 \text{ mm}$

2x **vetroFloat** bis $310 \times 590 \text{ cm}$ $\pm 2.0 \text{ mm}$

Bei Kombinationen mit mehrschichtigem Glasaufbau gelten grundsätzlich die Grössentoleranzen von $\pm 2.0 \text{ mm}$.

Zur Definition der typenspezifischen Grössentoleranzen gelten die in den jeweils offiziell gültigen Produktnormen definierten Angaben (z. B. SIA, SN, EN, DIN, Glasnormen des SIGaB).

U_g -Wert-Beeinträchtigungen: Geneigte Scheiben

Alle U_g -Werte wurden nach DIN EN 673 für den senkrechten Einbau ermittelt. Aus physikalischen Gründen verschlechtert sich der U_g -Wert von Isolierverglasungen bei geneigtem Einbau, in Abhängigkeit vom Neigungswinkel. U_g -Werte für bestimmte Neigungswinkel in der konkreten Einbausituation können wir auf Anfrage nach DIN EN 673 ermitteln.

Sprossen im Isolierglas

Im Scheibenzwischenraum verbaute Sprossen ergeben grundsätzlich eine Verschlechterung des U_g -Wertes. Diese Verschlechterung können wir auf Anfrage ermitteln.

Iso-Aufbauten ohne Gas

Im vorliegenden Prospekt werden bei beschichteten Isoliergläsern nur noch Aufbauten mit Argon, Krypton und GM3 geführt. Als Richtwert kann bei Luftfüllung mit einer U_g -Wert-Einbusse von ca. 0.3 bis 0.4 $W/m^2 K$ gerechnet werden.