

ENERGIE

INFOBLATT WORKSHOP

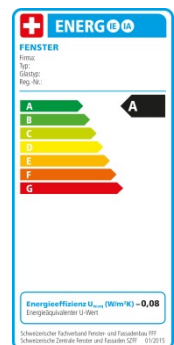
Oktober | 2015

Fenster- und Türersatz

Sollen am Gebäude die Fenster und Türen erneuert werden, stellt sich schnell einmal die Frage, welches System eingesetzt werden soll. Zur Auswahl stehen das System mit Wechselrahmen oder der Vollrahmenersatz und somit der Ersatz des kompletten Fensters und der Türe. Bei beiden Varianten müssen den Wärmebrücken, den Übergängen zu den angrenzenden Bauteilen, besondere Beachtung geschenkt werden. Im Zusammenhang mit der Klimaveränderung wird in Zukunft auch der sommerliche Wärmeschutz immer mehr an Bedeutung gewinnen. So ist der Zeitpunkt des Fensterersatzes der richtige Moment, sich auch Gedanken über den Sonnenschutz zu machen.

Energieetikette

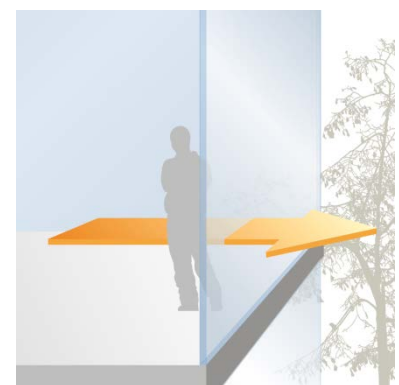
Seit dem 1. Januar 2015 gibt es in der Schweiz die Energieetikette für Fenster. Die Energieetikette beurteilt die energetische Qualität (Effizienz) des Fensters. Die Bewertung der Energieeffizienz eines Fensters berücksichtigt nebst den Wärmeverlusten die solaren Energiegewinne. Der Wert wird mit dem energieäquivalenten U-Wert $U_{w,eq}$ für ein Referenzfenster mit einer Fläche von 1,55 m x 1,15 m (Rahmen und Glas) angegeben. Je tiefer der $U_{w,eq}$ -Wert, umso besser die Effizienz (bei Werten mit negativen Vorzeichen ermöglicht das Fenster solare Energiegewinne).



Wärmeverlust

Die für die Berechnung des Wärmeverlustes verwendete Grösse ist der U-Wert. Er wird bezeichnet als Wärmedurchgangskoeffizient und stellt ein Mass für den spezifischen Energieverlust durch ein Bauteil dar. In Abhängigkeit von der Wärmeleitfähigkeit der einzelnen Materialien innerhalb des geschichteten Aufbaus und von der Temperaturdifferenz Innen/Aussen, wird bezogen auf die Fläche von 1 m² ein Wert in W/m²×K (Watt pro Quadratmeter und Kelvin) angegeben.

Für Fenster wird die Bezeichnung U_w verwendet. So steht "U" für den U-Wert, "w" für Window (Fenster). Dieser Wert berücksichtigt sowohl die Verluste durch das Glas (U_g ; g = Glas) als auch die Verluste durch den Fensterrahmen (U_f ; f = Frame).



Wärmedurchgang durch Glas

Wärmegewinne

Mit dem Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert) wird definiert, wie gross die Durchlässigkeit eines Fensters für die Energie aus der Sonnenstrahlung ist. Damit möglichst viel Sonnenenergie in das Haus gelangen kann, ist ein hoher Gesamtenergiedurchlassgrad wichtig.

Typische g-Werte für:

2-fach Isolierverglasung 55 – 65 %

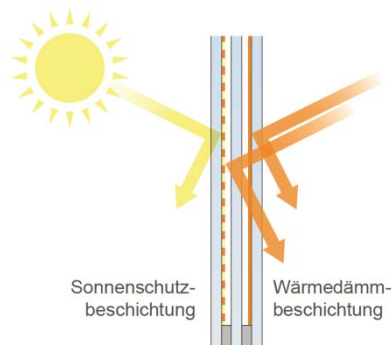
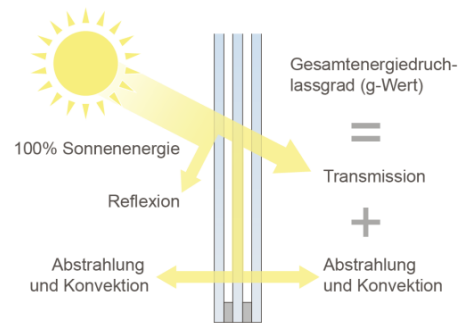
3-fach Isolierverglasung 45 – 55 %

Beschichtungen des Glases

Durch die verschiedenen Möglichkeiten bei den Glasbeschichtungen bieten die Hersteller verschiedenste Licht- und Energiedurchlässe.

Mit einer Wärmedämmbeschichtung reduziert sich die Wärmeabstrahlung des Glases, wodurch das Glas einen besseren Wärmeschutz aufweist.

Analog dazu bietet eine Sonnenschutzbeschichtung einen tiefen Energiedurchgang, was im Sommer ein Vorteil sein kann, die solaren Gewinne im Winter jedoch reduziert.



Wärmebrücken

Eine Wärmebrücke ist ein Bereich innerhalb eines Gebäudebauteils, durch den die Wärme schneller nach aussen transportiert wird als durch die angrenzenden Bauteile. Typische Wärmebrücken im Bereich von Fenstern sind Rollladenkästen (Fenstersturz), Kunststeinfensterbänke und Heizkörpernischen.

Sehr oft ist die grösste Schwachstelle im Bereich des Fensters der Rollladenkasten. Der nach aussen offene Rollladenkasten ist in der Regel gegenüber den inneren Bauteilen wie der darüber liegenden Decke kaum, und im Bereich der Revisionsöffnung gar nicht gedämmt. Damit kann die Warmluft beinahe ungehindert via Revisionsöffnung, Rollladenkasten und Rollladenöffnung entweichen.

Bei unsachgemässer Aussendämmung sind auch ungedämmte Fensterleibungen energetische Schwachstellen (Fensterleibung = seitliche, der Öffnung zugewandte Mauerfläche). Leibungsdämmungen müssen frühzeitig eingeplant werden. So können auch bei einem nachträglichen Dämmen der Fassade die Leibung fachgerecht miteinbezogen und Wärmebrücken minimiert werden.

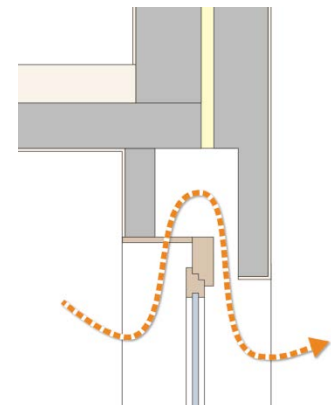


Abb. 1 Ungedämmter Storenkasten; Verlust über Revisionsöffnung

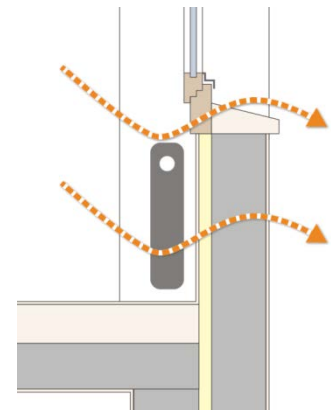


Abb. 2 Verlust über Kunststeinfensterbank und Heizkörpernische

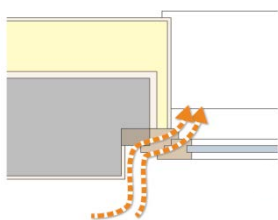


Abb. 3 Verlust bei Wechsellagerungsersatz

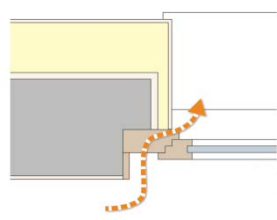


Abb. 4 Verlust bei Vollrahmenseiterersatz

Wechsel- oder Vollrahmen?

Beide Systeme bieten ihre Vorteile. Der Einbau eines Fensters oder einer Tür mittels Wechselrahmen lohnt sich jedoch nur, wenn der bestehende Rahmen noch in gutem Zustand ist und die Situation den aktuellen energetischen Anforderungen genügt. Ansonsten besteht die Gefahr von unnötigen Wärmebrücken.

Wechselrahmen (Renovationsfenster)

- Neuer Rahmen wird auf den bestehenden Rahmen aufgesetzt.
- Kurze Bauzeit.
- Dichtigkeit des bestehenden Anschlusses muss vorgängig geprüft werden.
- Leibungsdämmung zur Vermeidung von Wärmebrücken notwendig.
- Ersatz von schlecht gedämmten Rollladenkästen.

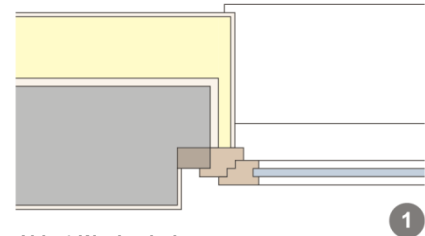


Abb. 1 Wechselrahmenersatz

Vollrahmen Ersatz

- Bestehender Fensterrahmen wird vollständig entfernt (besserer U-Wert des Fensters).
- Leibungsdämmung zur Vermeidung von Wärmebrücken notwendig.
- Ausbesserungsarbeiten bei Anschluss innen und aussen möglich.
- Ersatz von schlecht gedämmten Rollladenkästen.
- Thermische Entkopplung von der Fensterbank möglich.

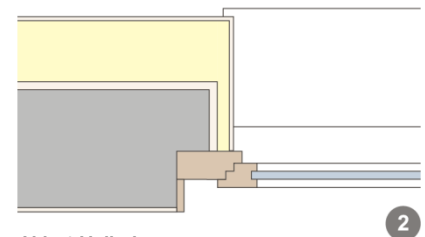


Abb. 2 Vollrahmenersatz

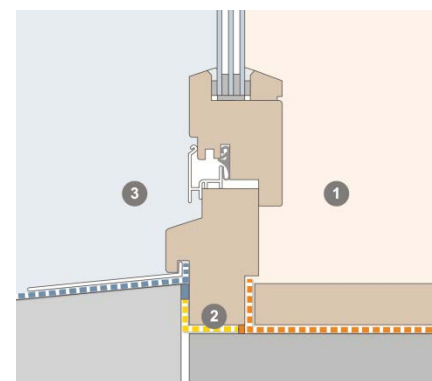
Anschlussausbildung

Aufgrund der immer dichter werdenden Gebäudehüllen hat der Bauanschluss mit dem Grundsatz "innen dichter als aussen!", einen anderen Stellenwert als früher. Um ein bauphysikalisch gut funktionierendes System zu erhalten, wird der Bauanschluss in drei getrennte Ebenen unterteilt.

Die Bauanschlussfugen innen (warmseitig) bilden die Trennebene von Raum- und Aussenklima (Ebene 1) und sind luftdicht und dampfdiffusionshemmend auszubilden. Sie dürfen nicht unterbrochen werden.

Der Funktionsbereich (Ebene 2) dient zur Erfüllung der Anforderungen bezüglich Wärme- und Schalldämmung.

Die Bauanschlussfugen aussen (kaltseitig) bilden den Wetterschutz (Ebene 3) und sind schlagregendicht und dampfdiffusionssoffen auszubilden.



Die drei Ebenen des Fensteranschlusses

Ebene1: Trennung von Raum und Aussenklima

Ebene2: Funktionsbereich bezüglich Wärme- und Schalldämmung

Ebene 3: Wetterschutzebene

Sommerlicher Wärmeschutz

Die im Winter erwünschte Nutzung der Sonneneinstrahlung soll im Sommer wirksam draussen gehalten werden, um so das Gebäude vor Überhitzung zu schützen. Das Innenraumklima eines Gebäudes kann durch viele verschiedene Faktoren positiv oder negativ beeinflusst werden. Dabei ist das Verhalten der Bewohner genauso entscheidend wie die baulichen Voraussetzungen. Ob Fensterladen, Rollläden, Lamellenstoren etc., in der Regel fällt die Wahl des geeigneten Systems bei der Erneuerung

des Sonnenschutzes auf jenes, welches die meisten Anforderungen kombinieren lässt. Dabei sind folgende Aspekte zu beachten:

Thermischer Schutz	Zuverlässigkeit	Tageslichtnutzung	Bedienung	Verstellbarkeit
Nutzung der Sonnenwärme im Winter	Windfestigkeit	Ausblick ins Freie	Von Hand oder elektrisch	Feststehend
Hitzeschutz im Sommer	Wartung und Unterhalt	Blendschutz	Automatisch mittels Sensoren	Beweglich (stufenlos)

Platzierung des Sonnenschutzes

Aussenliegend

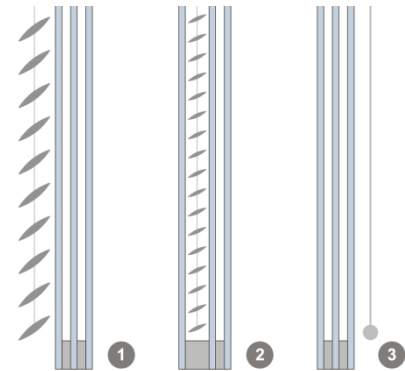
Um einen effektiven Schutz zu gewährleisten, sollte der Sonnenschutz aussenliegend (Gebäudeaussenseite) platziert werden. Dies ist die wirkungsvollste Möglichkeit des Sonnenschutzes.

Innerhalb der Fensterverglasung

Der Sonnenschutz ist hier zwischen den Gläsern der Isolierverglasung angebracht. Diese Lösung ist meist nur für Spezialfälle zu empfehlen.

Innenliegend

Der innenliegende Sonnenschutz ist für die Wärmereduktion weniger geeignet als der aussenliegende Sonnenschutz, da die Wärme bereits im Raum ist. Falls ein innenliegender Sonnenschutz gewählt wird, sollte das Material möglichst reflektierend sein.



1 Sonnenschutz aussenliegend

2 Sonnenschutz innerhalb der Verglasung

3 Sonnenschutz innenliegend

Richtiges Verhalten im Sommer durch die Bewohner

- Rechtzeitiges und allenfalls vollständiges Schliessen des aussenliegenden Sonnenschutzes
- Nachtauskühlung mit Fensterlüftung, wo dies aus sicherheitstechnischen Gründen möglich ist.

Wir freuen uns, Sie zu beraten.

energieberatungAARGAU | Telefon 062 835 45 40 | E-Mail energieberatung@ag.ch

Montag: 9-12 Uhr, 13-18 Uhr, Dienstag bis Freitag: 9-12 Uhr, 13-17 Uhr

Weitere Informationen:

Kanton Aargau – Abteilung Energie

CH Fachverband Fenster- und Fassadenbau FFF

EnergieSchweiz – Bundesamt für Energie BFE

Konferenz Kantonalen Energiefachstellen

Kantonspolizei Aargau

topten.ch – Der Klick zum besten Produkt

Institut für Fenstertechnik

www.ag.ch/energie

www.fff.ch

www.energie-schweiz.ch

www.endk.ch

www.polizei-ag.ch

www.topten.ch

www.ift-Rosenheim.de

KANTON AARGAU

Departement Bau, Verkehr und Umwelt

Abteilung Energie

energieberatungAARGAU

Entfelderstrasse 22

5001 Aarau