



Das Fenster als Energiemanager

Dipl.-Phys. Michael Rossa
ift Rosenheim

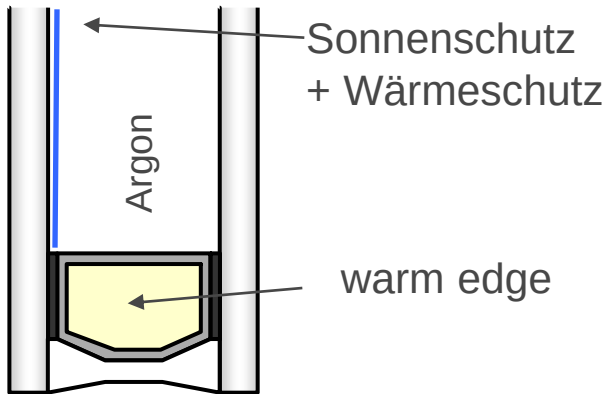
Fenster - mehr als nur Wärmedämmung



Transmissionswärmeverluste

Lüftungswärmeverluste

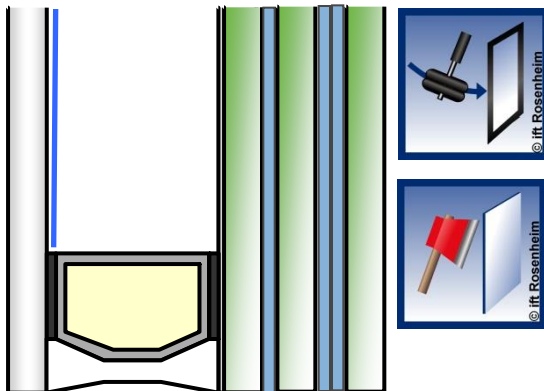
Multifunktions-Isolierglas - Baukasten



$$U_g = 1,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

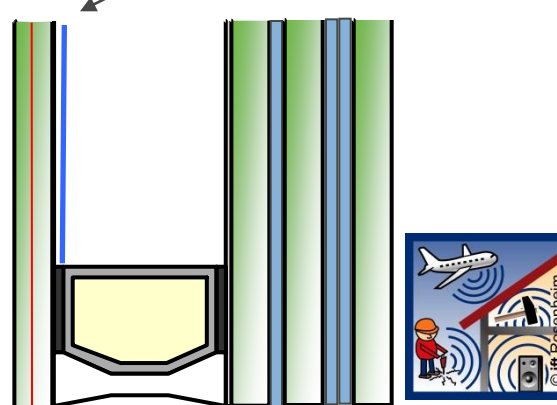
$$g = 35 \%$$

$$\tau = 50 \%$$

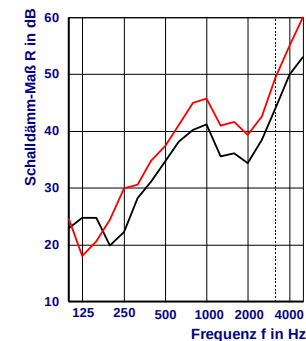


angriffshemmende
Verglasung +
Absturzsicherung

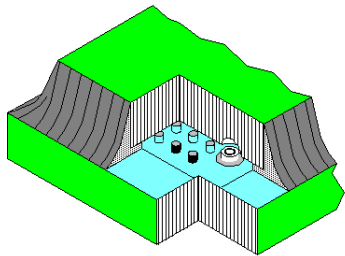
Verbundglas mit Akustik-Folie



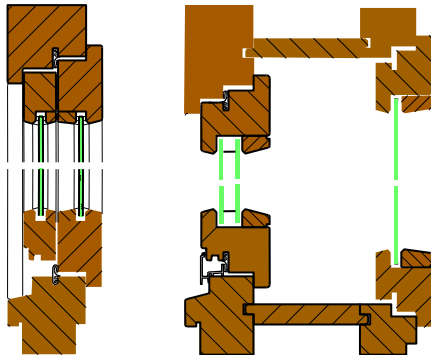
Schallschutz



Wärmedämmung- Strategien für die Zukunft

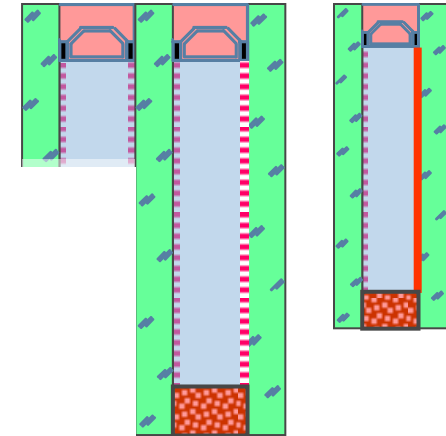


Vakuum-
Isolierglas

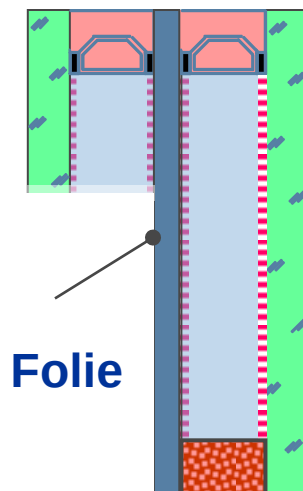


Verbund- und Kastenfenster

Optimierung
des
Wärmedurchgangs-
koeffizienten

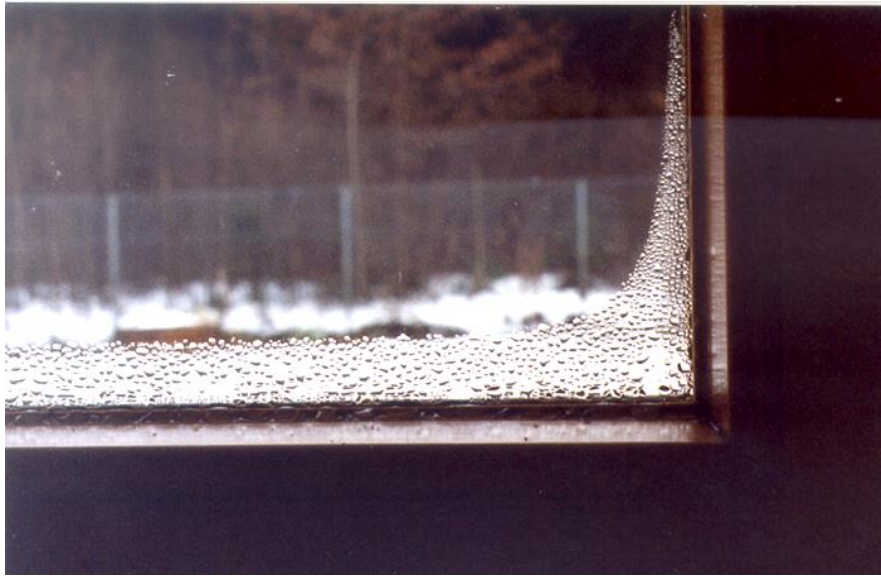


Dreifach- /Vierfach
Isolierglas



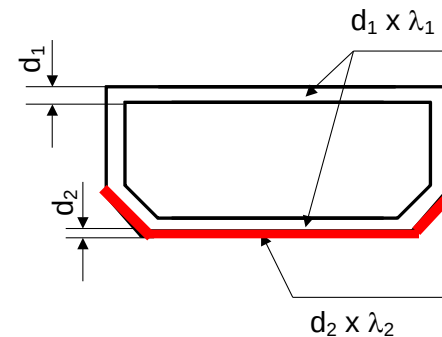
Folie

Warme Kante wird Standard



Festlegung der Definition eines wärmetechnischen verbesserten Abstandhalters

$$\sum d \cdot \lambda \leq 0,007 \text{ W / K}$$

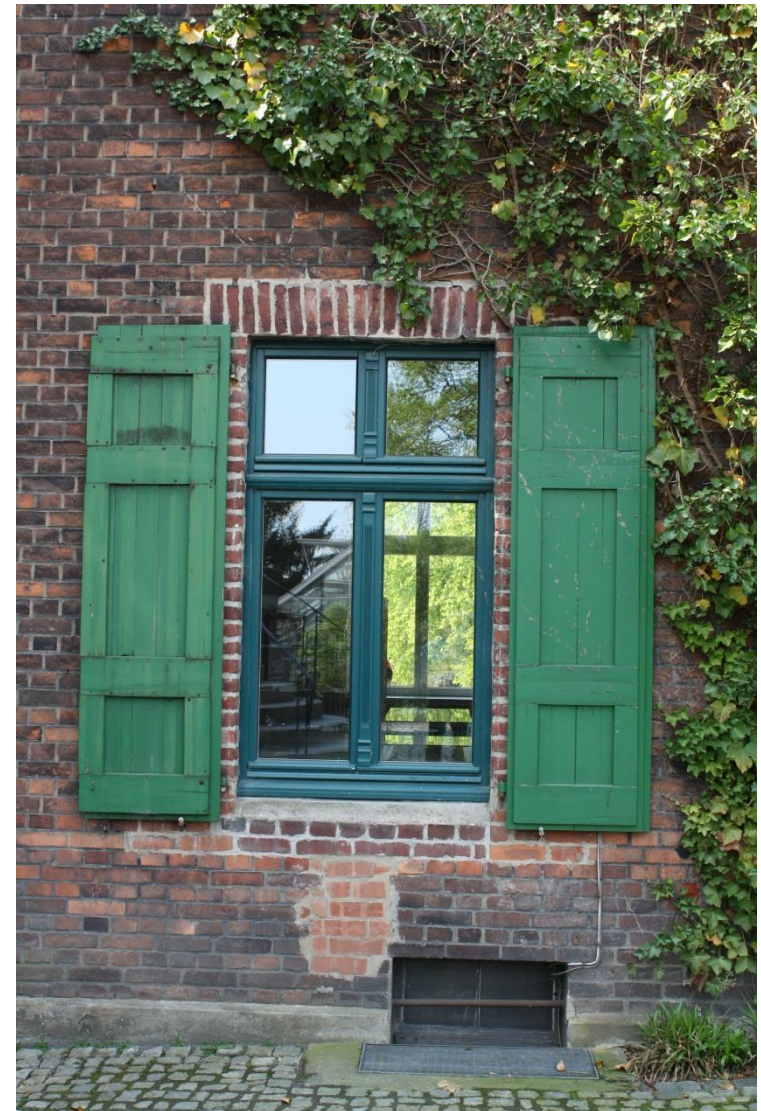
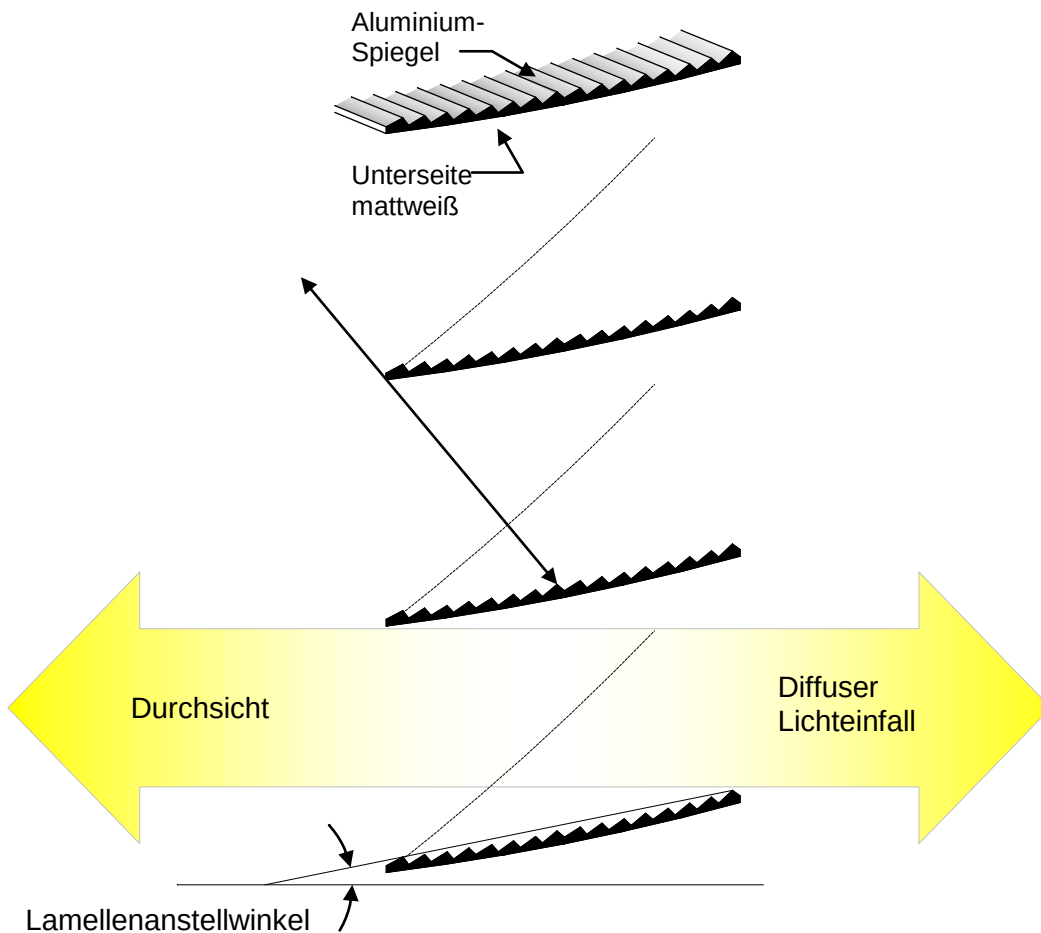


$$\sum (d \times \lambda) = 2(d_1 \times \lambda_1) + (d_2 \times \lambda_2)$$



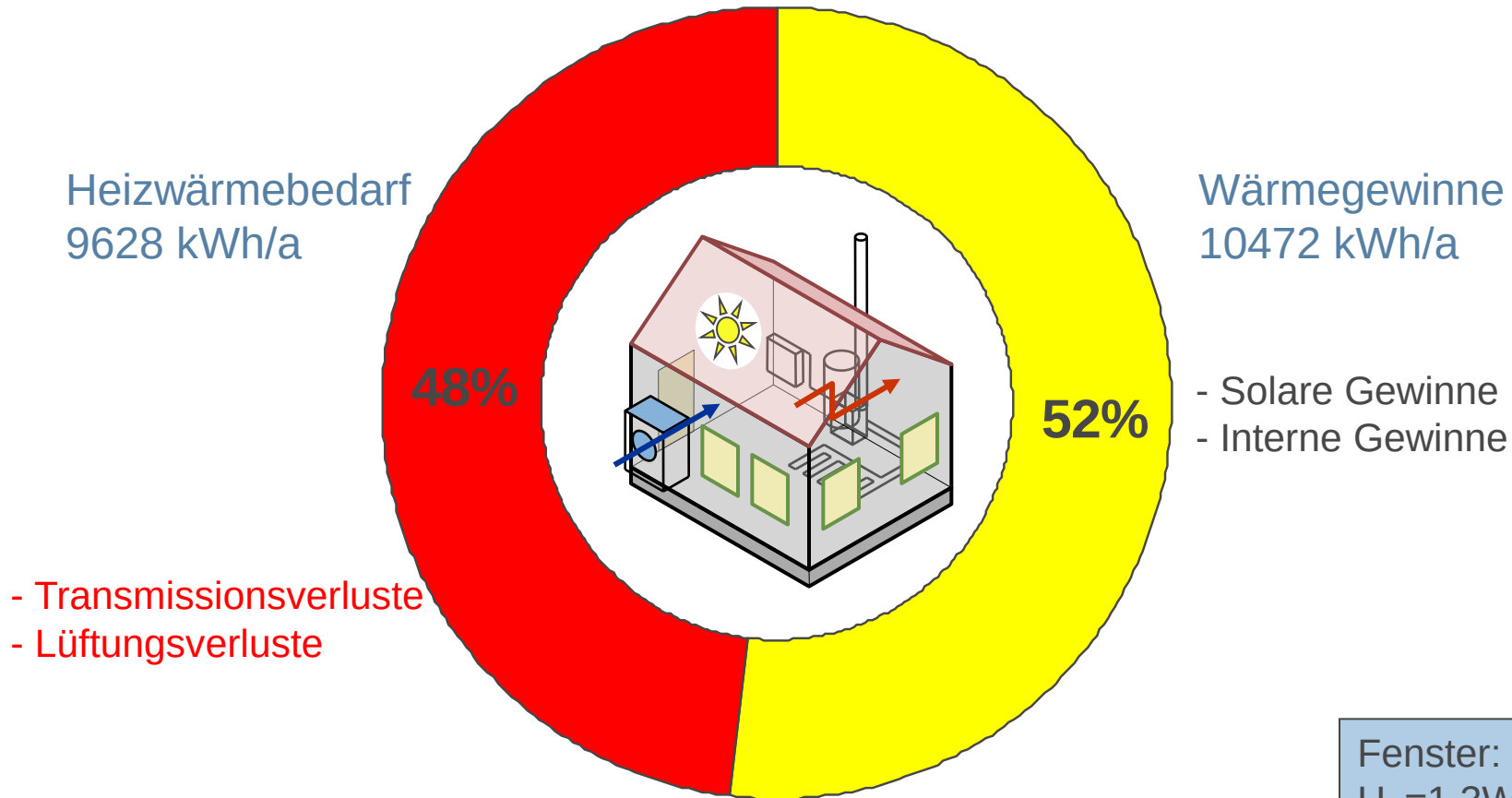
$$\sum (d \times \lambda) = d_1 \times \lambda_1$$

Fenster als Lichtmanager



EnEV 2013

Wärmegewinne decken einen Großteil der Heizkosten



Gebäude entspricht den Vorgaben der EnEV 2013, KfW- 85

Fenster:
 $U_w = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
 $g = 60\%$
Fensterfläche: 33 m^2

Energieeinsparverordnung 2013



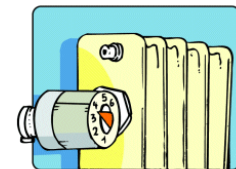
CO₂-Gebäudesanierung:
Heute die Energie für morgen sichern.



solare Gewinne optimieren



Sonnenschutz,
behagliche Innentemperaturen
Klimageräte vermeiden



U-Wert
Energieverbrauch reduzieren



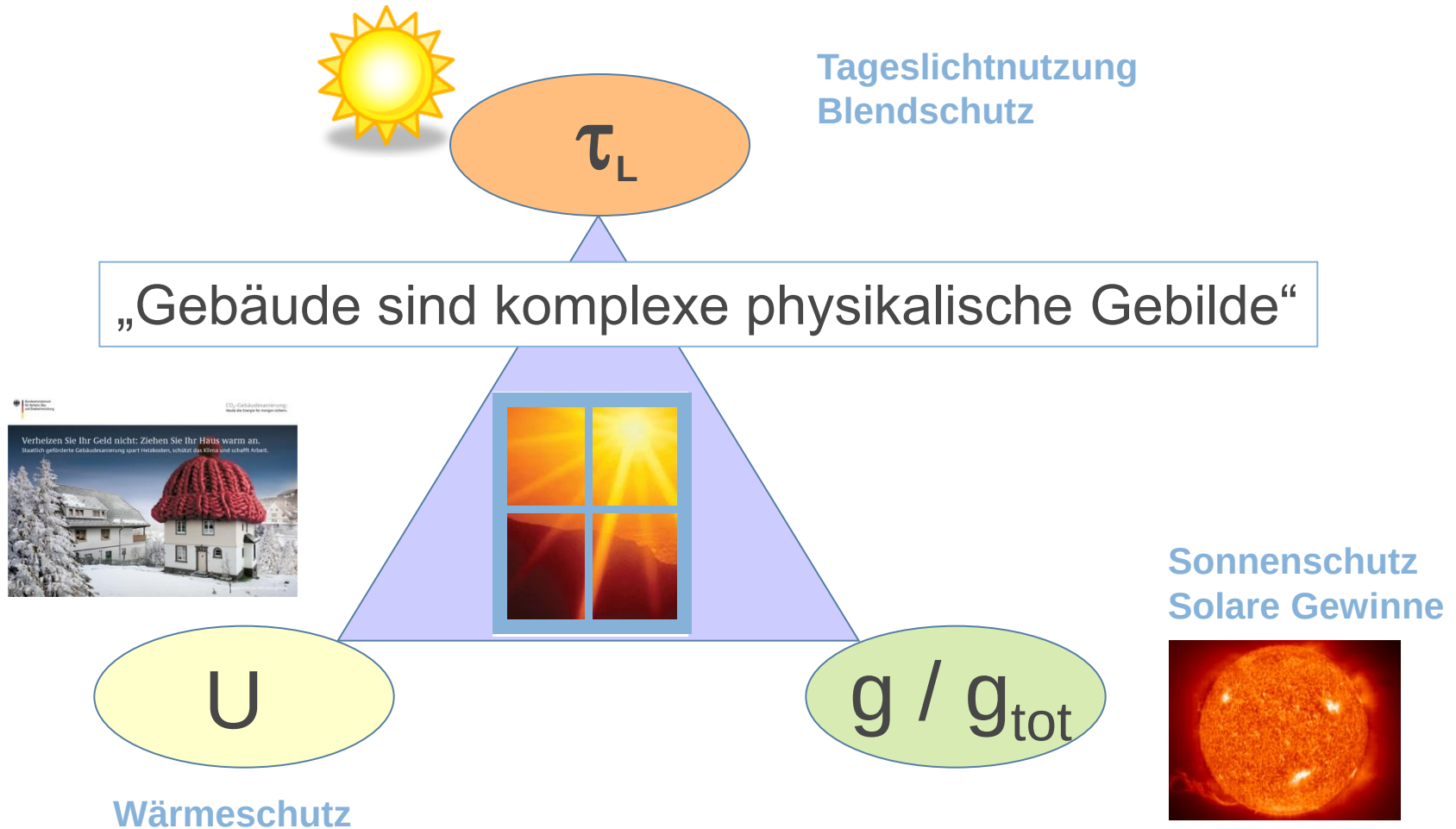
Wo Licht ist, sind auch solare Gewinne möglich



Auch an Tagen mit diffusem Lichteinfall sind solare Gewinne möglich.



Vielseitige Anforderungen an Glas und Fenster

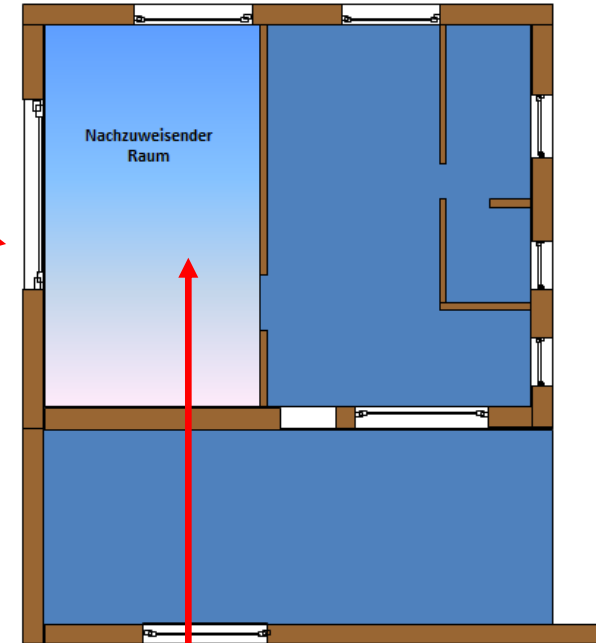


DIN 4108-2: 2013 - Sommerlicher Wärmeschutz

Neues verschärftes Regelwerk



$$g_{total} = g * F_c$$



$$S_{vor} = \frac{\sum_i A_{w,i} \cdot g_i}{A_g}$$



$$S_{vorh} \leq S_{zul} = \sum S_x$$

S = Sonneneintragskennwert

F_c = Abminderungsfaktor der Sonnenschutzeinrichtung

A_w = Fensterfläche in m^2 nach Rohbaumaß

g_{total} = Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung einschließlich Sonnenschutz

A_g = Nettogrundfläche des Raumes, ermittelt nach den lichten Rohbaumaßen

S_x = anteiliger Sonneneintragskennwert

Sonnenschutz: Nicht gewünschte Optimierungsstrategie!



Sonnenschutz, Blendschutz und Sichtverbindung



Variable im Scheibenzwischenraum integrierte Systeme

R

ift-RICHTLINIE VE-07/2
August 2005

ift
ROSENHEIM

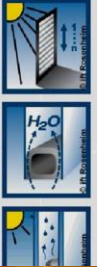
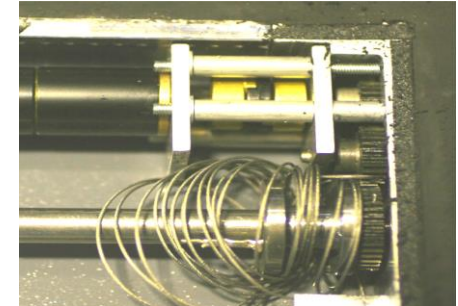
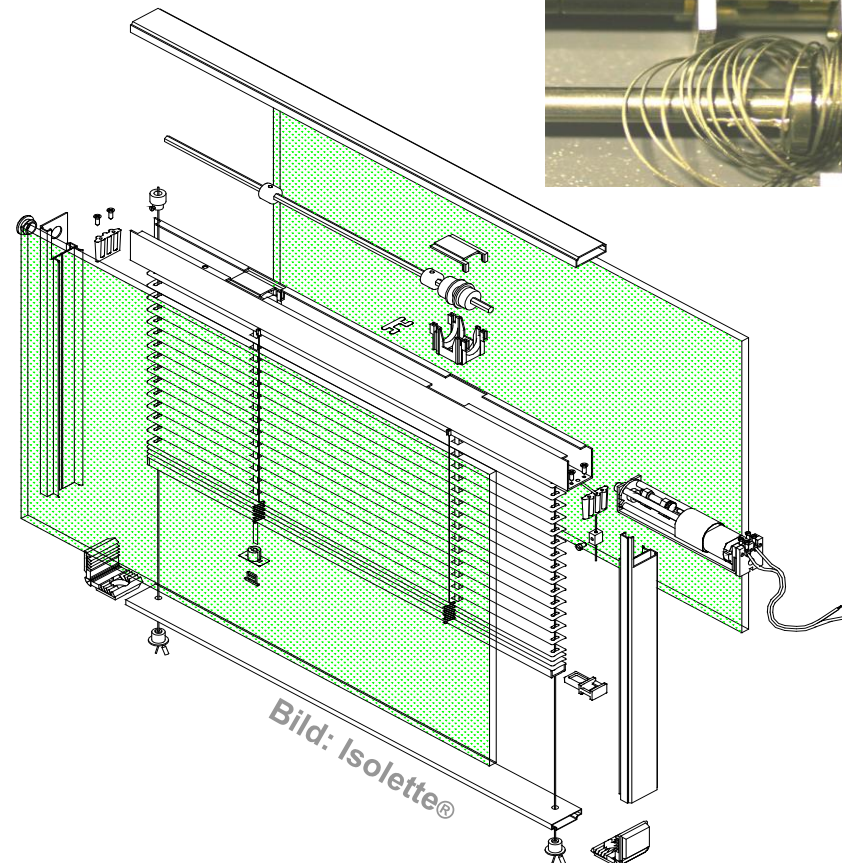
Das Institut für
Fenster und Fassaden,
Türen und Tore,
Glas und Baustoffe

Mehrscheiben-Isolierglas mit beweglichen Sonnenschutzsystemen integriert im Scheibenzwischenraum

Nachweis der Gebrauchstauglichkeit von Mehrscheiben-Isolierglas (MIG) mit integrierten beweglichen Einbauten

Insulating glazing units with movable solar shading devices integrated in the interpane separation

Procedure to test the fitness for use of insulating glazing units (IGU) with integrated movable devices

Warum benötigen Wohnungen ein Lüftungskonzept?

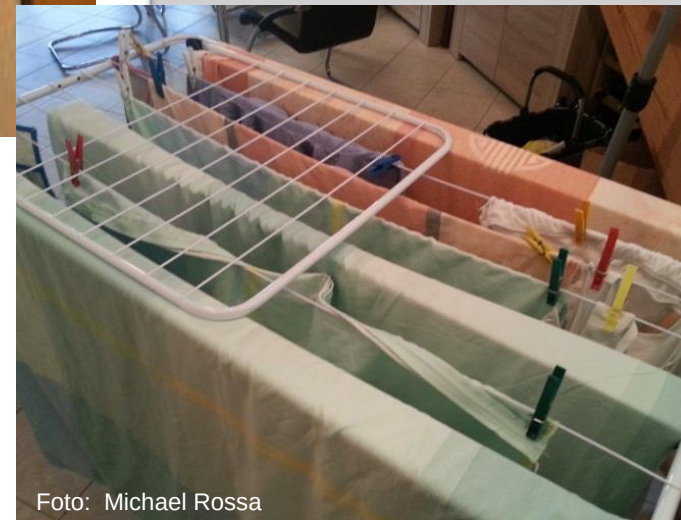


Mögliche Ursachen:

- Bauliche Mängel
- Nutzerverhalten
- **Modernisierung / Neubau ohne Lüftung(-skonzept)**



Wer ist Schuld?
Haftung / Schadenersatz



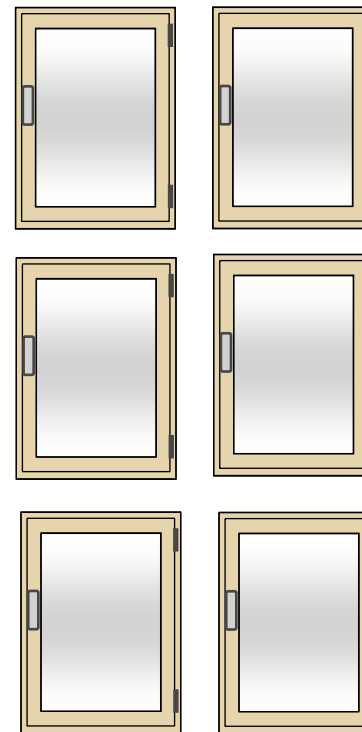
Energetische Modernisierung



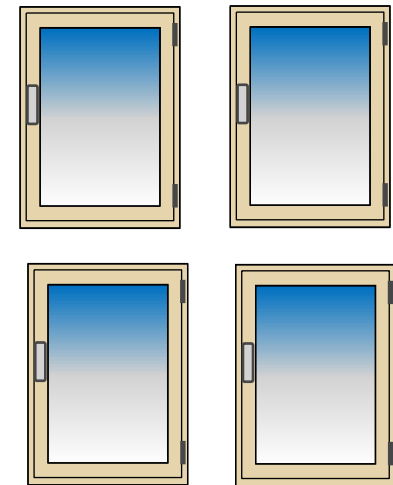
DIN 1946-6 –
Hinweispflicht für den
Handwerksbetrieb!



Bestand



Ersatz

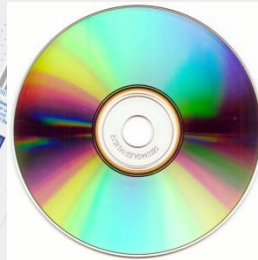
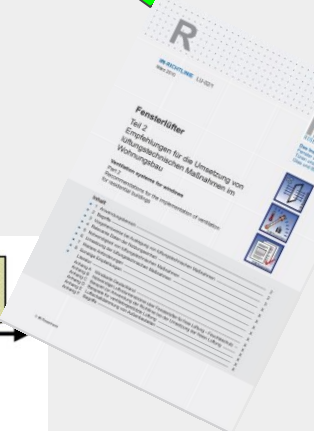
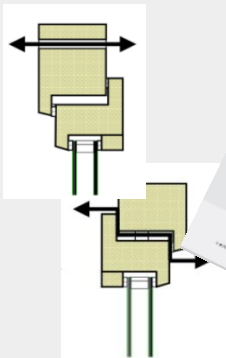


Hinweispflicht!

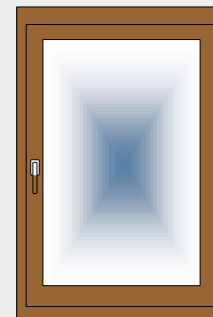
**Wenn mehr als
1/3 der Fenster
ersetzt werden.**

Planungstool für Fensterlüfter

$$q_{v,ges} = q_{v,LtM} + q_{v,Inf,wirk} + (q_{v,Fe,wirk})$$



Planbar
Architekten/Handwerker)



keine
Planungsgrundlage

Das Fenster als Lüftungseinrichtung

Wird das Fenster auch in Zukunft seine Funktion als Lüftungseinrichtung behalten?



Photovoltaik als Sonnenschutz und Energiequelle



Innovation Automatisierung – Smart Home

Schutz vor starker Solarstrahlung ohne komplette Abdunkelung des Raumes

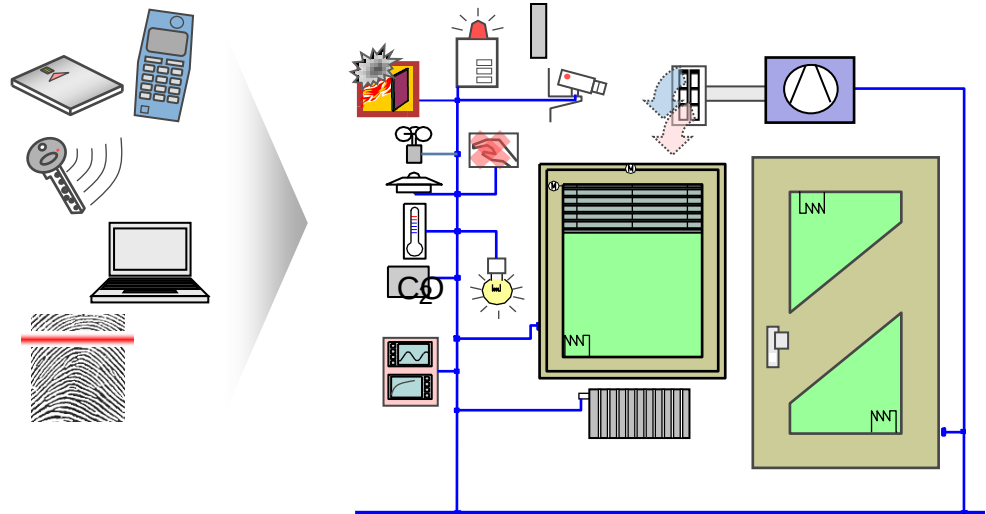
Sichtverbindung zur Außenwelt

Ansteuerung dezentral über regenerative Energien

Sensoren korrigieren fehlerhaftes Nutzerverhalten

Nutzer kann in die automatische Steuerung eingreifen

Einbruchschutz durch Sicherheitsrollladen



Vielen Dank

