

**Zeitschrift:** Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme

**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung für Landesplanung

**Band:** 39 (1982)

**Heft:** 4

**Artikel:** Fenster, Türen und Rolladen als Schwachstellen

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-782885>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 16.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Weise kann der Lüftungswärmeverlust auf die hygienisch und bauphysikalisch notwendigen Luftwechselraten reduziert werden. Bewusstes Lüften ist sinnvoller als ein unkontrollierter Luftaustausch über undichte Fensterfälze. Zur Reduktion des Transmissionswärmeverlustes stehen uns heute

– neben besonders geeigneten Werkstoffen für das Rahmenmaterial – eine ganze Reihe von Wärmedämmgläsern zur Verfügung. Trotz dem etwas geringeren Sonnenenergiegewinn durch solche Gläser ist deren Energiebilanz auch auf südost- bis südwestorientierten Fassaden positiv.

Bei den stetig steigenden Preisen unserer Energieträger lassen sich die Mehrinvestitionen für eine bessere Verglasung wohl bei Neubauten wie bei Altbaumodernisierungen innerhalb 8 bis 10 Jahren amortisieren.

## Literatur

- [1] EgoKiefer Schriftenreihe, Heft 2, «Fenster und Lüftung», Erfahrungen mit Falzdichtungen im Fensterbau.
- [2] Bundesamt für Konjunkturfragen: Leitfaden für die wärmetechnische Gebäudesanierung.

# Fenster, Türen und Rolladen als Schwachstellen

Diese Bauteile gelten nach wie vor als wärmetechnisch schwache Elemente. Einerseits sollen sie bestimmte Gebrauchsbedingungen erfüllen – sie müssen geöffnet werden können, zum Teil durchsichtig sein und auch eine gewisse Handlichkeit aufweisen –, anderseits soll durch sie möglichst wenig Wärme im Winter von innen nach aussen abfließen. Mindestens beim Fenster wird es auch in den nächsten Jahren kaum gelingen, die Wärmedurchgangszahl  $k$  ohne schwerwiegende Nachteile auf 1,0 oder gar 0,6 W/m<sup>2</sup>K zu reduzieren. Dies im Gegensatz zu den übrigen Außenwandelementen, welche einfach mit einer entsprechend dickeren Isolations schicht versehen werden können. Das soll nun aber nicht heißen, dass es sich nicht lohnen würde, im Fensterebereich Massnahmen zum Energiesparen zu treffen. Zwar ist das «Nachisolieren» von Fenstern, bisweilen auch von Türen oder Rolladenkästen, nicht ganz so einfach und meist auch weniger wirtschaftlich als von nichttransparenten Außenwänden. Es gibt aber eine ganze Reihe von Massnahmen im Fensterebereich, welche wenig oder gar kein Geld kosten und trotzdem viel zum Energiesparen beitragen. Zu deren Verständnis muss man sich vor Augen halten, wie der Wärmeverlust an Fenstern zustande kommt.

### Der Lüftungswärmeverlust

Über die Fugen zwischen dem festen und dem beweglichen Teil des Rahmens wird dauernd mehr oder weniger Luft ausgetauscht. Die Menge hängt vom Dichtheitsgrad des Fensters bzw. des Rolladens oder der Türe (der sogenannten Passgenauigkeit) und vom Druckunterschied der Luft zu den beiden Seiten des Bauteils ab. Dieser Druckunterschied wird durch Wind, Absauganlagen in WC, Bad oder Küche, Cheminée-

Öffnungen usw. hervorgerufen. Der Wind bläst nicht überall gleich häufig oder gleich stark. Es gibt exponiertere Bauten, freistehend, vielleicht sogar quer zur Hauptwindrichtung gestellt, die dauernd mehr oder weniger grossen Luftströmungen ausgesetzt sind. Häuser in dichter Besiedlung dagegen sind oft sehr gut vor Wind geschützt. Die über diese undichten Stellen eindringende Luft muss nun im Winter erwärmt werden. Die Energiemenge, die hierfür benötigt wird, kann bei einem Bauelement ohne spezielle Falzdichtung je nach Passgenauigkeit, Druckunterschied, äusseren und inneren Klimadaten zwischen 100 und weit über 500 kWh (etwa 10–50 kg Heizöl) pro Winter und einem Meter Fugenlänge betragen. Es lohnt sich also, undichte Fugen aufzuspüren und abzudichten. Gerade diese Massnahme kann praktisch jeder ohne spezielle Kenntnisse und vor allem mit geringsten Kosten durchführen. Gute Dichtungen kosten ein bis zwei Franken pro Meter.

### Der Transmissionswärmeverlust

Durch jede Bauhülle – sie mag noch so luftdicht konzipiert sein – geht während der kalten Jahreszeit Wärme durch Transmissionen verloren, das heisst, die Wärme fliesst durch das Bauelement. Nun ist die Wärmemenge, die da verloren geht, natürlich von verschiedenen Faktoren abhängig:

1. von den Temperaturdifferenzen: Je kälter es draussen ist, um so mehr Wärme fliesst durch den Bauteil ab;
2. von der Wärmeleitfähigkeit der verwendeten Baustoffe, wobei Kupfer und Aluminium gute Wärmeleiter, Glas, Holz und Kunststoff aber schlechte Wärmeleiter sind. Steinwolle, Glaswolle, Kunststoffschaume und auch Luft sowie verschiedene

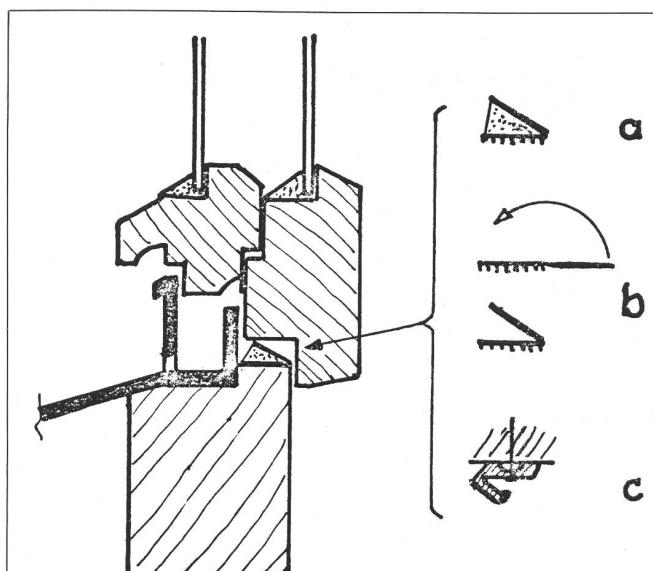


Abb. 1. Verschiedene Falzdichtungen: a Sedur, b Scotch-Weathers-Strip, c Neoprendichtung Mettler.

andere Gase bezeichnet man als Wärmeisolatoren;

3. von der Stärke (Dicke) des Bauteils, denn je dicker die Konstruktion, um so geringer der Wärmeabfluss und um so wärmeisolierender die Bauteile;
4. von der Grösse des Bauteils, also je mehr Quadratmeter Fläche er aufweist, um so grösser ist der Transmissionswärmeverlust.

Bei der Verglasung gibt es einige spezielle Punkte zu beachten. Der Isolationswert einer Verglasung hängt weitgehend von der Stärke des zwischen den Scheiben liegenden Luftpolsters ab. Die Luft ist nämlich der eigentliche Isolator. Bei den Fenstern ist der Luftzwischenraum je nach Verglasung recht verschieden. Üblich ist bei Isolierglas 12–15 mm, bei Doppelverglasung 25–35 mm. Durch den doppelt so grossen Luftzwischenraum lässt sich aber die Wärmeschutzwirkung nicht verdoppeln.

Dies deshalb, weil die Luftschicht zwischen den Scheiben durch die Temperaturunterschiede zwischen innen und aussen in Zirkulation gerät. Je grösser der Scheibenabstand und der Temperaturunterschied sind, um so intensiver wird dieser Wärmeverlust durch Konvektion (Luftzirkulation). Der optimale Scheibenabstand liegt bei etwa 30 bis 40 mm.

Eine bessere Wärmeisolationswirkung erzielt man jedoch durch verschiedene moderne Techniken, wie etwa Unterteilung dieser Luftschicht durch eine dritte Scheibe (sogenannte Dreifachverglasung), Verwendung von schlecht wärmeleitendem Gas anstelle von Luft im Zwischenraum der Isoliergläser, durch Aufdampfen von Reflexionsbelägen auf das Glas oder durch Kombination beider Verfahren.

### Alte Fenster ersetzen?

Im Blick auf einen allfälligen Ersatz alter Fenster leisten folgende



## MUBA Sonderschau Energie

Faustregeln gute Dienste:  
1. Zweifachverglaste (oder Winter-)Fenster ausschliesslich um der besseren Wärmedämmung durch neue Elemente zu ersetzen, ist nach wie vor ein kostspieliges Unterfangen. Die Investitionskosten lassen sich bei einem Heizölpreis von 60 Fr./100 kg kaum vor 20 bis 30 Jahren durch die möglichen Einsparungen amortisieren.

2. Wenn aber die Fenster aus anderen Gründen (besserer Schallschutz, irreparable Schäden, mehr Komfort usw.) ohnehin ersetzt werden sollen, lohnt sich heute der Einsatz von sogenannten Wärmeschutzgläsern (Dreifachverglasungen, gasgefüllte Gläser, Gläser mit Reflexionsbelag usw.) in jedem Fall. Die Amortisation der Mehrinvestition ist dann in höchstens 5 bis 10 Jahren möglich.

Wenn es um den Ersatz von Fenstern geht, ist ein Fachmann zu konsultieren. Er soll durch sorgfältige Berechnungen die optimale Sanierungsvariante vorschlagen können.

### Do-it-yourself-Sanierungen

Fenster können durch Einkleben von elastischen Dichtungsstreifen wesentlich dichter gemacht werden. Neben den bereits seit Jahren bekannten selbstklebenden Schaumstoffstreifen (welche je nach verwendetem Kunststoff mehr oder weniger rasch altern oder sich verfärben) gibt es heute einige qualitativ hochstehende Produkte, zum Beispiel mit einem Schaumstoffkeil und einer geschlossenporigen Hart-PVC-Oberfläche als Gleitschutz oder Kunststoff-Folien aus Polypropylen, welche auf Rollen gekauft und kurz vor dem Einsatz zu einer entsprechen-

den Dichtung geformt werden können (Abb. 1).

Damit lässt sich jedes Fenster ausreichend abdichten. Es darf nicht übersehen werden, dass aus hygienischen Gründen ein gewisser Mindestluftwechsel für jeden Raum notwendig ist. Allzu dichte Fenster zwingen uns, häufiger zu lüften oder durch spezielle Belüftungseinheiten die Frischluft zu beschaffen.

Einfach- oder doppelverglaste Fenster können durch den Einbau einer zusätzlichen Scheibe wärmetechnisch erheblich verbessert werden. Die Fensterflügel werden dadurch allerdings schwerer; die Gefahr der Überlastung von Rahmen und Beschlägen ist nicht unerheblich. In gleicher Weise können auch die Fugen von Rolladenkästen, Haus- und Wohnungsabschlusstüren abgedichtet werden. Gerade bei Rolladenkästen stellen wir immer wieder enorme Wärmeverluste durch Leckstellen fest. Hier geht oft drei- bis viermal so viel Wärme verloren wie über die Fugen der Fenster. Sofern ausreichend Platz vorhanden ist, erweist sich das Einbringen von Isolationsplatten aus Polystyrolschaumstoff oder Faserplatten zur Reduktion der Transmissionswärmeverluste als recht wirksam (Abb. 2).

Ist zwischen aufgewickeltem Rolladenpanzer und den Deckenflächen zu wenig Raum vorhanden, kann die Isolation auch auf der Rauminnenseite angebracht und verkleidet werden.

Aussentüren lassen sich ebenfalls

zusätzlich durch Aufdoppeln von Isolationsmaterialien und Anbringen von Verkleidungsplatten (Spanplatte, Bauplatte, Fastäfer usw.) hervorragend isolieren. Noch wirksamer wäre es, wenn durch das Schaffen eines Windfangs ein Vorraum geschaffen werden könnte, welcher als Puffer wirkt und beim Betätigen der Türen einen allzu grossen Luftwechsel verhindert. Das Schaffen eines solchen Vorraumes kann auch im Mehrfamilienhaus dann nützlich sein, wenn der Wohnraum vom Treppenhaus nur durch die Wohnungseingangstüre getrennt ist. Hier kann schon ein dichter Vorhang gute Dienste leisten.

### Benutzerverhalten

Der Wärmeverlust im Fensterbereich kann – bei entsprechenden baulichen Voraussetzungen und gutem Willen der Benutzer – während der Nacht um 20 bis 50% verringert werden. Durch dichtschliessende Rolladen oder Jaloussien einerseits und zweckmässig angebrachte Vorhänge lässt sich nämlich der  $k$ -Wert der Fensteröffnung von etwa 3,0 auf 1,5  $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$  verringern.

Voraussetzung ist allerdings, dass die aufsteigende Warmluft des Radiators nicht zwischen Vorhang und Fenster gestaut wird. Andernfalls entsteht hier sogar ein zusätzlicher Wärmeverlust.

Das Lüften der Räume sollte während der kalten Jahreszeit – je nach Raumnutzung – mehr oder weniger häufig, jedoch stets nur während kurzer Zeit (3–5 Minuten) erfolgen. Andernfalls werden die raumumschliessenden Flächen zu stark abgekühlt und müssen – neben der frischen Luft – zusätzlich wieder aufgewärmt werden.

Die Fenster sind indessen nicht nur Energieverschwendler, son-

dern können auch die einfachste und billigste Art Sonnenkollektoren sein. Voraussetzung ist, dass im Winter die durch die Fenster einströmende Sonne nicht durch Rolladen oder Raffstoren auf der Ausenseite abgehalten wird.

Fenster und Türen sind stark beanspruchte Bauelemente mit einer Vielzahl von Funktionen. Sie benötigen deshalb auch entsprechende Wartung. Ausbessern von Farbschäden, Erneuern von Verglasungs- und Anschlagsfugen, Ersetzen von Fugendichtungen, Einregulieren und Gängigmachen von Beschlägen sind deshalb als funktionserhaltende Servicearbeiten unbedingt nötig und regelmässig (alle drei bis fünf Jahre je nach Beanspruchung und Anforderungen) durchzuführen. Auch in der Schweiz wird diese Dienstleistung von einem Fachbetrieb der Fensterbranche bereits angeboten.

### Der Sanierungseffekt – realistisch betrachtet

Immer wieder wird behauptet, durch wärmetechnische Verbesserungen an Fenstern könne der Gesamtenergieverlust eines Gebäudes um 50 und mehr Prozent reduziert werden. Selbst mit den besten und kostspieligsten Massnahmen ist dies jedoch bei normalem Fensterflächenanteil an der Gebäudehülle (20–25%) einfach nicht möglich. Solche Versprechungen sind unrealistisch und unlauterer Wettbewerb. Anderseits trifft es zu, dass sich der beachtliche Wärmeverlust an Fenster, Rolladenkästen und Türen schon durch einfachste Massnahmen, wie Abdichten der Fugen, Montage von Zusatzgläsern und entsprechendes Benutzerverhalten, um 30 bis 50% verringern lässt.

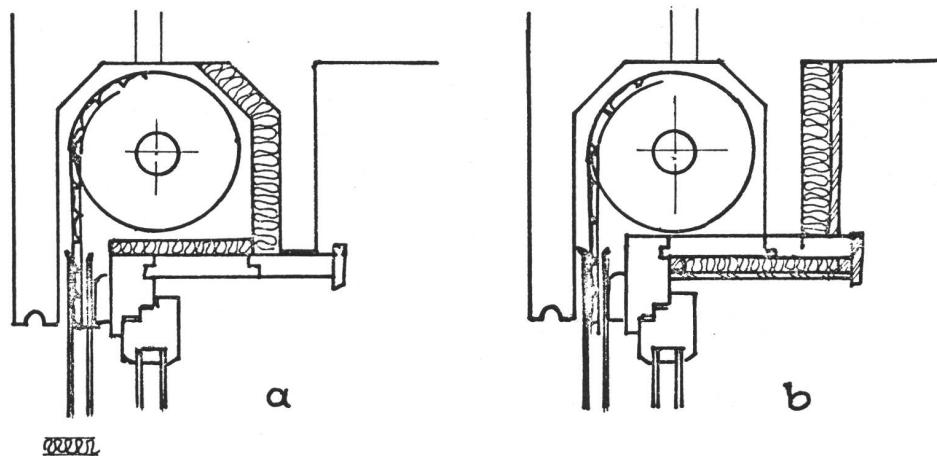


Abb. 2. Nachisolieren von Rolladenkästen: a zwischen Rolladenpanzer und Sturz; b zwischen Sturz bzw. Deckel und Rauminnenseite.