



Infopapier

Empfehlungen für den Austausch von Fenstern in Bestandsgebäuden mit ungedämmten Außenwänden

Das KIPKI-Projekt „Fenstertausch“

Der Austausch von Fenstern in kommunalen Gebäuden gehört zu den beliebtesten und zu den am häufigsten beantragten Projekten im Rahmen der Pauschalförderung des **Kommunalen Investitionsprogramms Klimaschutz und Innovation** (kurz: KIPKI).

Der Austausch von Fenstern ist **aus energetischer Sicht zumeist sehr sinnvoll**, erfordert häufig keinen zu großen Planungsaufwand und ist in vielen Fällen schnell und unkompliziert durchzuführen. Jedoch gilt es bei der Maßnahmenumsetzung und der späteren Nutzung des Gebäudes einige **sehr wichtige bauphysikalische Zusammenhänge** zu beachten.

Ausgangslage

In fast allen Altbauten bzw. unsanierten Bestandsgebäuden, aber auch in gut geplanten Neubauten bilden die **Fenster** denjenigen Teil der Gebäudehülle, der die **niedrigste Dämmwirkung** bzw. die höchste Wärmeleitfähigkeit aufweist. Der sogenannte Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) der Fenster ist also **höher als der U-Wert der Wand**, die Raumwärme fließt hier schneller ab. Dies führt dazu, dass bei kalter Witterung **an Fenstern** auf der Innenseite **eine niedrigere Oberflächentemperatur** herrscht als an den Innenoberflächen der Außenwände. Betrachtet man die Oberflächentemperaturen in einem Raum, liegt die Fläche mit der **niedrigsten inneren Oberflächentemperatur** also fast immer auf der dem Innenraum zugewandten Seite der **Glasscheiben der Fenster**.

Der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert)

- Der **Wärmedurchgangskoeffizient**, auch **U-Wert** genannt, wird in der Einheit W/m^2K (Watt pro Quadratmeter und Kelvin) angegeben und beschreibt die Wärmedurchlässigkeit eines Bauteils.
- Es gilt: **je kleiner** der U-Wert, **desto besser** ist die Dämmwirkung.
- Entscheidend ist immer der Wärmedurchgangskoeffizient des kompletten Fensters, der als U_w -Wert bezeichnet wird (w für window) und sich aus dem **U_g -Wert der Verglasung** (g für glass), dem **U_f -Wert des Rahmens** (f für frame) sowie dem **psi-Wert** (linienförmiger Beiwert für den Glasrandabstandshalter) ergibt.

Der Taupunkt

Im Zusammenspiel zwischen Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit spielt der Taupunkt eine große Rolle: Kurz zusammengefasst, beschreibt der **Taupunkt** der jeweiligen Raumluft diejenige **Temperatur**, bei der diese Raumluft **vollkommen mit Wasserdampf gesättigt** ist. Sinkt die Raumlufttemperatur unter diesen individuellen Taupunkt, kondensiert die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit und setzt sich als **Wasser auf einer Oberfläche** ab. Dies geschieht grundsätzlich an der kältesten Fläche im Raum. In unserem oben erwähnten Beispiel also auf der Innenseite der Glasscheibe des Fensters.

Für die Glasscheibe selbst hat dieser Vorgang meistens keine nennenswerten Folgen. Steigt die Oberflächentemperatur des Glases wieder an und / oder sinkt die Raumluftfeuchte signifikant, verdunsten die Wassertropfen wieder.

Problematisch kann es in diesem Zusammenhang aber nach **Sanierungsmaßnahmen** werden, bei denen **alte Fenster gegen neue Exemplare mit deutlich verbesserten Dämmeigenschaften** getauscht werden, wenn die Außenwände dabei unverändert bleiben. Aus energetischer Sicht und aus Komfortgründen ist der Einbau von Fenstern mit Dreifach-Wärmeschutzglas empfehlenswert. Sie erreichen U-Werte von 0,8 W/(m²K) und besser, ohne wesentlich mehr zu kosten als Zweifach-Scheiben und bieten somit einen **erheblich besseren Wärmeschutz**. Oftmals ist dann jedoch der U-Wert der neuen Fenster plötzlich **besser und niedriger als der U-Wert der Wand** (oder bestimmter Bereiche der Wände, wie z.B. Stahlbetonstürze, Heizkörpernischen, Wand-Innenecken etc.), zudem sind die neuen Fenster in den meisten Fällen nahezu **luftdicht** verbaut. Die Folge: Die Verhältnisse der inneren **Oberflächentemperaturen im Raum können sich umkehren**, die innere Oberflächentemperatur der Außenwand kann nun niedriger liegen als die inneren Oberflächentemperaturen der Fenster. Zusätzlich kann aufgrund des dichten Einbaus Feuchtigkeit nun auch nicht mehr so leicht aus dem Raum entweichen.

Sinkt die Raumtemperatur jetzt zu weit ab, kondensiert die Feuchtigkeit nicht mehr wie vorher am Fenster, da sich dort nicht mehr die kälteste Stelle im Raum befindet. Die **Feuchtigkeit** schlägt sich nun – anfangs oft noch unbemerkt – irgendwo in Form von **Kondensat auf der Innenseite der Außenwand** nieder und kann **Schimmelbildung** zur Folge haben.

Lösungsmöglichkeiten

Es ist wichtig, die zuvor beschriebenen **physikalischen Gegebenheiten** schon bei der **Planung der Maßnahme** mitzudenken. Die genaue **Betrachtung des vorhandenen Mauerwerks** durch einen Experten ist sehr zu empfehlen. Um möglicherweise auftretenden **Problemen mit Feuchtigkeit und Schimmel** nach dem Austausch alter Fenster **vorzubeugen**, gibt es mehrere **Lösungsansätze**.

1. Dämmung der Außenwand

Im Optimalfall wird ein **Fenstertausch nicht als alleinige Maßnahme durchgeführt**, sondern in Kombination mit einer gleichzeitigen bzw. zeitnahen **Dämmung der Außenwand**. Dadurch bleiben die vorherigen Verhältnisse der inneren Oberflächentemperaturen bestehen und die innere Oberfläche der Wand ist weiterhin wärmer als die der Fenster. Die Bildung von Kondensat oder Tauwasser im Wandbereich wird somit **zuverlässig vermieden**.

2. Lüftungstechnische Maßnahmen

Obwohl dadurch die Ursache (das Temperaturproblem) nicht behoben wird, bieten auch Lüftungstechnische Maßnahmen eine Möglichkeit, die Gefahr der Tauwasserbildung im Wandbereich zu minimieren. Sofern die Temperaturverhältnisse nicht durch eine Dämmung der Außenwand wiederhergestellt werden (können), kann durch den Einbau und Betrieb von **zentralen oder dezentralen Lüftungsanlagen** die innere **Raumfeuchte** entsprechend **reguliert** werden, sodass kein Kondensat entsteht. Auch **Lüftungskonzepte mit automatisierter Fensteröffnung** und natürlichem Luftaustausch können je nach örtlichen Voraussetzungen eine Alternativlösung darstellen. Manuelles Lüften durch die Gebäudenutzer ist oft nicht so

zuverlässig wie erhofft, vor allem bei unregelmäßiger Nutzung, häufig wechselnden Nutzern oder zeitweiliger Nichtnutzung in Ferien- oder Urlaubszeiten.

3. Notlösung 1: Laibungsdämmung

Wenn eine Wärmedämmung der Außenwandflächen und auch eine Lüftungstechnische Maßnahme ausnahmsweise nicht durchgeführt werden können, kann eventuell eine gezielt eingesetzte „**Wärmebrückendämmung**“ der **umgebenden Laibungs-, Sturz- und Brüstungsflächen** (bevorzugt: innen und außen in kompletter Wandstärke) dabei helfen, das Schadensrisiko für Kondensat- und Schimmelbildung in diesen Bereichen zu verringern. Voraussetzung hierfür ist eine sehr **genaue Detailplanung**, eine sehr **gewissenhafte Ausführung** der Laibungsflächendämmung und der dabei erforderlichen Dichtigkeit der Anschlussfugen sowie die Auswahl/Ausführung mit etwas breiteren Rahmen-Profilen, um ausreichend Platz für die Laibungsdämmplatten zu bieten.

4. Notlösung 2: Sensibilisierung der Raumnutzer

Einen überwiegend nicht-technischen Lösungsansatz stellt die Sensibilisierung der Raumnutzer dar. Hierbei würde das **Monitoring der Raumtemperatur** und der **relativen Raumluftfeuchtigkeit** durch die Anwesenden im Raum erfolgen. Ermöglicht werden kann dies durch entsprechende **Hygro-Thermometer**. Diese Geräte sind nicht sehr teuer und bieten je nach Ausstattungsvariante auch eine **Schimmelalarmfunktion**, welche sich aktiviert, sobald die relative Luftfeuchtigkeit sich in kritische Bereiche bewegt. Tritt dieser Fall ein, sollte eine **manuelle Lüftung** oder die **Erhöhung der Raumtemperatur** durch die Raumnutzer veranlasst werden, um dadurch die relative Luftfeuchtigkeit im Raum abzusenken. Vor allem bei häufiger wechselnden Gebäudenutzern ist möglicherweise ein höherer Aufwand und eine regelmäßige Kontrolle erforderlich, damit dieser Ablauf dauerhaft und wirkungsvoll etabliert bleibt.

[Themenseite der Verbraucherzentrale für richtiges Heizen und Lüften](#)

5. Notlösung 3: Fenster/Verglasung mit niedrigerer Dämmwirkung einbauen

Hierbei ist bei Projekten im Rahmen des KIPKI zu beachten, dass die **gesetzlichen Anforderungen aus dem Gebäudeenergiegesetz (GEG)** in jedem Fall **übertroffen werden müssen**. Fenster mit **schlechterem oder gleichem U-Wert** als in Anlage 7 des GEG vorgegeben, dürfen **nicht eingebaut** werden. Es sollte zudem beachtet werden, dass auch Zweifachglasfenster mit etwas schlechterer Dämmwirkung häufig immer noch einen besseren U-Wert als ein altes Mauerwerk und eine höhere Fugendichtigkeit als die vorherigen Fenster aufweisen. Die oben beschriebenen Risiken bleiben nach einer solchen Maßnahme also gegebenenfalls bestehen.

Weitere Hinweise zum Fenstertausch

- Bei der Auswahl neuer Fenster sollte auf den **Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert)** geachtet werden: je kleiner der U-Wert, desto besser ist die Dämmung.
- Aus energetischer Sicht ist der Einbau von Fenstern mit **Dreifach-Wärmeschutzglas** empfehlenswert.
- Die Kehrseite ist das **höhere Gewicht** aufgrund der drei Scheiben, wodurch in der Regel ein **breiterer Rahmen** erforderlich ist.
- Das **Material des Rahmens** spielt auch eine wichtige Rolle für die energetische Qualität des Fensters: In der Regel geben Holz- und Kunststoffrahmen weniger Energie nach außen ab als Metallrahmen. Zu empfehlen sind Rahmen aus Mehrkammerprofilen oder speziell gedämmte Rahmen.
- Wichtig ist der **bauphysikalisch korrekte und luftdichte Einbau**, um Feuchteschäden in der Konstruktion sowie unkontrollierte Wärmeverluste zu vermeiden.
- Der **physikalische Zusammenhang** zwischen Raumluftfeuchte und -temperatur, der Dichtigkeit der Fenster sowie den U-Werten aller umgebenden raumbegrenzenden Bauteile muss unbedingt vor der Auswahl, Beauftragung bzw. Ausführung sauber geklärt sein.
- Auch sollte die **Einbau-Lage der Fensterrahmen** in Bezug auf den Querschnitt der angrenzenden Außenwandflächen gut überlegt sein und detailliert geplant werden.
- Es lohnt sich auf lange Sicht, überschaubare **Mehrkosten für besonders energieeffiziente Glasrandabstandshalter** mit niedrigsten psi-Werten in Kauf zu nehmen, da bei den heutigen, sehr guten Fensterscheiben der Randverbund der 2- bzw. 3- oder gar 4-Scheiben-Verglasungen den mit großem Abstand energetisch schlechtesten Bereich der Verglasung darstellt.
- Generell wird empfohlen, ein **Rahmenprofilssystem** mit drei umlaufenden Dichtungsebenen auszusuchen bzw. zu beauftragen.
- Bei neuen Fenstern sollte prinzipiell auf einen angemessenen **Einbruch- und Aufhebelschutz** geachtet werden: z.B. Pilzkopf-Verriegelungen oder vergleichbar, Mehrpunkt-Verriegelungen auf Band und Bandgegenseite (dadurch auch höherer Anpressdruck mit besserer Luft-/Wind-/Schlagregen-Dichtigkeit).

Impressum

Wir beraten Sie

Die Expert:innen der Energieagentur Rheinland-Pfalz unterstützen Kommunen im Rahmen von KIPKI u. a. bei der Antragstellung, Projektumsetzung und bei der Erstellung des Verwendungsnachweises.

Website: <https://www.earlp.de/kipki>

E-Mail: kipki@energieagentur.rlp.de

Herausgeber und Redaktion

Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH

Bildnachweis

Titel: Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH

Stand: 08.04.2024

Die Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben in den bereitgestellten Dokumenten.

Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernehmen wir keine Haftung für die Inhalte externer Links. Für den Inhalt der verlinkten Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich.

Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH

Trippstadter Straße 122

67663 Kaiserslautern

info@energieagentur.rlp.de

www.energieagentur.rlp.de



[energie.rlp](https://www.facebook.com/energie.rlp)

Gefördert durch



RheinlandPfalz

MINISTERIUM FÜR
KLIMASCHUTZ, UMWELT,
ENERGIE UND MOBILITÄT