



**SCHOLL**  
GLAS

## TECHNISCHE INFORMATION

### Außenkondensatbildung auf 3fach-Wärmedämmglas Naturgegeben oder vermeidbar?



Die Wärmedämmung steht heute beim Bauen an oberster Stelle der Prioritätenliste. Für die Fenster kommen daher zunehmend 3fach-Wärmedämmgläser zum Einsatz, mit denen sich deutlich mehr Energie gegenüber 2fach-Wärmedämmverglasungen einsparen lässt.

Insbesondere im Frühjahr und Herbst kann man beobachten, dass gerade in den kühlen und feuchten Nächten häufig die modernen 3fach-Wärmedämmgläser von außen beschlagen.

Doch wie ist dieses Phänomen zu erklären? Das Klima in Mitteleuropa ist in den kalten Jahreszeiten von einer hohen Luftfeuchtigkeit geprägt. Durch starke Temperaturabsenkungen in der Nacht und den frühen Morgenstunden bildet sich auf der äußeren Glasoberfläche des Isolierglases ein kondensierender Wasserdampf. Bei 3fach-Isoliergläsern werden aufgrund der guten Wärmedämmung die beiden äußeren Scheiben nicht mehr maßgeblich erwärmt, sondern bleiben recht kühl. Wenn sich am Morgen die Luft erwärmt, trifft die hohe Luftfeuchtigkeit auf die kalte Fensterscheibe, Außenkondensat entsteht. Jedoch kann Beschlag an jedem hochwärmedämmenden Bauteil entstehen, bei Glasoberflächen wird dieses Phänomen schnell sichtbar und daher eher wahrgenommen als bei anderen.

Beschlag an der Außenscheibe ist somit ein sicheres Zeichen für die gute Qualität einer Wärmedämmung von Fenstern. Dieser „Beschlag“ der äußeren Oberflächen kann in dem gleichen Gebäude an verschiedenen Fenstern auftreten, an anderen wiederum nicht, da dort ggf. durch andere Luftzirkulationsverhältnisse dieses Phänomen vermieden wird.

#### Vorteile der 3-fach-Verglasungen:

- dämmen rund fünf- bis sechsmal besser als herkömmliche zweifache Isoliergläser und erreichen Werte, die vergleichbar sind mit einem gut gedämmten Außenmauerwerk
- stoppen die Wärmeverluste durch intelligente Aufbauten in Kombination mit neuartigen Beschichtungen, so können je nach Ausführung  $U_2$ -Werte von 0,8 bis 0,4  $W/m^2K$  erreicht werden
- können als Funktionsisolierverglasung (z. B. Sonnen- oder Schallschutz) ausgeführt werden
- bringen kostenlosen Wärmegewinn durch Sonneneinstrahlung → aktiver Umweltschutz
- bekämpfen wirksam die drastisch steigenden Heizenergiekosten und die  $CO_2$ -Emissionen werden gesenkt
- sorgen für behaglichen Wohnkomfort

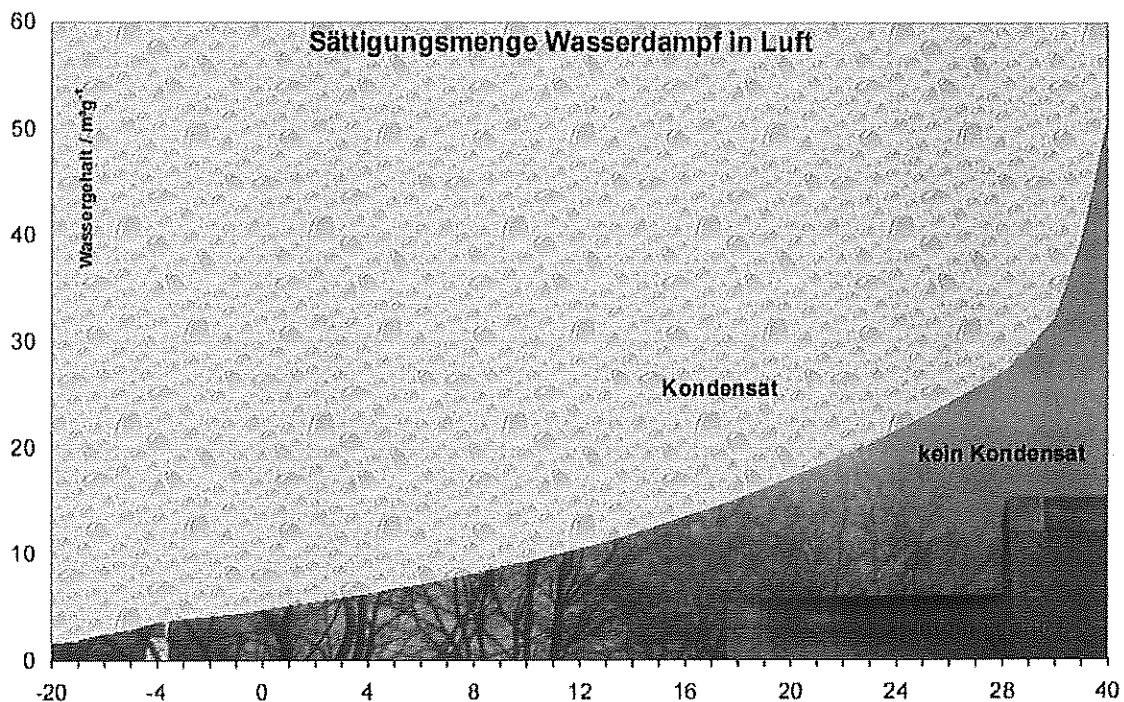


**SCHOLL**  
GLAS

## TECHNISCHE INFORMATION

Bei Außenkondensat handelt es sich somit um einen physikalischen Grundsatz, den man vor allem in den (nebligen) Übergangsjahreszeiten beobachtet. Nach Sonnenaufgang und der damit verbundenen Erwärmung der Luft und der äußeren Glasoberfläche verschwindet das Kondensat wieder.

Das folgende Diagramm zeigt die Beziehung zwischen Temperatur und maximal hierin enthaltener Wasserdampfmenge.



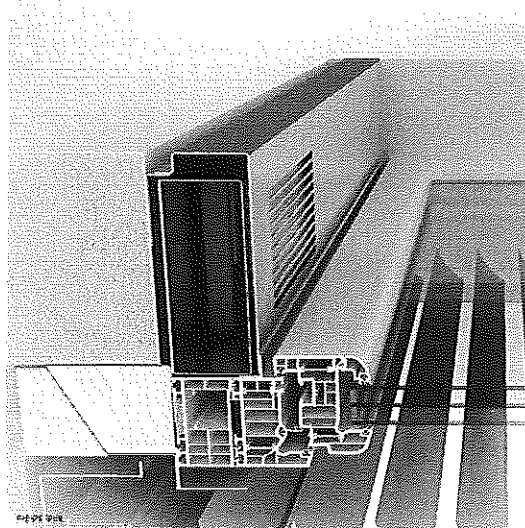
### FRAGEN?!

### IHR ANSPRECHPARTNER

SCHOLLGLAS GmbH  
Schollstraße 4 • D-30890 Barsinghausen  
Tel.: +49 (0) 5105 777-0 / Fax: +49 (0) 5105 777 232  
E-Mail: [Techsupport@schollglas.com](mailto:Techsupport@schollglas.com) / [www.Schollglas.com](http://www.Schollglas.com)

# Lüften, aber richtig

DIE ANFORDERUNGEN AN ENERGIEERSPARUNG UND DIE LUFTDICHTHEIT WERDEN MIT JEDER ZUKÜNFTIGEN ENEC VERSCHÄRFT. DIES FÜHRT ZU IMMER DICHTEREN GEBÄUDEHÜLLEN. DAKUM KOMMT DEM LÜFTUNGSVERHALTEN DER BEWOHNER BZW. NUTZER, ABER AUCH TECHNISCHEN LÜFTUNGS-LÖSUNGEN, IMMER GRÖßERE BEDEUTUNG ZU.



sowie Schimmelpliz in Wänden und Decken können das Wohlbefinden bzw. die Gesundheit negativ beeinflussen. Früher haben sich schlecht gedämmte Gebäude quasi selbst gelüftet - über undichte Fenster und Wände. Heute haben die Gebäude Fenster mit Isolierverglasung, die so gut wie keine Wärme nach draußen lassen und den Raumkomfort steigern. Der Preis dafür ist, dass regelmäßig aktiv gelüftet werden muss.

Es gibt wenige andere Themen, bei denen Theorie und Praxis weiter auseinander liegen als bei der Wohnlüftung. Viele Nutzer meinen, dass Wände „atmen“ müssen, man regelmäßig Sauerstoff in die Wohnung „reinlassen“ muss und luftdichte Gebäude für den Schimmelpliz in der Wohnung verantwortlich sind. Dem gegenüber hat die Bauforschung schon seit langem die Wohnlüftung als wichtigen Faktor für frische und hygienische Luft sowie als bedeutende Möglichkeit zum Energie sparen erkannt.

Fakt ist, dass der Großteil der Wohnungen in Deutschland keine technischen Lüftungsanlagen besitzt und die Fenster zum Lüften schlicht geöffnet bzw. geschlossen werden müssen. Doch die Anforderungen zu immer dichteren Gebäuden stellen eine traditionelle Fensterlüftung zunehmend in Frage.

Beispielsweise hängt Kondensatbildung mit hoher Luftfeuchtigkeit im Wohnraum zusammen. Die einzige Maßnahme zur Verringerung dieses Problems ist wiederholte Stoßlüften sowie eine angemessene Raumtemperatur. Das bedeutet, je höher die Luftfeuchtigkeit, desto häufigeres Lüften ist erforderlich (Feuchträume). Langfristig dringt jede Kondensation in Fensterflügel und Stücke ein. Zusätzlich behindert die Kondensation den Austausch mit dem Tageslichteinfall.

Gemäß der Energieeinsparverordnung und der DIN 4108-2 (Mindestanforderungen an den Wärmeschutz) sind Bauwerke so zu planen bzw. auszuführen, dass der Zweck der Gesundheit, Behozung und zur Sicherung der Baustanz erforderliche Mindestluftwechsel sichergestellt ist. „Auf ausreichenden Luftwechsel ist aus Gründen der Hygiene, der Begrenzung der Raumluftfeuchte sowie gegebenenfalls der Zuführung von

**DAS GEBÄUDE WIRD HEUTE als komplette Einheit betrachtet. Das heißt jede Funktion wickelt sich auf das gesamte Bauwerk aus. Wenn im Sanierungsfall etwa neue Fenster montiert werden, ändern sich die bauphysikalischen Gegebenheiten. Darauf muss sich der Nutzer einstellen. Dies betrifft vor allem das Lüftungsverhalten.** Die anfallende Luftfeuchte aus den Innenräumen, die z.B. durch Waschen, Kochen, Pflanzen etc. entsteht und zu Tauwasseranfall und Schimmelplizbildung führen kann, muss durch die „baulich notwendige Lüftung“ nach außen transportiert werden.

## 1. WARUM ÜBERHAUPT LÜFTEN?

Etwa 80 Prozent des Lebens verbringt der Mensch in Innenräumen. Eine falsche Lüftungspraxis und - daraus resultierend - schlechte Raumluft, Feuchteschäden

Fragen und Antworten aus dem Beratungstag des Technischen Kompetenzzentrums des Glaserhandwerks - Institut für Verglasungstechnik und Fensterbau e.V.

# 3

Verbrennungsluft nach bauaufsichtlichen Vorschriften zu achten.“ Dies ist (nach DIN 4108-2) in der Regel der Fall, wenn während der Heizperiode pro Stunde durchschnittlich die Hälfte des Raumluftvolumens ausgetauscht wird. Hinweise zur Planung enthält die DIN 1946-6.

## 2. FENSTERLÜFTUNG UND ENERGIESPAREN - FUNKTIONIERT DAS?

Wie vorangehend beschrieben, besteht eine zwingende Notwendigkeit für die Lüftung von Gebäuden, u.a. aus bauphysikalischen Gründen. Hier ist aber nicht die unkontrollierte Lüftung über undichte Fugen gemeint.

Um die Energieeinsparziele zu erfüllen, sind luftdichte Baukonstruktionen notwendig. Das Abdichten und die Wärmeabdichtung der Gebäudehülle senken die Wärmeverluste erheblich, aber nur in Verbindung mit richtigem Lüftungsverhalten kann effektive Energie eingespart werden.

Doch energieeinsparende Fensterlüftung erfordert aktive, mitleidende Nutzer. Die erforderliche Dauer der Öffnung hängt z.B. von der Witterung ab. In der kalten Jahreszeit können die Öffnungszeiten kürzer sein, da z.B. bedingt durch die höhere Temperaturdifferenz der Luftwechsel zwischen innen und außen schneller erfolgt. Doch die Hinweise zum richtigen Lüften und die Diskussionen über die Anzahl und Dauer der Stoßlüftungen pro Tag zeigen sich in der Praxis als nicht ausreichend.

## 3. WELCHE ARTEN DER LÜFTUNG GIBT ES?

Um energieeffizient das übliche Wohnklima herzustellen, muss man einige Regeln bei der Lüftung beachten oder eine Lüftungsanlage einsetzen. Um das Energie-

einsparpotenzial voll auszunutzen zu können und Schäden zu vermeiden, ist regelmäßiges und gezieltes Lüften notwendig. Wie schon beschrieben, stellt die DIN 4108-2 fest, dass alle zwei Stunden ein Austausch der Raumluft stattfinden sollte, damit ein ausreichender Luftwechsel gegeben ist.

Theoretisch kann der Nutzer diese Vorgaben durch gezieltes Öffnen und Schließen selbst erfüllen. Die bequemere und meist auch energiesparendere Variante ist jedoch die Lüftung mit technischer Unterstützung. Die mechanische Lösung, d.h. die erzwungene Lüftung mittels Anlagentechnik, kommt immer häufiger zum Einsatz. Eine Möglichkeit sind dezentrale, ins Fenster integrierte Lüftungssysteme (z.B. Fensterfalslüfter oder Aufsatzelemente). Diese Fensterlüfter können eine nutzerunabhängige Lüftung gewährleisten. Solche Lüftungseinrichtungen werden auch als Außenluftdurchlässe (ALD) bezeichnet. Eine Grundlage der nutzerunabhängigen Lüftung mit Fenstern bietet z.B. die Ilt-Richtlinie LU-01/1 „Fensterlüfter, Teil 1: Leistungseigenschaften“.

Die sensorgesteuerte motorische Öffnungsmechanik ist eine weitere Variante der mechanischen Lösungen. Bei ALDs wird der notwendige Luftaustausch durch freie Lüftung (Querlüftung, Schacht- bzw. Aufrieblüftung) oder in Verbindung mit einer zentralen ventilatorgetriebenen Abluftanlage erreicht.

Eine der häufigsten Ursachen der Schimmelbildung, nämlich ungenügende und falsche Lüftung, könnte durch den Einsatz solcher Systeme weitgehend vermieden werden.

DIPL.-ING. STEFFEN SCHÄFER

Besuchen Sie uns auf: [www.vh-buchshop.de](http://www.vh-buchshop.de)

Anzahl	Titel	Preis
	Technische Richtlinie Nr. 17 „Verglasen mit Isolierglas“	19,80 €
	Technische Richtlinie Nr. 20 „Montage von Fenstern und Haustüren“	39,80 €

Stand: 07/09, Bestellung innerhalb Deutschlands ab 20,- Euro versandkostenfrei, Preisänderung vorbehalten.

Name: \_\_\_\_\_  
 Straße: \_\_\_\_\_  
 PLZ/ST: \_\_\_\_\_  
 Datum/Unterschrift: \_\_\_\_\_