



# Kondenswasserbildung an Fenster und Türen

Inhalt dieses Merkblattes 003/2010:

1	Problemstellung / Erscheinungsbild	Seite 1
2	Ursache der Kondenswasserbildung	Seite 1
3	Mikroklima Haus	Seite 2
4	Behaglichkeit	Seite 2
5	Bestimmungen hinsichtlich Kondensationsschutz	Seite 2
6	Wohnraum Nutzungsverhalten	Seite 2
7	Bauelemente	Seite 3
8	Kritische Kondensations-Stellen	Seite 3
9	Lüftungslösungen	Seite 3
10	Impressum	Seite 4

## 1 Problemstellung/Erscheinungsbild

An Fenstern und Türen kommt es oft ohne Niederschlags-Einwirkung (Regen, Schnee) zu Feuchtebildung infolge von Kondensation. Dieses Merkblatt bietet diesbezüglich Informationen und Hilfestellung.

Kondensat kann bei Fenstern und Türen an folgenden Stellen entstehen:

- a) Raumseitig am Glas Pkt. 8a
- b) An den Dichtungen und in den Fälzen Pkt. 8b
- c) Außenseitig am Glas Pkt. 8c
- d) Im Bereich Fenster-/Wandanschluss Pkt. 8d
- e) Bei Bodenschwellen

## 2 Ursache der Kondenswasserbildung

Rein physikalisch betrachtet, entsteht Kondensation (Übergang des gasförmigen Wasserdampfes der Luft in den flüssigen Aggregatzustand Wasser) dann, wenn feuchte Luft auf eine bestimmte Temperatur, die sog. Taupunkt-Temperatur abgekühlt wird.

Durch dieses Naturgesetz entstehen in freier Natur entweder Nebel/Wolken/Regen oder durch Luft-Kontakt mit kälteren Oberflächen Tau, aber auch Kondensat in den unter Pkt. 1 beschriebenen - am Fenster unerwünschten - Stellen.

Kondensatbildung ist also ein Klima-Gesetz, in unserem Fall allerdings im Mikroklima „Haus“.

### 3 Mikroklima „Haus“

Unser Wohnraum wurde und wird dem jeweiligen Stand der Technik entsprechend und hinsichtlich einer Minimierung des Heizwärmebedarfes errichtet. Diese Standards entwickeln sich ständig weiter, d.h. es werden auch die jeweils gültigen gesetzlichen Wärmedämmvorgaben und zuletzt auch Luftdichtigkeit-Bestimmungen sowie Einbauvorschriften umgesetzt. Dadurch erhält man relativ luftdichte Gebäude mit schwankenden Innenklima. Um Kondensation zu verhindern, braucht man folglich öffnere Fenster (keine Festverglasungen) u/o Lüftungs-Einrichtungen.

### 4 Behaglichkeit

Diese subjektive Empfindung ist das Resultat aus folgenden Klimafaktoren: Temperatur ca. 20°C, Luftfeuchtigkeit ca. 50%, entsprechende Frischluft, Umluft aber keine Zugluft, sowie wärmestrahlende Wände. Dieses System aufrecht zu erhalten, muss das Bestreben des Nutzers sein. Vor allem die entstandene Bau- und Wohnfeuchte muss abgeführt werden.

### 5 Bestimmungen hinsichtlich Kondensationsschutz

ÖNORM B8110-2 „Wärmeschutz im Hochbau-Teil 2 , Wasserdampfdiffusion und Kondensationsschutz“:

- 1) Zulässige Innenluftbedingungen für Wohnräume und Räume ähnlicher Nutzung: max. 65% Luftfeuchtigkeit über max. 8Std./Tag, max. 55% über den Rest der Zeit, wobei für jedes C° der Außentemperatur unter 0°C 1% Luftfeuchte abzuziehen sind, d.h. bei -10°C sind 45% Luftfeuchte zulässig.
- 2) Kondensat darf bei Fenster/Türen auftreten – ist konstruktiv nicht zu vermeiden – es darf jedoch den angrenzenden Mauerbereich nicht durchfeuchten.

### 6 Wohnraum-Nutzungsverhalten

#### a) Luftfeuchtigkeits-Anstieg:

5-10 Liter Wasser werden pro Tag durch Kochen, Baden, Waschen, Geschirrspülen, Wäschetrocknen, Pflanzen gießen und Atmen/Transpirieren in einen durchschnittlichen Haushalt gasförmig eingebracht. Dieser Wasserdampf wird einerseits durch die Raumluft aufgenommen, andererseits wandert aber der größere Anteil durch langsame Feuchte-Speicherung in Wände, Decken, Böden, Wäsche, Bettzeug, Einrichtung, usw. Diese Feuchte muss durch manuelles oder mechanisches Lüften wieder abtransportiert werden, vorbeugend schon beim Entstehen (Dunstabzug, Kondensations-Wäschetrockner, Lüften nach Baden,...).

#### b) Temperatur-Schwankungen:

Nacht-Temperaturabsenkungen lassen die rel. Luftfeuchte ansteigen. Langes Lüften u. Fenster-Kippstellung führen zu Auskühlung. Beides kann zu Kondensation führen. Wenn nicht oder wenig beheizte Räume durch Luft aus wärmeren Räumen erwärmt werden, kommt es an den kälteren Oberflächen zu Kondensatbildung.

#### c) Luftbewegung:

Gut gedämmte Gebäude und damit verbunden geringer Heizwärmebedarf bewirkt wenig Luftzirkulation (Konvektion). Bei Fußbodenheizungen wird diese durch zusätzliche Bodenbelege und durch Möbel verstellte Bodenflächen weiter reduziert. Innenfensterbänke, Vorhänge, Innen-Jalousien, tiefe Fensterleibungen und mit Gegenständen verstellte Fenster schränken Warmluft-Zutritt zu den Fenstern ein. Somit sinkt die Oberflächentemperatur und es steigt die Tendenz zu Kondensation.

#### d) Hygienische Mindestluftwechselrate:

Alle 3 Std. sollte die gesamte Raumluft von normal frequentierten Wohnräumen ausgetauscht werden, um Geruch-, Staub-, Mikroorganismen- und CO<sub>2</sub>- Belastung zu verhindern.

## 7 Bauelemente

Fenster und Türen sind Bauelemente in der Außenhülle, welche aufgrund ihrer vielfältigen Anforderungen, Funktionen und Gestaltungsmöglichkeiten hinsichtlich Wärmedämmung nicht so weit optimiert werden können, wie dicke Wände, Böden, Decken und Dächer. Deshalb erlaubt die Norm (siehe Pkt. 5) auftretende Kondensation an Fenstern und Türen.

## 8 Kritische Kondensations-Stellen

### a) Raumseitig am Glas:

Der Glasrandbereich stellt den wärmetechnischen Engpass dar, weil dort über den Randverbund-Abstandhalter die Wärme besser nach außen geleitet wird, als durch das auf Abstand gehaltene Mehrscheiben-Glas und das Fenster-Rahmenmaterial unmittelbar daneben.

Zusätzlich bilden die schräg nach innen vorspringenden unteren Flügelprofile eine Warmluft-Anström-Barriere und der untere Glasrandbereich kühlt folglich verstärkt aus.

### b) An den Dichtungen und in den Fälzen:

Konstruktionsbedingte Leckagen, welche nach ÖNORM EN 12207 klassifiziert sind, erlauben einen bestimmten max. Luftdurchgang der Bauelemente.

Warme Luft steigt im Haus auf, saugt Frischluft im unteren Stockwerk an („Zuluft-Fenster“) und wird oben hinaus gedrückt („Abluftfenster“). Auf dem Weg durch die Fugen nach außen kühlt die Luft ab und Wasser kann ausfallen. Je nach Außentemperatur kann es sogar bis zum Vereisen kommen.

Regel der Technik ist eine innere Flügel-Überschlagsdichtung, welche den Zutritt der Raumluft zur kälteren Mitteldichtung einschränkt. Es verbleiben jedoch vor allem die konstruktionsbedingten Übergänge in der Flügelebene als relativ offene Dampfdruckwege.

### c) außenseitig am Glas:

Der Wärmedämmwert moderner Verglasungen ist so gut, dass die äußere Scheibenoberfläche von innen nur sehr wenig erwärmt wird. Unter bestimmten klimatischen Voraussetzungen (direkte Wärmeabstrahlungs-Verbindung in den klaren Himmel, bestimmte Außentemperatur und Luftfeuchte) kühlt die äußere Scheibe unter die Taupunkt-Temperatur ab und es kommt zu Kondensation. Der Scheibenrand-Bereich bleibt kondensatfrei (im Gegensatz zur Kondensatbildung am Glas innen), weil dort mehr Wärme über den Glasrandverbund nach außen geleitet wird.

Kondensat außen tritt vor allem bei hochwärmedämmenden Gläsern auf und kann als Glas-Wärmedämm-Nachweis gesehen werden. Abhilfe schaffen Beschattungs-Systeme.

### d) im Bereich Fenster-/Wandanschluss:

Lt.- ÖNORM B5320 hat der Bauanschluss innen luftdicht, außen wind- und schlagregendicht zu erfolgen. Dazwischen muss eine Wärmedämmung eingebracht werden. Weiters sind Wärmebrücken von der Außenwand/Leibung zur Innenwand/Leibung durch äußeres Dämmen zu verhindern.

Somit kann es im Anschlussbereich nicht zu Kondensation kommen.

## 9 Lüftungsarten – Lösungen:

### a) Stoßlüftung:

Der gesamte Luftmengen-Austausch erfolgt in kurzer Zeit bei voll geöffneten, möglichst gegenüberliegenden Fenstern.

Anschließend wird die kalte Luft durch die wärmespeicherfähige Substanz rasch erwärmt. Für eine wirksame Feuchteabfuhr muss die Stoßlüftung mit dazwischen liegenden längeren Aufwärmphasen täglich mehrmals wiederholt werden, vor allem zu Beginn der kalten Jahreszeit, um die nur langsam abtrocknenden Einrichtungs- und Kleidungs-Stücke sowie Betten auf ein niedrigeres Feuchteniveau zu bringen. (Siehe auch Pkt. 6a). Je kälter die Außenluft ist, desto größer ist der Trocknungseffekt beim Lüften.

### b) Mechanische Lüftungssysteme:

Kann zentral oder dezentral über gesteuerte Ventilatoren erfolgen und je nach System mit einer Wärmerückgewinnung ausgestattet werden. Es ist unbedingt auf eine fachgerechte Einstellung - druckneutral, Überdruck ist zu vermeiden - entsprechend der Herstellerrichtlinie zu achten.

## **10 Impressum**

### **Herausgeber:**

Plattform Fenster und Fensterfassaden  
Wirtschaftskammer Österreich  
Wiedner Hauptstrasse 63  
A-1045 Wien  
www.fensterundfassaden.at

### **Hinweis:**

Grundlage dieser Info sind in der Hauptsache Arbeiten und Erkenntnisse der Arbeitsgemeinschaft der Mitglieder der Plattform Fenster und Fenster und Fassaden Irgendwelche Ansprüche bzw. Rechtsverbindlichkeiten können aus der Veröffentlichung nicht abgeleitet werden.