

Kondensatbildung an Türelementen



1. Problemstellung, Erscheinungsbild und Ursache

In der kalten Jahreszeit kommt es an Türelementen oft auch ohne Niederschlagseinwirkung (Regen, Schnee) zu Feuchtbildung infolge von Kondensation. Dieses Merkblatt bietet diesbezüglich Informationen und Hilfestellung.

Warme Luft kann mehr Feuchtigkeit speichern als kalte Luft. Kondensation (Übergang des gasförmigen Wasserdampfes der Luft in den flüssigen Aggregatzustand Wasser) ist physikalisch bedingt und entsteht, sobald feuchte Luft auf eine bestimmte Temperatur, die sog. Taupunkt-Temperatur, abgekühlt wird. Naturgemäß kommt es daher in der kalten Jahreszeit bei Türelementen auf der wärmeren Innenseite zu Feuchtbildung infolge von Kondensation. Betroffen sind davon insbesondere Dichtungen, Fälze und Bodenschwellen, Verglasungen sowie Beschlagsteile. Kondensatbildung ist also ein Klima-Gesetz, in unserem Fall allerdings im Mikroklima „Haus“.

2. 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 luftdichte Gebäude mit schwankenden Innenklimata. Um Kondensation zu verhindern, braucht man folglich öffenbare Fenster (keine Festverglasungen) u/o Lüftungs-Einrichtungen.

3. 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 Hausbetreibers sein. Vor allem die entstandene Bau- und Wohnfeuchte muss abgeführt werden.

4. Bestimmungen hinsichtlich Kondensationsschutz

Aufgrund der vielfältigen Anforderungen und Funktionen können Türen hinsichtlich Wärmedämmung nicht so weit optimiert werden wie Böden, Wände, Decken und Dächer. Deshalb ist das Auftreten von Kondensation an Türelementen lt. ÖNORM zulässig, wobei in der ÖNORM B8110-2 „Wärmeschutz im Hochbau Teil 2, Wasserdampfdiffusion und Kondensationsschutz“ folgende Vorgaben definiert sind:

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

5. Wohnraum-Nutzungsverhalten

Im alltäglichen Leben erhöht sich die Luftfeuchtigkeit im Wohnraum eines durchschnittlichen Haushaltes um 5-10 Liter Wasser/Tag z.B. durch Kochen, Baden, Waschen, Wäschetrocknen, Geschirrspülen, Pflanzengießen und Atmen/Transpirieren. Diese Feuchtigkeit wird teilweise in der Raumluft gespeichert und teilweise in Wäsche, Bettzeug, Vorhängen, Teppichen, Möbeln etc. Diese Feuchte muss durch richtiges Lüften wieder abtransportiert werden, vorbeugend schon beim Entstehen (Dunstabzug, Kondensations-Wäschetrockner, Lüften nach Baden,...).

Zu langes Lüften, Fenster-Kippstellung und Nacht-Temperaturabsenkungen lassen die relative Luftfeuchte steigen und kühlen die Umgebungsbereiche aus. In der darauffolgenden Heiz- bzw. Erwärmungsphase oder durch Luft aus wärmeren Räumen kommt es an den kälteren Oberflächen zu Kondensatbildung.

Gut gedämmte Gebäude und damit verbunden geringer Heizwärmebedarf bewirkt wenig Luftzirkulation (Konvektion). Bei Fußbodenheizungen wird diese durch zusätzliche Bodenbelege und durch Möbel verstellte Bodenfläche weiter reduziert.

Je weniger Luftzirkulation gegeben ist, desto mehr ist der Warmluft-Zutritt zum Türelement eingeschränkt. Somit sinkt die Oberflächentemperatur des Türblattes und die Tendenz zur Kondensation steigt.

Hygienische Mindestluftwechselrate:

Alle 3 Std. sollte die gesamte Raumluft von normal frequentierten Wohnräumen ausgetauscht werden, um Geruch-, Staub-, Mikroorganismen- und CO₂-Belastung zu verhindern.

Richtiges Lüften erfolgt daher durch Stoßlüftung und/oder **mechanische Lüftungssysteme**.

Bei der Stoßlüftung erfolgt der gesamte Luftmengen-Austausch in kurzer Zeit bei voll geöffneten, möglichst gegenüberliegenden Fenstern. Anschließend wird die kalte Luft durch die wärmespeicherfähige Bausubstanz 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 abtrocknende Einrichtung und die Textilien auf ein niedrigeres Feuchteniveau zu bringen. Je kälter die Außenluft ist, desto größer ist der Trocknungseffekt beim Stoßlüften.

Wenn die Stoßlüftung nicht genügt bzw. nicht in ausreichendem Maße möglich ist, kann der notwendige Luftwechsel auch über gesteuerte Ventilatoren – möglichst in Verbindung mit Wärmerückgewinnung - erfolgen.

Dabei ist auf eine fachgerechte Anordnung und Einstellung – druckneutral, eher Unterdruck, Überdruck unbedingt vermeiden – entsprechend der Herstellerrichtlinie zu achten.

Durch korrektes Lüften kann die Kondensatbildung reduziert, aber nicht gänzlich verhindert werden.

Daher ist das entstandene Kondensat regelmäßig abzuwischen bzw. sind die betroffenen Bestandteile des Türelementes abzutrocknen, um Folgeschäden wie z.B. Schimmelbildung, Aufquellungen oder die Entstehung von Rost zu vermeiden.

6. 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 maximalen Luftdurchgang an den Bauelementen. Die Anforderungen an den Wärmeschutz der Bauelemente verlangen gleichzeitig, dass innerhalb der Konstruktion die Temperatur unter die Taupunkttemperatur der das Türelement durchströmenden Luftmasse fallen kann. Die Folge ist die Bildung von Kondensat im Falzbereich. Dieser Vorgang wird durch Überdruck im Gebäude stark begünstigt. Überdruck ist an der windabgewandten Seite und in Obergeschossen beheizter Gebäude häufig vorhanden. Stand der Technik ist eine innere Flügelüberschlagsdichtung, welche den Zutritt der Raumluft zum Falzbereich einschränkt. Es verbleiben jedoch konstruktionsbedingte 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 ins klare All, bestimmte Außentemperatur und Luftfeuchte) kühlt die äußere Scheibe unter die Taupunkt-Temperatur ab und es kommt zu Kondensation. Der Scheibenrand-Bereich ist kondensatfrei, weil dort mehr Wärme über den Glasrandverbund nach außen geleitet wird. Kondensat außen ist ein Glas-Wärmedämm-Qualitätsbeweis. Abhilfe schaffen Beschattungs-Systeme.

d) Im Bereich Türelement/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.

e) Bei Bodenschwellen:

Aufgrund konstruktiver Erfordernisse sind Haus- und Balkontürschwellen, sowie barrierefreie Schwellenausführungen hinsichtlich Kondensatwasserbildung ein wärmetechnischer Schwachpunkt.

f) Im Bereich von Beschlägen (mit/ohne Durchdringung des Türelementes):

Aufgrund konstruktiver Erfordernisse bei Haus- und Balkontüren gibt es Sichtbeschläge, welche das gesamte Türblatt durchdringen (Drückerstift, Zylinder, metrische Schrauben zur beidseitigen Befestigung der Sichtbeschläge, Spione,...) sowie Bänder und Schlösser, die sich in den konstruktionsbedingten kritischen Stellen für Kondenswasserbildung befinden. Die daraus resultierende Wärmeleitung bei metallischen Materialien stellt ebenfalls eine Schwachstelle hinsichtlich Kondenswasserbildung dar.

7. Impressum

Herausgeber:

Jeld-Wen Türen GmbH
Gleinkerau 70
A-4582 Spital am Pyhrn
HG Steyr, FN 248847b

Hinweis:

Ansprüche bzw. Rechtsverbindlichkeiten jeglicher Art können aus dieser Veröffentlichung nicht abgeleitet werden.

Quellenverzeichnis:

„Kondenswasserbildung an Fenstern und Türen“

Herausgeber: Plattform Fenster und Fensterfassaden, Bundeswirtschaftskammer, Wiedner
Hauptstraße 63, A-1045 Wien

www.fensterundfassaden.at

Normen:

ÖNORM B8110-2
ÖNORM EN12207
ÖNORM B5320