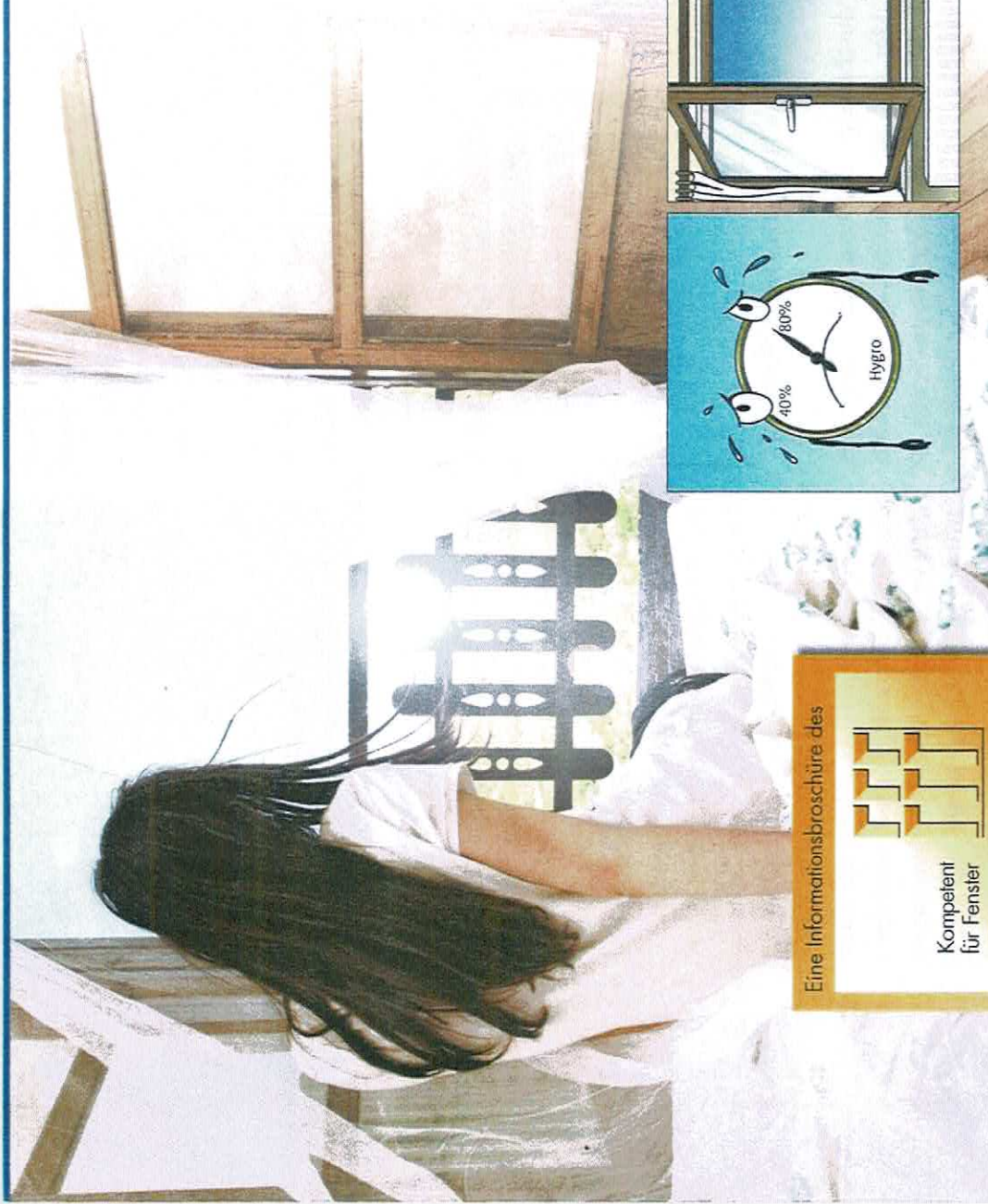


Optimales Lüften

Vermeidung von Feuchtigkeitsschäden
in Wohnräumen



Das Wichtigste in Kürze

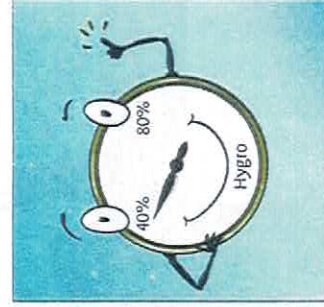
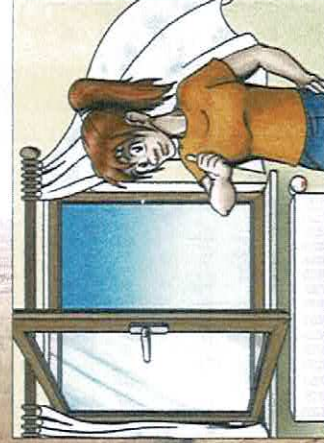
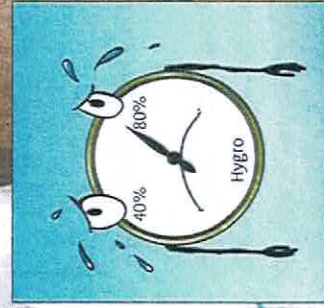
In bewohnten Räumen ist Feuchtigkeit vorhanden. Sie wird von den Bewohnern und der Umgebung verursacht. Zu viel Feuchtigkeit kann zu Schäden führen:

- ▶ Kondenswasser
- ▶ Schimmelpilze

Verhindern Sie Schäden, lüften Sie regelmässig:

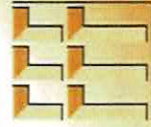
- ▶ manuell über die Fenster
- ▶ über dezentrale (raumweise) Lüftung mit Fenster- oder Wandlüftern
- ▶ über zentrale Lüftungsanlagen

Wir geben Ihnen Tipps, wie Sie richtig lüften und wie Sie zu hohe Feuchtigkeit in Ihren Wohnräumen vermeiden.



Richtige
Luftfeuchtigkeit durch
optimales Lüften

Eine Informationsbroschüre des



Kompetent
für Fenster

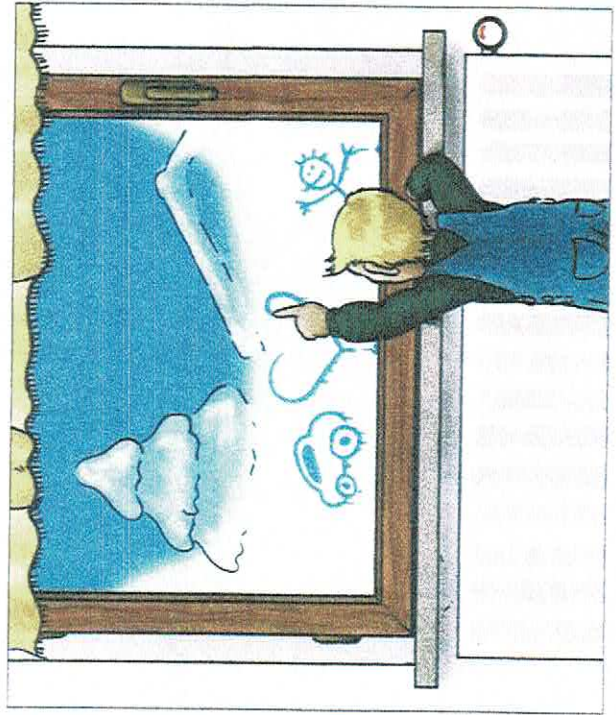
FFF-Schweizerischer Fachverband
Fenster- und Fassadenbranche

www.fff.ch

Feuchtigkeit richtet Schäden an

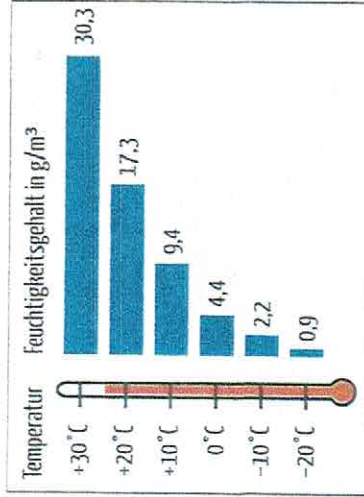
Im Winterhalbjahr sind die Fenster häufig am unteren Rand beschlagen, entlang des Rahmens bilden sich kleine Wassertropfen. Die Bewohner klagen über Schimmelpilze; Tapeten lösen sich stellenweise ab oder an der Wand sind hässliche Flecken zu sehen – Schäden, die von der Feuchtigkeit in der Raumluft verursacht werden. Viele davon sind auch aus hygienischer Sicht bedenklich – ihre Ursachen müssen beseitigt werden.

Bildung von Kondenswasser am Fenster im Winter



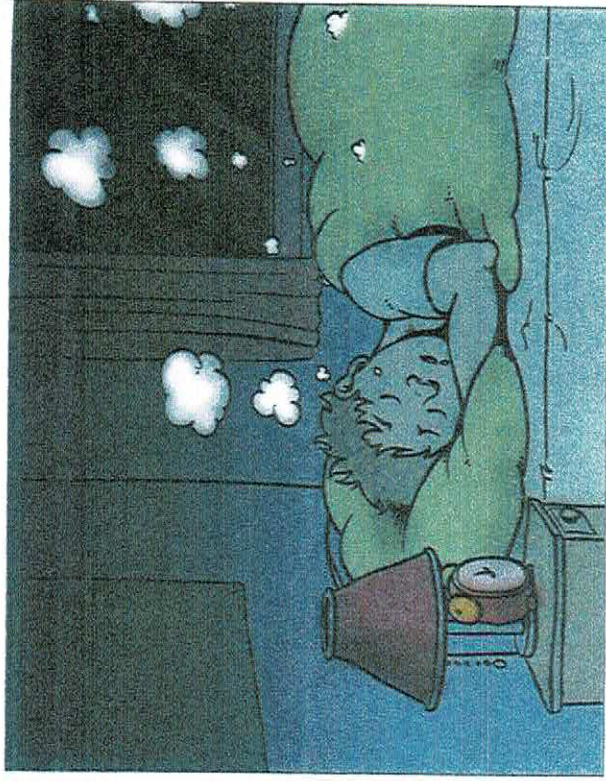
Wie entstehen die Tropfen am Fenster? Luft enthält Feuchtigkeit, unsichtbaren Wasserdampf. Wie viel Feuchtigkeit die Luft tragen kann, hängt von ihrer Temperatur ab. Warme Luft kann mehr Wasserdampf aufnehmen als kalte.

Wenn warme Luft auf kalte Oberflächen trifft, kühlt sie ab. Damit kann sie weniger Feuchtigkeit halten. Erreicht die Temperatur der Luft den so genannte Taupunkt, schlägt sich der überschüssige Wasserdampf nieder. An der Wand dringt die Feuchtigkeit in das dampf-



Max. Feuchtigkeitsgehalt in Gramm pro Kubikmeter Luft

durchlässige Material ein – am Glas oder auf dem Fensterrahmen bilden sich Tröpfchen, auch Kondenswasser genannt.

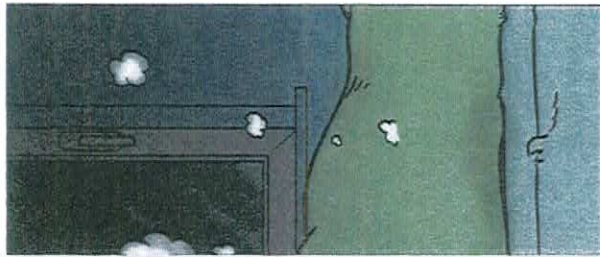


Der Mensch gibt Feuchtigkeit an die Raumluft ab

Ursache 1 – feuchte Luft

Der entscheidende Faktor für die Bildung von Kondenswasser ist die Feuchtigkeit der Raumluft. Sie hängt nicht nur von der Temperatur ab, massgebend sind auch die Einrichtung und die Gewohnheiten der Bewohner.

Die Raumluft nimmt aus der Umgebung Feuchtigkeit auf – von Pflanzen, vom Atem der Menschen und selbst aus dem Holz und dem Mauerwerk. Wenn die Bewohner nachts schwitzen, kann die Luftfeuchtigkeit derart ansteigen, dass im Schlafzimmer Kondenswasser auftritt. Auch Wasserdampf aus Küche



und Bad reichert die Luft mit Feuchtigkeit an und zwar umso mehr, je wärmer sie ist.

► **Ursache 2 – kalte Oberflächen**

Je kälter eine Oberfläche ist, umso mehr Kondenswasser kann sich bilden. Deshalb ist es wichtig, dass die Oberflächen von Fenstern oder Wänden nicht auskühlen. Dazu muss die Wärmeenergie der Heizkörper oder der Fussboden-

heizung bis zu diesen Oberflächen gelangen. Wenn dichte Vorhänge vor einem Fenster hängen, ist der Wärmestrom unterbrochen – Fenster und Rahmen bleiben kalt. Dasselbe gilt für Wände oder Nischen, die mit Möbeln verstellt sind. Hinzu kommt, dass die Luft kaum zirkulieren kann. Dies fördert die Bildung von Kondenswasser zusätzlich.

Auch durch sogenannte Wärmebrücken geht im Winter Wärme verloren und die Oberflächen kühlen ab. Wärmebrücken sind Schwachstellen in der Gebäudehülle, durch die Wärme nach aussen entweicht. Ein Beispiel ist der Übergang vom Fensterrahmen zur Aussenwand. Dort lässt sich eine Wärmebrücke nicht vermeiden, durch die richtige Konstruktion kann der Verlust aber klein gehalten werden.

Problembereiche

- Bei raumhohen Fenstern kann der untere Fensterteil stark abkühlen.
- Wenn die Heizschlangen einer Fussbodenheizung zu weit von der Fensterfront entfernt liegen, strömt keine warme Luft zu den Fenstern – sie kühlen aus.
- Vor dem Fenster oder der Wand stehen Möbel oder Pflanzen. Dadurch wird der Warmluftstrom unterbrochen.

So lässt sich Kondenswasser vermeiden
 Auch bei normaler Luftfeuchtigkeitskonzentration kann sich Kondenswasser bilden. Dies lässt sich vermeiden:
 ► indem die überschüssige Feuchtigkeit abgeführt wird,
 ► die Oberflächen auf einer Temperatur oberhalb des Taupunkts der Raumluft gehalten werden.

Feuchtigkeitsquellen	Bemerkung
Feuchtigkeitsabgabe durch Menschen	leichte Tätigkeit ca. 30 bis 60 g/h mittelschwere Tätigkeit ca. 120 bis 200 g/h schwere Tätigkeit ca. 200 bis 300 g/h Schlafphase ca. 1000 g/Nacht
Baden, Duschen, Wäsche trocknen	bis zu mehreren kg täglich
Zimmerpflanzen, Aquarien, Wasseroberflächen	zusammen mehrere kg täglich
Kochen	pro Mahlzeit ca. 400 bis 800 g
Baufeuchtigkeit	in den ersten Jahren grosse Mengen (bis zu mehreren tausend kg)

Wasserabgabe an die Raumluft pro Stunde (1000g = 1 Liter)

MERKE

1. Die Gefahr der Bildung von Kondenswasser an Fenstern und Aussenwänden ist umso grösser, je feuchter die Raumluft und je kälter die Oberfläche ist.
2. Die Raumluft ist umso feuchter, je geringer der Luftaustausch mit der Aussenluft ist und je mehr Feuchtigkeitsquellen vorhanden sind.

Lüften Sie regelmässig und richtig

Früher wurden die Räume auf eine natürliche Art gelüftet: Undichte Stellen in der Gebäudeaußenhülle wie Fenster, Mauerwerk oder Rolllädenkästen sorgten für einen dauernden Luftaustausch. Heute sind die Gebäudehüllen konsequent abgedichtet. Der natürliche Luftaustausch findet nicht mehr statt und es reichert sich Feuchtigkeit in der Raumluft an – diese muss abgeführt werden.

Richtiges Lüften hilft, ...

... hohe Luftfeuchtigkeit, starke Abkühlung von Bauteilen und grosse Energieverluste zu vermeiden.
Richtiges Lüften ist zudem wichtig, um eine gute Qualität der Raumluft (CO₂-Gehalt, Gerüche und Verunreinigungen) zu erhalten.

MERKE

Richtiges Lüften (Stosslüften) spart Energie, ist hygienisch und vermeidet Feuchtigkeitsschäden in Wohnräumen.

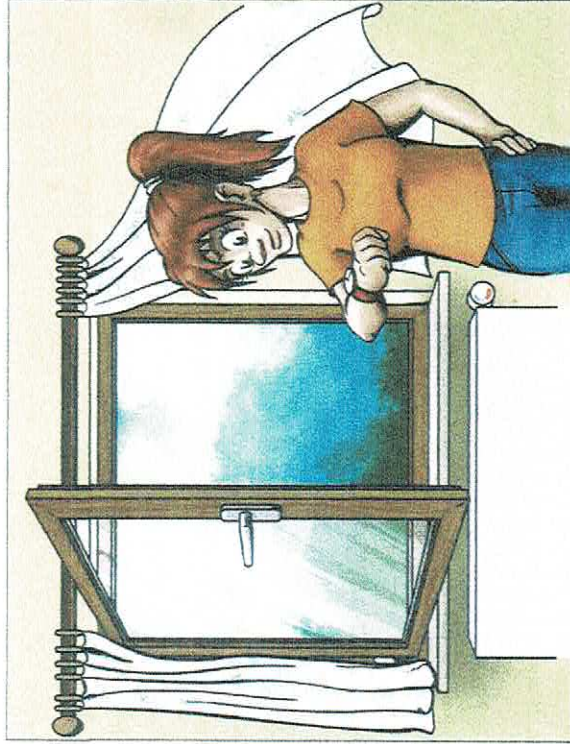
Wann soll gelüftet werden?
Lüften Sie bewohnte Räume mehrmals am Tag, idealerweise am Morgen, am Mittag und am Abend. Wenn Sie tagsüber nicht zu Hause sind, können Sie jeweils morgens und abends lüften. In den Schlafräumen empfiehlt es sich, vor dem zu Bett gehen gründlich zu lüften. So haben Sie die gewünschte Kühlung über Nacht und trotzdem bildet sich kein Kondenswasser.

Lüften Sie nach dem Duschen, Baden oder Kochen und führen Sie den Wasserdampf in der Küche mit der Dampfabzugshaube ab.

Beachten Sie:

In geheizter Raumluft ist immer mehr Feuchtigkeit vorhanden als in der kalten Aussenluft, vor allem in Feuchträumen wie Bad, Küche und Waschküche. Selbst wenn es draussen regnet, schneit oder neblig ist, können Sie bedenkenlos lüften. Dass beim Lüften im Winter feuchte Luft ins Haus strömt, stimmt nicht. Das Gegenteil ist der Fall, es wird Feuchtigkeit nach aussen transportiert.

Optimales Lüften:
mehrmals am Tag,
6 bis 10 Minuten



Richtiges Lüften heisst:
Öffnen Sie die Fenster während 6 bis 10 Minuten vollständig (Stosslüften) und schliessen Sie dabei die Heizungsventile. Besonders wirksam ist eine kurze Querlüftung (Durchzug). So wird in kurzer Zeit viel Feuchtigkeit aus dem Raum abgeführt, die Oberflächen von Wänden und Decken kühlen jedoch nicht aus. Dadurch sparen Sie Heizenergie.

Lassen Sie die Fenster während der Heizperiode nicht dauernd gekippt. In dieser Stellung ist der Luftaustausch nur gering und die angrenzenden Bauteile kühlen derart aus, dass sich Kondenswasser bilden kann. Zudem geht damit dauernd Heizenergie verloren.

In den Sommermonaten ist das Kippen der Fenster angebracht, um die Qualität der Raumluft zu verbessern. Die dauernde Kippstellung ist jedoch kein Ersatz für die richtige Stosslüftung. Sie sollte auch im Sommer von Zeit zu Zeit vorgenommen werden.

Auch in modernen Wohnungen mit dichten Fenstern und Türen kann sich Kondenswasser bilden, besonders an Fenstern. Auch hier ist die richtige Lüftung wichtig.

Alternative Lüftungsarten

Anstatt über die Fenster zu lüften, können Lüftungsgeräte installiert werden – auch bei bestehenden Gebäuden. Meist werden dazu relativ kleine Geräte in der Nähe der Fenster montiert. Die Luft wird über Öffnungen in der Wand oder in den Fenstern ausgetauscht. Mit solchen Geräten kann gut und preiswert gelüftet werden, auch wenn die Bewohner nicht zuhause sind. Ein positiver Nebeneffekt: Die Lüfter filtern Pollen oder Staub und halten Lärm ab.

Bei Neubauten werden häufig zentrale, mechanische Lüftungsgeräte eingebaut. Auch diese können in bestehenden Gebäuden nachgerüstet werden.

Ein Lüftungssystem, das richtig dimensioniert und eingestellt ist, sorgt jederzeit für ein gutes Raumklima – manuelles Lüften ist nicht mehr nötig.

Sorgen Sie für das richtige Raumklima

Ob man sich in einem Raum wohl fühlt, hängt massgeblich vom Raumklima ab. Das Klima wird von mehreren Faktoren beeinflusst, unter anderem:

- ▶ Lufttemperatur
- ▶ Oberflächentemperatur
- ▶ Luftfeuchtigkeit
- ▶ Luftgeschwindigkeit (Luftströmung)
- ▶ Tätigkeit der Personen im Raum

Wenn Sie für ein angenehmes Raumklima sorgen, tun Sie gleichzeitig etwas für Ihr eigenes Wohlbefinden und beugen unliebsamen Auswirkungen vor. Denn Schimmelpilz entsteht vor allem in feuchten, ungenügend oder übermässig beheizten und ungelüfteten Räumen.

Raumtemperatur – zwischen 18 und 22°C
Bleiben Sie in den Wohn- und Schlafräumen bei einer Temperatur von etwa 20°C. Bei zu warmer Raumluft kann sich Kondenswasser bilden, weil sich die Luft an den kälteren Innenoberflächen stark abkühlt und dabei übermässige Feuchtigkeit ausscheidet.
Senken Sie die Raumtemperatur nicht

übermässig, um Energie zu sparen. Halten Sie die Temperatur am Tag auf mindestens 18°C, in der Nacht auf mindestens 16°C. Bei tieferen Temperaturen kommt es zu einem hohen Energieverlust, weil die Aussenwände stark abkühlen. Gleichzeitig nimmt die Bildung von Kondenswasser und Schimmelpilzen zu.

Bitte beachten Sie, dass die Richtlinien der Raumtemperaturen zwischen 18°C und 22°C für moderne Bauten gelten. Bei älteren Gebäuden, die nur unzureichend gedämmt sind, braucht es möglicherweise höhere oder tiefere Temperaturen, damit Sie sich wohl fühlen.

Türen zu und Abstand wahren

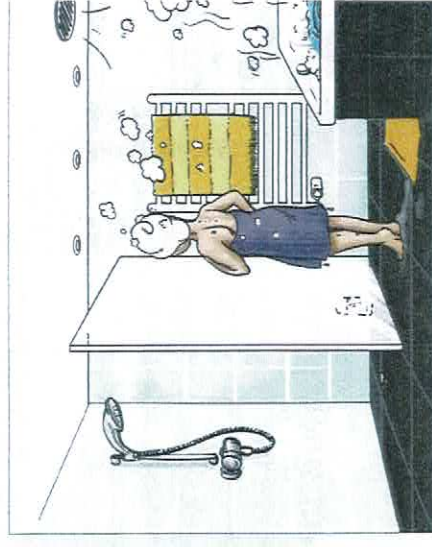
Die Türen zwischen kühleren Schlafzimmern und den übrigen, wärmeren Räumen sollten geschlossen bleiben, vor allem bei offenen Grundrissen – zum Beispiel bei einem offenen Treppenhaus. Sorgen Sie dafür, dass Oberflächen nicht auskühlen. Achten Sie darauf, dass der Wärmestrom vor den Fenstern nicht unterbrochen wird. In Gebäuden mit weniger gut isolierten Aussenwänden

sollten insbesondere grosse Möbel nicht dicht an die Aussenwände gestellt werden. Lassen Sie etwa 10 cm Abstand.

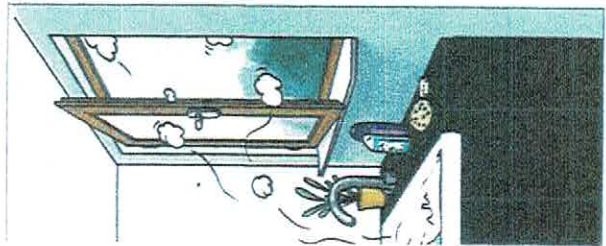
Luftfeuchtigkeit –

im Winter nicht über 50 %

Die relative Luftfeuchtigkeit sollte die Werte in der Tabelle nicht überschreiten. Sie kann mit einem Hygrometer gemessen werden.



Fenster öffnen oder Ventilator anstellen und damit den Wasserdampf sofort beseitigen.



Je höher die Innentemperatur, desto trockener die Raumluft. Befeuchten Sie die Raumluft nur bei einer Luftfeuchtigkeit unter 30% relativer Feuchte.

Von einer relativen Luftfeuchte über 40% an kalten Wintertagen wird abgeraten, da sie das Wachstum von Mikroorganismen wie Milben begünstigt.

Passen Sie Ihr Verhalten an: Wasserdampf, der beim Kochen, Baden oder Duschen entsteht, sollte sofort durch Lüften beseitigt werden. Trocknen Sie keine Wäsche in Wohnräumen, dies erhöht die Luftfeuchtigkeit.

Innentemperatur	20°C	22°C	24°C
Aussentemperatur	Relative Luftfeuchtigkeit innen		
-10°C	38%	36%	34%
-5°C	42%	41%	40%
0°C	48%	46%	44%
5°C	54%	52%	50%
10°C	61%	58%	56%

Maximale Luftfeuchtigkeit in Innenräumen - Tagesmittelwerte nach Norm SIA 180

Für weitere Informationen wenden Sie sich an eines unserer Mitglieder oder an die Geschäftsstelle des Herausgebers:

FFF - Schweizerischer Fachverband Fenster- und Fassadenbranche
Kasernenstrasse 4b, 8184 Bachenbülach

Hotline: 0900 000 166 (2 Min. kostenlos, danach CHF 3.50/min)
www.fff.ch

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck und Vervielfältigung einschliesslich Speicherung und Nutzung auf optischen und elektronischen Datenträgern nur mit Zustimmung.

6. vollständig überarbeitete Auflage, © FFF 2016

Adressen der angeschlossenen Mitglieder erhalten Sie unter www.fff.ch/anbieter

Weitere Informationen und Beratung:

Berner Fachhochschule, Architektur, Holz und Bau
Solothurnstrasse 102, 2500 Biel 6
Tel. 032 344 02 02, www.wahb.bfh.ch



Berner Fachhochschule
Architektur, Holz und Bau

LUNGENLIGA SCHWEIZ

Chutzenstrasse 10, 3007 Bern
Tel. 031 378 20 50, www.lungenliga.ch



Diese Broschüre wurde Ihnen überreicht von:

Was tun, wenn Fenster "schwitzen"?



Warum "schwitzen" Fenster eigentlich und was kann man dagegen tun?

Bei kaltem Wetter bildet sich an Fenstern häufig Kondenswasser, wodurch die Schimmelbildung begünstigt wird. So schaffst Du Abhilfe!

Manch einer kennt es sicherlich: Kaum wird es draußen mal kalt, schon bilden sich unzählige Tröpfchen an den Rändern der Fensterinnenseite. Mit Schwitzen hat das aber natürlich nichts zu tun; Kondensation ist das Stichwort. Um physikalisch erklären zu können, warum es denn eigentlich am Fenster zu dieser Tröpfchenbildung kommt, muss man sich mit der relativen Luftfeuchtigkeit beschäftigen.

So entstehen die Tröpfchen an Fenstern

Die relative Luftfeuchte beschreibt das Verhältnis zwischen dem tatsächlichen und dem maximal möglichen Wasserdampfgehalt des betrachteten Luftvolumens (meistens 1 m³ Luft) und wird üblicherweise in Prozent angegeben. Eine relative Luftfeuchte von 100 % bedeutet also, dass die Luft genauso viel Wasserdampf enthält, wie es ihr maximal möglich ist. Sie ist dann gesättigt und kann keinen weiteren Wasserdampf mehr aufnehmen.

Wird dann doch Wasserdampf zugeführt oder kühlt sich die Luft ab, kondensiert dieser überschüssige Wasserdampf und es entstehen Tröpfchen. In freier Wildbahn kann man dieses "Phänomen" bei der Bildung von Tau, Nebel oder Wolken beobachten.

Wärmere Luft kann mehr Wasserdampf aufnehmen

Wie viel Wasserdampf nun ein bestimmtes Luftvolumen aufnehmen kann, hängt von der Lufttemperatur ab. Wärmere Luft kann dabei mehr Wasserdampf aufnehmen als kältere. Während beispielsweise 1 m³ Luft bei 15 Grad 13 g Wasserdampf speichern kann, sind bei 0 Grad nur noch maximal 5 g möglich. Bei frostigen -20 Grad reicht sogar schon 1 g Wasserdampf um 1 m³ Luft "satt" zu bekommen.

Übertragen wir das mal auf die Fensterinnenseite: Vor allem im Winter gehören Fensterscheiben mit zu den kältesten Stellen eines Raums, d.h. die Luft, die sich direkt am Fenster befindet, hat eine niedrigere Temperatur als beispielsweise die in der Mitte des Raums. Da die Wasserdampfmenge in einem Raum aber im Normalfall überall gleich ist, ist die relative Luftfeuchte direkt am Fenster am höchsten und somit auch die Neigung zur Kondensation. Um dies so gut wie möglich zu verhindern, stehen Heizungen auch häufig unter den Fenstern.

Richtig lüften und heizen

Damit dieses Kondenswasser nicht zum Problem wird (Schimmelbildung), ist es wichtig, der erhöhten relativen Luftfeuchte an bestimmten Stellen im Raum entgegen zu wirken, indem man zum Beispiel mehrmals täglich für wenige Minuten stoßlüftet.

Dadurch gelangt zwar kühlere Luft in den Raum, die sich aber mit der Raumluft und der unmittelbar am Fenster vorhandenen feuchten Luft vermischt, sodass die relative Luftfeuchte dort und damit auch die Gefahr vor Schimmelbildung deutlich sinkt. Insgesamt sinkt also die Temperatur, wodurch die Luftfeuchtigkeit im gesamten Raum zwar etwas zunimmt, aber nur kurzzeitig, da dies durch das Heizen wieder ausgeglichen wird.

Zudem hat regelmäßiges Lüften natürlich noch einen weiteren Vorteil für Körper und Geist: die Zunahme des Sauerstoffgehalts im Raum.

Mehr zu diesem Thema erfährst du im folgenden Video: