



**Schönere
Zukunft**

Richtiges Lüften verhindert Schimmelbildung - ein Leitfaden





Inhaltsverzeichnis

Was ist Schimmel und wie entsteht er?	3
Wo tritt Schimmel meistens auf?	3
Quellen für die Feuchtigkeit in Gebäuden	4
Wie funktioniert der Wassertransport beim Lüften?	5
Luftaustausch im Gebäude durch manuelles Lüften	5
Tipps für richtiges Lüften	6
Bad.....	6
Küche.....	6
Kühle Räume.....	6
Bei Abwesenheit.....	6
Luftaustausch mit kontrollierter Wohnraumlüftung	7
Tipps fürs Austrocknen von feuchten Wohnräumen	8
Außerhalb der Heizperiode - Sommerlüftung:.....	8
Innerhalb der Heizperiode:.....	8
Tipps wie man den trockenen Zustand einer Wohnung erhält	9
Richtiges Lüften.....	9
Heizen.....	9
Wäschetrocknen.....	9
Einbaumöbel.....	9
Tapeten.....	9
Vorhänge und Karniesen.....	9
Umbauten.....	9
Gesundheitliche Aspekte	10
Schädlicher Einfluss von Schimmel.....	10
Ungesunde Wirkung von stickiger Luft.....	10

Quellen:

- Richtig lüften verhindert Schimmelbildung ...
 - Herausgegeben vom Österr. Verband gemeinn. Bauvereinigungen Landesgruppe Steiermark
- Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen („Schimmelpilz-Leitfaden“)
 - Erstellt durch die Innenraumluftthygienekommission des Umweltbundesamtes
- Luftaustausch mit kontrollierter Wohnraumlüftung -
 - Text zur Verfügung gestellt von S.I. Energiesysteme GmbH



Schönere Zukunft

Dem Auftreten von Schimmelpilzen in Gebäuden wird zunehmend Bedeutung geschenkt. Ein Hauptgrund für das Wachstum von Schimmelpilzen ist das unsachgemäße Lüftungsverhalten der Bewohnerinnen und Bewohner in der Verbindung mit Tätigkeiten, bei denen Feuchtigkeit entsteht (Duschen, Kochen, etc.). Durch die erwähnten Tätigkeiten erhöht sich die Feuchtigkeit der Raumluft.

Was ist Schimmel und wie entsteht er?

Schimmelpilze sind ein natürlicher Teil unserer belebten Umwelt und ihre Sporen sind daher auch in Innenräumen vorhanden. Das Wachstum von Schimmelpilzen in Innenräumen sollte aber vermieden werden, da er ein hygienisches Problem darstellen kann.

Die Luft enthält Pilzsporen verschiedener Art, die sich ähnlich wie Staub auf den Oberflächen von Wänden und Einrichtungsgegenständen absetzen. Weder in der Luft noch auf trockenen Oberflächen finden Pilzsporen die Voraussetzungen für ein Wachstum. Ist auf Materialien wie Holz, Spanplatten, Papier, Karton, Kunststoffe, Gummi, Silikon, Folien, Lacke, Leder, etc. jedoch eine Mindestfeuchte vorhanden, so entsteht der ideale Lebensraum für Schimmelpilze.

In der Wachstumsphase bilden Schimmelpilze Zellfäden. Diese sind meist farblos und daher für das freie Auge nicht zu erkennen. Erst wenn der Schimmelpilz bereits gewachsen ist, ist er quasi unübersehbar und es bildet sich ein so genannter Schimmelrasen.

Trocknet die Feuchtigkeit auf der Unterlage wieder ab, so stoppt das Wachstum des Schimmels, es beginnt allerdings wieder, sobald erneut Feuchtigkeit auftritt.

Wo tritt Schimmel meistens auf?

Schimmel wird vor allem in Wohnungen mit hoher Luftfeuchtigkeit angetroffen, besonders in den Bereichen kühlerer Bauteile, in erster Linie aber an Stellen, die von der normalen Luftzirkulation nicht erreicht werden konnten (und dadurch nicht genügend erwärmt werden) wie

- Raumecken
- Hinter Karniesen und Vorhängen
- Hinter Wandverbauten und Möbeln an Außenwänden
- Bei Fensterleibungen und -stürzen und
- in innen liegenden Bädern.

Am meisten betroffen sind Schlaf- und Kinderzimmer sowie Bäder und Küchen. In wesentlich geringerem Umfang ist Schimmel in Wohnzimmern anzutreffen.



Quellen für die Feuchtigkeit in Gebäuden

Die Feuchtigkeit in einem Gebäude kann schon während der Errichtung entstehen. Die zu hohe Luftfeuchtigkeit in den Wohnräumen liegt dann an der in den Bauteilen und Rauminhalten gespeicherten Wassermenge. Die Luftfeuchtigkeit bleibt bestehen, wenn die Baufeuchtigkeit nach dem Bezug von Neubauten bzw. sanierten Wohnräumen nicht vollständig durch entsprechend vermehrtem Lüften abgeführt wurde. Die Austrocknung von Wohnräumen erfolgt am besten während der Sommermonate bzw. mit mechanischen Entfeuchtungsgeräten.

Die andere, bedeutendere Quelle ist aber der Wasserdampf, der in allen bewohnten Innenräumen entsteht. Wenn bei bestehenden Wohnungen die Luftfeuchtigkeit durch zu geringes Lüften auf einem hohen Niveau gehalten wird, kommt es zu Aufschaukelungs-Prozessen, in deren Folge sich Bauteile und Rauminhalte befeuchten. Duschen, Waschen, Wäsche trocknen, Kochen, Putzen, all diese Tätigkeiten führen zu Wasserdampf in einer Wohnung. Weitere Quellen sind Pflanzen, Aquarien uvm. Die untenstehende Tabelle zeigt ein Beispiel für die durchschnittliche Wasserdampfabgabe in einem 3-Personen-Haushalt.

Raum	Quellen	Wassermenge in Liter/Tag
Küche	Kochen, Feuchtreinigung	3,00
Bad/WC	Waschmaschinenlauf	0,15
	Dusche/Badewanne	0,65
Andere Räume	Ruhende Person	0,96
	Aktive Person	2,43
	Topfpflanzen	3,60
	Sonstiges (z.B. nasse Kleidung)	0,20
	Freie Wasserflächen	0,48
Gesamt	Alle	11,47

Das Beispiel zeigt, dass in einem 3-Personen-Haushalt täglich mehr als 10 Kilogramm Wasserdampf entstehen. Um also die Innenräume trocken zu halten und Schimmel zu vermeiden, müssen diese rund 11,5 kg Wasserdampf abtransportiert werden und das geht am einfachsten durch Lüften.



Wie funktioniert der Wassertransport beim Lüften?

Kalte Luft, die beim Lüften in den Innenraum gelangt, nimmt beim Erwärmen Feuchtigkeit auf, die bei einem weiteren Lüftungsvorgang mit der warmen Luft nach außen abgeführt wird. So kann bei kalter Außenluft im Innenraum eine Austrocknung erzielt werden (selbst dann, wenn es regnet und daher auch die Außenluft sehr feucht ist).

Je kälter die Luft ist, desto mehr Wasser kann sie beim Erwärmen aufnehmen. Daher kann im Winter durch Lüftung mit kalter Außenluft mehr Feuchtigkeit aus einem Raum abtransportiert werden als im Sommer.

Luftaustausch im Gebäude durch manuelles Lüften

Bei der freien oder natürlichen (manuellen) Lüftung entsteht die Luftbewegung durch die Auftriebskräfte infolge von Temperaturunterschieden zwischen innen und außen oder durch Druckunterschiede am Gebäude (Wind).

Bei vielen älteren Gebäuden ist die Undichtigkeit im Bauwerk so groß, dass es selbst bei geschlossenen Fenstern und Türen zu einem großen Luftaustausch kommen kann (hier ist oft zu trockene Raumluft während des Winters ein Problem), bei neuen Gebäuden mit dicht schließenden Fenstern muss hingegen vermehrt gelüftet werden, um die Feuchtigkeit aus dem Raum abzuführen, und der Bildung von Schimmel vorzubeugen.

Üblicherweise wird so gelüftet, dass während eines Lüftungsvorganges ein Luftwechsel von 0,5 - 1/h stattfindet. Es kann allerdings auch eine höhere Rate nötig sein (z.B. in Schulklassen). Die untenstehende Tabelle zeigt, welche Lüftungsarten welche Luftwechselraten haben.

Fensterstellung	Luftwechsel (h ⁻¹)
Fenster in Kippstellung	0,3 - 4
Fenster halb geöffnet	4 - 10
Fenster ganz geöffnet	4 - 20
Querstromlüftung (mehrere gegenüberliegende Fenster ganz geöffnet)	10 - 50

Hinweis: dass die Luft auch ohne Durchzug ausgetauscht werden kann, liegt an den Druckunterschieden zwischen Innen- und Außenluft. Diese Druckdifferenzen bilden sich aus, wenn die Innentemperatur höher ist als die Temperatur draußen. Bei einem Temperaturunterschied von ca. 25°C im Winter sorgt die daraus folgende Druckdifferenz also dafür, dass auch bei geringer Öffnung der Fenster wirksam gelüftet werden kann.



Tipps für richtiges Lüften

Zur Verringerung der Feuchte im Raum sollte vorzugsweise mehrmals täglich eine kurze Stosslüftung (5-10 Minuten bei weit geöffnetem Fenster) erfolgen. Besonders effektiv ist dabei die Querlüftung, also das gleichzeitige Öffnen mehrerer Fenster.

Bad

Im Bad sollte, insbesondere bei Räumen mit ungenügender Lüftungsmöglichkeit, nach dem Duschen das Wasser von Wänden und Boden entfernt werden. Es braucht dann nicht mehr durch Lüftung abgeführt zu werden. Nach dem Duschen sollte man die Fenster im Bad (soweit vorhanden) kurzzeitig weit öffnen.

Da nasse Handtücher und Wände im Badezimmer – trotz kurzzeitigen Lüftens – noch viel Wasser enthalten können und sich damit längerfristig eine zu hohe relative Feuchte im Raum einstellt, kann es hilfreich sein, die Türen zu anderen beheizten Räumen nach dem Lüften offen zu halten.

Ventilatoren bzw. andere mechanische Belüftungseinrichtungen (soweit vorhanden) nach der Badbenützung laufen lassen (insbesondere in kleinen, fensterlosen Räumen).

Küche

In der Küche kann auch durch einen Dunstabzug mit Abführung der Abluft ins Freie viel Feuchtigkeit aus dem Raum entfernt werden. Ein solcher Abzug ist überdies unter dem Gesichtspunkt der Abführung von Kochdünsten und – beim Kochen mit Gas – von Verbrennungsgasen sinnvoll. Dunstabzugshauben mit Umluftführung sind zur Verringerung der Luftfeuchtigkeit in der Küche nicht geeignet.

Kühle Räume

Weniger beheizte Räume (z.B.: Schlafzimmer) sollten nicht mittels warmer Luft aus anderen Räumen (am Abend) aufgewärmt werden. Im kälteren Raum kann es sonst an Wänden und Fensterscheiben zu Tauwasserbildung kommen (= Basis für Schimmelbildung).

Bei Nutzung des – wenig beheizten – Schlafzimmers sollte durch gute Lüftung für die Abfuhr von Feuchtigkeit (jeder Schlafende gibt ca. 1 Liter Wasserdampf je Nacht ab) gesorgt werden, da es sonst ebenfalls zu Tauwasserbildung kommen kann.

In Räumen, die längere Zeit nicht benutzt und beheizt wurden, sollte bei erneutem Gebrauch vorher vermehrt gelüftet werden.

Bei Abwesenheit

Können wegen Abwesenheit der Bewohner die Fenster einer Wohnung nicht mehrmals täglich geöffnet werden, sollten wenigstens die Innentüren offengehalten werden, damit noch vorhandene Feuchte aus den feuchteren Bereichen (z.B. Küche, Bad) gleichmäßig auf alle Räume verteilt wird.



Luftaustausch mit kontrollierter Wohnraumlüftung

Allgemein zur kontrollierten Wohnraumlüftung:

Eine kontrollierte Wohnraumlüftung gewährleistet eine ständige Frischluftzufuhr und führt gleichzeitig Schadstoffe, Gerüche und überschüssige Feuchtigkeit ab. Staub, Pollen und Sporen werden ausgefiltert. Durch sehr geringe Strömungsgeschwindigkeiten tritt keine Zugluft auf. Kontrollierte Wohnraumlüftungen vermeiden außerdem Bauschäden durch Schimmelbildung. Hohe Energieverluste durch Fensterlüftung gehören ebenso der Vergangenheit an, weil die warme Abluft aus den Innenräumen über einen Wärmetauscher zur Erwärmung der Frischluft genutzt wird.

Allgemein Funktionsweise:

Eine kontrollierte Wohnraumlüftung besteht im Wesentlichen aus einem zentralen Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung und einem Luftleitungssystem. Die frische Außenluft wird über die Außenluftansaugung dem Lüftungsgerät zugeführt. Im Lüftungsgerät wird die Außenluft gefiltert und erwärmt. Dazu wird sie über einen Wärmetauscher geführt und mit der warmen Abluft aus dem Gebäude annähernd auf Raumtemperatur gebracht. Frischluft und Abluft kommen dabei nicht in Berührung (keine Mischluft). Über die Zuluftleitungen wird die Frischluft in die Wohn- und Schlafräume geleitet. Anschließend gelangt sie über den Gang zu Küche und Sanitärräumen. Von dort wird die „verbrauchte“ Luft über die Abluftleitungen wieder zurück zum Lüftungsgerät (Wärmetauscher) und anschließend über die Fortluftleitung ins Freie geführt.

Anlagengrundtypen:

dezentrale Wohnraumlüftung:

Eine dezentrale Wohnraumlüftungsanlage besteht aus einem zentralen Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung pro Wohneinheit und einem Luftleitungssystem. Jedem Lüftungsgerät ist ein eigener Lüftungsregler zugeordnet. Die Wartung der Lüftungsgeräte erfolgt in der Wohneinheit.

zentrale Wohnraumlüftung:

Eine zentrale Wohnraumlüftungsanlage besteht aus ein oder mehreren zentralen Lüftungsgeräten mit Wärmerückgewinnung, die jeweils über ein Luftleitungssystem mehrere Wohneinheiten gleichzeitig versorgen. Die zentralen Lüftungsgeräte sind in Technikräumen außerhalb der Wohneinheiten situiert. Jedem Lüftungsgerät ist ein eigener (zentraler) Lüftungsregler zugeordnet. Subregler in den einzelnen Wohneinheiten können je nach System vorhanden sein.

Die Wartung der Lüftungsgeräte erfolgt im Technikraum. Ein Zugang zu den Wohneinheiten ist im Normalfall nicht erforderlich.



Schönere Zukunft

Die wichtigsten Vorteile von kontrollierten Wohnraumlüftungsanlagen

- sorgen besonders komfortabel für eine hohe Raumluftqualität
- führen Schadstoffe, Gerüche und überschüssige Feuchtigkeit ab und helfen, Schimmelschäden zu vermeiden
- filtern die Frischluft von Staub, Pollen und Sporen
- entlasten AllergikerInnen durch den Einsatz spezieller Pollenfilter
- schützen vor Außenlärm und bieten einen erhöhten Einbruchschutz
- sparen Energie und machen Niedrigstenergie- und Passivhäuser erst möglich
- sichern den Werterhalt eines Gebäudes

Tipps fürs Austrocknen von feuchten Wohnräumen

Außerhalb der Heizperiode – Sommerlüftung:

- Häufig für Querstromlüftung sorgen
- Fenster langfristig in Kippstellung belassen

Innerhalb der Heizperiode:

verstärktes Heizen und Lüften am Beginn der Heizperiode. Vorgangsweise:

1. Durchlüften der Wohnung ca. 10 Minuten lang bei weit geöffnetem Fenster, am besten mit Durchzug
2. Alle Fenster schließen und die Wohnung voll aufheizen
3. Nach 3-4 Stunden ist die Luft gesättigt und der Luftinhalt muss erneut ausgetauscht werden (Schritte 1. und 2.)

Am wirksamsten und schnellsten ausgetrocknet werden Wohnräume, wenn dieser Vorgang bei kühlem, trockenem Wetter durchgeführt wird (siehe Wassertransport beim Lüften).

Der Luftaustausch sollte bis zu 4 Mal am Tag erfolgen, allgemein gilt aber: die Dauer der Austrocknung hängt von dem Feuchtigkeitszustand der Wohnung ab und der Erfolg ist erst nach zwei Wochen sichtbar.

Die folgenden Maßnahmen beschleunigen den Austrocknungsvorgang:

- Möbel ca. 20 cm von den Wänden abrücken
- Vorhänge aus den Raumecken ziehen (am besten in der Fenstermitte zusammenschieben)
- Raumecken am Fußboden frei machen
- Kleider- und Wäscheschränke weit öffnen.
- Während feuchtigkeitsintensiver Tätigkeiten lüften bzw. unmittelbar danach, um die Luft nicht mit zusätzlicher Feuchtigkeit zu belasten



Schönere Zukunft

Tipps wie man den trockenen Zustand einer Wohnung erhält

Richtiges Lüften:

siehe Tipps für richtiges Lüften

Heizen:

Beheizen Sie alle Räume der Wohnung gleichmäßig und sorgen Sie dafür, dass die Temperaturabsenkung in den Nachtstunden nicht mehr als 5°C beträgt. Sie ermöglichen dadurch ein gutes Raumklima und verhindern, dass die Luftfeuchtigkeit an den ausgekühlten Wänden und Decken nicht beheizter Räume kondensiert. Wenn Sie ein kühles Schlafzimmer bevorzugen, halten Sie es nur um 4-5°C kühler, denn zwei Personen erzeugen in nur einer Nacht bis zu 2 Liter Wasser durch Atmung und Transpiration.

Wäschetrocknen:

Trocknen Sie Ihre Wäsche möglichst nicht in Wohnräumen. Wenn Sie Ihre Wäsche in der Wohnung trocknen, dann am besten im Badezimmer mit ausreichender Lüftung.

Einbaumöbel:

Sollten im Idealfall nicht an Außenwänden angebracht werden. Falls doch, sind eine ausreichende Hinterlüftung und evtl. zusätzliche Wärmedämmungen empfehlenswert.

Tapeten:

Dichte Tapeten und Innenanstriche an Außenwänden können den Austrocknungsvorgang behindern. Nach Bauvollendung sollten Tapeten erst nach 2 Sommerperioden aufgebracht werden.

Vorhänge und Karniesen:

Wird ein Raum nicht benutzt bzw. nur wenig beheizt, sollten die Vorhänge aus den Raumecken gezogen werden. Karniesen immer mit etwas Abstand zur Zimmerdecke montieren, damit die Luftzirkulation (Hinterlüftung) nicht behindert wird.

Umbauten:

Durch Umbauten, neue Trennwände, Estriche und Putzflächen gelangt vermehrt Feuchtigkeit in Wohnräume. Auch neue Fenster und zusätzliche Dichtungen verhindern oft die Abfuhr der Raumfeuchte. Darum häufiger lüften!



Gesundheitliche Aspekte

Schädlicher Einfluss von Schimmel

Sporen und Stoffwechselprodukte von Schimmelpilzen können allergische und reizende Reaktionen hervorrufen bzw. Symptomkomplexe auslösen, wenn sie über die Luft eingeatmet werden. Dabei ist es nicht wichtig, ob der Schimmelpilz noch lebend oder bereits abgestorben ist. In seltenen Fällen können einige Schimmelpilzarten darüber hinaus bei bestimmten Risikogruppen auch Infektionen hervorrufen, allerdings sind nur lebende Pilze zur Auslösung einer Infektion fähig.

Ungesunde Wirkung von stickiger Luft

Der Luftaustausch sorgt nicht nur für den Abtransport von Luftfeuchtigkeit, sondern in besonderem Maß auch für den von Luftverunreinigungen, die sich bei ungenügender Lüftung in der Raumluft ansammeln:

- Das ausgeatmete Kohlendioxyd (CO₂)
- Geruchsstoffe
- Stickoxyde
- Kohlenwasserstoff
- uvm.

Wird der Luftinhalt in Wohnräumen zu selten ausgetauscht, steigen die Anteile dieser Stoffe und Gase in der Raumluft, wodurch das Wohlbefinden der Bewohner ebenfalls beeinträchtigt werden kann.