

Richtig lüften! auch um Schimmel zu vermeiden ...



Herausgeber



www.energieatelier.lu



Weitergeleitet durch



DAS GANZE JAHR RICHTIG LÜFTEN!

So lange sollten Sie 2 mal täglich die Fenster weit öffnen.

TIC TAC

4-6 Minuten
Januar, Februar,
Dezember

8-10 Minuten
März, November



TIC TAC

12-15 Minuten
April, Oktober

12-20 Minuten
Mai, September

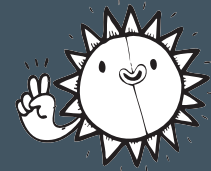
TIC TAC

25-30 Minuten
Juni, Juli, August



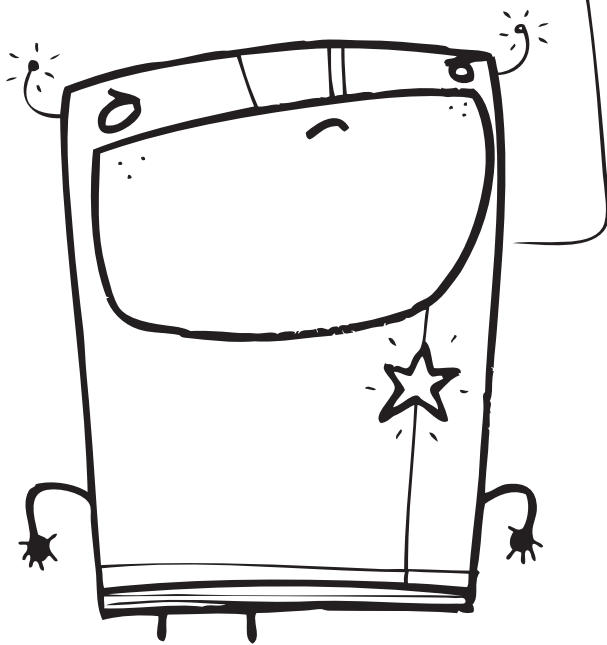
Quelle: DIN Deutsches Institut für Normung

INDEX



- 2 Das ganze Jahr richtig lüften!
- 3 Wieso muß man überhaupt lüften?
- 4 Welche Arten der Lüftung gibt es?
- 4 Kipplüftung oder Querlüftung?
- 5 Wie lange sollte man lüften?
- 5 Warum ist die Luft im Winter trockener?
- 6 Was passiert im Winter bei Regen wenn wir lüften?
- 7 Feuchtigkeit im Haushalt
- 7 Wie entsteht Schimmel?
- 7 Wie entsteht zu hohe Luftfeuchtigkeit?
- 8 Wie entsteht Kondenswasser?
- 9 Wie vermeide ich Kondenswasser (was später zu Schimmel führt)?
- 10 Warum sind Gebäudeecken eher von Schimmel betroffen?
- 11 Warum sollte man keine Möbel an kalte Aussenwände stellen?

WIESO MUSS
MAN ÜBERHAUPT
LÜFTEN?



Innerhalb einer Wohnung nimmt die Luftqualität stetig ab. Durch atmen verbrauchen wir Sauerstoff und produzieren CO_2 . Durch duschen und kochen produzieren wir Feuchtigkeit. In unseren Möbeln, Wandfarben, Teppichen und Kleidern wurden Insektizide, Weichmacher, Flammenschutzmittel und Kleber verwendet, welche nun ausdunsten. Eventuell gesellt sich dazu noch Kohlenmonoxid aufgrund einer Feuerstelle oder aus dem Erdreich eindringendes Radon. Und alles das muss raus! Wie? Mit lüften!

Welche Arten der Lüftung gibt es?

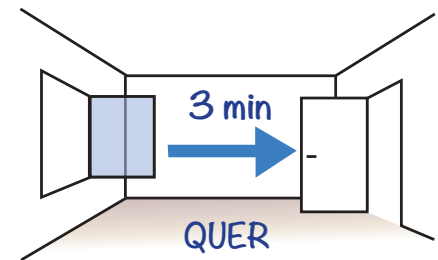
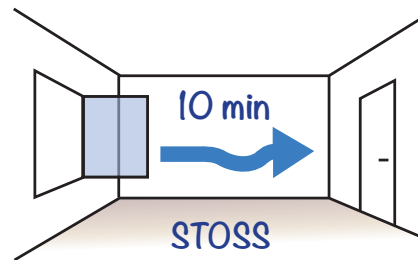
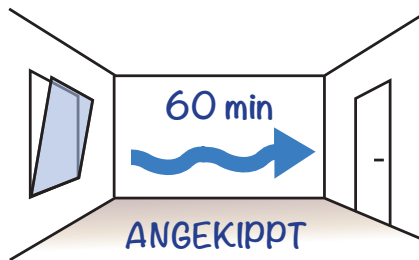
Grundsätzlich unterscheiden wir zwischen einer mechanischen und einer manuellen Belüftung.

Mechanische Zwangsbelüftungsanlagen findet man heutzutage quasi in jedem neueren Wohngebäude. Unabhängig vom Nutzerverhalten garantieren diese Lüftungsan-

lagen dass sich jederzeit frische Luft innerhalb des Gebäudes befindet.

Wir möchten uns jedoch hier mit der manuellen Belüftungsweise befassen, und dabei den Unterschied zwischen Kipplüftung und Stoßlüftung erläutern.

Für einen kompletten Luftaustausch...



Kipplüftung oder Querlüftung?

Bei der Querlüftung erreicht man, dass innerhalb weniger Minuten das komplette Luftvolumen innerhalb eines Raumes/ Gebäudes durch frische Aussenluft ausgetauscht werden kann. Je trockener die Aussenluft ist (je kälter die Aussentemperaturen), desto kürzer kann die Lüftungsdauer ausfallen. Natürlich bleiben dabei Zuglufterscheinungen nicht aus und die Bewohner sollten sich einen Rythmus angewöhnen, der sie so wenig wie möglich in ihrem Komfort stört. Gut vorstellen könnte man sich z.B., dass die Bewohner die Schlafräume (meistens 1. Stockwerk) morgens während dem Frühstück und abends während dem Abendessen lüften, während man sich selber im Erdgeschoss aufhält. Danach könnte man

dann z.B. während dem Zähneputzen das Erdgeschoss lüften ...

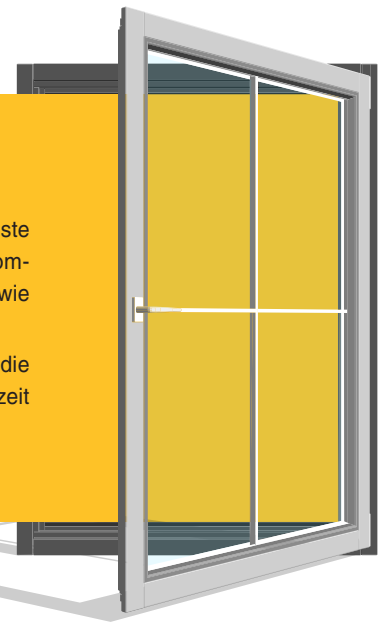
Man kann seine Wohnung jedoch auch per Kippstellung lüften. Allerdings dauert dies ein Vielfaches länger. In der Zwischenzeit wird dabei nicht nur die Raumluft ausgetauscht, sondern kühlt die langsam von aussen eindringende Frischluft sämtliche Gegenstände in der Wohnung ab. Wände, Möbel und sonstige Einrichtungsgegenstände kühlen ab und müssen nach dem Lüften teuer wieder aufgeheizt werden. Aus energetischer Sicht kann man demnach nur abraten per Kippstellung zu lüften. Die abgekühlten Wände steigern zudem das Schimmelbildungsrisiko.

Wie lange sollte man lüften?

Im Sommer stellt sich diese Frage kaum. Die hohen Aussentemperaturen reduzieren die Wärmeverluste quasi auf null. Viele Fenster stehen den Sommer über permanent auf Kipp. Weil Innenwände etc. im Sommer nicht auskühlen ist die Sommerlüftung (ob Kippstellung oder Stoßlüftung) aus energetischer sowie hygienischer Sicht absolut unproblematisch und es darf solange gelüftet werden wie man möchte.

Auf den Winter kommt es an. Während der kalten Jahreszeit zögert man oft der Heizkosten wegen, die Fenster zu öffnen und kalte Frischluft hereinzulassen. Trotzdem muss gelüftet werden. Je nach Jahreszeit zwischen 4 und 30 Minuten täglich.

Siehe Seite 2



Warum ist die Luft im Winter trockener?

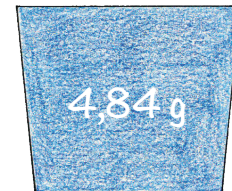
Kalte Luft ist trockener, da sie weit weniger Feuchtigkeit aufnehmen kann als wärmere. Eine 0°C kalte Luft kann pro Kubikmeter [m³] maximal 4,84 Gramm Wasser aufnehmen. Diese Feuchtigkeitsmenge entspricht der absoluten Luftfeuchtigkeit. Nimmt diese 0°C kalte Luft also die maximal mögliche Menge an Wasser auf, redet man von einer relativen Luftfeuchte von 100%. Die Luft ist damit komplett mit Wasser gesättigt.

Sobald die Luft wärmer wird, kann sie auch mehr Wasser aufnehmen. Bereits bei einer Temperatur von 20°C kann jeder Kubikmeter Luft 17,3 Gramm Wasser aufnehmen. Diese absoluten 17,3 Gramm Wasser entsprechen bei 20°C ebenfalls einer relativen Luftfeuchte von 100%.

Wir merken also dass eine Aussage über die relative Luftfeuchte nur dann aussagekräftig ist, wenn sie in Relation zu einer Temperatur steht.

Luft 0°C

relative Luftfeuchte 100%
absolute Luftfeuchte 4,84 g/m³



Luft 20°C

relative Luftfeuchte 100%
absolute Luftfeuchte 17,30 g/m³



Was passiert im Winter bei Regen wenn wir lüften?

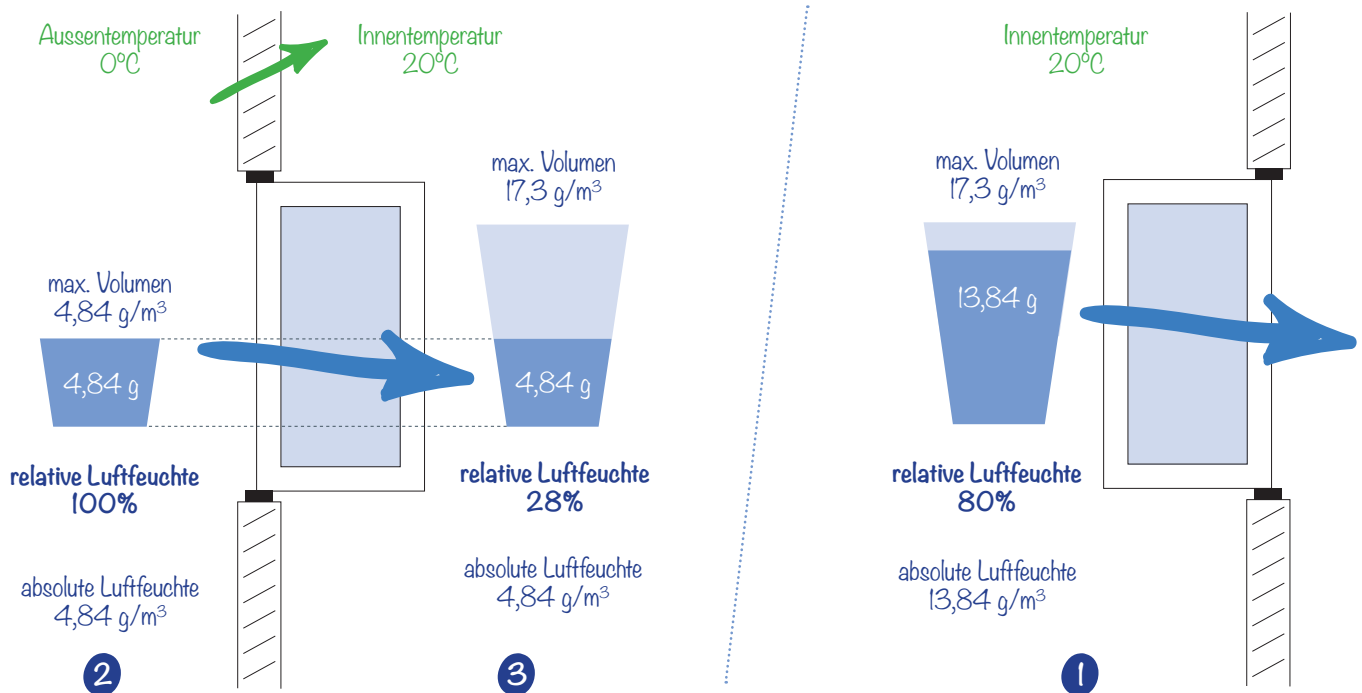
Im Winter wird genau jene 20°C warme und zum Teil gesättigte Innenluft durch kalte, und durch den Regen komplett gesättigte Aussenluft ausgetauscht. z.B.: Die Innenluft ist 20°C warm und zu 80% mit Feuchtigkeit gesättigt. ❶ Wir sprechen also von einer relativen Luftfeuchte von 80%. Dann befindet sich pro Kubikmeter Luft eine absolute Wassermenge von (80% von 17,3 Gramm) 13,84 Gramm.

Die Aussenluft ist 0°C kalt. Obwohl es regnet und die relative Luftfeuchte 100% beträgt, sind pro Kubikmeter Luft lediglich 4,84 Gramm Wasser enthalten. ❷

Beim Lüften tauschen wir also Raumluft

(relative Feuchte 80%) mit einer absoluten Feuchte von 13,84 Gramm Wasser pro Kubikmeter durch Aussenluft (relative Feuchte 100%) aus, welche eine absolute Feuchte von lediglich 4,84 Gramm Wasser aufzeigt. Mehr geht bei 0°C nicht rein!

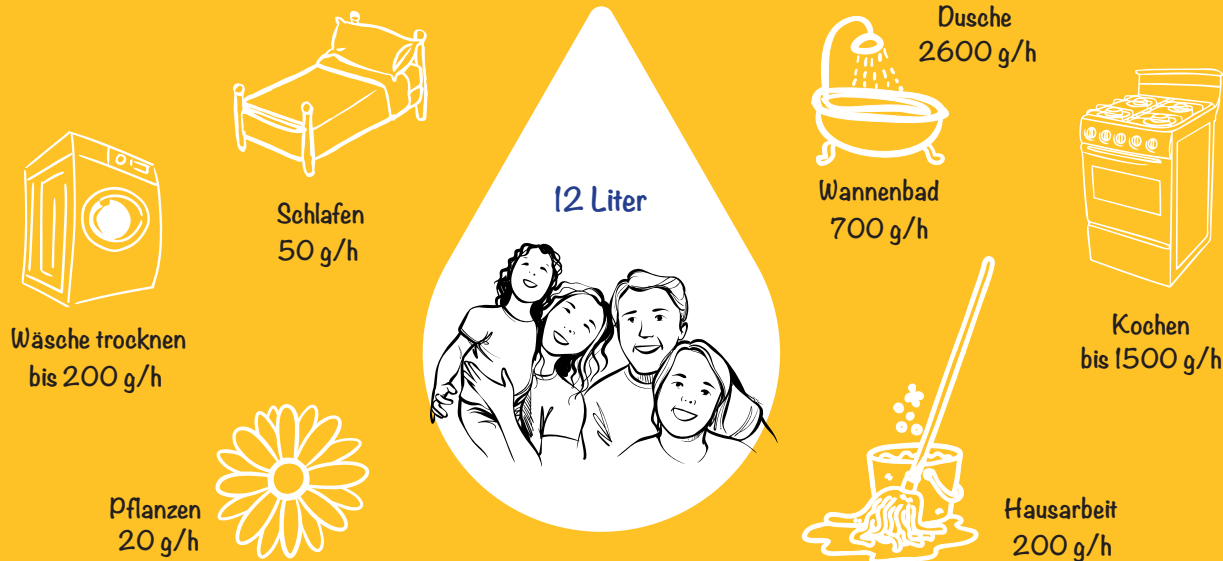
Diese Frischluft (0°C) wird nun auf Raumtemperatur (20°C) hochgeheizt, wobei die absolute Feuchtigkeit von 4,84 Gramm Wasser pro Kubikmeter nicht ändert. Die relative Luftfeuchtigkeit jedoch ändert. Bei einer Lufttemperatur von 20°C entsprechen 4,84 Gramm Wasser pro Kubikmeter einer relativen Luftfeuchtigkeit von rund 28%. ❸



Wir können also ganz einfach ausrechnen und belegen dass, obwohl es draussen regnet, die Luftfeuchte innerhalb eines Raumes durch Lüften reduziert werden kann.

Feuchtigkeit im Haushalt

Wasserdampfabgabe einer 4-köpfigen Familie pro Tag



Quelle: co2online.de

Wie entsteht Schimmel?

Schimmelpilz-Sporen benötigen optimale Bedingungen um wachsen zu können. Dazu gehört vor allem Feuchtigkeit, welche entweder durch äussere oder durch innere Einflüsse entsteht.

Äussere Einflüsse: Rohrbruch im Mauerwerk, durch undichte Regenrinne ins Mauerwerk eindringendes Wasser,

aufsteigende Feuchte im Mauerwerk aufgrund fehlender horizontaler Sperre, eindringendes Regenwasser durch fehlerhaften Aussenputz, ...

Innere Einflüsse: Kondenswasser an z.B. kalten Aussenwänden durch zu hohe Luftfeuchtigkeit. Auf diese Kondenswasserbildung möchten wir hier weiter eingehen.

Wie entsteht zu hohe Luftfeuchtigkeit?

Ein 4-Personen-Haushalt produziert durch Duschen, Kochen, Schwitzen, Atmen, Pflanzen giessen etc. eine Menge von bis zu 12 Liter Wasser in Form von Wasserdampf pro Tag.

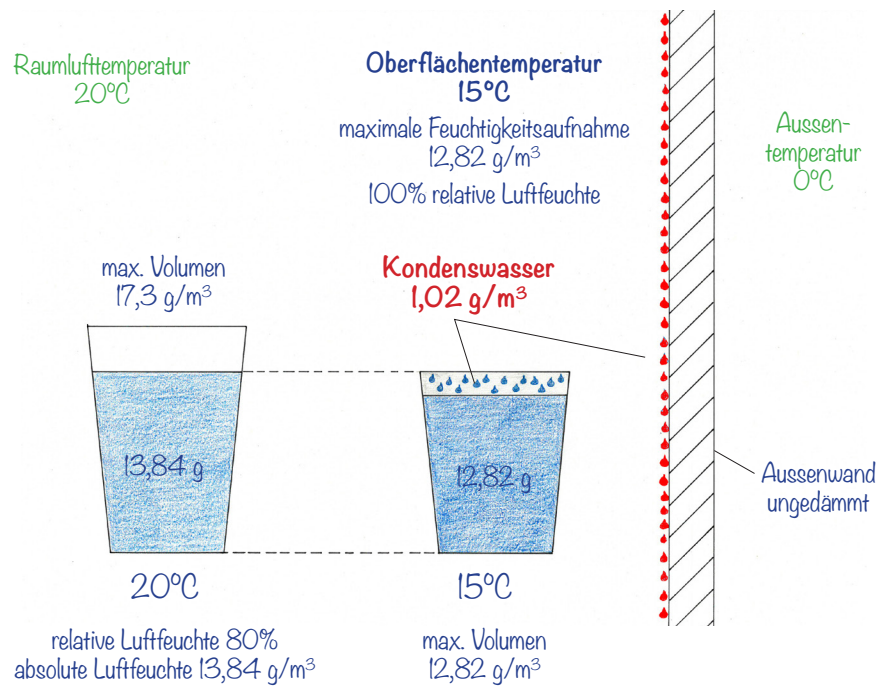
Wird diese Menge an Feuchtigkeit nicht durch Lüften abgeführt, erhöht sie die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Hauses. Je höher die relative Luftfeuchte, desto höher auch das Risiko von Kondenswasser, gefolgt von Schimmelbildung.

Wie entsteht Kondenswasser?

Wie bereits erwähnt kann warme Raumlufte wesentlich mehr Feuchtigkeit aufnehmen als kalte. Trifft also feuchtwarne Raumlufte auf eine kalte Aussenwand, kühlt sich die Raumlufte an dieser Stelle ab und unterschreitet die sogenannte Taupunkttemperatur; die Temperatur, an der die relative Luftfeuchte 100% überschreiten würde. Bei unterschreiten dieser Taupunkttemperatur fällt Kondenswasser an.

Beispiel: 20°C warme Raumlufte kann pro m³ 17,3 Gramm Wasser aufnehmen. Besitzt die Raumlufte nun einen relativen Feuchtigkeitsgehalt von 80%, entspricht dies einer Menge von $17,3 \cdot 80\% = 13,84$ Gramm Wasser pro m³.

Trifft diese feuchtwarne Raumlufte nun an eine 15°C kalte ungedämmte Aussenwand, so kühlt sich die Raumlufte ebenfalls auf 15°C ab. 15°C warme Luft jedoch kann nur noch maximal 12,82 Gramm Wasser pro m³ aufnehmen. Da die absolute Feuchtigkeitsmenge aber 13,84 Gramm pro m³ beträgt, fällt pro m³ rund 1 Gramm Kondenswasser an.



Diese Kondenswassermenge kann nun auf lange Sicht Schimmel verursachen!

Wie vermeide ich Kondenswasser (was später zu Schimmel führt)?

Grundsätzlich gibt es diesbezüglich (bildlich gesprochen) 2 Stellschrauben und ein Pflaster.

Stellschraube 1: Wärmedämmung!

Durch eine intakte Wärmedämmung der Aussenwände erhöht sich die Oberflächentemperatur an der Innenseite. Liegt diese Oberflächentemperatur oberhalb der Taupunkttemperatur, kann kein Tauwasser/Kondenswasser anfallen und die Wand bleibt schimmelfrei.

Stellschraube 2: richtig lüften!

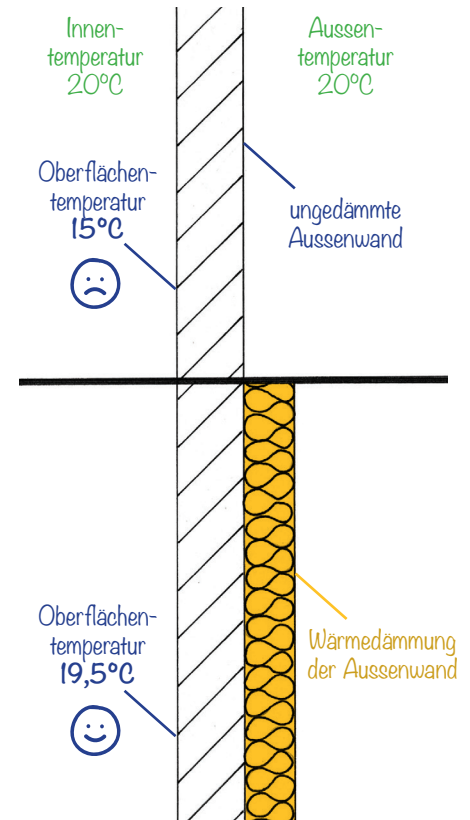
Befindet sich keine Feuchtigkeit in der Raumluft kann auch keine Feuchtigkeit an einer Oberfläche auskondensieren. Je konsequenter man lüftet und dabei die relative Luftfeuchte reduziert, desto niedriger ist das Risiko von Tauwasser/Kondenswasser.

Pflaster: feuchte-tolerante Materialien!

Lehm besitzt die Fähigkeit enorme Wassermengen aufzunehmen und zeitversetzt wieder abzugeben. So kann z.B. die beim Duschen anfallende Feuchtemenge innerhalb des Lehmputzes aufgenommen werden und beim späteren Lüften wieder an die sich abtrocknende Raumluft abgegeben werden.

Kalk ist zusätzlich dazu noch basisch, besitzt also einen pH-Wert oberhalb 7 (eher oberhalb 10). Diese Alkalität nimmt den Schimmelpilzsporen jeden Nährboden auf welchem sie gedeihen könnten.

Mit Hilfe dieser 3 Massnahmen kann man jedes Schimmelrisiko reduzieren bzw. annullieren.

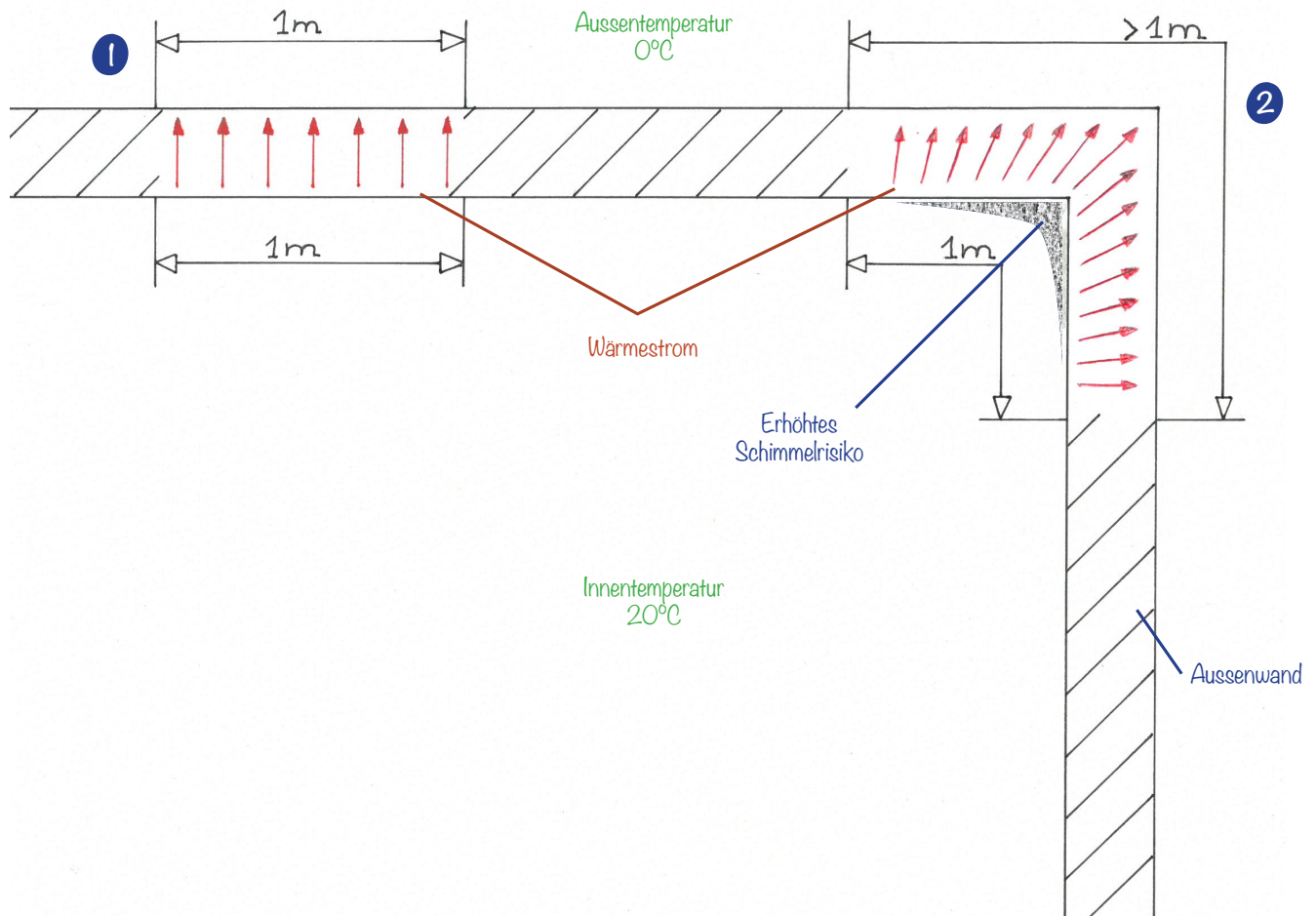


Warum sind Gebäudeecken eher von Schimmel betroffen?

① Durch eine gerade (ungestörte) Außenwand geht Wärme gleichmäßig verloren. Die Wandfläche an der warmen Innenseite ist identisch zur Fläche an der kalten Aussenseite. Der Wärmestrom ist linear.

② An Aussenecken hingegen vergrößert sich die Aussenfläche gegenüber der Innenfläche und der Wärmestrom ist nicht mehr gleichmäßig. Durch die größere Oberfläche aussen fließt mehr Wärme ab und die Innenwand kühlt an der Ecke stärker ab.

Man spricht auch von einer geometrischen Wärmebrücke.



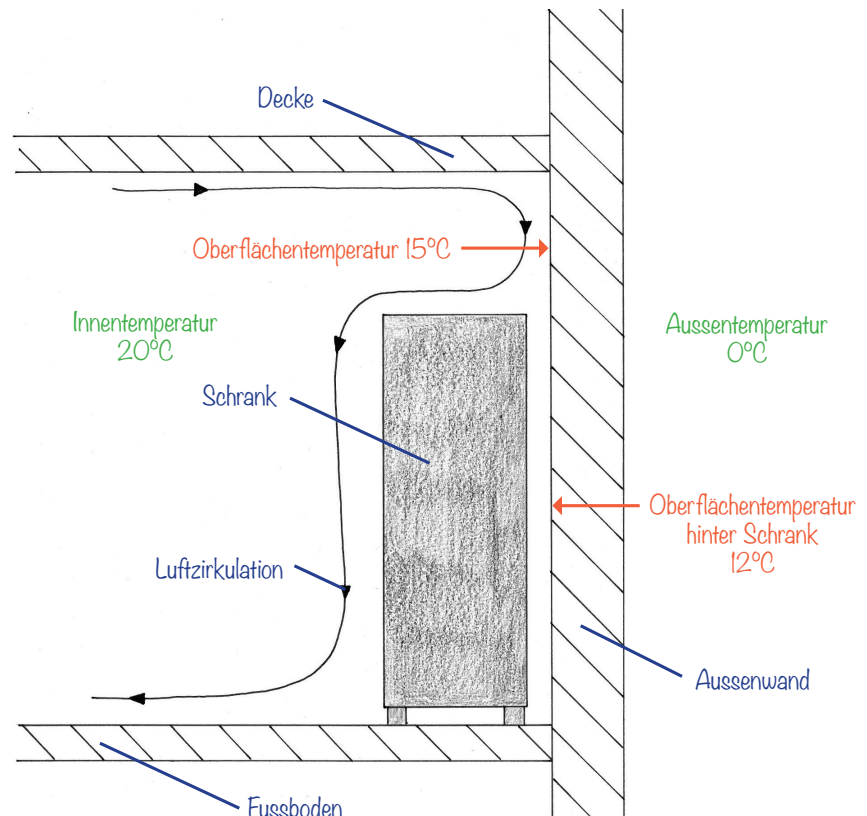
Warum sollte man keine Möbel an kalte Aussenwände stellen?

Ungedämmte Aussenwände besitzen an kalten Wintertagen niedrige Oberflächentemperaturen. Durch die Beheizung der Raumluft wird trotzdem ein angenehmes Raumklima hergestellt. Die freie Luftzirkulation entlang der Aussenwände bewirkt dass sich diese (Innenputz, Tapete) mit aufheizen und die Oberflächentemperatur oberhalb der Taupunkttemperatur liegt.

Steht jedoch ein Möbelstück (Sessel, Bett, Schrank, Bibliothek, ...) an dieser Aussenwand, so verhindert dieses jene freie Luftzirkulation. Die warme Raumluft gelangt somit nicht mehr hinter das Möbelstück an diesen Teil der

Aussenwand und kann diese nicht mit aufheizen. Die Oberflächentemperatur riskiert hier unter den Taupunkt zu fallen was die Bildung von Kondenswasser zur Folge hätte. Langfristig führt dies zu Schimmelbefall.

Um Schimmelbefall zu vermeiden gilt es also darauf zu achten, dass sich keine Möbel unmittelbar an einer ungedämmten Aussenwand befinden. In diesem Fall sollten die Möbel entweder einen sicheren Abstand zur Aussenwand einhalten (50 cm und mehr) oder besser noch, ausschliesslich gegen eine Innenwand gestellt werden.



Wie soll ich nun vorgehen?

Wie anfangs erwähnt ist richtiges Lüften wichtig für eine gleichbleibend gute Luftqualität im Inneren eines Gebäudes.

Lüften Sie jeweils morgens nach und abends vor dem schlafengehen und sie machen alles RICHTIG!!



Herausgeber



Find us on 

Weitergeleitet durch

