

ZUM THEMA: RICHTIGES LÜFTEN (BEIM HEIZEN)

Zunächst wollen wir kurz aufzeigen, wie Wärme und Feuchtigkeit von innen und außen auf die Wohnung einwirken. Von außen: Sonne, Regen, Lufttemperatur und Luftfeuchte. Und von innen: Heizen, Kochen, Duschen oder Baden, Lüften. Und nicht zu vergessen: Wärme und Feuchtigkeit, die der Mensch und die Zimmerpflanzen abgeben - und das ist weit mehr als man meinen möchte.

Feuchtigkeitsabgabe (Verdunstung) in Wohnungen bei Zimmertemperatur (20°C)	
Mensch, leichte Aktivität	30 - 40 g pro Stunde
Trockene Wäsche (4,5 kg Trommel) geschleudert	50 - 200 g pro Stunde
tropfnass	100 - 500 g pro Stunde
Zimmerblumen (z.B. Veilchen)	5 - 10 g pro Stunde
Topfpflanzen (z.B. Farn)	7 - 15 g pro Stunde
Mittelgroßer Gummibaum	10- 20 g pro Stunde
Freie Wasseroberfläche (Aquarium)	ca. 40 g pro Quadratmeter und Stunde

Rechnen wir einmal durch, wieviel Innen-Feuchte in einem mittelgroßen Wohnzimmer entstehen kann:
5 Topfpflanzen (je 10 g Wasser pro Stunde) geben an die Luft ab: 50 g pro Stunde
Dazu noch ein Gummibaum mit: 20 g pro Stunde
Und ein Aquarium (Inhalt 250 Liter): 10 g pro Stunde

Macht zusammen pro Stunde 80 g Wasser, das verdunstet wird - und schon dieses bisschen läppert sich in 24 Stunden zu 1920 g Wasser zusammen - das sind fast 2 Liter! Nun kommt aber noch der Mensch dazu - und der „feuchtel“ weit mehr als ein Gummibaum, nämlich 40 g Wasser pro Stunde. Wenn er sich in diesem Raum auch nur 8 Stunden am Tag aufhält, dann kommen zu den 1920 g Wasser von Pflanzen und Aquarium noch mal 320 g hinzu. Bei **3 Personen** gibt das in 8 Stunden schon fast 1 Liter. Die Feuchteemission beim Kochen in der Küche und beim Baden und Duschen im Badezimmer kommt auch hinzu. Es können **bis zu 12 Liter Wasser pro Tag in der Wohnung** entstehen.

UND WO BLEIBT DAS GANZE WASSER ?

Und wie wirkt sich das aus ?

- Durch die **Wohnfeuchtigkeit** erhöht sich die **Raumluftfeuchte**.
- Hohe Raumluftfeuchte kann zu **Tauwasser**, **Schimmel** und damit zu **Gesundheits- und Materialschäden** führen.
- Die Wohnfeuchtigkeit muss also wieder **raus aus dem Raum**, und zwar durch **Lüften**.

Luft kann nur eine bestimmte Menge Wasserdampf aufnehmen, und die hängt ab von der Temperatur: Je wärmer die Luft, desto mehr kann sie speichern, bis sie gesättigt ist. Der Sättigungsgrad der Luft kann durch ein Hygrometer gemessen und als **relative Feuchte** abgelesen werden.

Renova Verwaltungs KG in Berlin, erstellt am 13. März 2018

WAS HEISST RELATIVE LUFTFEUCHTIGKEIT ?

Wieviel Wasserdampf die Luft im Raum höchstens aufnehmen kann, das hängt von der Temperatur ab. 20 °C: 1 Kubikmeter Luft kann bis zu 17,5 g Wasser aufnehmen - erst dann ist der Sättigungspunkt erreicht (100% relative Luftfeuchte). 0°C: 1 Kubikmeter Luft kann nur 5,0 g Wasser aufnehmen, auch das sind dann 100% relative Feuchte. Bei einer relativen Feuchte von 100% ist die Luft voll gesättigt. 50% bedeuten demnach, dass sie nur halb gesättigt ist und noch mal die gleiche Menge Wasserdampf aufnehmen könnte. Andersherum gesagt: Je niedriger die relative Feuchte, desto trockener die Luft und desto geringer ist die Gefahr der Tauwasser- und Schimmelbildung. Nun kann sich ja die Temperatur schnell ändern - beispielsweise, wenn man die Heizung abdreht. Und dann passiert es: Warme, feuchte Luft, die sich abkühlt, kann die Feuchtigkeit nicht mehr ganz halten, und was ihr zu viel wird, das schlägt sich als Tauwasser (manche nennen es Schwitzwasser) nieder. So entsteht Tauwasser: Wenn sich Luft von 20°C auf 0°C abkühlt, gibt sie je Kubikmeter dabei 12,5 g Tauwasser ab (17,5 g minus 5,0 g). Umgekehrt: Wird feuchte Luft von 0°C auf 20°C erwärmt, kann sie bis zur Sättigung zusätzlich 12,5 g Wasser aufnehmen. Also: Erwärmt sich kalte Luft, dann wird sie dabei relativ trocken und kann dann noch Feuchtigkeit aufnehmen. Wird sie zu trocken, sinkt also die relative Feuchtigkeit, dann tut das weder den Möbeln noch uns Menschen gut. Aber in einer „Waschküche“ mit 80% Luftfeuchte zu wohnen, ist auch nicht gesund und hat Schäden zur Folge. Um die 40 bis 50% Luftfeuchte: Das wäre am besten.

Die Temperatur, bei der die Luft das Wasser nicht mehr halten kann, hängt von der relativen Luftfeuchte ab und wird Taupunkt genannt. Was an diesem Punkt passiert, das kennt jeder aus eigener Erfahrung. Ein paar Beispiele:

> Durch Wärmeabstrahlung in der Nacht können Oberflächen kälter werden als die Luft. Wenn dabei der Taupunkt unterschritten wird, schlägt sich die Feuchtigkeit auf ihnen nieder. Besonders deutlich sieht man das nach kühlen Nächten auf Autos, Dächern und Fensterscheiben. Und wenn es kalt genug ist, dann gibt es Reif.

> Wenn man ein sehr kühles Getränk einschenkt, beschlägt oft das Glas - auch das zeigt an, dass der Taupunkt unterschritten wurde.

> Jeden Brillenträger stört immer wieder mal, dass seine Augengläser plötzlich beschlagen, wenn er aus der Kälte in einen warmen Raum kommt. Der Taupunkt wird dabei umso eher unterschritten, je kälter die Brille und je feuchter die Raumluft ist.

> Luft über einer Wasser- oder Moorfläche ist bei Windstille fast völlig „gesättigt“. Kühlt es abends auch nur gering ab, so wird der Taupunkt unterschritten. Winzige Wassertropfchen fallen aus. Ergebnis: Nebelschwaden.

DIE SACHE MIT DEM k-WERT:

Je besser ein Haus „isoliert“ (wärmegeklämt) wird, desto kleiner ist der Wärmeverlust (Wärmedurchgang) durch Mauern oder sonstige Bauteile. Messgröße für den Wärmedurchgang ist der Wärmedurchgangskoeffizient - man spricht abgekürzt meist nur vom k-Wert, und von dem war in den letzten Jahren ja sehr viel die Rede. Je günstiger der k-Wert, das heißt je kleiner, desto niedriger sind die Heizkosten. Kann die vom Heizkörper aufsteigende Warmluft ungehindert an Wänden und Decken vorbeistreichen, dann hängt die Oberflächentemperatur weitgehend davon ab, wie gut oder wie schlecht diese Bauteile wärmegeklämt sind - also vom k-Wert.

Anders sieht die Sache überall dort aus, wo die Luftumwälvung behindert ist, also in Ecken, an Fensterlaibungen, Nischen und nicht zuletzt hinter Möbeln, die an Außenwänden stehen. Überall dort ergeben sich zwangsläufig niedrige Temperaturen. Außerdem kommt es auch noch auf den Standort des Heizkörpers an: Ecken und Wandflächen, die weit von ihm entfernt sind, werden entsprechend weniger aufgewärmt - und genau dort kann sich deshalb am ehesten Tauwasser niederschlagen.

REGEN - TAU - SCHIMMEL:

Bei einem durch einen Heizkörper erwärmten Raum (22°C) in der Raummitte weichen die Temperaturen an anderen Stellen nach oben oder unten ab - je nach Luftumwälvung und Wärmedämmung der Bauteile.

Renova Verwaltungs KG in Berlin, erstellt am 13. März 2018

Am wärmsten ist die Ecke direkt über dem Heizkörper, am kältesten die Ecke zwischen Außenwand und Decke, weil vom Heizkörper am weitesten entfernt. Günstiger sieht es dagegen in der Ecke zwischen Außenwand und Fußboden aus - aber das ändert sich sofort, wenn an diese Wand ein Schrank gestellt wird.

Noch einmal, denn das ist wichtig: Warme Luft kann mehr Feuchtigkeit aufnehmen als kalte. Und das ist gut so, sonst gäbe es kein Leben auf der Erde. Denn sowohl Regen wie auch Tau entstehen durch Abkühlung, weil die Luft dann nicht mehr so viel Feuchtigkeit halten kann.

Regen entsteht, wenn feuchtwarme Luftmassen hochsteigen und sich dabei abkühlen. Auch wenn es uns oft nicht in den Kram passt: Gegen dieses Naturgesetz kann der Mensch nichts tun - außer einen Schirm aufspannen. Tauwasser in Wohnungen entsteht immer dann, wenn die Luft im Raum zu feucht oder die Wand zu kalt ist. Dagegen kann man aber was tun: Mehr lüften. Richtig heizen und besser wärmedämmen.

An Wandflächen, die lange Zeit feucht sind, kann sich Schimmel einnisten, wenn er dort auch noch Nahrung findet. Ein guter Nährboden für den Schimmelpilz sind Papiertapeten, Leimfarben und andere organische Anstriche. Er begnügt sich aber auch mit Staub - nur schön feucht will er es.

In **Neubauten** ist die **Schimmel-Gefahr groß** - einfach deshalb, weil da Mauerwerk und Beton fast immer noch Baufeuchtigkeit drinsteckt, die zur Wohnfeuchtigkeit hinzukommt. Deshalb hat man früher in neuen Häusern erst einmal nur einen Kalkanstrich gemacht, und erst wenn alles „trocken-gewohnt“ war, wurde tapeziert. Wer in einem Neubau gleich tapezieren will, der muss die Wohnung besonders gut warmhalten und viel mehr lüften. Auch wenn man dabei gutes Geld zum Fenster hinausheizt; Schimmelpilze an der Wand sollten unbedingt vermieden werden; denn sie sind gesundheitsschädlich. Ihre Sporen werden in der Luft verwirbelt und gelangen durch Einatmen in die tieferen Atemwege, wodurch Allergien und Erkrankungen verursacht werden können. Auch Lebensmittel verderben schneller und können sogar giftig werden.

STOSS ODER SPALT

Es gibt zwei Methoden, frische Luft hereinzulassen. Die erste: Man reißt alle Fenster und Türen sperrangelweit auf und erzielt so in kürzester Zeit einen völligen Austausch zwischen Raumluft und Außenluft. Der Fachmann nennt sowas eine **Stoßlüftung**. Die zweite: Man will einen langsamen Luftaustausch und öffnet daher das Fenster nur einen Spalt - daher der Name **Spalllüftung**. Die Feststellungsmöglichkeit der Fensterflügel bei unterschiedlicher Öffnungsbreite ist für diesen Fall wichtig. Heute erfolgt dies meist über Kippstellung der Fenster.

Häufig sorgen alte, verzogene und nicht dicht schließende Fensterrahmen für eine ständige Spalllüftung. Man könnte in solchen Fällen von einer **Zufallslüftung** sprechen - und die ist eigentlich nicht erwünscht und nicht sinnvoll. Als der Liter Heizöl noch billig war, mochte das egal sein. Was wir aber heute anstreben sollten, ist eine **gezielte Bedarfslüftung**. Dabei ist jedoch aus Gesundheitsgründen eine absolute Dichtheit der Fenster auch nicht das Richtige. Einen gewissen Mindestluftaustausch brauchen wir! Es sollte immer so viel gelüftet werden, dass möglichst wenig Heizenergie verpulvert wird und gleichzeitig ausreichend frische Luft zum Atmen zur Verfügung steht. Mit jedem Kubikmeter warmer Raumluft, den man rauslässt und durch kalte Außenluft ersetzt, geht auch Wärme verloren. Andererseits: Jeder Kubikmeter Außenluft verringert die Feuchtigkeit im Raum, und zwar umso mehr, je kälter es draußen ist. Wir wissen ja: Kalte Luft ist trockener als warme. Wer richtig lüften will, muss sich erst mal darüber klar sein, warum er es überhaupt tut. Eigentlich gibt es nur zwei Gründe:

- > Verbrauchte oder mit Schadstoffen belastete Raumluft soll gegen Frischluft ausgetauscht werden.
- > Die Wohnfeuchte soll nach draußen geführt werden.

Für den Luftaustausch genügt ein kurzes Stoßlüften - am besten sorgt man sogar für Durchzug. Bleibt jedoch die Quelle der Luftbelastung bestehen, muss länger gelüftet werden. Zur Feuchteabführung reicht das kurze Stoßlüften grundsätzlich nicht. Die Stoßlüftung muss mehrmals wiederholt werden. Der Grund: Wenn in einem Raum Feuchtigkeit entsteht (egal ob durch Pflanzen, Menschen oder bestimmte Tätigkeiten), dann schlägt sich diese schließlich an Oberflächen nieder (an kalten Stellen kann es dabei sogar zu „Schwitzwasser“ kommen). Das geht nur langsam vor sich, und ebenso langsam wird die Luftfeuchtigkeit von den Oberflächen wieder abgegeben. Bei kurzem Stoßlüften würde also jedes Mal eine Restfeuchtigkeit zurückbleiben, und so könnten allmählich feuchte Stellen mit Schimmelbildung entstehen. Andererseits: Eine stundenlange Lüftung bringt es auch nicht: denn sie bewirkt, dass die

Renova Verwaltungs KG in Berlin, erstellt am 13. März 2018

Zimmerwände stark auskühlen. Die Frischluft erwärmt sich dann nur wenig bzw. sehr langsam, sie kann kaum zusätzliche Mengen Wasser aufnehmen, und so wird die Feuchteabführung verzögert. Wenn es geht, sollte man bereits lüften, während besonders viel Feuchtigkeit entsteht - zum Beispiel in der Küche, wenn die Suppe auf dem Herd dampft. Sehr **wichtig**: Die hereinströmende Außenluft muss erwärmt werden. Dadurch sinkt ihre relative Luftfeuchtigkeit, und dann kann sie wie ein unsichtbarer Schwamm Wohnfeuchte aus dem Raum aufsaugen.

SO HÄLT MAN SEINE VIER WÄNDE TROCKEN

Wie man richtig lüftet, das ergibt sich aus den Zusammenhängen zwischen der Temperatur drinnen und draußen, der Luftfeuchtigkeit und Materialfeuchtigkeit. Wenn sie diese Broschüre bis hierher aufmerksam durchgelesen haben, können Sie nicht mehr viel falsch machen. Es kommen aber doch noch ein paar Hinweise dazu, die Sie ebenfalls beachten sollten:

> Jeder Raum soll seiner Nutzung entsprechend beheizt werden. Wird ein Raum nicht ständig benutzt und geheizt, sondern nur zeitweise (z.B. am Wochenende oder am Abend), dann sollten Sie bedenken: Während des Aufheizens erwärmen sich die Wandflächen langsam, und deshalb kann sich dort Tauwasser bilden. Man muss dann vorübergehend stärker lüften als in einem ständig beheizten Raum.

> In Wohnräumen ist die Gefahr von Feuchtigkeitsschäden am geringsten. Der Grund: Erstens werden die meist gut warmgehalten, und zweitens entsteht dort nicht so viel Feuchte wie etwa in der Küche oder im Schlafzimmer. Vergessen Sie aber nicht die Verdunstung von Zimmerpflanzen! Wenn Sie besonders viel Grün im Wohnzimmer haben, sollten Sie etwas mehr lüften.

> Das für die Heizenergieeinsparung sehr wirksame „Nachtabensenken“ (während der Nacht verringerte Temperatur von etwa 5°C) ist sinnvoll, wenn es mit der Wohnungslüftung richtig abgestimmt ist. Nur ausreichend „trockene Luft“ verträgt eine Temperaturemniedrigung ohne ins „Schwitzen“ zu kommen.

> Art und Anordnung der Heizkörper, aber auch die Möblierung haben Einfluss auf die Luftumwälzung und damit auf die Erwärmung der Wände. Deshalb kann in Außenecken oder -wänden, die durch einen Schrank zugestellt sind, leicht Schimmel auftreten. Oft lässt sich der Schaden durch Abrücken des Schrankes (von der Ecke oder Wand weg) vermeiden.

> Feuchtigkeit soll am besten bereits während des Entstehens hinausgelüftet werden (z.B. beim Kochen oder Wäschewaschen). Wo dies erst hinterher möglich ist (z.B. im Bad), muss aber umso gründlicher gelüftet werden.

Besonders schimmelfanfällig sind übrigens Badezimmer, in denen nach der Benutzung immer wieder die Heizung gedrosselt und nicht ausreichend gelüftet wird.

> Die Feuchtigkeit im Schlafzimmer wird meist unterschätzt. Bedenken Sie: Während 8 Stunden gibt der Mensch rund 300 g Wasser ab (also fast einen Dritteliter), das zum Teil von der Luft, aber hauptsächlich von den Raumbooberflächen aufgenommen wird. Wer nicht bei offenem Fenster schläft, der muss also untertags länger lüften. Was Sie nicht tun sollten: Ein unbeheiztes Schlafzimmer vor dem Zubettgehen dadurch ein bisschen zu temperieren, indem man die Tür zum beheizten Raum eine Weile offen lässt. Das ist ein Fehler mit Folgen; denn die warme Luft, die da einströmt, kann zwar relativ trocken sein - absolut aber trotzdem feuchter als im unbeheizten Schlafzimmer. Man darf sich also nicht wundern, falls sich dann an den kalten Wandoberflächen Tauwasser niederschlägt.

> Raucher bringen zusätzliche Probleme. Es muss öfter stoßgelüftet werden unter Inkaufnahme der Heizenergieverluste. Besonders sind dabei die Gesundheitserfordernisse von Säuglingen, Kleinkindern, Allergikern und Nichtraucher zu berücksichtigen

> Man sollte aber auch daran denken, sich durch die Abführung feuchter, verbrauchter Raumluft nicht mit Schadstoffen stark belastete Außenluft einzuhandeln. So sollte man möglichst an stark befahrenen Straßen während der verkehrsunruhigen Zeit lüften.

Wenn Sie die hier aufgezeigten Hinweise beachten, dürfte es in Ihren „Vier-Wänden“ keine „Probleme“ geben. Sie können zudem Heizenergie helfen einzusparen und **Ihr Geldbeutel würde weniger belastet**.

Renova Verwaltungs KG in Berlin, erstellt am 13. März 2018