

... EIN LUFTENTFEUCHTER?

Kondensation als Grundprinzip

Schimmel und ein sprichwörtliches Waschküchenklima in den eigenen vier Wänden machen es deutlich: Hier herrscht ein Feuchteproblem.

Als Folge von hoher Raumluftfeuchte kann sich Schimmel ansiedeln

Grund dafür ist die aus Gebäudeteilen oder anderen Materialien austretende Feuchtigkeit in Form von Wasserdampf, die von der umgebenden Luft aufgenommen, sowie Feuchtigkeit, die durch den Menschen und seine Aktivitäten in den Raum eingebracht wird. Dadurch kann die Luftfeuchtigkeit rapide ansteigen. Abhilfe schafft beispielsweise eine Reduzierung durch den Einsatz eines Luftentfeuchters. Wie er funktioniert, zeigt dieser Beitrag.

SCHÄDEN FÜR GESUNDHEIT UND BAUSUBSTANZ

Tritt ein Feuchteschaden auf, so muss in jedem Fall rechtzeitig und richtig gehandelt werden. Denn je höher die Luftfeuchtigkeit ist, desto schneller treten Schäden auf. Dies können neben Schimmelbildung auch Korrosion, Fäulnis oder das Ablösen von Farbschichten sein. Das schadet nicht nur der Bausubstanz, sondern auch der menschlichen Gesundheit.

Denn bereits kurz nach Eintritt des Schadens befinden sich Schimmelpilzsporen in der Raumluft, die in die Atemwege gelangen können.

LUFTFEUCHTIGKEIT REDUZIEREN

Der erst einmal gängigste Weg zur Reduzierung der Luftfeuchtigkeit in Wohnräumen ist das Lüften durch das Öffnen eines Fensters. Dies führt jedoch dazu, dass die Wärme mit der abgeleiteten, feuchten Luft nach außen entweicht – aus wirtschaftlicher Hinsicht ist dies besonders im Winter nicht empfehlenswert. Außerdem ist das nur bei kleineren Feuchteproblemen die geeignete Methode. Bei größerem Umfang sollte so schnell wie möglich die Quelle festgestellt und das weitere Auftreten von Feuchtigkeit unterbunden werden. Die schon vorhandene Feuchtigkeit lässt sich mithilfe eines Luftentfeuchters aus geschlossenen Räumen entfernen. Er kann



Foto: Thinkstock / iStockphoto

überall dort eingesetzt werden, wo auf trockene Räume Wert gelegt wird: in Wohn-, Schlaf-, Dusch- oder Kellerräumen, Lagern, Archiven oder Laboren, Bade-, Wasch- und Umkleideräumen. Hier sind nahezu keine Grenzen gesetzt – wenn bei der Auswahl des Geräts darauf geachtet wird, dass die maximale Entfeuchtungsleistung für das Raumvolumen ausreichend ist.

Grundsätzlich stehen zwei unterschiedliche Gerätetypen auf dem Markt zur Verfügung: Sie arbeiten nach dem Adsorptionsprinzip oder dem Kondensationsprinzip. Ersteres kommt ohne den Einsatz von Kältemittel und Kompressor aus. Für die Entfeuchtung sorgt stattdessen ein sogenanntes Kieselgel, welches überschüssige Feuchte aufnehmen und abgeben kann. Da in den meisten Fällen jedoch die Variante Kondensation zur Anwendung kommt, soll der Beitrag die Funktionsweise eines solchen Luftentfeuchters erläutern.

LUFT UND IHRE RELATIVE FEUCHTIGKEIT

Der Begriff Luftfeuchtigkeit bezeichnet den Anteil des Wasserdampfes in der Luft. In Abhängigkeit von der Temperatur kann Luft nur eine bestimmte Höchstmenge an Wasserdampf aufnehmen.

Das geläufige Maß für die Luftfeuchtigkeit ist die relative Luftfeuchte, die in Prozent angegeben wird. Sie gibt für die aktuelle Temperatur das Verhältnis des momentanen Wasserdampfgehalts zum maximal möglichen Gehalt an. Das heißt: Bei einer relativen Luftfeuchte von 50 % enthält die Luft die Hälfte der Wasserdampfmenge, die bei genau dieser Temperatur möglich wäre. Für Wohnräume z. B. gilt eine relative Luftfeuchte von 45 bis 60 % als angemessen.

Generell ermöglichen höhere Lufttemperaturen eine höhere Wasserdampfkonzentration in der Luft. Das heißt, wird Luft erwärmt, so steigt die Aufnahmefähigkeit an maximal mög-

Bild: Remko



Der mobile Luftentfeuchter der Serie ETF von Remko ist mit Entfeuchtungsleistungen zwischen 30 und 55 l pro Tag erhältlich

licher Wasserdampfmenge; die tatsächlich enthaltene Wasserdampfmenge bleibt dabei jedoch gleich. Das Resultat: Die relative Luftfeuchtigkeit sinkt. Im Umkehrschluss sinkt bei der Abkühlung der Luft die Aufnahmefähigkeit der maximal möglichen Wasserdampfmenge. Auch hier bleibt jedoch die tatsächlich in der Luft enthaltene Wasserdampfmenge gleich. Das Resultat: Die relative Luftfeuchtigkeit steigt.

Sinkt die Temperatur nun weiter ab, wird die Aufnahmefähigkeit der maximal möglichen Wasserdampfmenge soweit reduziert, bis sie der tatsächlich enthaltenen Wasserdampfmenge entspricht. Damit ist die sogenannte Taupunkttemperatur erreicht. Wird die Luft unter den Taupunkt abgekühlt, kondensiert der Wasserdampf und der Luft wird die Feuchtigkeit entzogen. Beobachten lässt sich dies z. B., wenn man eine kalte Wasserflasche in eine warme, schwüle Umgebungsluft stellt: Sie beschlägt von außen; es bilden sich kleine Wassertropfen. Eben dieses physikalische Grundprinzip macht man sich beim Einsatz eines Luftentfeuchters zunutze.

WAS PASSIERT IN EINEM LUFTENTFEUCHTER?

Die mit Wasserdampf angereicherte Luft zirkuliert ständig durch den Luftentfeuchter. Dort wird sie entfeuchtet und verlässt anschließend leicht erwärmt wieder das Gerät, um erneut Wasserdampf aufzunehmen. Die Feuchtigkeit wird auf diese Weise nach und nach reduziert. Das anfallende Kondensat wird im Gerät gesammelt und schließlich abgeführt. Der genaue Ablauf dieses Kondensationsprinzips wird am Beispiel eines Luftentfeuchters der Serie ETF von Remko Schritt für Schritt verdeutlicht:

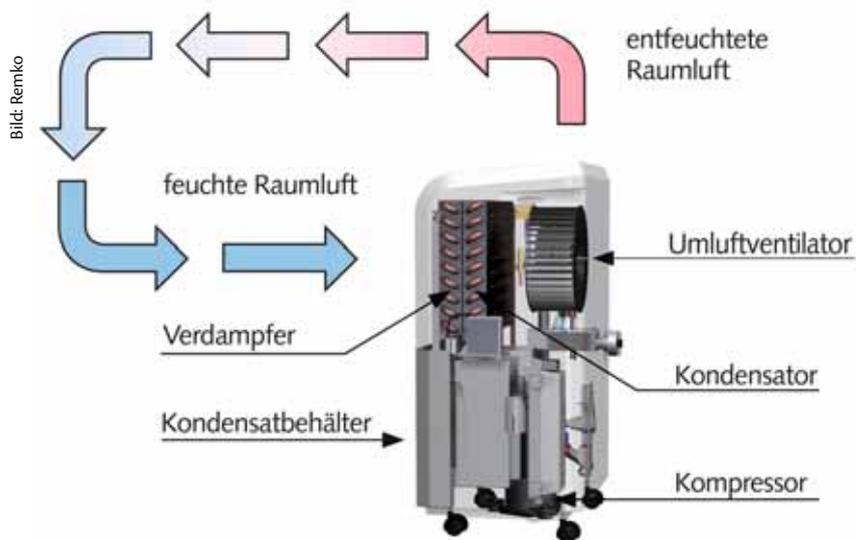
1. Der eingebaute Feuchtefühler misst die bestehende Luftfeuchtigkeit und steuert den Einsatz des Kompressors. Wird eine vorher eingestellte maximale Luftfeuchte überschritten, schaltet das Gerät ein.
2. Ein Umluftventilator saugt die feuchte Raumluft über das Ansauggitter an. Ein Filter verhindert, dass das Innenleben verunreinigt wird.
3. Im Verdampfer wird der Raumluft durch Herunterkühlung Wärme entzogen, bis sie unter den Taupunkt abgekühlt ist.
4. Der in der Raumluft vorhandene Wasserdampf schlägt sich dann als Kondensat auf den Verdampferlamellen nieder.
5. Im Kondensator bzw. Wärmetauscher wird die abgekühlte und nun entfeuchtete Luft wieder erwärmt und über das Ausblasgitter mit einer Temperaturerhöhung von ca. 5 bis 10 °C in den Raum zurückgeblasen. Diese Energie setzt sich zusammen aus der zuvor im Verdampfer entzogenen Wärmemenge, der elektrischen Antriebsenergie und der durch Verflüssigung des Wasserdampfes freigewordenen Kondensationswärme.
6. Die so aufbereitete, trockenere Luft vermischt sich wieder mit der Raumluft.
7. Durch die ständige Zirkulation wird die relative Luftfeuchtigkeit im Aufstellraum allmählich reduziert. Ist die gewünschte Luftfeuchte erreicht, schaltet der Kompressor automatisch ab. Die Luftzirkulation erfolgt weiter.
8. Das kondensierte Wasser wird in einem Kondensatbehälter gesammelt. Ist der Behälter voll, blinkt eine Kontrollleuchte auf: Der Behälter ist händisch zu entleeren. Bei externem Kondensatanschluss mittels eines Schlauchs wird das Wasser kontinuierlich abgeleitet oder mittels der eingebauten Kondensatpumpe abgepumpt.



DICTIONARY

Luftfeuchte	=	air moisture
Schimmel	=	mildew
Wärmequelle	=	heat source
Kondensat	=	condensate

Schematische Darstellung der Arbeitsweise



Die Grafik verdeutlicht schematisch die Arbeitsweise des Luftentfeuchters



Um eine möglichst wirtschaftliche Betriebsweise sicherzustellen, sind bei der Aufstellung einige Faktoren zu beachten

EFFIZIENTE BETRIEBSWEISE

Damit der Luftentfeuchter seine volle Leistung ausspielen kann, sind einige Kriterien zu beachten. Zum einen ist stets für eine optimale Luftzirkulation zu sorgen. Hierfür sollte der Luftentfeuchter möglichst in der Raummitte und um 1 m erhöht aufgestellt werden. Zu Wänden ist ein Mindestabstand von 50 cm einzuhalten. Ebenfalls sollte das Gerät nicht in un-

mittelbarer Nähe zu Heizkörpern oder anderen Wärmequellen aufgestellt werden. Fenster und Türen sind während des Betriebs geschlossen zu halten. Denn so beschränkt sich der Energieaufwand ausschließlich auf das Raumvolumen. Zusätzlich wird die durch den Entfeuchtungsprozess freiwerdende Wärme wieder dem Raum zugeführt. So verbraucht der Luftentfeuchter nur ca. 25 % der Energie, die beim Prinzip „Heizen und Lüften“ aufgebracht werden müsste. Die Entfeuchtungsleistung ist abhängig von der räumlichen Beschaffenheit, der Raumtemperatur, der relativen Luftfeuchtigkeit und der Aufstellung des Geräts. Generell gilt: Je höher die Raumtemperatur und die relative Luftfeuchte, desto höher ist auch die Entfeuchtungsleistung. Da es bei niedrigen Raumtemperaturen zu Eisbildung auf den Verdampferlamellen kommen kann, werden sie bei Bedarf automatisch mittels Heißgas abgetaut. Während dieser Abtauphase wird der Entfeuchtungsprozess zwar kurzzeitig unterbrochen, doch die Leistung des Geräts wird so garantiert.

DAS GEHÖRT ZUM GERÄT

Das Herzstück des Luftentfeuchers ETF von Remko bildet die hermetisch geschlossene Kälteanlage. Darüber hinaus verfügt der Luftentfeuchter über folgende Komponenten: Heißgasabtauung, geräusch- und wartungsarmer Umluftventilator, Anschlusskabel mit Stecker, vollautomatische Steuerung, Kondensatbehälter mit integrierter Überlaufschutz sowie ein Anschlussstutzen für direkte Kondensatableitung oder einen Kondensatpumpen-Anschluss. Dabei entsprechen alle Komponenten den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der einschlägigen EU-Bestimmungen.

Was einen qualitativ hochwertigen Luftentfeuchter ausmacht, ist vor allem eine hohe Leistung auch bei niedrigen Raumlufttemperaturen. Die Remko-Geräte verfügen außerdem über eine kompakte Bauweise mit geringem Gewicht, einen großvolumigen Kondensatbehälter, einen regenerierbaren Luftfilter sowie über eine Abtauautomatik. ■