

Wären die eigenen vier Wände nicht nur ein privater Aufenthaltsort, sondern ein Arbeitsplatz, dann hätte dort die Luftfeuchtigkeit einen deutlich höheren Stellenwert. Was aber in Gebäuden, in denen Menschen arbeiten, zur Luftbefeuchtung geplant und technisch umgesetzt wird, findet in Verbindung mit einer kontrollierten Wohnungslüftung bisher nur selten Beachtung. Dazu hat Condair nun eine neue Lösung zur kontrollierten Luftbefeuchtung in Wohnungslüftungsanlagen entwickelt, die auf der ISH/Aircontec erstmals vorgestellt wird.

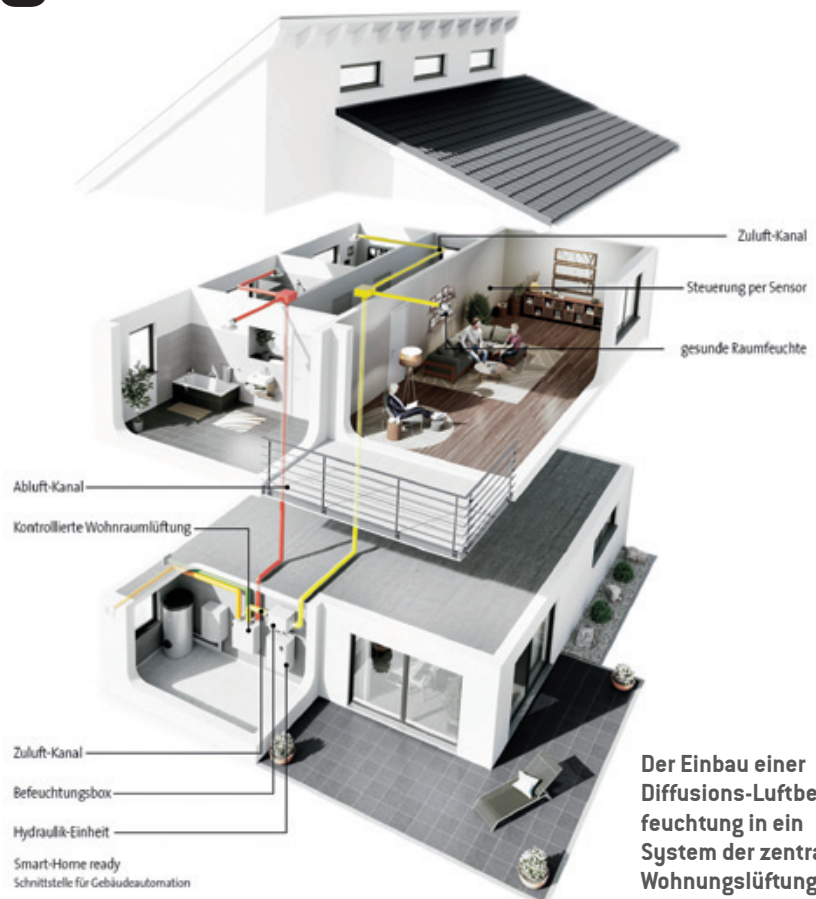


Condair GmbH  
Parking 3, 85748 Garching  
Tel.: +49 89 20 70 08-0, Fax: -4116  
Internet: www.condair.de

Ein neues System nutzt semipermeable Sterilmembranen – von Christian Bremer

## Luftbefeuchtung für KWL-Anlagen

RLT-Anlagen, die für Aufenthaltsräume von Menschen betrieben werden, sollen ganzjährig ein behagliches und gesundes Raumklima erzeugen. Dazu gehört neben einer guten Raumluftqualität durch das Einbringen von gefilterter Außenluft auch das Sicherstellen einer Raumtemperatur von 20 bis 27 °C mit einer relativen Luftfeuchte zwischen mindestens 30 % (Winter) und maximal 65 % (Sommer). Bei diesem Raumluftzustand fühlen sich Menschen behaglich und sie erreichen ihre größte Leistungsfähigkeit. So fasst der Recknagel Sprenger Albers „Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik“, seit Generationen ein Standardwerk für Ingenieure und Anlagenbauer der LüKK, die wesentlichen Aufgaben der Raumlufttechnik zusammen.



Der Einbau einer Diffusions-Luftbefeuchtung in ein System der zentralen Wohnungslüftung

## Raumluftfeuchte aus medizinischer Sicht

Aus medizinischer Sicht ist bei Raumtemperaturen von 20 bis 24 °C eine relative Luftfeuchtigkeit von 40 bis 60 % optimal. In diesem Feuchtebereich werden in der Luft schwebende und in Tröpfchen eingebettete Krankheitserreger in kürzester Zeit inaktiviert. Bei trockener Luft unter 40 % relativer Feuchte steigt ihre Lebensdauer dagegen sprunghaft an. Zudem bleiben die Funktion der Atemwegsschleimhäute und die damit verbundene Immunabwehr bei einer relativen Luftfeuchte über 40 %

deutlich besser erhalten als bei zu trockener Luft.

Allerdings gibt es über Empfehlungen in verschiedenen Normen und Richtlinien hinaus, keine verbindlichen Aussagen über Minimal- oder Maximalwerte der relativen Luftfeuchtigkeit in von Personen besetzten Räumen - weder für Büros noch für den privaten Wohnbereich. Somit können Haus- und Wohnungsbesitzer nach ihren eigenen Wünschen darüber entscheiden, welchen Maßstäben das Raumklima in den eigenen vier Wänden genügen soll. Die Thematik von zu trockener Raumluft im Winter ist allgemein bekannt, denn

sie verursacht oft Probleme, wovon sehr viele Personen leiden.

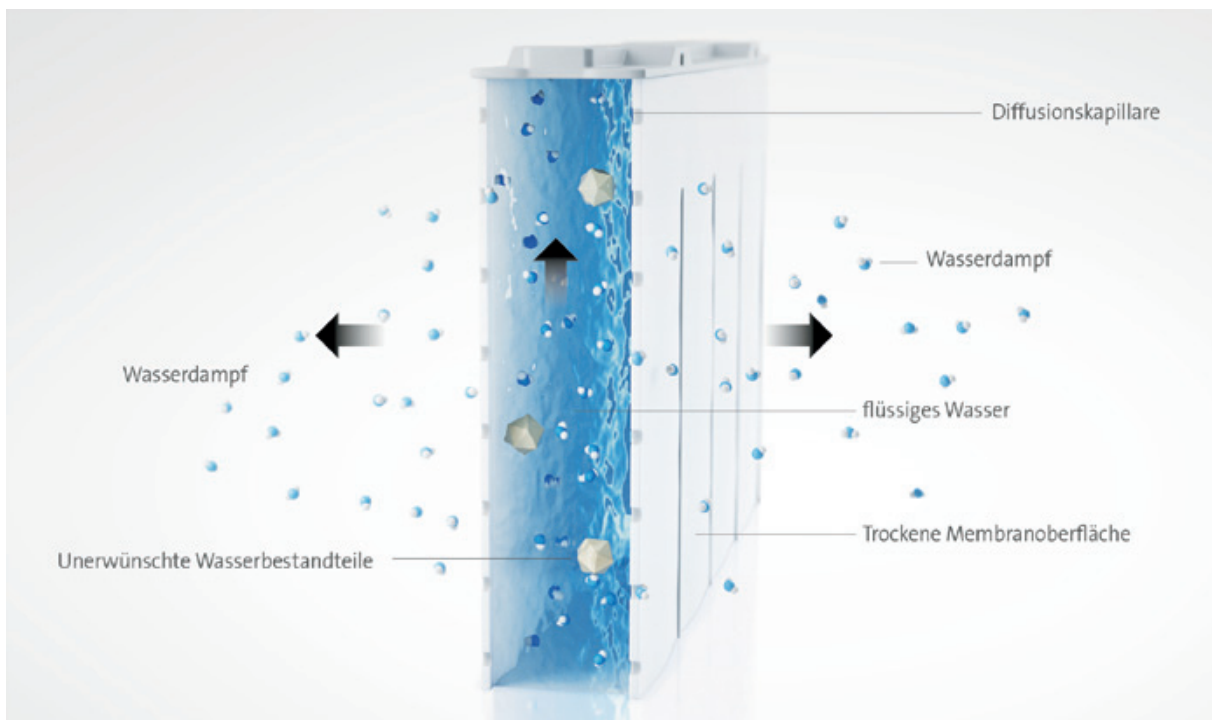
## Möglichkeiten zur Raumluftbefeuchtung

Seit über 20 Jahren werden immer mehr Wohnhäuser mit einem System zur kontrollierten mechanischen Wohnungslüftung ausgestattet (KWL-Anlage). Dabei wird durch das ständige Einbringen von gefilterter Außenluft in die Wohnräume und das Abführen von belasteter Raumluft eine gute Luftqualität sichergestellt. Gleichzeitig sorgt eine effiziente Wärmerückgewinnung dafür, dass die im Win-

### Trockene Luft macht krank

Infektionskrankheiten können von Viren und Bakterien ausgelöst werden. Das Immunsystem schützt den Menschen vor Angriffen speziell über die Reinigungsfunktion der Schleimhäute des Atmungstraktes. Zu trockene Raumluft stört diese Funktion und begünstigt Angriffe von Viren und Bakterien. Vor allem Grippeviren lieben es, wenn die Luft sehr trocken ist. Sie können so stundenlang umherschweben. Darum steigt das Ansteckungsrisiko mit deren Verweildauer in der Raumluft für jeden, der sich im selben Zimmer aufhält.

Anders bei einer Luftfeuchte zwischen 40 und 60 %. Dann können Viren nicht überleben und werden schon nach wenigen Minuten inaktiv. Das Ansteckungsrisiko ist bei richtiger Luftfeuchte also deutlich geringer. Außerdem ist der natürliche Abwehrmechanismus der Atemwegsschleimhäute nicht geschwächt und funktioniert optimal. Aus diesem einfachen Grund erkältet man sich im Sommer auch wesentlich seltener als im Winter.



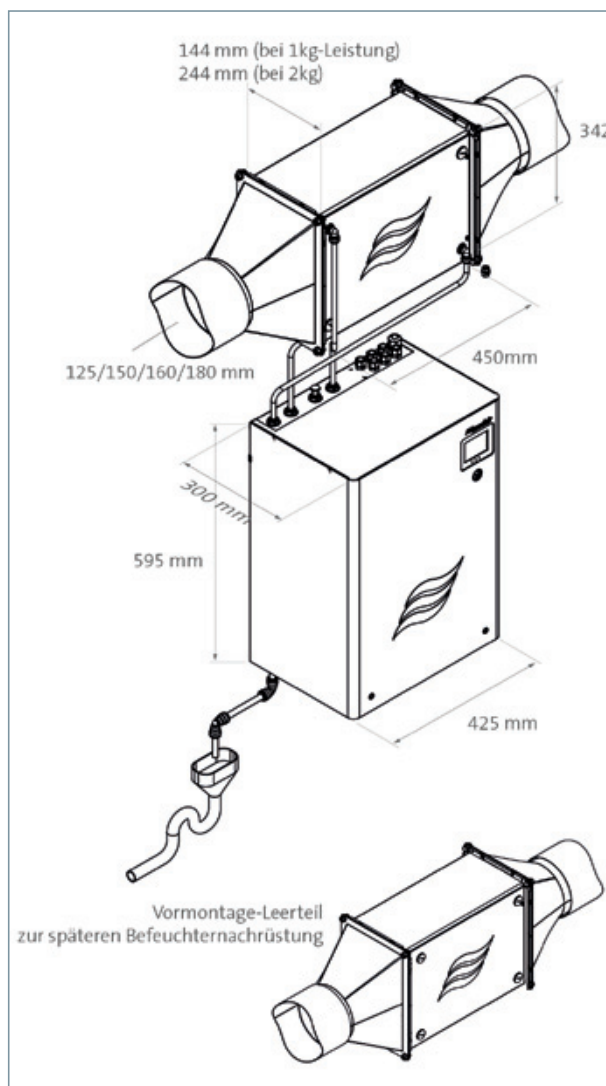
**Funktionsprinzip der Diffusions-Luftbefeuchtung: Durch die Sterilmembrane diffundieren nur Wassermoleküle aus dem Befeuchtungswasser in den Luftstrom.**

## Pro und Contra

Als Einwand gegen eine aktive Luftbefeuchtung werden häufig die Gefahr von Schimmelbildung und ein erhöhter Energieverbrauch genannt.

Auf das Wachstum von Schimmelpilzen hat die relative Luftfeuchtigkeit zunächst aber keinen Einfluss. Dieses wird ausschließlich durch die Verfügbarkeit von flüssigem Wasser im Mauerwerk verursacht. Schimmelbildung ist deshalb in erster Linie ein Resultat von unzureichenden bauphysikalischen Aspekten und eine Folge von Kondensation durch Kältebrücken und einer schlechten Gebäudeisolation. In einem fachlich korrekt geplanten und ausreichend gedämmten Gebäude ohne Kältebrücken kommt es bei Raumluftfeuchten im Bereich von 40 bis 60 % auch nicht zu unerwünschten Kondensationserscheinungen im Mauerwerk.

Aktive Luftbefeuchtung ohne jeglichen Einsatz von Energie ist nicht möglich. Die Diffusionsbefeuchtung bietet aber durch die Nutzung von Heizungs- oder Brauchwarmwasser zur Erwärmung eine sehr effiziente und energiesparende Möglichkeit, um für ein behagliches und gesundes Raumklima zu sorgen.



**Installations-Schema: Das Gehäuse der Befeuchtungsbox dient auch als Vormontage-Leerteil für eine spätere Nachrüstung des Diffusions-Luftbefeuchters**

ter kalte Außenluft auf eine Zulufttemperatur von etwa 15 bis 16 °C erwärmt wird. Eine solche zentrale KWL-Anlage bietet somit ideale Voraussetzungen, um die im Winter zu trockene Außenluft zentral zu befeuchten. Hier stellt sich allerdings die Frage, welche Befeuchtungstechnik die Anforderungen im privaten Wohnbereich bestmöglich erfüllen kann - und welcher technische Aufwand damit einhergeht.

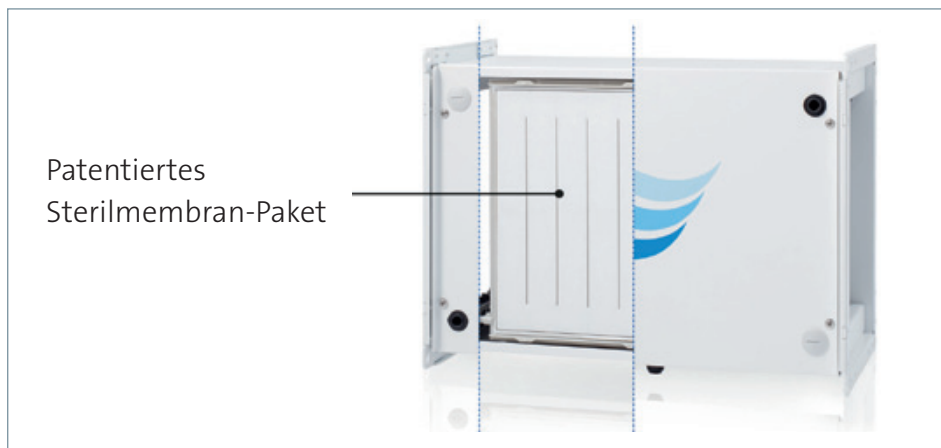
Eine Möglichkeit, in einem KWL-Zentralgerät Luftfeuchtigkeit aus der Abluft in die Zuluft zu übertragen sind Enthalpiewärmetauscher. Mehrere Hersteller bieten solche Systeme für ihre Wohnungslüftungsgeräte an. Das Prinzip basiert

entweder auf Sorptionsrotoren oder dampfdurchlässigen Membranen. In beiden Fällen werden in der Abluft vorhandene Wassermoleküle an die vom KWL-Gerät angesaugte, im Winter trockene Außenluft übertragen, welche dann als vorgewärmte Zuluft in die Wohnräume strömt. Allerdings ist dieser Feuchtgewinn aus der meist auch nicht sehr feuchten Wohnungsabluft in der Regel nicht ausreichend, um in den Wohnräumen eine Luftfeuchte von mindestens 40 % herzustellen.

Eine weitere Möglichkeit besteht im Einbau eines elektrischen Dampf-Luftbefeuchters in die Lüftungsanlage. Luftbefeuchter dieser Art lassen sich vergleichsweise

einfach regeln und arbeiten auch hygienisch einwandfrei. Wegen ihres elektrischen Energieverbrauchs zur Erzeugung von Dampf aus flüssigem Wasser werden sie bei effizienten Wohngebäuden aber meist nicht gewünscht.

Möglich ist auch eine direkte raumweise Befeuchtung der Luft durch den Betrieb von dezentralen Verdunstungsluftbefeuchtern. Diese benötigen zwar vergleichsweise weniger elektrischen Strom zum Betrieb, erfordern aber für eine einwandfreie Hygiene einen hohen Reinigungsaufwand. Zudem müssen solche Geräte regelmäßig mit Wasser aufgefüllt werden.



Patentiertes Sterilmembran-Paket

Befeuchtungsbox mit patentiertem Sterilmembran-Paket (Alle Abb. Condair)

### Diffusions-Luftbefeuchtung als KWL-Ergänzung

Eine neue effiziente und von Condair eingesetzte Lösung, um eine kontrollierte Wohnraumlüftung mit einer Luftbefeuchtung zu erweitern, ist die Diffusions-Luftbefeuchtung. Sie lässt sich – auch nachträglich in bestehende Anlagen – leicht installieren (wie die Abbildung auf Seite 1 zeigt) und arbeitet hygienisch einwandfrei.

#### Aufbau und Technik

Die Technik der Diffusions-Luftbefeuchtung basiert auf der natürlichen Feuchtediffusion von Wasserdampf durch eine atmungsaktive Membrane. Diese ist als Sterilmembrane ausgeführt und trennt Befeuchtungswasser und Zuluftstrom voneinander. Dabei sind die Diffusionskapillaren in der Membrane so klein, dass sie nur für Wasserdampfmoleküle durchlässig sind. Unerwünschte Wasserinhaltsstoffe werden dadurch sicher zurückgehalten und gelangen somit nicht in die Zuluft der Lüftungsanlage. Zum Betrieb muss der im oder neben dem Gerät installierte Luftbefeuchter an ein Wasserversorgungssystem angeschlossen werden.

#### Anforderungen an das Wasser

Als Befeuchtungswasser kommt Trinkwasser zum Einsatz. Bis zu ei-

ner Wasserhärte von 13 °dH muss es nicht zusätzlich aufbereitet werden. Erst bei höheren Werten wird eine Wasserenthärtung benötigt, die als Zubehör erhältlich ist. Der Austausch der Enthärtungspatrone erfolgt jährlich. Als Wartungsmaßnahme ist die Zugabe eines Entkalkungs- sowie eines Desinfektionsmittels in das Befeuchtungswasser, je nach vorhandener Wasserqualität, vorgesehen. Der Reinigungszyklus lässt sich einfach über das Touch-Display des Befeuchters aktivieren und läuft automatisch ab.

#### Die Wassertemperatur

Der Befeuchtungsvorgang findet bei einer Wassertemperatur von 25 bis 35 °C statt. Dazu ist das Befeuchtungswasser auf diese Temperatur zu erwärmen. Als Wärmequellen sind Heizungswasser oder Brauchwarmwasser geeignet. Optional kann die Temperierung des Befeuchtungswassers auch über einen Elektro-Heizstab erfolgen. Ein wichtiger Begleiteffekt der Diffusions-Luftbefeuchtung ist die Erwärmung der Zuluft. Bei kalter Außenluft im Winter erreicht die Zulufttemperatur nach einer effizienten Wärmerückgewinnung im KWL-Gerät normalerweise nur Werte von etwa 15 bis 16 °C und wird so in die Räume eingeblasen. Die Raumluft wird dann noch mit Heizkörpern oder einer Fußbodenheizung auf den gewünschten Wert von 20 bis 22 °C nacher-

wärmt. Der mit temperiertem Befeuchtungswasser durchflossene Diffusions-Luftbefeuchter erwärmt die aus der Wärmerückgewinnung kommende Zuluft je nach Wassertemperatur und Luftstrom noch bis um weitere 5 K. Dieser Effekt ermöglicht wärmere Zuluft-Einblastemperaturen und entlastet die nachträgliche Beheizung in den Räumen.

#### Die Befeuchtungsleistung

Die Befeuchtungs-Nennleistungen liegen bei 1 und 2 kg/h. Damit kann eine Befeuchtung der trockenen Außenluft um etwa 4 bis 6 g/kg erreicht werden. Das bedeutet zum Beispiel: Wenn 0 °C kühle Außenluft (absolute Feuchte 3 g/kg) im KWL-Gerät auf 22 °C erwärmt wird, hat diese eine relative Feuchte von nur etwa 18 %. Durch eine Befeuchtung um 5 g/kg steigt diese relative Feuchte auf einen Wert von rund 48 %. Diese Leistung kann durch eine Änderung der Wassertemperatur noch leicht variiert werden. Die beiden Leistungsgrößen der Diffusions-Luftbefeuchter sind für typische Zuluftströme von KWL-Anlagen von je bis zu 180 und 300 m³/h ausgelegt.

Weitere Informationen rund um das Thema Diffusionsbefeuchtung finden Sie unter [www.humilife.de](http://www.humilife.de).