

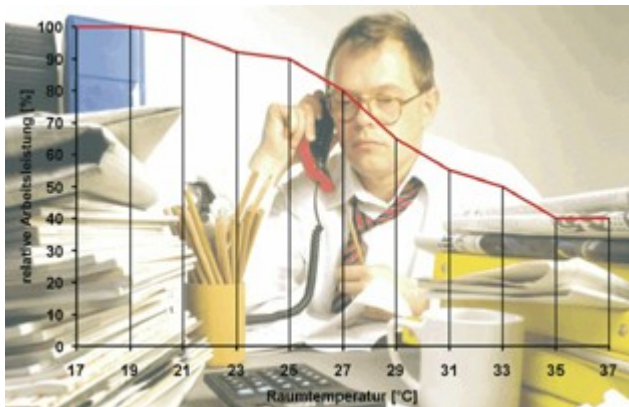
## Kleine Einführung in Raumklimatechnik

Der Mensch kann sich den wechselnden äußeren Luftzuständen anpassen (akklimatisieren). Dennoch gibt es einen deutlichen Bereich, den Behaglichkeitsbereich, innerhalb dessen er sich am wohlsten fühlt und seine physische Leistungsfähigkeit gewährleistet ist.

### Folgende Faktoren beeinflussen das Raumklima:

- Raumtemperatur
- Luftfeuchtigkeit
- Temperaturen der Umschließungsflächen
- Luftbewegung
- Luftreinheit

Dabei spielt die Luftfeuchtigkeit eine große Rolle. Bei Temperaturen um 25 °C und einer Luftfeuchtigkeit von 60 bis 70 Prozent empfinden wir die Luft als schwül und drückend.



Der Körper wird durch die erhöhte Verdampfung des Schweißes belastet, da die Wärmeabgabe durch natürliche Konvektion nicht mehr ausreichend ist. Die hohe Luftfeuchtigkeit behindert das „Verdampfen“ zusätzlich. Solche Bedingungen führen zu einem erheblichen Leistungsabfall, wie aus der Grafik ersichtlich wird.

### Was leisten Raumklimageräte?

Raumklimageräte können die wichtigsten Komponenten des Raumklimas beeinflussen:

- Temperatur
- Luftfeuchte
- Luftreinheit
- Luftbewegung

Für die häufigsten klimatischen Probleme bieten Raumklimageräte von Axair eine bedarfsgerechte, technisch hochwertige Lösung.

Im Gegensatz zu Vollklimaanlagen, die zusätzlich noch die Beheizung, Belüftung und Befeuchtung im Winter übernehmen, sind Raumklimageräte ohne großen Aufwand kostengünstig zu installieren. Aufwendige, wartungsintensive Luftkanäle sind nicht erforderlich. Ideallösungen wie Klima – Zentralanlagen mit Luftkanälen sind um ein Vielfaches teurer und aufwendiger. Ein nachträglicher Einbau solcher Anlagen ist in vielen Fällen nicht möglich oder würde den Arbeitsbetrieb erheblich stören.

Raumklimageräte von Fujitsu sind in verschiedenen Leistungsklassen, für jeden Einsatzzweck, von 2,0 kW bis 120 kW (VRF Anlage) erhältlich.

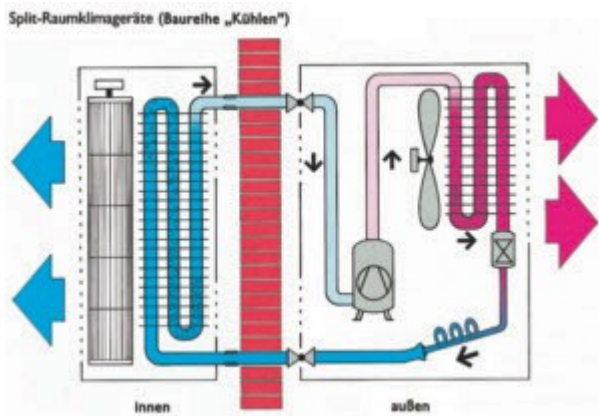
Mit Kaltwasseranlagen sind Kühlleistungen von 10,5 kW bis 2000,00 kW realisierbar.

Die Innengeräte sollten so ausgelegt werden, dass entsprechend der Raumgröße die Raumtemperatur um nicht mehr als 5 abgesenkt wird.

Eine größere Temperaturdifferenz könnte bei empfindlichen Menschen zu Akklimatisierungsbeschwerden beim Betreten oder Verlassen des Raumes führen.

## **Wie arbeitet ein Raumklimagerät?**

Raumklimageräte sind komplette kältetechnische Anlagen mit einem geschlossenen Kältekreislauf. Den wichtigsten Beitrag für das Funktionieren eines Klimagerätes leistet das Kältemittel, auch Arbeitsmedium genannt.



Es hat die Eigenschaft, bei niedrigen Temperaturen unter Wärmeaufnahme zu verdampfen. Leitet man nun die Raumluft über den Luft-Wärmeaustauscher (Verdampfer), in dem das Kältemittel zirkuliert, dann entzieht es der Raumluft die notwendige Verdampfungswärme und geht vom flüssigen in den dampfförmigen Zustand über. Die Raumluft kühlt sich dabei um einige Grad ab. Ein Verdichter saugt das dampfförmige Kältemittel an und verdichtet es. Durch die Druckerhöhung steigt die Temperatur, das Kältemittel wird also auf ein höheres Temperaturniveau gepumpt. Hierzu ist elektrische Energie erforderlich. Das unter hohem Druck und hoher Temperatur stehende Kältemittel gelangt dann zum Außenluft-Wärmeaustauscher (Verflüssiger). Hier gibt das Kältemittel die dem Raum entzogene Wärme und die elektrische Aufnahmeleistung des Verdichters an die Außenluft wieder ab, wobei es sich verflüssigt.

Anschließend wird mit Hilfe des Expansionsventils der vorhandene hohe Druck des flüssigen Kältemittels abgebaut und der Kreisprozess beginnt erneut.

### **Wie errechne ich die Kühllast für meine Räume?**

Damit Sie optimal bestimmen können, welche Leistung Ihre geplante Klimaanlage erbringen muss, sollten Sie vorher die Kühllast errechnen.

Dabei müssen viele verschiedene Kriterien berücksichtigt werden, beispielsweise wie viele Fenster der Raum hat usw.

### **Was versteht man unter Einsatzgrenzen?**

Die Einsatzgrenzen definieren den Temperaturbereich eines Klimagerätes, innerhalb dessen ein eigensicherer und störungsfreier Betrieb gewährleistet ist.

Um die Druck- und Temperaturverhältnisse im Kältekreis innerhalb unbedenklicher Grenzen für die einzelnen Bauteile (Verdichter, Verflüssiger) zu halten, wird hinsichtlich der Außentemperatur eine obere und untere Einsatzgrenze festgelegt. Diese liegt im Kühlbetrieb bei maximal 43 Grad Außentemperatur. Die untere Einsatzgrenze beträgt 15 Grad.

Durch den Einsatz von geeigneten Winterregelungen lassen sich die unteren Einsatzgrenzen bis auf -10 Grad absenken.

### **Wofür benötigt man eine Winterregelung?**

Setzt sich die in einem Raum eingebrachte Wärmelast zum überwiegenden Teil aus inneren Wärmelasten zusammen (Beleuchtung, EDV-Anlagen etc.), ist oft auch eine Kühlung im Winter notwendig.

Dem störungsfreiem Betrieb steht jedoch die untere Einsatzgrenze im Weg. Mit einer Winterregelung wird nun die Lüfterleistung des Außenventilators stufenlos herunter geregelt, so dass die Wärmeabgabe des Verflüssigers im Außengerät reduziert wird.

Hierdurch erreicht man eine stufenlose Anpassung des Temperaturniveaus im Kältekreislauf bis zur Außentemperatur von -10 Grad.

### **Warum entsteht beim Klimatisieren Kondenswasser?**

Wird feuchtwarme Luft über den Verdampfer geleitet, nimmt das Kältemittel Wärme auf und verdampft. Bei diesem Vorgang kühlt sich der Verdampfer und die Luft ab. Hierbei wird die absolute Luftfeuchtigkeit reduziert, am Taupunkt geht der Wasserdampf in den flüssigen Zustand über, es kondensiert aus. Wird das Gerät als Wärmepumpe betrieben, fällt das Kondensat am Außengerät an.

### **Was passiert, wenn die Luftein- und austrittsöffnungen blockiert werden?**

Günstigstenfalls tritt eine Kühlleistungsminderung ein. Normalerweise erreicht das Gerät jedoch schnell seine Einsatzgrenzen und schaltet ab. Bei der Mehrfachaufstellung von Außengeräten ist insbesondere darauf zu achten, dass sich die Luftströme nicht negativ beeinflussen.

Zum Beispiel darf sich die Austrittsöffnung eines Gerätes nicht direkt hinter der Eintrittsöffnung eines weiteren Gerätes, weil vom zweitem Gerät die warme Abluft angesaugt und somit der Anstieg der Außentemperatur simuliert würde. Der integrierte Temperaturfühler misst Temperaturen oberhalb der Einsatzgrenze, das Gerät schaltet ab.

### **Warum müssen maximale Höhenunterschiede eingehalten werden?**

Der Höhenunterschied zwischen Innen- und Außengerät darf den vom Hersteller vorgeschriebenen max. Wert nicht überschreiten, weil es zu Schmierölmangel im Verdichter kommen kann. Alle Schmieröle lösen sich mehr oder weniger stark im zirkulierenden Kältemittel und stehen dem Verdichter nicht zur Verfügung.

### **Warum können Raumklimageräte nicht in Weinkellern eingesetzt werden?**

Die für die Kühlung eines Weinvorrates notwendigen Temperaturen liegen unterhalb der unteren Einsatzgrenze.

### **Worauf ist bei der Installation der Innengeräte zu achten?**

Um unangenehme Zuglufterscheinungen zu vermeiden, sollten die Innengeräte möglichst neutral im Raum angeordnet werden. Bei ordnungsgemäß durchgeführter Kühllastberechnung ist die Kühlleistung der Raumklimageräte stets ausreichend dimensioniert, eine Installation in unmittelbarer Nähe des/der Menschen ist nicht erforderlich, kann sogar negative Folgen für das Wohlbefinden haben.

### **Wie leitet man das Kondensat ab?**

Die Ableitung des Kondensates erfolgt wie bei mobilen Raumklimageräten in der Regel automatisch. Bei der Installation von Splitgeräten sollte die Ableitung möglichst mit natürlichem Gefälle bewerkstelligt werden. Ist dies nicht möglich, können zusätzliche Kondensatpumpen eingesetzt werden.

Bei der Verwendung dieser Pumpen sind die maximal möglichen Förderhöhen und –strecken zu beachten. Moderne Pumpen verfügen über eine Sicherheitsabschaltung, welche das Klimagerät bei Funktionsstörung abschaltet und somit größeren Wasserschäden vorbeugt.

### Warum müssen Kondenswasserleitungen isoliert werden?

Durch die Isolierung der kalten Kondensatleitung wird ein Kontakt mit feuchtwarmer Luft vermieden und somit der Schwitzwasserbildung und Wasserschäden vorbeugt.

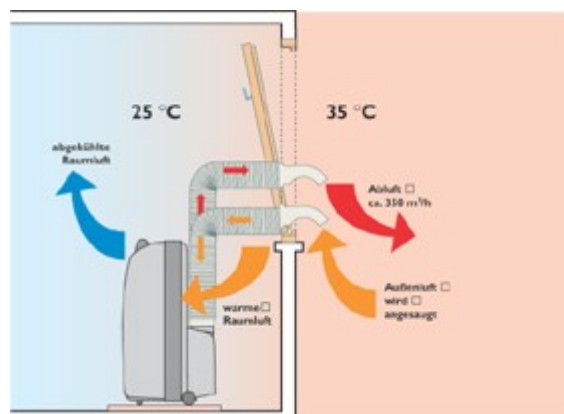
### Warum müssen Kältemittelleitungen isoliert werden?

Kältemittelleitungen müssen durchgängig diffusionsdicht isoliert werden, um einerseits Leistungsverluste und andererseits die Schwitzwasserbildung an den kalten Splitleitungen zu vermeiden. Hier ist auf die Wahl geeigneter Isolationsstoffe zu achten.

### Welchen Vorteil hat die Zweischlauchtechnik bei mobilen Klimageräten?

Beim mobilen Kompaktgeräten von Walter Meier für gewisse Baureihen kommt die Zweischlauchtechnik zum Einsatz.

Alle Bauteile des Kältekreislaufes befinden sich bei Kompaktgeräten im gleichem Gehäuse.



Bei der Zweischlauchtechnik wird mit dem ersten Schlauch Luft von außen angesaugt und über den Verflüssiger geleitet. Die aufgenommene Wärme und Feuchtigkeit (Kondensat) wird über den zweiten Schlauch wieder abgeführt.

Im Gegensatz dazu wird bei Einschlauchgeräten keine Luft von außen angesaugt, sondern über eine Öffnung direkt dem zu kühlenden Raum entnommen. Der Nachteil dieser Technik liegt zum einen darin, dass dem Raum ständig Luft entnommen wird und in gleichem Maß warme Luft in den Raum nachströmt (geöffnete Türen, Schlitze etc.) und zum anderen bereits gekühlte Raumluft nach außen geblasen wird. Diese Nachteile führen zu erheblichen Einbußen (bis zu 40%) hinsichtlich der Effektivität.