

Wissenswertes über Klimageräte

Inhaltsverzeichnis

- Wie funktioniert ein Klimagerät?
 - Aus welchen Elementen besteht ein Klimagerät?
 - Sind Klimaanlage ungesund?
 - Welches ist die ideale Raumtemperatur?
 - Was für Raumtemperaturen brauchen Computer?
 - Wo werden Klimageräte eingesetzt?
 - Was ist eine Direktverdampferanlage?
 - Was ist eine Kaltwassermaschine?
 - Wieso ist Kältemittel so problematisch?
 - Was ist die Ozonschicht?
 - Weshalb zerstört FCKW die Ozonschicht?
 - Was ist der Treibhauseffekt?
-

Wie funktioniert ein Klimagerät?

Kältemittel wird in einem hermetisch dichten Kältekreislauf im Expansionsventil auf einen tiefen Druck entspannt und in den Verdampfer geleitet. Bei diesem Vorgang sinkt die Kältemitteltemperatur auf ca. 5 bis 7 °C. Die Temperatur an der Verdampferoberfläche liegt nun unter der Umgebungstemperatur.

Ein Ventilator zieht erwärmte Raumluft durch den Kühler (Verdampfer genannt) und entzieht der Luft Wärme und Wasser. Das Kältemittel verdampft bei diesem Prozess, der Ventilator bläst kühle Luft aus dem Gerät.

Ein Kompressor saugt den kalten Kältemitteldampf (Sauggas) an und komprimiert das Gas. Dadurch steigt der Druck und die Temperatur des Kältemitteldampfes auf ca. 45 bis 50 °C an. Die Temperatur liegt nun oberhalb der Außenlufttemperatur.

Der heiße Dampf gibt im Verflüssiger (Kondensator) die Wärme an die Umgebung (Außenluft bei luftgekühlten Einheiten, resp. Wasser bei wassergekühlten Einheiten) ab und verflüssigt sich dadurch. Im flüssigen Zustand fließt das Kältemittel wieder zum Expansionsventil.

Im Expansionsventil wird das nun flüssige Kältemittel wieder entspannt. Der Kältekreislauf ist geschlossen.

Oder einfach erklärt:

In der Physik existiert keine Maßzahl für Kälte. Die Temperatur eines Stoffes wird in Wärme ausgedrückt. Die Luft z.B. ist also mehr oder weniger warm. Daher produziert ein Klimagerät auch keine Kälte, sondern es entzieht der Luft Wärme. Diese Wärme wird von innen nach außen transportiert. Dies geschieht mittels eines Schlauches (bei mobilen Klimageräten) oder eines speziellen Außenteiles, Kondensator genannt. Das Kältemittel bildet dabei den Wärmeträger.

Aus welchen Elementen besteht ein Klimagerät?

Expansionsventil

Das Expansionsventil hat die Aufgabe, das Kältemittel auf einen tiefen Druck zu entspannen. Bei diesem Vorgang wird das Kältemittel auf ca. 7 °C abgekühlt.

Verdampfer (Innenteil)

Batterie aus Kupferrohren mit aufgepreßten Alu-Lamellen, einem Autokühler nicht unähnlich. Das Kältemittel durchströmt die Batterie und entzieht der Umgebung Wärme und Wasser.

Kompressor

Der Kompressor, auch Verdichter genannt, hat die Aufgabe, das Sauggas zu komprimieren. Dadurch steigt der Druck und die Temperatur des Kältemitteldampfes. Es existieren verschiedene Arten von Kompressoren.

Kondensator (Außenteil)

Gleicher Aufbau wie der Verdampfer. Der heiße Kältemitteldampf gibt Wärme an die Umgebung ab.

Sind Klimaanlage ungesund?

Richtig dimensionierte und eingestellte Klimaanlage verursachen weder Allergien noch Erkältungen. Im Gegenteil! Da sie die Temperatur und Feuchte in einem Raum regulieren können, tragen sie zum allgemeinen Wohlbefinden eines Menschen bei.

Der menschliche Körper fühlt sich bei einer Temperatur von 22 bis 24 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 45 – 50 % am wohlsten. In der kalten Jahreszeit übernimmt die Heizung die Erwärmung der Raumluft. Bei diesem Vorgang nimmt die Luftfeuchtigkeit merklich ab. Um die Behaglichkeit wieder zu steigern, muß der Luft mit einem Luftbefeuchter wieder Feuchtigkeit zugeführt werden.

Bei einem Klimagerät geschieht genau das Gegenteil. Warme Luft enthält vielmehr Feuchtigkeit als kalte Luft. Der menschliche Körper empfindet warme Luft mit hoher Luftfeuchtigkeit als unangenehm. Ein Klimagerät entfeuchtet die Luft und senkt die Temperaturen.

Welches ist die ideale Raumtemperatur?

Mit zunehmender Raumtemperatur sinkt das Wohlbefinden des Menschen sowie auch seine Arbeitsleistung. Wissenschaftliche Studien haben ergeben, daß ab 23 °C die Produktivität zu sinken beginnt und bei ca. 32 °C nur noch 50 % beträgt.

Die Raumlufthtemperatur hat aber auch einen Einfluß auf die Beurteilung der Luftqualität. Bei Befragungen wurde bei denjenigen Temperaturen, welche mehrheitlich als zu warm empfunden wurden, auch die Luftqualität als schlecht bezeichnet; bei den niedrigen, als angenehm empfundenen Temperaturen hingegen, wurde die Luftqualität als frisch bezeichnet.

Schlechte oder muffige Luft ist also nicht nur auf eine ungenügende Lüftung, sondern oft auch auf zu hohe Temperaturen zurückzuführen.

Ein wichtiger Punkt bei der Wahl der richtigen Raumtemperatur ist auch der sogenannte „Kälteschock“. Bei sehr hohen Außentemperaturen sollte die Differenz Raumtemperatur – Außentemperatur nicht mehr als 7 °C betragen.

Was für Raumtemperaturen brauchen Computer?

Ähnlich wie beim Menschen verhält es sich bei elektronischen Geräten. Bei zunehmender Raumtemperatur steigt das Risiko eines Ausfalles. Die neusten Generationen von PC`s, Servern, Telefonzentralen etc. erlauben eine Raumtemperatur von 26 °C. Die Raumlufthfeuchte kann in den meisten Fällen vernachlässigt werden. Im Zweifelsfall sind die Angaben des Lieferanten zu berücksichtigen.

Wo werden Klimageräte eingesetzt?

In vielen Bereichen sind Klimageräte nicht mehr wegzudenken. Sie werden überall da eingesetzt, wo hohe interne Raumlasten anfallen und Mensch oder Maschinen beeinträchtigen können, so z.B. in Computerzentren, Telefonzentralen, Operationsräumen, Reinräumen oder Technischen Zentralen, Ladenlokalen und Versammlungsräumen.

Die körperliche Leistungsfähigkeit eines Menschen ist bei 22 °C am höchsten und nimmt bei zunehmender Temperatur ab. So beträgt sie bei einer Umgebungstemperatur von 30 °C nur noch ca. 50 %.

Was ist eine Direktverdampferanlage?

Bei einer Direktverdampferanlage ist der Wärmeträger das Kältemittel. Die erwärmte Raumlufth wird mit einem Ventilator durch einen Verdampfer gesaugt, in welchem in einem hermetisch dichten Kreislauf Kältemittel fließt. Der Luft wird Wärme und Wasser entzogen und so abgekühlt. Die Wärme wird durch das Kältemittel in den Kondensator geführt und der Außenluft (bei einer luftgekühlten Einheit) oder Netzwasser

(bei einer wassergekühlten Einheit) abgegeben.

Zu den Direktverdampferanlagen zählen sämtliche mobilen Klimageräte, die Split-Klimageräte sowie alle Kompressor-Kondensatoreinheiten.

Was ist eine Kaltwassermaschine?

Bei einer Kaltwassermaschine geschieht der Wärmetransport nicht direkt über das Kältemittel, sondern indirekt über ein Kaltwassernetz. Die erwärmte Raumluft wird durch eine Kaltwasserbatterie gesaugt und übergibt die Wärme dem kalten Wasser, welches in einem geschlossenen Kreislauf fließt. Das erwärmte Wasser wird in einer Kaltwassermaschine mittels einem Kältekreislauf wieder abgekühlt, je nach Anlage auf 5 bis 12 °C.

Wieso ist Kältemittel so problematisch?

Der Wärmetransport einer Klimaanlage geschieht mittels Kältemittel. Wie bereits bekannt ist, waren viele dieser Kältemittel FCKW-haltig (R11, R12 etc.). Die FCKW-haltigen Kältemittel (R11 und R12) sind seit 1995 verboten und kommen nicht mehr zum Einsatz.

FCKW-haltige Kältemittel tragen zum Ozonabbau und zum Treibhauseffekt auf der Erde bei.

Auch das heute in Kleinanlagen übliche Kältemittel R22 (ein H-FCKW-haltiges Kältemittel) sowie die vorwiegend in Großanlagen eingesetzten R134a und R407c tragen teilweise zu diesen Effekten bei, jedoch in einem viel geringeren Ausmaß.

H-FCKWs werden ab 01. Januar 2002 in Neuanlagen nicht mehr eingesetzt werden. Der Einsatz in bestehenden Anlagen und als Ersatz von FCKW (Umrüstungen) ist jedoch uneingeschränkt erlaubt.

Die Kältemittel R134a und R407c, welche minimal günstiger sind als R22 werden vor allem aus folgenden Gründen in Kleinanlagen nicht eingesetzt:

- Höherer Verbrauch an elektrischer Antriebsenergie für die gleiche Kälteleistung (R134a)
 - Problematisches Handling (R407c)
-

Was ist die Ozonschicht?

Die Ozonschicht hat mit bis zu 10 Teilen pro Million eine relativ hohe Konzentration von Ozonmolekülen (O₃) in der Stratosphäre. Ozon wird fortwährend durch natürliche, in der Stratosphäre ablaufende chemische Reaktion gebildet und abgebaut.

Die Ozonkonzentration unterliegt hohen natürlichen Schwankungen, so schwankt sie etwa über dem größten Teil von Europa zwischen Sommer und Winter um ca. 25 %. Dieser Filter war notwendig, damit Leben auf der Erde entstehen konnte; eine Reduzierung oder eine deutliche Verdünnung der Ozonschicht würde schwerwiegende Konsequenzen zur Folge haben, wobei die besorgniserregendste sicherlich ein Anstieg bestimmter Hautkrebsarten beim Menschen wäre.

Weshalb zerstört FCKW die Ozonschicht?

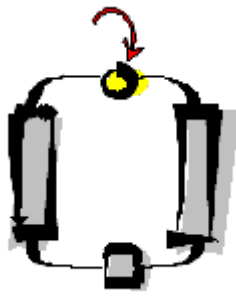
Aufgrund ihrer chemischen Beständigkeit zerfallen FCKWs nicht in der unteren Atmosphäre oder Troposphäre und verursachen auch keine Verschmutzung. Sie steigen vollständig erhalten bis in die Ozonschicht auf, wo sie unter dem Einfluß direkter Sonneneinstrahlung zerfallen. Die Chlorreste, die bei dieser chemischen Zersetzung freigesetzt werden, reagieren daraufhin mit Ozonmolekülen in der Ozonschicht und wandeln diese in gewöhnlichen Sauerstoff um. Diese Reaktion wiederholt sich viele Male, und es ist dieser katalytische, d.h. beschleunigte Kreislauf, der diese merkliche Zerstörung der Ozonschicht verursacht. Die Zukunft der Ozonschicht sieht aber dennoch einigermaßen zufriedenstellend aus, vorausgesetzt jedoch, die bisher getroffenen Maßnahmen werden auch kontinuierlich fortgeführt. Das Wachstum verschiedener, hauptsächlich für die Zerstörung der Ozonschicht verantwortlichen Substanzen, hat sich verlangsamt. Es wird damit gerechnet, daß die Ozonschicht bis Ende dieses Jahrzehnts zwar noch dünner werden wird, sie sich jedoch ab Anfang des 21. Jahrhunderts allmählich erholen wird.

Was ist der Treibhauseffekt?

Sonnenstrahlung wird durch Kontakt mit der Atmosphäre und der Erdoberfläche in Wärmeenergie umgewandelt. Ein wesentlicher Teil der Wärmeenergie wird in das Weltall zurückgestrahlt, doch ein Teil der Energie wird durch verschiedene Gase festgehalten. Man nennt diese Gase „Treibhausgase“, weil sie einen Teil der abgehenden Wärmeenergie absorbieren und somit zurückhalten, ein Effekt, der mit den Vorgängen in einem Treibhaus vergleichbar ist. Durch einen Anstieg der Temperatur verursachen diese Gase eine globale Erwärmung.

Das bedeutendste Treibhausgas ist Kohlendioxid (CO₂), das in sehr hohen Mengen in die Atmosphäre ausgestoßen wird. Andere Gase, einschließlich FCKWs und viele ihrer Ersatzstoffe, die Treibhausgase sind, kommen zwar in geringerer Menge vor, haben jedoch einen größeren Einfluß pro Masse.

Der Kältekreislauf



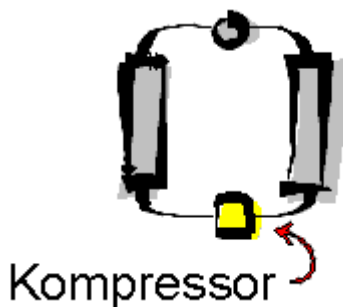
Was passiert im Expansionsventil?

Kältemittel wird in einem hermetisch dichten Kältekreislauf im Expansionsventil auf einen tiefen Druck entspannt, dabei abgekühlt und in den Verdampfer geleitet. Die Kältemitteltemperatur (ca. $7\text{ }^{\circ}\text{C}$) liegt unter der Umgebungstemperatur.



Was passiert im Verdampfer?

Ein Ventilator zieht erwärmte Raumluft durch den Kühler (Verdampfer genannt) und entzieht der Luft Wärme und Wasser. Das Kältemittel verdampft bei diesem Prozess, der Ventilator bläst kühle Luft aus dem Gerät.



Was macht der Kompressor?

Ein Kompressor saugt den kalten Dampf (Sauggas) an und komprimiert das Gas. Dadurch steigt der Druck und die Temperatur des Kältemitteldampfes auf ca. $45 - 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ an.



Was passiert im Kondensator?

Der heiße Dampf gibt im Verflüssiger (Kondensator) die Wärme an die Umgebung ab und kondensiert dadurch. Im Expansionsventil wird das nun flüssige Kältemittel entspannt. Bei niedrigem Druck und Temperatur fließt es wieder zum Verdampfer.