

Klimaanlage im Auto – Luxus oder Sicherheit



Vor noch nicht allzu langer Zeit galt eine Klimaanlage im Auto als teurer Luxus. Die meisten Automobilisten stellten sich auf den Standpunkt, dass eine solche Einrichtung in unseren Breitengraden mit den moderaten Sommertemperaturen keinen realen Kosten-Nutzen-Vergleich zulasse. Man verschaffte sich an heissen Tagen die nötige Abkühlung im Fahrzeuginnern mit gehörig Durchzug und Nebenwirkungen wie Erkältungen oder im Wageninnern herumschwirrenden Insekten.

Mittlerweile hat sich diese Situation geändert. Die Akzeptanz einer vernünftigen Innenraumklimatisierung wird ständig grösser und der technologische Fortschritt im Automobilbau bietet heutzutage kostengünstige Klimaanlagen. Bereits in vielen asiatischen Kleinwagen unter 15'000 Franken gehören diese zur Serienausstattung. Gemäss Erhebung der deutschen Automobil Treuhand GmbH waren 2004 etwa 85% aller verkauften Neuwagen mit einer Klimaanlage ausgestattet. Bei den Occasionen waren es 51%.

Heisse Sache

Der Trend zum verbrauchsoptimierten Automobil drängt zu strömungsgünstigeren Karosserieformen, die auch grössere und weniger steile Verglasungen nach sich ziehen. Dies hat zur Folge, dass sich der Innenraum durch die Einstrahlung entsprechend stark aufheizen kann. In unseren Breitengraden beträgt die Leistung der Sonne in der Mittagszeit ca. 800 Watt/m², das heisst, der Innenraum eines geschlossenen Autos kann sich auf gegen 80° Celsius erwärmen.

Dass sich ein weisses Auto unter diesen Bedingungen um 30° Celsius weniger erwärmt als ein schwarzes, ist in diesem Zusammenhang gut zu wissen. Selbst bei geöffneten Fenstern und Türen bedarf es einer geraumen Weile, bis in diesem «Backofen» Platz genommen werden kann und selbst dann sinken die Temperaturen im Wageninnern nur zögernd in Richtung Umgebungstemperatur.

Unfallverhütung

Die Medizin hat festgestellt, dass die Pulsfrequenz im Innenraum eines nicht gekühlten Fahrzeuges bei über 30° Celsius auf 95 Schläge pro Minute ansteigt. Dabei wird eine wesentlich schlechtere Sinneswahrnehmung

und Kombinationsfähigkeit hervorgerufen. Auch wurden zunehmende Aggressivität und Sekundenschlaf bemerkt. Bei Innenraumtemperaturen unter 24° Celsius wurden wissenschaftlich keine Leistungseinbussen oder Verhaltensänderungen eruiert.

Neben dem Komfort, den eine Klimaanlage bietet, sind also auch eine ganze Menge sicherheitsrelevante Punkte vorhanden.

Wie es funktioniert

Die kühlende Wirkung von verdunstender Flüssigkeit auf der Haut, also der Übergang vom flüssigen in den gasförmigen Zustand, ist allgemein bekannt. Dieses Prinzip liegt auch der Klimaanlage zugrunde, nur dass sich hier das Medium in einem geschlossenen Kreislauf befindet. Das Kältemittel lässt sich leicht vom gasförmigen in den flüssigen Zustand und umgekehrt verändern.

Kältemittelkreislauf und Komponenten (Vereinfachte Darstellung)

1 Kompressor, 2 Kondensator, 3 Sammler, 4 Expansionsventil, 5 Verdampfer

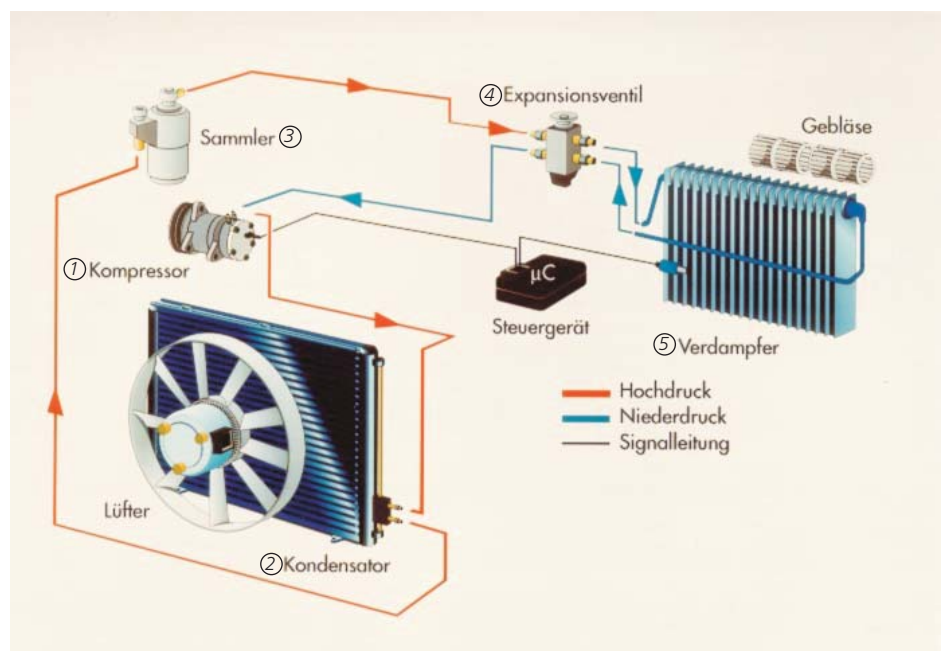
Der vom Motor angetriebene Kompressor verdichtet das angesogene, gasförmige Kältemittel. Durch die Komprimierung wird dieses erhitzt und in den Kondensator weiterge-

leitet. Im Kondensator wird das unter Druck stehende Gemisch verflüssigt und entweicht via Sammler durch das Expansionsventil in den Verdampfer. Durch das Verdampfen, die Verwandlung vom flüssigen in den gasförmigen Zustand, findet eine Abkühlung statt. Die durch die Austauschrippen des Verdampfers strömende Aussenluft wird abgekühlt. Da kalte Luft weniger Feuchtigkeit aufnehmen kann als warme, wird Wasser ausgeschieden und unter das Fahrzeug geleitet. Dies erklärt die Wasserlachen, die bei parkierten Fahrzeugen mit Klimaanlage oft zu beobachten sind. Der Verdampfer ist vor dem Wärmetauscher der Wagenheizung installiert. Somit können hier Kalt- und Warmluft zur Idealtemperatur gemischt werden.

Im heutigen Neuwagenangebot unterscheiden wir zwei Arten von Klimaanlagen, denen aber das gleiche Funktionsprinzip zugrunde liegt.

Die manuell regelbare Klimaanlage (AC)

Dieses System ist das am meisten verbreitete und aufgrund des relativ geringen Herstellungsaufwandes auch das preisgünstigste. Allerdings ist hier Handarbeit angesagt, um im Wageninnern ein «Wohlfühlklima» herzustellen. Um dieses Klima zu erreichen, ist nach dem Einschalten des Kompressors (üblicherweise mit der Taste «AC» bezeichnet),



Quelle: Behr Klimatechnik



die Bedienung von Gebläse, Mischregler und Luftverteiler notwendig. Mit der Intensität der Gebläsestufe wird der Luftdurchsatz im Wageninnern bewerkstelligt. Mit dem Mischregler, der meistens mit einem blauen (kalt) und einem roten (warm) Strichverlauf gekennzeichnet ist, wird Kalt- und Warmluft zur Idealtemperatur gemischt. Mit dem Luftverteiler wird der Austrittsort der gemischten Luft definiert. Eine weitere Taste, oft mit dem Zeichen «REC» versehen, sorgt bei der Aktivierung für das Umwälzen der Innenluft, ohne dass Frischluft zugeführt wird. Das heisst, die Innenluft wird erneut am Verdampfer vorbeigeführt, wodurch sich die Innenraumluftmasse rascher auf die Wunschtemperatur abkühlt. Bei Erreichen dieses Zustandes ist diese Funktion auszuschalten.

Die Klimaautomatik (ACC)

Modernste Elektronik, Sensor- und Regeltechnik nimmt dem Fahrer bei dieser Anlage die ständige Nachregelung der Innenraumtemperatur ab. Kollege Computer sorgt, unter Berücksichtigung von Aussen- und Innentemperatur, Sonneneinstrahlung und weiterer Faktoren, automatisch für die am Display vorwählbare Temperatur. Wer sich mit der Vielzahl von Knöpfen und Schaltern noch nicht zurechtfindet, ist vorerst mit der Taste «Auto» nicht schlecht bedient. Die Automatik sorgt je nach Bedarf für ein möglichst rasches Abkühlen oder Aufheizen des Fahrzeuginnern. Klimaautomaten mit unterschiedlich regelbaren Klimazonen im Fahrzeug sind bereits an der Tagesordnung und selbst Handschuhfächer werden mit einem kühlenden Luftstrom versorgt. Allerdings ist diese aufwändige Technik entsprechend teurer als eine herkömmliche Klimaanlage, bietet aber ein hohes Mass an Komfort.

Umweltverträglichkeit

Noch immer haftet der Klimaanlage das negative Image von Umweltverschmutzung an. Dies mag in früheren Zeiten zugetroffen haben, ist aber heute nicht mehr der Fall. Das ehemals eingesetzte Kühlmittel R12, ein ozonschädlicher, fluoriertes und chloriertes Kohlenwasserstoff (FCKW) wurde seit 1990 durch das wesentlich umweltfreundlichere R134a ersetzt und auch ältere Anlagen konnten zum Teil auf das neue Kühlmittel umgestellt werden. Zudem werden bei der Verschrottung alle Anlagen ausnahmslos evakuiert und die Kühlmittel fachgerecht entsorgt und rezykliert.

Gesundheit

Das Hitzeempfinden eines jeden Menschen ist unterschiedlich. Generell hat man die Tendenz, bei hohen Aussentemperaturen den Innenraum auf ein möglichst tiefes Niveau herunterzukühlen. Durch das starke Abkühlen wird der einströmenden Luft am Verdampfer viel Feuchtigkeit entnommen, wobei die Schleimhäute in Mitleidenschaft gezogen werden. Auch auf nackte Haut strömende Kaltluft kann zu gesundheitlichen Störungen führen. Die ideale Innenraumtemperatur liegt zwischen 23° und 25° Celsius.

Mehrverbrauch

Der Kompressor der Klimaanlage bezieht zum Verdichten des Kühlmittels einen Anteil Motorleistung, was sich im Gesamtverbrauch niederschlägt. Auch hier muss dieser Mehrverbrauch je nach Beanspruchung der Anlage relativiert werden. Ob ein Fahrzeug öfters an der prallen Sonne abgestellt und anschliessend erneut abgekühlt werden muss, oder sich ausschliesslich im Stadtverkehr bewegt, oder auf langen Autobahnstrecken gefahren wird, das sind die entscheidenden Punkte. Der Treibstoffverbrauch einer Klimaanlage lässt sich denn auch mit einer zeitbezogenen Verbrauchsangabe besser dokumentieren als mit einer Literangabe auf 100 Kilometer. Untersuchungen /1/ haben gezeigt, dass im Stau bei 25° Celsius und voller Sonneneinstrahlung 0.34 Liter/Stunde auf den Kompressor entfallen. Bei gleichen Temperaturbedingungen und Autobahnfahrt mit 120 km/h sind es 0.37 Liter/Stunde. Der Verbrauch pro Zeiteinheit ist also annähernd gleich, die zurückgelegte Wegstrecke aber sehr unterschiedlich. Bei zwei im Stau zurückgelegten Kilometern gingen 17 Liter/100 km Mehrverbrauch zu Lasten des Kompressors, bei der Autobahnfahrt nur deren 0.31 Liter/100 km. Anhand von Simulationsprogrammen und einer Annahme von jährlich 15'000 Kilometern wurde ein mittlerer Jahresverbrauch von 68 Litern errechnet.

Windkanalversuche /1/ haben ergeben, dass bei offenen Fenstern und Schiebedächern die Strömungsverhältnisse negativ beeinflusst werden und dadurch der Luftwiderstand erhöht wird. Bei einer Geschwindigkeit von genau 80 km/h resultierte daraus ein Mehrverbrauch von 0.20 Liter auf 100 Kilometer.

Tipps zur Klimaanlage

- Wenn Sie sich mit dem Gedanken tragen, fortan die Annehmlichkeiten einer

Klimaanlage zu geniessen, ist es am sinnvollsten, wenn diese direkt ab Werk mit der Bestellung des neuen Fahrzeuges geordert wird. Die Anlage ist somit auf das Fahrzeug abgestimmt und eventuelle Garantiefragen werden direkt über den betreffenden Markenvertreter geregelt.

- Je nach Budget und Komfortansprüchen lohnt sich die Überlegung, ob einer automatischen oder manuell regelbaren Anlage der Vorzug gegeben wird.
- Nehmen Sie sich Zeit zum Studium der Betriebsanleitung und beachten Sie auch eventuelle Hinweise bezüglich Wartung und Kontrolle der Klimaanlage. Jedes System hat seine Eigenschaften und Besonderheiten, die beachtet werden müssen.
- Bei den meisten Autos besteht die Möglichkeit, eine Klimaanlage nachträglich installieren zu lassen. Wenden Sie sich diesbezüglich an Ihren Markenvertreter oder einen Spezialisten.
- Auch bei Cabrios machen Klimaanlagen Sinn und erfreuen sich steigender Beliebtheit.
- Ein aufgeheiztes, Fahrzeug, das in der prallen Sonne gestanden hat, muss vor Fahrtbeginn kurz durchgelüftet werden. Dies geschieht am raschesten durch geöffnete Fenster. Anschliessend wird die Klimaanlage eingeschaltet, auf Stellung Umluft und höchste Gebläsestufe geschaltet. Die Luftverteilung sollte auf die Mitteldüsen konzentriert sein, da diese das grösste Ausströmvolumen aufweisen.
- Die Düsen nicht auf nackte Hautpartien richten.
- Bei Erreichen des Wohlfühlklimas von Umluft- auf Aussenluftstellung schalten und die Gebläsetätigkeit reduzieren.
- Wenn an regnerischen Tagen und bei Insassen mit feuchter Kleidung die Scheiben beschlagen, hilft Ihnen der Einsatz der Klimaanlage rasch aus der Klemme. Dazu Klimaanlage einschalten, Heizung auf volle Leistung und Luftverteilung auf Defrost-Stellung. Die Raumluft schlägt einen Teil der Feuchtigkeit am

Verdampfer der Klimaanlage nieder und sorgt rasch für klare Sicht.

Fazit TCS

Vernünftig eingesetzt und den Vorschriften entsprechend gewartet ist eine Klimaanlage eine gute Sache. Ein beträchtlicher Teil der im Angebot stehenden neuen Personenwagen ist mit einem Klimasystem ausgerüstet, oder dieses kann zu einem erschwinglichen Preis geordert werden. Bei den Occasionen gehört die Klimaanlage zu den beliebtesten Extras. Dadurch steht die Wiederverkäuflichkeit eines Wagens mit Klimaanlage auf einem besseren Niveau. Verhandeln Sie deshalb beim Neuwagenkauf mit dem Verkäufer über eine Klimaanlage anstatt über einen Spoiler oder Leichtmetallfelgen. Die Klimaanlage behält ihren Wert.

Gesundheitliche Risiken sind bei einem vernünftigen Umgang auszuschliessen und der Mehrverbrauch hält sich bei gezieltem Einsatz in vertretbaren Grenzen.

Quellennachweis

1/1 Taxis-Reischl, B.; Energieverbrauch von Klimaanlagen und Wege zur Verbrauchsreduzierung, ATZ Automobiltechnische Zeitschrift 99 (1997) 9.

Die günstigsten Personenwagen mit Klimaanlage

Marke	Modell	Ausführung	Preis	KW	PS
HYUNDAI	Atos	Prime 1.1 Cool	13'790.-	44	59
CHEVROLET	Matiz	800 SE	13'890.-	38	52
SUZUKI	Allto	1.1 Top	13'990.-	46	63
CITROEN	C2	1.1i Furio	14'590.-	44	60
DAIHATSU	Cuore	1.0	14'850.-	43	58
CHEVROLET	Kalos	1.2 SE	15'390.-	53	72
CHEVROLET	Matiz	1000SX	15'490.-	47	64
CITROËN	C3	1.1i Furio	15'490.-	44	60
FORD	Ka	1.3 Collection	15'800.-	51	70
KIA	Picanto	1.1 EX	15'950.-	48	65

Personenwagen mit den teuersten Aufpreisen für Klimaanlagen

Marke	Modell	Aufpreis Klimaanlage
AUDI	A3	2'500.-
AUDI	TT	2'335.-
TOYOTA	Avensis Verso	2'200.-
LAND ROVER	Defender	2'180.-
AUDI	A2	2'025.-
CITROËN	C4	2'000.-

