

Österreichischer Kachelofenverband
Versuchs- und Forschungsanstalt der Hafner
A-1220 Wien, Dassanowskyweg 8
Tel: +43/(0)1/2565885-0
Fax: +43/(0)1/2565885-20
e-mail: office@kachelofenverband.at
<http://www.kachelofenverband.at>



Förderung der Gesundheit durch den Kachelofen

Die behagliche Strahlungswärme und ihre Auswirkungen auf das Raumklima

Der Kachelofen hat seit jeher das Image, ein besonders behagliches Heizsystem zu sein. Auf welchen Tatsachen beruht nun diese Eigenschaft?

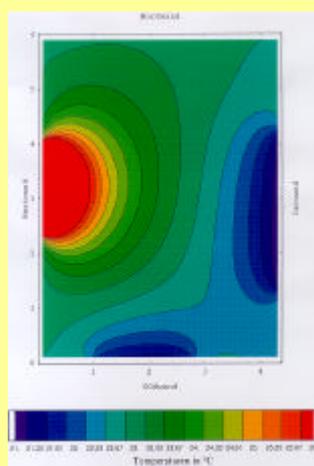
Mit diesem Thema setzt sich die Versuchs- und Forschungsanstalt der Hafner in Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen schon seit einigen Jahren auseinander. Seit längerem bekannt sind die Auswirkungen der Wärme des Kachelofens auf das Raumklima. Der Kachelofen hat bei der Wärmeabgabe einen besonders hohen Anteil an milder, behaglicher Strahlungswärme. Diese wird direkt von der Oberfläche des

Kachelofens auf den

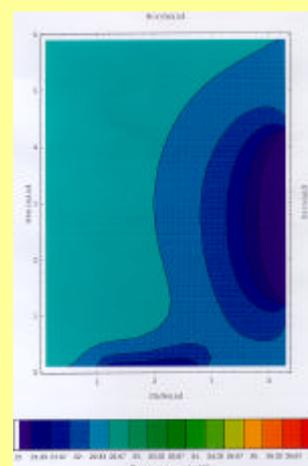
Menschen übertragen. Sie bewirkt, dass bei gleicher Raumlufttemperatur intensivere Wärme empfunden wird. Im Fall des Kachelofens kommt es auch zu einer stärkeren Ausprägung von Temperaturzonen. Das heißt, der Aufenthaltsort im Raum kann leichter nach dem individuellen Wärmeempfinden gewählt werden. Der Kachelofen ist somit ein besonders "demokratisches" Heizsystem (siehe Abbildung).

Die behagliche Strahlungswärme bringt viele Vorteile mit sich. So kann die Raumlufttemperatur niedriger gehalten werden, da die umgebenden Flächen wärmer sind. Dies führt zu einer höheren relativen Luftfeuchtigkeit. Auch die Luftbewegung im Raum ist geringer als bei einer Konvektionsheizung. Das bedeutet weniger Zugempfinden aber auch weniger Staubaufwirbelung im Raum. All diese Dinge bewirken, dass die Wärme des Kachelofens von den Menschen als besonders angenehm empfunden wird.

Strahlungstemperaturen Kachelofen Heizkörper

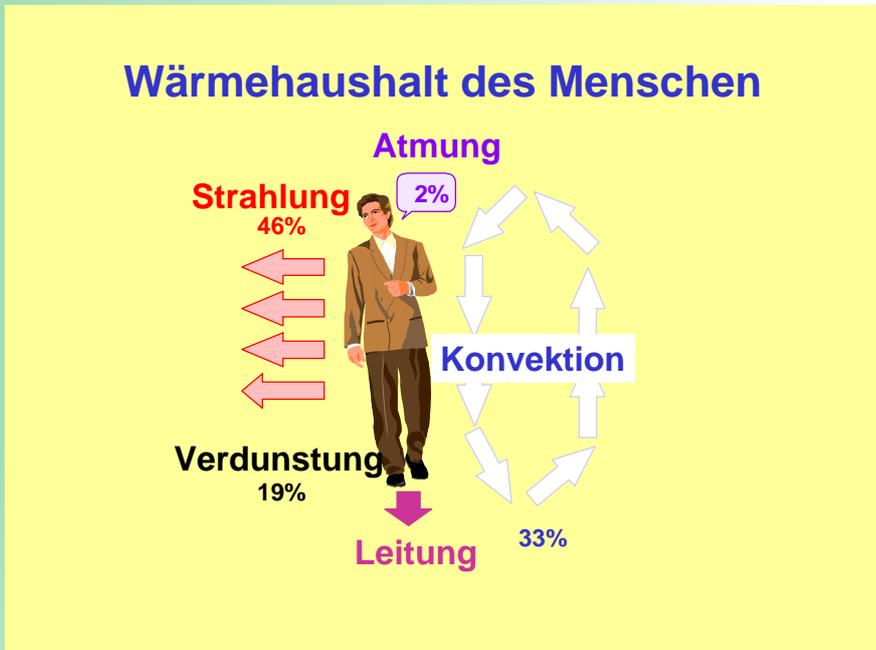


Gleiche Lufttemperatur



Der Wärmehaushalt des Menschen

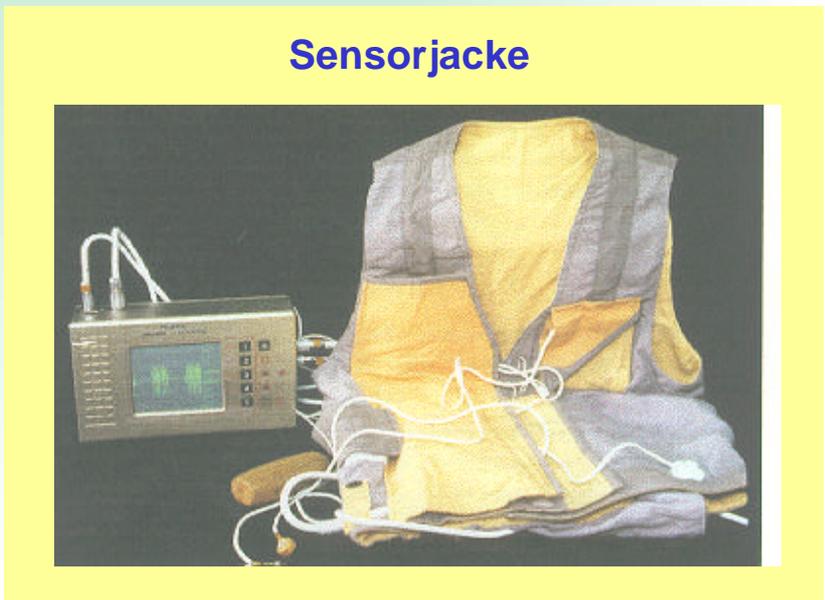
Der Mensch steht in dauerndem Kontakt mit seiner Umwelt, und so findet auch ein permanenter Wärmeaustausch zwischen ihm und der Umgebung (dem Raum) statt. Dieser Austausch ist für ihn lebensnotwendig. Wichtig erscheint dabei vor allem die Tatsache, dass der Mensch Wärme an die Umgebung abgibt, da er einen Überschuss an Energie über die Nahrung aufnimmt. Eine Heizung des Raumes bedeutet daher nicht, dass der Mensch Energie über das Heizsystem aufnimmt, er verschafft sich vielmehr ein Temperaturniveau, bei dem nicht zuviel Wärme abgegeben wird. Diese Wärmeabgabe erfolgt auf verschiedene Arten. Wesentlich dabei sind Strahlung, Konvektion, Leitung und Verdunstung. Ein geringer Anteil der Wärmeabgabe geschieht auch über die Atmung, da die Raumluft durch den Menschen von ca. 20 °C auf ca. 37 °C (Körperkern-temperatur) erwärmt wird.



Einsatz von High-Tech-Messtechnik zur Erforschung des Raumklimas

Die Messergebnisse über das Raumklima zeigen sehr eindeutige Vorteile des Kachelofens gegenüber einem Heizkörper auf. Sie legen aber auch nahe, den menschlichen Körper als Messinstrument heranzuziehen, da ja schließlich der Mensch subjektiv über die Behaglichkeit entscheidet.

Gemeinsam mit dem Österreichischen Institut für Baubiologie und -ökologie (IBO) und dem Institut für nichtinvasive Diagnostik des Joanneum Research hat die Versuchs- und Forschungsanstalt der Hafner eine umfangreiche Messreihe durchgeführt, bei der die Auswirkungen des Raumklimas auf den menschlichen Organismus im Mittelpunkt standen. Dabei wurden hochwissenschaftliche Messinstrumente wie zum Beispiel eine Sensorjacke verwendet, die von der Weltraum-Mission Austromir stammt.



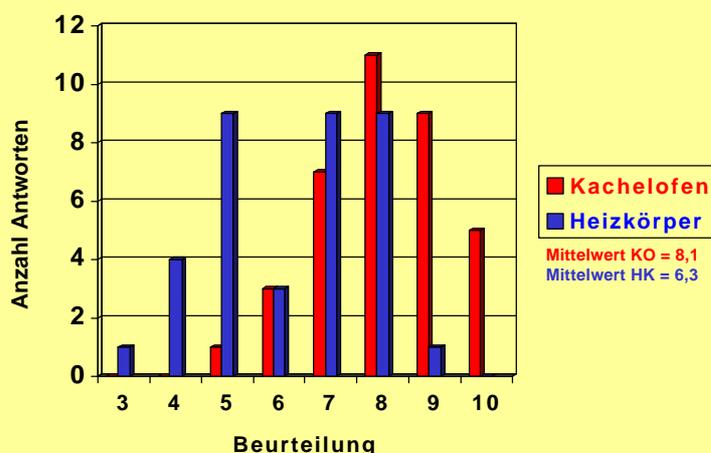
Messergebnisse belegen eindeutig: Das Kachelofenklima ist behaglicher

Die Versuche wurden so durchgeführt, dass die Versuchspersonen die gleichen Raumlufttemperaturen sowohl beim Kachelofen als auch beim Heizkörper vorfanden. Die Versuche fanden außerdem bei annähernd gleichen äußeren Wetterbedingungen und am selben Wochentag um die selbe Uhrzeit statt. Das genaue Einhalten der Rahmenbedingungen ist deshalb besonders wichtig, da der Menschen einem Tages- aber auch einem Wochenzyklus unterliegt, die die erzielten Ergebnisse beeinflussen können.

Bei den Versuchspersonen handelte es sich um 18 Frauen und ebenfalls 18 Männer. Diese wurden nach dem Aufenthalt im Raum unter anderem befragt, wie angenehm die Wärme bei den beiden Heizarten ist. Sie konnten dabei auf einer Skala von 1 bis 10 wählen. Die Auswertung der Antworten zeigt deutlich, dass die Wärme des Kachelofens von den Versuchspersonen als wesentlich behaglicher empfunden wird.

Wie haben Sie die Wärme empfunden ?

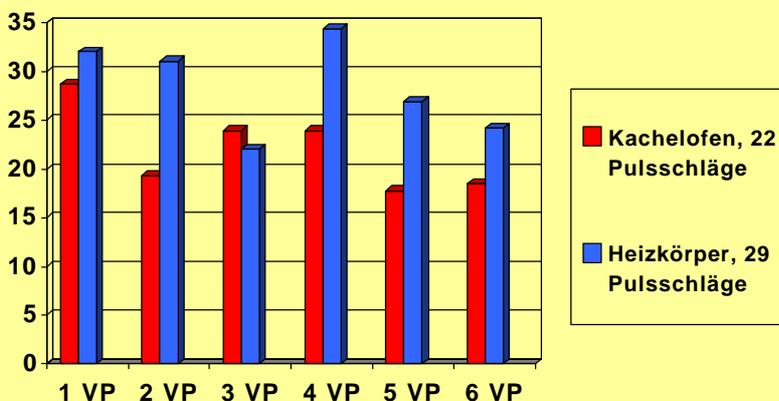
(1 = sehr unangenehm, 10 = sehr angenehm)



Der Kachelofen erhöht die Belastbarkeit beim Menschen

Bei den Messungen wurde ein genau definierter Versuchsablauf eingehalten. Die Versuchspersonen entspannten sich zu Beginn der Messungen im Liegen. Anschließend wurden sie rasch aufgerichtet. Dieser Vorgang des Aufrichtens stellt für den menschlichen Organismus eine große Belastung dar. Er reagiert mit einem sprunghaften Anstieg der Pulsfrequenz auf diese Situation. Die Ergebnisse zeigen, dass die Erhöhung der Pulsschläge bei dieser Belastung beim Kachelofen geringer ausfällt als beim Heizkörper. Der Mensch ist also im Kachelofenklima belastbarer als im Konvektionsklima des Heizkörpers.

Erhöhung der Pulsschläge bei Belastung



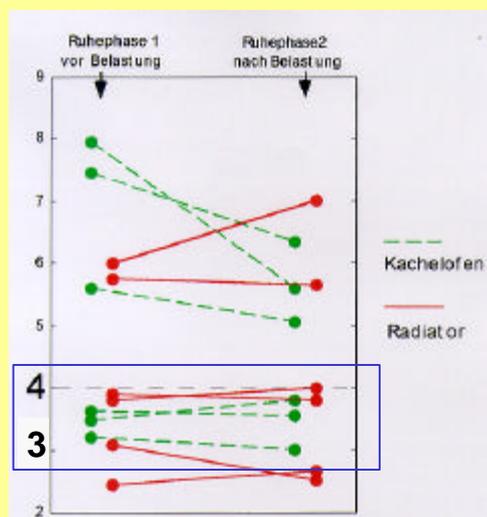
Der Kachelofen fördert die Entspannung

Nach dem Belastungsvorgang des Aufrichtens wurde in der Erholungsphase weitergemessen. Dabei zeigte sich deutlich, dass auch die Entspannung bei der Beheizung mit einem Kachelofen rascher vor sich geht als bei einem Heizkörper.

Interessante Ergebnisse zeigt auch die Abnahme der psychischen Anspannung. Diese psychische Anspannung kann man aus dem Verhältnis der Pulsschläge zur Atmung, dem sogenannten Puls-Atem-Quotienten erkennen. Typischer Weise bewegt sich dieser Quotient bei psychischer Ausgeglichenheit in einem Bereich von 3 bis 4. Das bedeutet 3 bis 4 Pulsschläge pro Atemzug. In Zeiten psychischer Anspannung erhöht sich die Pulsfrequenz wesentlich rascher als die Atmung (Herzrasen). Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass bei Menschen, die sich in einem Zustand psychischer Anspannung befinden, die Entspannung im Kachelofenklima wesentlich besser erfolgt. Wie man aus der Abbildung erkennen kann, bleiben die entspannten Versuchspersonen beim Kachelofenklima (grün) im optimalen Bereich, die angespannten Menschen zeigen einen deutlichen Trend der Entspannung durch den Kachelofen.



Entspannung im Kachelofenklima



Impressum:

Eigentümer, Verleger und Herausgeber:

Österreichischer Kachelofenverband, Dassanowskyweg 8, A-1220 Wien,
Tel: +43/(0)1/256 58 85-0, Fax: +43/(0)1/256 58 85-20, e-mail:
office@kachelofenverband.at, Internet: www.kachelofenverband.at

Für den Inhalt verantwortlich:

Univ. Prof. Dr. Hermann Hofbauer, Dipl.-Ing. Dr. Thomas Schiffert