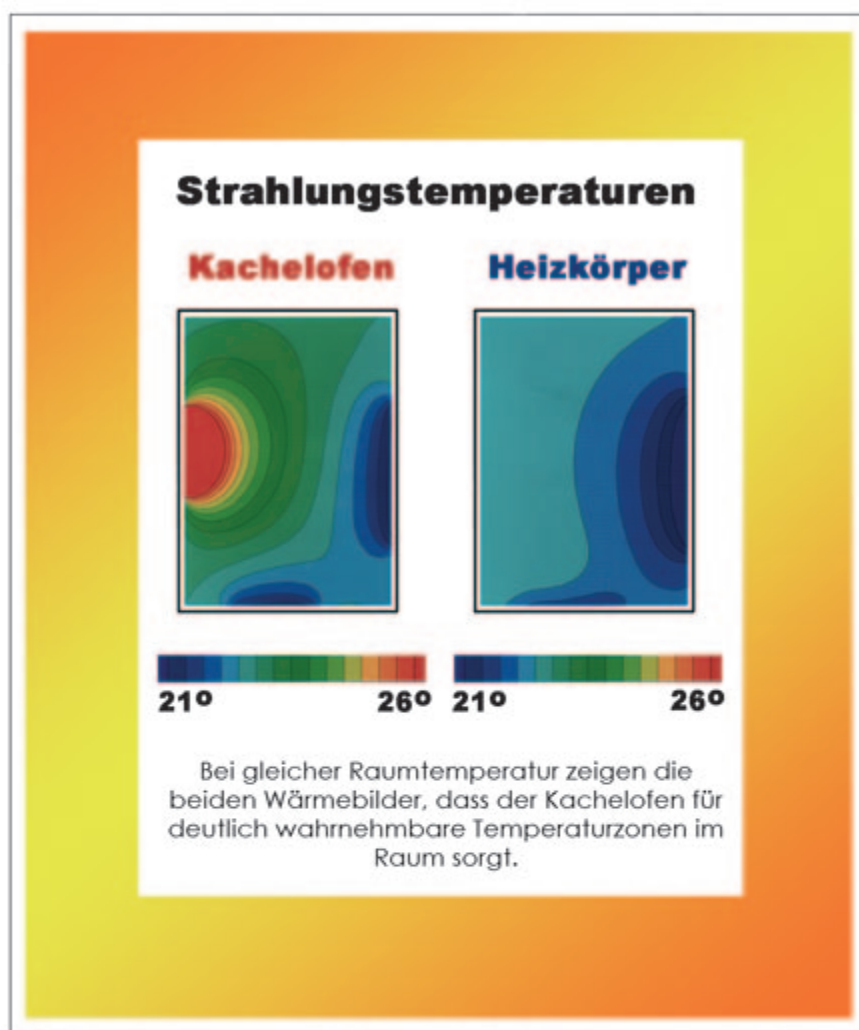


Kachelofen fördert die Gesundheit

Studie verglich Kachelöfen mit anderen Heizkörpern

Jeder Schifahrer kennt das Gefühl: Nach dem „Einkehrschwung“ umgibt ihn in der Hütte eine angenehme Wärme, die sich langsam aber stetig im ganzen Körper verbreitet. Man fühlt sich schlicht und einfach wohl – und das noch vor dem ersten (Jaga)tee. Die Quelle des Wohlbefindens ist meist ein Kachelofen, der die Gemütlichkeit geradezu ausstrahlt. Diesem Effekt wurde nun wissenschaftlich auf den Grund gegangen. Was kann der Kachelofen, was mit anderen Heizkörpern nicht zu erreichen ist? Die Wissenschaftler fanden es heraus: Das Geheimnis steckt in den Kacheln, in der Speicherfähigkeit und in der gesunden Strahlungswärme.

Mit diesem Thema setzt sich die Versuchs- und Forschungsanstalt der Hafner (VFH) in Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen schon seit einer Reihe von Jahren auseinander. Dabei ging man zunächst von Parametern aus, die schon sehr lange bekannt sind. Zum Beispiel die Tatsache, dass die Wärme des Kachelofens einen positiven Einfluss auf das Raumklima hat. Der Kachelofen hat nämlich bei der Wärmeabgabe einen besonders hohen Anteil an milder und behaglicher Strahlungswärme. Die wird direkt von der Ofen-Oberfläche auf den Menschen übertragen. Sie bewirkt, dass bei gleicher Raumlufttemperatur intensivere Wärme empfunden wird. Im Fall des Kachelofens kommt es aber auch zu einer stärkeren Ausprägung von bestimmten Temperaturzonen im Raum.



Das heißt: Der Aufenthaltsbereich zum Beispiel in einem Zimmer kann leichter

nach dem individuellen Wärmeempfinden gewählt werden. Man könnte sagen: Der Kachelofen ist ein besonders „demokratisches“ Heizsystem.

Die behagliche Strahlungswärme bringt viele Vorteile. So kann die Raumlufttemperatur niedriger gehalten werden, da die umgebenden Flächen wärmer sind. Das führt zu einer höheren Luftfeuchtigkeit. Auch die Luftbewegung im Raum ist deutlich geringer als bei einer Konvektionsheizung. Konvektion (vom lat. *convehere* = mittragen, mitnehmen) ist jener

Effekt, bei der die Luft erwärmt wird - dann nach oben an die Decke steigt - dabei abgekühlt wird und wieder zu Boden sinkt. Dadurch entsteht eine ständige Raumlufzirkulation.

Der Kachelofen, der seine Wärme direkt in den Raum strahlt, sorgt also für weniger Zugempfinden und vor allem für weniger Staubaufwirbelung im Raum. Alle diese Dinge bewirken, dass die Wärme des Kachelofens von den Menschen als besonders angenehm empfunden wird.

Der Wärmehaushalt des Menschen

Der Mensch steht in dauerndem Kontakt mit seiner Umwelt. Zwangsläufig kommt es zu einem permanenten Wärmeaustausch zwischen ihm und seiner Umgebung. Dieser Austausch ist lebensnotwendig. Ein wesentlicher Punkt ist, dass der Mensch ständig Wärme an seine Umgebung abgibt weil er einen Überschuss an Energie über die Nahrung aufnimmt.

Eine Heizung des Raumes bedeutet daher nicht in erster Linie, dass der Mensch Energie über das Heizsystem aufnimmt. Wir alle sorgen vielmehr in aller erster Linie dafür, ein persönliches Temperaturniveau zu halten, bei dem wir nicht zuviel Wärme abgeben. Denn das tun wir eben ständig - und zwar gleich über mehrere Wege: Die wichtigsten davon sind Strahlung, Konvektion, Leitung und Verdunstung (siehe Grafik). Ein geringer Anteil der Wärmeabgabe erfolgt auch über die Atmung, da die Raumluft (die um die 20 Grad hat) nach dem Einatmen auf die menschliche Körpertemperatur von etwa 37 Grad erwärmt wird.

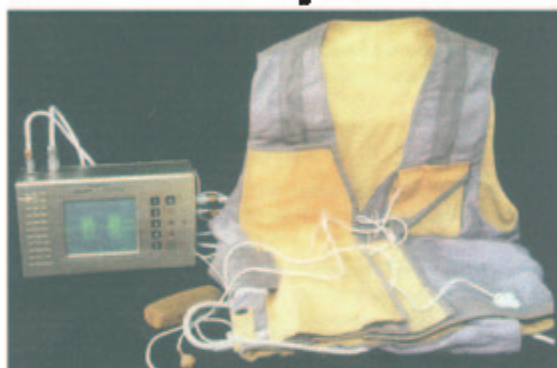


Mit High-Tech-Messungen dem Raumklima auf der Spur

Die Messergebnisse über das Raumklima bestätigen die eindeutigen Vorteile des Kachelofens gegenüber anderen Heizkörpern. Damit wollte sich die VFH aber nicht zufrieden geben. So wurde nach Wegen gesucht, den menschlichen Körper und seine Reaktionen in die Messungen einzubeziehen, da ja schließlich der Mensch subjektiv über die empfundene Behaglichkeit entscheidet. Es war aber davon auszugehen, dass es für diese subjektive Entscheidung auch handfeste objektive Faktoren geben muss.

Gemeinsam mit dem Österreichischen Institut für Baubiologie und -ökologie (IBO) und

Sensorjacke



Mit einem solchen High-Tech-Messgerät wurden die Werte ermittelt.

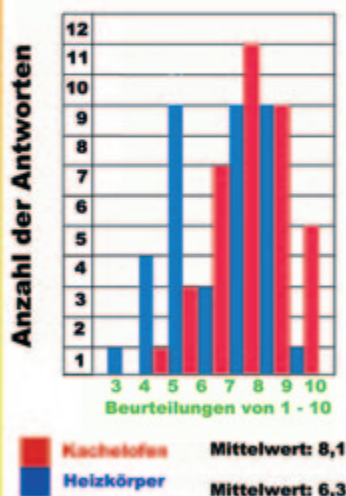
mit dem Institut für Nichtinvasive Diagnostik des Joanneum Research hat die VFH eine umfangreiche Messreihe durchgeführt, bei der die Auswirkungen des Raumklimas auf den menschlichen Organismus im Mittelpunkt standen. Dabei wurden hochwissenschaftliche Messinstrumente wie zum Beispiel eine Sensorjacke verwendet, die von der Weltraum-Mission Austromir stammt.

Ergebnisse beweisen Behaglichkeit des Kachelofenklimas

Die Versuche wurden so durchgeführt, dass die Probanden die gleichen Raumlufttemperaturen sowohl beim Kachelofen, als auch bei einem Konvektions-Heizkörper vorfanden. Die Versuche fanden außerdem bei annähernd gleichen äußeren Witterungsbedingungen und am selben Wochentag zur selben Uhrzeit statt. Es war essentiell, die Rahmenbedingungen genau einzuhalten, weil der Mensch sowohl einem Tages- als auch einem Wochenzyklus unterliegt. Dieser Bio-Rhythmus hätte die erzielten Ergebnisse beeinflussen können.

Bei den Versuchspersonen handelte es sich um 18 Frauen und ebenso viele Männer. Sie wurden nach dem Aufenthalt im Raum unter anderem befragt, wie angenehm die Wärme bei den beiden Heizarten war. Für die Beantwortung konnten sie auf einer Skala von 1 bis 10 wählen. Die Auswertung der Antworten zeigt deutlich (siehe Grafik), dass die Wärme des Kachelofens von den Versuchspersonen als wesentlich behaglicher empfunden wurde.

Wie haben Sie die Wärme empfunden?



Strahlungswärme der Kacheln erhöht Belastbarkeit

Auch bei den Messungen selbst wurde ein genau definierter Versuchsablauf eingehalten. Die Versuchspersonen entspannten sich zu Beginn der Messungen im Liegen. Dann wurden sie rasch aufgerichtet. So ein Vorgang stellt für den menschlichen Organismus eine ziemlich große Belastung dar. Das zeigt sich vor allem an einem sprunghaften Anstieg der Pulsfrequenz. Die mittels der Sensorjacke ermittelten Ergebnisse zeigten dann, dass die Erhöhung der Pulsschläge in der Belastungssituation im Kachelofenklima geringer ausfällt, als beim anderen Heizkörper. Der Mensch ist also im Kachelofenklima insgesamt belastbarer als im Konvektionszyklus des Vergleichsheizkörpers.



Der Kachelofen fördert die Entspannung

Nach dem Belastungsversuch wurde in der Erholungsphase weiter gemessen. Dabei stellte sich heraus, dass auch die Entspannung im Kachelofenklima raschere Fortschritte macht als beim Konvektions-Heizkörper. Interessante Ergebnisse zeigte auch die Abnahme der psychischen Anspannung. Die kann man nämlich aus dem Verhältnis der Pulsschläge zur Atemfrequenz, dem so genannten „Puls-Atem-Quotienten“ erkennen. Üblicherweise liegt dieser Quotient bei psychischer Ausgeglichenheit in einem Bereich von 3 – 4. So viele Pulsschläge hat der Mensch dann pro Atemzug. Kommt es aber zu psychischer Anspannung – also zu Stress – dann erhöht sich die Pulsfrequenz wesentlich rascher als die Atmung. Dann verändert sich der Quotient und diese Unterschiede wurden bei den Versuchspersonen gemessen.



Die roten und grünen Linien zeigen die Messungen von jeweils einer Versuchsperson. Dabei bleiben die entspannten Probanden beim Kachelofenklima im optimalen Bereich. Die Angespannten zeigen einen Trend zur Entspannung durch den Kachelofen.

