

## R07 Gesunde Heizung

Dipl.-Ing. Jens Bellmer

Als Ingenieur der Haustechnik bin ich in meinem beruflichen Leben immer mehr dazu gekommen, ein Zuviel an Technik im Gebäude kritisch einzuschätzen. Was habe ich nicht alles schon kommen und gehen gesehen. Wärmepumpen sollten die Raumwärme nutzen und sie an die Heizungsanlage abgeben, obwohl diese Wärme auch ohne Elektro betriebenen Kompressor den umliegenden Zimmern zugutekam. Geht es nach neuen und aktuellen Verordnungen werden unsere Häuser geradezu mit Technik hochgerüstet. Hier wird ventiliert, kerngespeichert, solargewärmt, Erdwärme genutzt, Pellets verheizt, Wärme gepumpt. Alles sündhaft teuer in der Anschaffung und am besten alles zugleich. Man darf es fast nicht sagen, man wirkt als unflexibel und unmodern, wenn man hinterfragt, warum so viel Technik notwendig ist. Was möchten wir eigentlich mit einer Heizungsanlage bezwecken? Worum geht es im Kern?

Es geht doch nicht darum, ob wir im Heizraum mit Holz, mit Gas oder sonst was heizen, primär ist doch entscheidend, wie wir unsere Wohn-, Kinder- und Schlafzimmer warm bekommen und zwar so gesund wie möglich. Danach kann man sich immer noch um die Energieform kümmern. Das ist das, was ich kritisieren. Wenn man über Heizungsanlagen spricht, geht es fast immer nur um die Primärenergie, nie um das, was in unseren Wohnräumen gesundheitlich passiert. Auch das darf man fast nicht aussprechen, da man sich ja eigentlich erst um die angebliche Energieeinsparung kümmern sollte. Hier steckt aber der Hauptfehler in einer langen Fehlerkette. Denn gesundheitlich einwandfreie Heizungen verbrauchen ohne viel Technik-Schnick-Schnack weniger Energie im Wohnraum, noch bevor diese im Heizraum bereitgestellt werden muss.

### Was passiert in unseren Wohnräumen eigentlich?

Hier stehen oft die üblichen Heizkörper. Diese heizen als erstes unsere Atemluft auf und missbrauchen diese als riesigen Feuchtespeicher, weil warme Luft ja mehr Feuchtigkeit aufnehmen kann als kalte. Da es energetisch "in" ist immer luftdichtere Fenster einzubauen (das darf man ja auch nicht mehr hinterfragen) wird alles noch viel schlimmer. Damit aber nicht genug, jetzt kommt das, was das Fass zum Überlaufen bringt. Da unsere "normalen" Heizkörper als erstes die Raumluft aufheizen, hinken die Außenwände temperaturmäßig immer hinterher. Die mit Feuchtigkeit überladene Luft kondensiert deshalb an den zu kalten Außenwänden, in Hohlräumen, an Rolladenkästen usw.. Flüssiges Wasser und Schimmelpilz entstehen. Heizkörper benutzen unsere Atemluft also als Heizmedium. Staub bleibt nicht auf dem Boden liegen, sondern gelangt über die missbrauchte Raumluft in unsere Lungen und kann dort ungeahnten Schaden anrichten. Das staubhaltige Ergebnis sehe ich übrigens immer wieder bei meinen Schimmelpilzanalysen. Der Partikelträger ist bei der Raumluftprobe immer sehr viel grauer und dunkler als bei der Außenluftprobe.

### Was wäre die Lösung?

Wie läuft es in der Natur ab? Wie war es früher? Auch wenn diese Fragen als unmodern gelten, so steht doch fest, dass wir uns im Strahlungsklima der Sonne in Jahrtausenden entwickelt haben. Der Mensch nutzte dabei früh die Strahlungswärme des beruhigenden und offenen Feuers. Jahrtausende wurden Wohnbereiche mit der indirekten

Strahlungswärme des Ofens beheizt. Der Mensch hat sich in dieser langen Zeit physiologisch auf diese Wärmeart eingestellt.



Was passiert hier physikalisch?

Im Resultat ist es eigentlich ganz einfach: Erwärmte Flächen (z. B. die Wandflächen eines Hauses) geben Ihre Energie mit Lichtgeschwindigkeit (ca. 300000 km/s) und solange an kühlere Flächen ab, bis diese die gleiche Oberflächentemperatur besitzen. Diese gesunde Strahlungswärme bleibt leider, trotz besseren Wissens, weiterhin außen vor. Dabei wäre es so schön einfach: Die Raumluft bliebe dabei kühl und staubarm. Jetzt müsste man nur noch unsere luftdichten Häuser wieder mit Außenluft fluten und wir erhalten den dritten wichtigen Aspekt: Trockene Atemluft, um die 100 m<sup>2</sup> !!! große Lungenoberfläche entfeuchten und ergiebig entwärmen zu können. Wichtig: Es geht hier nicht um Luxus. Es geht um einen lebenswichtigen Vorgang.

Ohne ständige Entwärmung würden wir sterben. Heizen und Lüften müssen sich diesen physiologischen Gesetzen unterordnen. Diese Grundgesetze des Heizens und Lüftens sind unumstößlich wichtig, da sich der Mensch seit ewigen Zeiten auf dieses natürliche Klima eingestellt hat.

Erst seit einigen hundert Jahren werden unsere Häuser mit luftheizenden Heizkörpern beheizt.

Der Unterschied zwischen luftheizenden, konventionellen Heizsystemen und physiologisch einwandfreien Strahlungsheizungen liegt also ganz einfach u. a. darin, dass

- die Wände bei der Strahlungsheizung wärmer sind als die Raumluft
- die Wände bei der konventionellen Heizung kühler sind als die Raumluft

Konventionelle Heizungen lassen Luftbewegungen entstehen und befördern damit Staub in unsere Lungen. Strahlungsheizungen unterstützen die Gesundheit, indem sie

die Atemluft nicht als Heizmedium missbrauchen. Außerdem erhalten sie auf Dauer die Bausubstanz Ihres Hauses.

Kalte Außenwände bewohnter Häuser können auf die Dauer feucht werden und damit verrotten und verschimmeln. Strahlungsheizungen könnten dieses Übel beseitigen. Leider wird ihnen jedoch immer noch zu wenig Beachtung geschenkt.

## Jetzt noch einmal detaillierter: Der Mensch, das wärmetechnische Wunderwerk

Falls es um die richtige Beheizung unserer Wohnräume geht, macht es Sinn, sich einmal ganz genau zu verdeutlichen, wann wir uns am wohlsten fühlen und wie wir "wärmetechnisch" funktionieren. Folgen Sie mir bei diesem spannenden Thema. Es geht los:

Die Nahrung, die wir aufnehmen, wird regelrecht verbrannt, besser gesagt: oxidiert. Diese Oxidation findet vorwiegend in der Leber und in der Muskulatur statt. Was ist der Hauptzweck dieser Oxidation? Antwort: Eine Kerntemperatur von 37 °C muß aufrecht erhalten werden, um alle Lebensprozesse zu garantieren!

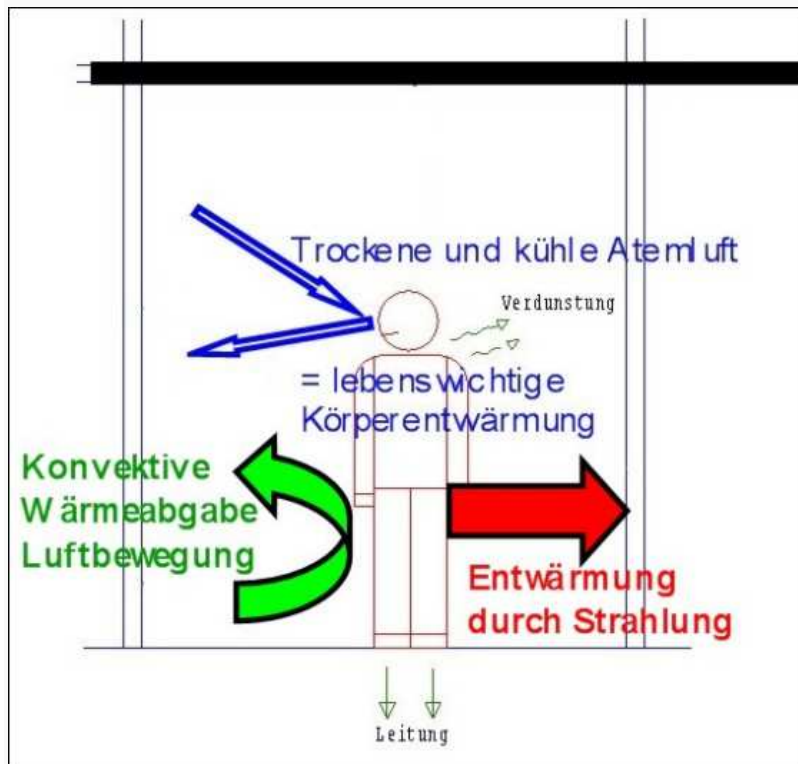
Diese Temperatur wird absolut exakt geregelt: jahraus, jahrein. Wie macht unser Körper das? Auf der gesamten Hautoberfläche sind ca. 200.000 Temperaturfühler, auch Thermorezeptoren genannt, verteilt. Diese empfinden ständig die Temperatur der Hautoberfläche und geben Impulse an das Wärmezentrum im Zwischenhirn. Von hier aus wird dann die innere Wärmeerzeugung, aber auch die äußere Wärmeabgabe des Körpers geregelt.

Hauptsächlich steuert die Bluttemperatur Verbrennungsprozesse in den Organen. Ferner wird, je nach Temperaturempfindung, ein Drang nach mehr oder weniger körperlicher Tätigkeit und Muskelbewegung (Händereiben bei Kältegefühlen) erzeugt. Auch das Hunger- und Sättigungsgefühl, das ja für die Nahrungsaufnahme maßgebend ist, spielt in diesem Zusammenhang eine Rolle. Nun muß noch etwas Wichtiges passieren! Die im Inneren des Körpers gebildete Wärme muß unbedingt nach außen abgeführt werden. Das heißt, dass die äußere Wärmeabgabe des Körpers immer genauso hoch sein muss, wie die innere Wärmeerzeugung.

Falls nur ein geringer Unterschied zwischen Wärmeproduktion und -abgabe besteht, kommt es zu einer stetigen Veränderung der Kerntemperatur. Nach oben und nach unten sind klare Temperaturgrenzen gesteckt, die, falls sie über- oder unterschritten werden, in der Konsequenz den sicheren Tod bedeuten. Dies soll klar machen, wie wichtig die äußere Wärmeabgabe des Körpers ist. Sie ist lebensentscheidend! Alles andere im biologischen oder auch chemischen Ablauf des Menschen tritt hinter diesem Wunsch des Körpers, Wärme abzugeben, zurück! Jedes Heizsystem in Gebäuden muss diesem Umstand Rechnung tragen.

## Das muss man verstehen, wenn man gesund heizen möchte: **Beim Heizen geht es in Wirklichkeit ums Kühlen!**

Nun aber zurück zur weiteren Erklärung: Selbstverständlich hat der Körper interne Schutzmechanismen, um z. B. eine gestaute Wärmeabfuhr auszugleichen: Wenn der Körper Gefahr läuft, dass die Kerntemperatur des Rumpfes 37 °C übersteigen könnte, und er seine Wärme nicht an die äußere Umgebung abgeben kann, z. B. durch hohe Lufttemperaturen und hohe Luftfeuchtigkeiten, deponiert er diese in einer Art Speicher. Dieser Wärmespeicher sind vornehmlich unsere Extremitäten, wie z. B. unsere Beine. Falls die innere Wärmeerzeugung dauernd höher ist als die äußere Wärmeabgabe, ist der Speicher irgendwann einmal voll. Dann steigt die Kerntemperatur im Körper an. Bei starker äußerer Entwärmung funktioniert alles umgekehrt. Als erstes wird der Wärmespeicher "angezapft". Falls hier nichts mehr "nachkommt", senkt sich die Kerntemperatur des Körpers. Auf welche Arten geschieht nun diese Wärmeübergabe an unsere Umwelt?



**Wärmeabgabe durch Konvektion:** Die am Körper vorbeistreifende Luft wird aufgewärmt. Das kann aber nur funktionieren, wenn die Lufttemperatur niedriger liegt als die Hauttemperatur bzw. die Temperatur der Oberfläche der Kleidung.

**Wärmeabgabe durch Leitung:** Unsere 27 °C warmen Füße leiten ihre Wärme zum Fußboden.

**Wärmestrahlung:** Diese Wärme wird nicht an die Luft abgegeben, sondern an alle Umschließungsflächen, die sich um den Körper herum befinden. Man kann sich dabei den menschlichen Körper wie eine Art Sonne vorstellen. Die Wärmestrahlen durchdringen die Luft so, dass sich die Energie erst wieder auf einem anderen festen

Körper niederlässt, sofern dieser in seiner Temperatur niedriger liegt, als die wärmeabgebende Körperfläche.

**Wärmeabgabe durch Verdunstung:** Auf der gesamten Hautoberfläche kommt es zu einer Art Austrag von Flüssigkeit. Normalerweise verdunstet diese Flüssigkeit sofort, ohne daß wir dies überhaupt bemerken. Im Extremfall kommt es zum Schwitzen.

**Wärmeabgabe durch Atmung:** Die Luft, die wir atmen, gelangt in unsere Lunge. Hier trifft sie auf eine feuchte und körperwarme Übertragungsfläche von ca. 100 m<sup>2</sup> und wird befeuchtet, temperiert und wieder ausgeatmet. Egal welche klimatechnischen Konditionen die kalte Luft hat, die wir einatmen: Ausgeatmet hat sie immer eine Temperatur von ca. 37 °C und eine relative Feuchte von ca. 100 %! Falls es die Temperatur und Feuchtigkeit der eingeatmeten Luft zuläßt, ist der menschliche Körper sogar in der Lage, fast seine komplette Wärme über die Atmung abzuführen!

## Welche Bedingungen sollte die Raumluft des beheizten Raumes um uns herum erfüllen?

Sie sollte erst einmal kühl und trocken sein! Warum, werden sich viele fragen. Ein beheizter Raum muß doch mit warmer Luft ausgefüllt sein!? Die Skifahrer wissen es besser: Auf der sonnenbestrahlten Terrasse einer Berghütte reichen -10 °C aus, um ein angenehmes, behagliches und fühlbar gesundes Wärmegefühl zu erreichen. Das geht nur in Kombination mit einer ergiebigen Strahlungsquelle. Im Falle der Berghütte ist es die Sonne.

Es wird nur allzu leicht vergessen, dass der Mensch auch in einem beheizten Raum weiterhin Wärme abgeben muss! Eine ganz besondere Bedeutung kommt hierbei der Atmung zu. Wie schon gesagt, hat die Lunge eine Kontaktfläche von ca. 100 m<sup>2</sup>. Je kühler und trockener die einzuatmende Raumluft ist, desto besser kann eine Entwärmung stattfinden. Niedrige Lufttemperatur und Feuchtigkeit der Raumluft ist gleichbedeutend mit hohem Wärmehalt der ausgeatmeten Luft. Tiefe und angenehme Atmung ist die Folge.

Ein Pionier dieser Thematik ist der Ingenieur aus Berufung, Alfred Eisenschink. Dieser schrieb alles schon 1972 in seinem Buch: "Falsch geheizt ist halb gestorben". Lange Zeit stand Herr Eisenschink mit diesen Fakten recht allein auf weiter Flur. Mittlerweile wird er jedoch im bekanntesten Heiz- und Klimabuch, dem Recknagel/Sprenger, indirekt bestätigt. In der Ausgabe 2000 steht unter dem Kapitel "Hygienische Grundlagen" der wichtige Satz: "Danach bevorzugen die Raumsassen ganz offensichtlich trockene und kühlere Luft". Diese Erkenntnis basiert, so der Recknagel, auf neueren Untersuchungen, wie z. B. umfangreichen und langwierigen Forschungsarbeiten des dänischen Wissenschaftlers Herrn Fanger. Somit steht dieses Gesetz immer klarer wie ein Fels in der Brandung: Gesunde Atemluft ist kühl und trocken!

Am besten versteht man alles an extremen Bedingungen: Wie einige Schwimmbadbesucher wissen, verschlägt es uns den Atem, wenn wir in ein sogenanntes römisches Dampfbad gelangen. Dies kommt daher, dass die atmende Wärmeabgabe in solch einem überheizten und zu feuchtem Raum schlagartig gemindert wird. Wenn wir aus dem Hallenbad wieder in die knochentrockene, herrliche Winterluft gehen, bewirkt

die kalte und trockene Atemluft eine extreme Vergrößerung der Wärmeabgabe durch Atmung.

Das Vorgenannte soll verdeutlichen, wie wichtig die menschliche Wärmeabgabe durch Atmung für uns ist. Dem Menschen ist es egal, ob er sich in einem beheizten, einem gekühlten Raum oder aber auch in der Natur befindet. Die Wärmeabgabe muß immer stimmen und entscheidet über sein Leben! Falls sich also diesbezüglich Änderungen in seiner Umgebung ergeben, versucht der Körper immer erst dieses Problem auszugleichen, es hängt ja sein Leben hiervon ab.

Nur kühle und trockene Luft reicht aber noch nicht aus. Was passiert rein wärmetechnisch gesehen weiter? Selbstverständlich ist es so, dass kühle Luft in Form von Konvektion dem Körper Wärme entzieht. Das heißt, an der Kleidung oder Hautoberfläche vorbeistreichende Luft entzieht dem Körper Wärme. Nun ist es jedoch so, dass diese Wärmeabgabe bei einem normal gekleideten Menschen in einem zugfreien Raum recht gering ist, da ja die Kleidung wie eine Art Konvektionsschutz wirkt. Die verbleibenden unbedeckten Flächen, wie Kopf und Hände, besitzen in einer zugfreien, also relativ unbewegten Luft, auch nur eine relativ geringe Wärmeabgabe.

Trotzdem muss die kühle Lufttemperatur noch durch etwas anderes ausgeglichen werden. Falls nämlich zur kühlen Luft noch kalte Wände hinzukommen, würde der Körper eine zu hohe Wärmeabgabe durch Strahlung erleiden. Aus diesem Grunde ist es wichtig, für einen behaglichen Wohnraum möglichst warme Umschließungsflächen bei gleichzeitig kühler Luft zu schaffen. Es ist ein physikalisches Grundprinzip, dass kalte Luft eben nicht kalt empfunden wird, wenn gleichzeitig der Verlust durch Wärmestrahlung gering gehalten wird.

## Heizleisten sind preiswerte und ergiebige Strahlungsheizungen

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Wärme in Form von Strahlung zu transportieren. Beispielhaft sind hier die sogenannten Heizleisten zu nennen. In Deutschland werden sie manchmal durch Gutachter-Empfehlung in denkmalgeschützten Häusern eingesetzt. Aber auch in allen anderen Gebäuden könnten ihre Vorzüge genutzt werden:

Außenwände sind die Haupt-Abkühlungsflächen eines jeden Hauses. Genau entlang der kalten Außenwände werden Heizleisten montiert. Den Hauptteil der Wärme setzen sie in Wärmestrahlung nach innen um. Ein Teil durchwärmt leicht, aber stetig die Bausubstanz nach außen. Dadurch trocknen die Baustoffe ungewöhnlich stark aus. Feuchtigkeit wird nach außen getrieben. Das erhöht auf natürliche Weise den k-Wert. Diese Wände sind dann in der Regel lufttrocken, ohne Schimmel, ohne Schwamm und ohne Moder!

## Keine Stellprobleme mit Möbeln, nur Vorteile!

Bodenlange Vorhänge vor Heizleisten beeinträchtigen deren Funktion nicht. Schränke, Regale o.s. sollten nie an Außenwänden stehen, weil dahinter Schimmel entstehen kann. Müssen sie dort stehen, verhindern Heizleisten dahinter die Schimmelbildung.

## Fußwärme spürbarer Vorteil der Heizleisten

Heizleisten strahlen die Böden warm. Auch in den Bädern und Wohnräumen mit Steinböden. Kombinationen von Heizleisten und Fußboden-Heizungen und anderen Systemen sind deshalb überflüssig.

## Bodentiefe Scheiben, die Probleme und Lösungen

Große Scheiben werden im Winter zu "Kältefallen", weil sie selbst bei besten k-Werten weniger Energie in den Raum zurückstrahlen als feste Wände. Aus diesem Grund ist die "Oberflächentemperatur" eines vor den Fenstern sitzenden Menschen höher als die der Scheibe, er gibt erhöhte Energie an die Scheibe ab.

Mit Heizzargen bzw. Heizrahmen kann man den Wirkungsbereich der Fenster entschärfen: dadurch wird die Energie, die die Hautoberfläche an die Scheibe abgibt, kompensiert. Heizzargen "verschwinden" in Türleibungen und sollten im Rohbauzustand eines Hauses gesetzt werden. Zur Nachrüstung eignen sie sich wegen des großen Aufwandes nur bedingt.

Die ideale Alternative für Nachrüstungen sind Rahmen, weil sie nicht in die Leibung eingebaut, sondern auf dem fertig verputzten Mauerwerk aufgebracht werden. Sie sind die Lösung für Fensterfronten, die nachträglich abgesichert werden sollen. Da sie anders als die Zargen auch noch über ein horizontales Element verfügen, eröffnet sich ihnen ein zusätzliches Einsatzfeld: auch große, das heißt mehr als zwei oder drei Meter breite Fensterscheiben lassen sich mit den Rahmen, wärmetechnisch gesehen, absichern.

## Der gute alte Kachelofen

Früher war das beruhigende Knacken und Zischen des verbrennenden Holzes noch in der guten Stube zu vernehmen. Nach und nach wurde das Feuer in den Keller zum Kessel verbannt.

Holen Sie es sich wieder zurück in Ihren Wohlfühlraum. Der Kachelofen ist die Strahlungsheizung mit allen ihren gesundheitlichen Vorteilen schlechthin. Die Wärmestrahlung über den Umweg der Kacheln wird vom Menschen als angenehm und mild empfunden.

Der richtige Kachelofen arbeitet hier als Grundofen. Das heißt, das Holz verbrennt nahezu rückstandsfrei im Grund des Ofens. Vermeiden Sie den Rost. Auch die Kompromisslösung, mit dem Kachelofen mehrere Räume durch Warmluftkanäle zu beheizen, sollte vermieden werden. Dieser Ofen wäre dann keine Strahlungsheizung mehr und würde unsere Atemluft aufwirbeln und als Heizmedium missbrauchen.

## Für Menschen, die vor einer Bauentscheidung stehen,

... wird selten auf die gesundheitliche Relevanz der Heizungsanlage hingewiesen. Es geht in den allermeisten Fällen hauptsächlich um die Energiefrage. (Die wird übrigens bei Strahlungsheizungen mit niedrigen Verbräuchen beantwortet.)

Tatsächlich versuchen wir Menschen seit 200 Jahren etwas zu entfernen, auf was sich der Körper seit Millionen von Jahren eingestellt hat: Strahlungswärme. Urteilen Sie selbst: Kann das gut gehen?

Falsche Heizungsanlagen bilden die Ursachen zahlreicher gesundheitlicher Probleme, wie z. B. Atemluftbelastungen durch Staubaufwirbelung bis hin zu schweren Lungenkrankheiten, Winterdepressionen. Außenwände verschimmeln obwohl geheizt wird.

Dipl.-Ing. Jens Bellmer, [www.raumklima-und-mensch.de](http://www.raumklima-und-mensch.de)

**© Dipl.-Ing. Jens Bellmer. Dieser Fachbeitrag darf nicht ohne Zustimmung des Autors vervielfältigt oder/und kopiert werden.**