

# Hallenser Manifest

## der Hersteller von Infrarotheizungen



Denkschrift des  
Bundesverband Infrarot-Heizung e.V. -BVIR-

Das **Hallenser Manifest** dient den Mitgliedern des BVIR als Denkschrift für Argumentation und Handlung in Verbindung mit der physikalischen Wirkung von Infrarot-Heizungen.

### 1 / Was ist die Aufgabe einer Heizung?

Die primäre Aufgabe einer Heizung besteht darin, die ganzjährige Behaglichkeit in geschlossenen Räumen kostengünstig, wirtschaftlich und ressourcenschonend zu gewährleisten.

Zu allen Tages- und Jahreszeiten muss die Voraussetzung für eine vom Nutzer als angenehm empfundene Wohlfühltemperatur gegeben sein.

### 2 / Was bedeutet „Behaglichkeit“? Was bedeutet „Wohlfühltemperatur“?

Die Behaglichkeit ergibt sich aus der individuell empfundenen Wohlfühltemperatur. Diese setzt sich aus Raumlufttemperatur und Oberflächentemperatur der Umfassungsflächen zusammen.

Grob formuliert:

Wohlfühltemperatur = Mittel aus Raumluft- und Oberflächentemperatur

### 3 / Welche grundsätzlichen Möglichkeiten bestehen hierbei?

Um eine gleichbleibende Wohlfühltemperatur (z.B. 18°C) zu erzielen, kann entweder

- eine höhere Raumlufttemperatur (z.B. 20°C) bei niedrigerer Oberflächentemperatur (z.B. 16°C) → Konvektions- bzw. Luftheizung

oder

- eine niedrigere Raumlufttemperatur (z.B. 16°C) bei höherer Oberflächentemperatur (z.B. 20°C) → Infrarot- bzw. Strahlungsheizung

gewählt werden.

#### **4 / Weshalb verhalten sich bei der Infrarot- bzw. Strahlungsheizung die Temperaturen umgekehrt?**

Eine Infrarot- bzw. Strahlungsheizung erwärmt nur die Umfassungsflächen, jedoch keine Luft. Insofern sind die Temperaturen der Umfassungsflächen stets höher als die der Raumluft. Diese Raumluft wird dann zwar in den unmittelbar angrenzenden Luftschichten, sozusagen „aus zweiter Hand“ an den wärmeren Oberflächen konvektiv erwärmt, doch ist dies für den Heizprozess von untergeordneter Bedeutung.

Analog der Sonnenstrahlen, die sogar durch luftleeren Raum bis zur Erdoberfläche strahlen und primär diese erwärmt, so erwärmt die Infrarot-Strahlung – dieselbe elektromagnetische Strahlung – lediglich alle massiven Oberflächen im Raum (Wände, Decken, Fußböden, Möbel). Einen „Wärmeübergangskoeffizienten Strahlung“ zwischen Infrarot-Heizung und Luft gibt es nicht. Die Aufgabe besteht also darin, durch Regelung der Heizwirkung ausreichende Oberflächentemperaturen der Umfassungsflächen zu schaffen.

Die Regelung der Raumlufttemperatur wird zweitrangig bzw. vernachlässigbar.

#### **5 / Ergeben sich daraus besondere Vorteile?**

Betrachtet man moderne oder konventionell energetisch sanierte Bauten, so fällt vordringlich ein Problem ins Auge: Schimmel.

Je diffusionsdichter ein Bauwerk, desto höher die Anfälligkeit für Schimmelbefall.

Voraussetzungen für diesen Schimmel sind:

- a/ Feuchte (über 80% relative Feuchte)
- b/ Temperatur (25°C bis 30°C)
- c/ Nährboden (Staub oder organische Verbindungen)
- d/ saures Milieu

Da Feuchte die bestimmende Voraussetzung für Schimmelbildung ist, muss zunächst jede Feuchteansammlung vermieden werden.

Dies kann zufriedenstellend nur durch Infrarot-Heizung geschehen, denn die Feuchteansammlung entsteht durch Kondensat der zu feuchten Raumluft an kühleren Umfassungsflächen. Im Umkehrschluss ist Schimmelbildung also nur bei Konvektionsheizung möglich. In infrarot beheizten Räumen wird die Raumluft an den Umfassungsflächen nicht abgekühlt, sondern vielmehr erwärmt.

Kondensat – und damit Schimmelbildung – ist unmöglich.

## 6 / Ergeben sich außerdem noch weitere Vorteile für die Infrarot-Heizung?

Gegenüber der Konvektionsheizung sind grundsätzlich noch einige weitere Vorteile zu nennen:

- a / Aufgrund der niedrigen Raumlufttemperatur wird bei dem aus hygienischen Gründen notwendigen Luftaustausch Energie gespart, da kühlere Luft ausgetauscht wird.
- b / Da die Raumluft anders als in der Konvektion „in Ruhe gelassen“ wird, wird kein Staub in der Schwebe gehalten oder aufgewirbelt. Demzufolge reicht auch eine geringere Luftwechselrate aus, um gesunde und atemfähige Luftverhältnisse zu schaffen.
- c / Unterschiedliche Oberflächentemperaturen gleichen sich durch Strahlungsaustausch an. Höher temperierte Flächen geben Strahlung ab, niedriger temperierte Flächen nehmen Strahlung auf. Letztlich ergeben sich (annähernd) gleiche Oberflächentemperaturen, die für ein angenehmes Raumklima, eben ein immer anzustrebendes Strahlungsklima, sorgen.
- d / Die Strahlung einer Infrarot-Heizung durchdringt kein normales Glas. Dies macht das für Konvektionsheizungen konzipierte „Wärmeschutzglas“ überflüssig.
- e / Ein Thema für sich sind neben allen technischen Vorzügen der Infrarotstrahlung mehr noch deren gesundheitliche Auswirkungen auf Mensch und Lebewesen. Die Schulmedizin macht sie sich seit langer Zeit zu nutze.

## 7 / Kann die Infrarot-Strahlung der Infrarot-Heizung die Gesundheit gefährden?

Spätestens die unter Punkt 6e erwähnte medizinische Verwendung der Infrarot-Strahlung macht deutlich, dass dem nur vehement widersprochen werden kann.

Obgleich Strahlung in bestimmten Wellenlängen durchaus kritisch gesehen werden muss, ist die Infrarot-Strahlung der Infrarot-Heizung in jedem Fall unbedenklich. Die Wellenlängen gängiger Infrarot-Raumheizungen bewegen sich im Spektrum von ca. 3 bis ca. 50  $\mu\text{m}$  und sind demnach völlig gefahrlos.

Kritische Wellenlängen befinden sich entweder weit unterhalb

- Röntgenwellen –  $\lambda$  unter 0,1  $\mu\text{m}$

oder weit oberhalb

- Mikrowellen –  $\lambda$  zwischen 300 und 1.000.000  $\mu\text{m}$
- Radarwellen –  $\lambda$  zwischen 30.000 und 2.400.000  $\mu\text{m}$ ;
- Mobilfunkwellen –  $\lambda$  zwischen 150.000 und 340.000  $\mu\text{m}$

jeglicher Infrarotwellen.

## 8 / Wie wird die Infrarot-Heizung quantifiziert?

Die Strahlung der Infrarot-Heizung gehorcht dem Stefan-Boltzmann-Gesetz. Dieses Gesetz besagt, dass sich die Leistung proportional zur vierten Potenz der absoluten Temperatur verhält. Entscheidend ist also lediglich die Oberflächentemperatur einer temperierten Fläche, die dann Wärmestrahlen in Form von Photonen abgibt. Das aber bedeutet, dass *jede* Fläche strahlt. Nur bei einer Temperatur von  $-273^{\circ}\text{C}$ , also 0 Kelvin, dem absoluten Nullpunkt, findet keine Infrarot-Strahlung statt.

Dabei ist zu beachten:

Die aufgenommene Energie eines Strahlkörpers (input) ist nicht identisch mit der abgegebenen Energie (output). Diese ist bei einer Infrarot-Heizung sogar *größer* als die aufgenommene Energie.

Der Laie spricht hier gerne von einem „perpetuum mobile“.

Dies kann es zwar in der Thermodynamik nicht geben, doch in der Quantenphysik mag es sehr wohl möglich sein. Strahlung ist Quantenphysik, nicht Thermodynamik.

Deshalb verhält sie sich anders.

Die aufgenommene Energie (Wasser oder Strom) dient nur dazu, die für die Strahlung notwendige Fläche zu temperieren. Sie steht mit der abgegebenen Strahlungsleistung in keinem direkt quantitativen Verhältnis, da diese dem Stefan-Boltzmann-Gesetz gehorcht.

Mit anderen Worten: Nicht die Energieaufnahme, sondern die Strahlfläche entscheidet über die Effizienz einer Infrarot-Heizung!

Anmerkung: Die Wärmeleistung einer Konvektions-Heizung hängt von der Temperaturdifferenz zwischen Heizkörper und Raumluft ab. Je heißer der Heizkörper und damit größer die Übertemperatur, desto größer ist auch die Heizleistung.

## 9 / Wie werden bei der Infrarot-Heizung die Strahlflächen temperiert?

Grundsätzlich sind auf dem exorbitant wachsenden Markt der Infrarot-Heizungen zwei Heizmedien verfügbar.

Zum einen kann sehr stark erwärmtes Wasser und zum anderen elektrischer Strom genutzt werden. In der konkreten Umsetzung und Effizienz sind die technologischen Entwicklungen enorm vielfältig, die Ergebnisse frappierend.

Insofern rückt die Infrarot-Heizung immer mehr auch in das Bewusstsein der Kunden. Die Heizungsbranche und das Bauwesen werden sich darauf einstellen müssen.

Halle a. d. Saale, 05.11.2010

Der Vorstand des BVIR Bundesverband Infrarotheizung  
c/o Steinbeis R.T.M. - Am Saalehafen 1 - 06118 Halle a. d. Saale