

IRH – INFRA ROT-HEIZSYSTEME

Optimales Heizen für Gesundheit und Umwelt
Die energieeffiziente Infrarot-Heizung für Privathaushalt und Gewerbe

Infrarot-Heizungen

Die wirklich innovative Wärmequelle
So behaglich wie ein Kachelofen



Was ist Infrarotstrahlung?

Infrarotstrahlung besteht aus elektromagnetischen Wellen mit einer Wellenlänge zwischen 0,78 µm und 1000 µm (Mikrometer) und ist zum größten Teil nicht sichtbar. Aufgrund ihrer unterschiedlichen Wellenlängen und der daraus resultierenden Wirkungsweisen unterscheidet man 3 Arten von Infrarotstrahlen: IR-A = Kurzwelle (0,78-1,4 µm), IR-B = Mittelwelle (1,4-3 µm), IR-C = Langwelle (3-14 µm). Zum Vergleich: Licht hat eine Wellenlänge von 0,38-0,78 µm.

Infrarotstrahlung ist in der Natur eine wichtige Art der Wärmeübertragung. Die Sonne ist die älteste und wohl auch bekannteste Strahlungsheizung. Sie produziert durch Kernfusion Energie und sendet diese als Strahlung mit verschiedenen Wellenlängen aus, unter anderem als Ultraviolettstrahlung (UV), sichtbares Licht oder Infrarotstrahlung.

Die Sonnenstrahlen treffen auf die Erde und erwärmen diese tagsüber. Nachts, ohne Sonneneinstrahlung, gibt die Erdoberfläche wieder Infrarotstrahlung ab. Das ist auch der Grund, weshalb wir im Sommer nachts noch gemütlich auf der Terrasse sitzen können, obwohl keine Sonne mehr scheint. Die Infrarotstrahlen der Sonne erwärmen die Außenwände des Hauses und die Bodenfliesen, diese speichern die Wärme und geben sie als Strahlungswärme in den Abendstunden wieder an die Umgebung ab.

Was bewirkt Infrarotstrahlung?

Gesundheitsaspekte

Infrarotstrahlung mit einer Wellenlänge zwischen 6 und 14 µm wird auch als biogenetische Strahlung bezeichnet. Genau wie Sonnenlicht wird diese Wärmewelle vom Körper direkt aufgenommen und sofort als spürbare Wärme empfunden – Wohlfühlwärme wie von einem Kachelofen – behaglich und wohltuend.

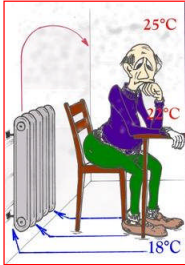
Infrarotstrahlung die auf die Haut trifft, wird sofort in Wärme umgesetzt. Der Körper reagiert mit einer Erhöhung der Blutzirkulation, was insgesamt gefäßerweiternd wirkt und das erwärmte Blut optimaler im Körper verteilt.

Menschen mit Erkrankungen der Luftwege (z.B. Asthma) und Rheuma empfinden durch Infrarotwellen erwärmte, staubarme Raumluft und stabile Luftfeuchtigkeit als besonders angenehm. Dies gilt auch für Kontaktlinsenträger.

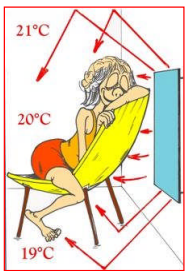
Vergleich der Heizsysteme

Es gibt drei Arten, Wärme zu transportieren:

1. Wärmeleitung, die hier vernachlässigt werden soll
2. Wärmeströmung (Konvektion)
3. Wärmestrahlung (Infrarot-Wärmewellen)



Konvektion ist im gängigen Sprachgebrauch das Erwärmen von Luft und deren Transport durch Umwälzung in einem Raum. Dafür ist es notwendig, ein Temperatur- oder Druckgefälle zu erzeugen, denn nur dann kann Konvektion funktionieren. Die Folgen: warmer Kopf und kalte Füße, ein belastendes Raumklima mit trockener Luft und Staubaufwirbelung. Der Temperaturunterschied zwischen Boden und Decke kann 6 bis 9°C betragen. Außerdem ist Luft ein schlechter Wärmeleiter und ein schlechter Wärmespeicher.



Strahlungswärme unterscheidet sich grundsätzlich von der Konvektionswärme, insbesondere dadurch, dass eben nichts transportiert wird. Strahlung ist an keinen Träger, wie z.B. Luft gebunden und hängt auch nicht von der Lufttemperatur in einem Raum ab. Genau wie Sonnenlicht wird Infrarotstrahlung, die auf die Haut auftrifft, sofort in Wärme umgesetzt. Die Oberflächentemperatur von Boden, Wänden, Decke und Gegenständen erhöht sich und gibt die gespeicherte Wärme wieder an den Raum ab. Die Raumtemperatur an Boden und Decke erwärmt sich daher nahezu gleich. Es findet keine Luftumwälzung (Konvektion) mehr statt. Die relative Luftfeuchtigkeit wird kaum beeinflusst. Trockene und Partikel verwirbelnde

Heizluft gehört der Vergangenheit an. Dies führt dazu, dass die Raumtemperatur um ca. 3°C gesenkt werden kann (**pro 1°C Temperatursenkung etwa eine Einsparung von 6% Heizenergie!**), wobei das subjektive Wärmeempfinden jedoch gleich bleibt.

Luft, wie auch andere Gase, verhält sich diatherm (Wärmestrahlen durchlassend).

Wie wurde früher geheizt?

Die Geschichte der Heizung ist eine Geschichte der Strahlungsheizung. Abgesehen von der offenen Feuerstelle des Urmenschen wurde das Feuer später „umhaust“, als offener Kamin bis hin zum Kachelofen. Eine besonders wirksame Variante war die auch heute wieder ins Bewusstsein gerückte Hypokaustenheizung (Fußbodenheizung) der Antike. Allen diesen Bauarten bzw. Systemen ist gemein, dass sie die Energie des Feuers zum mehr oder minder großen Teil als Strahlung aussandten.

Diese Strahlung erwärmt die umgebenden Wände, Einrichtungsgegenstände und den Menschen. Da eine Wand nicht sofort die gesamte Strahlungsenergie absorbieren kann, wird ein Teil sofort reflektiert – zur nächsten Wand usw. Als grober Richtwert kann gelten, dass 70% reflektiert und 30% absorbiert werden. Verschwindet die reflektierte Strahlungswärme? Nein, die reflektierten Wärmestrahlen verteilen sich gleichmäßig auf alle anderen Wände und sonstigen Körper, bis ein Strahlungsausgleich geschaffen ist. Man spricht von Temperierung der Gebäudehüllflächen.

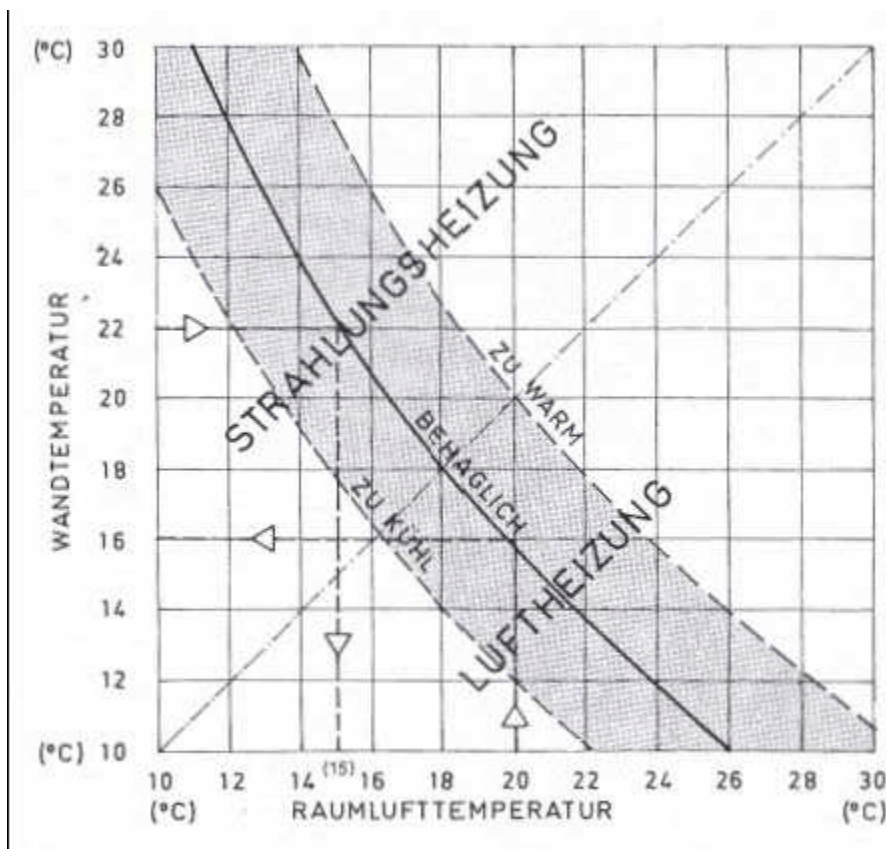
Der Mensch kann über die Haut etwa 99% der auf ihn einwirkenden Wärmestrahlen aufnehmen. Daher entspricht die Strahlungsheizung ganz besonders der menschlichen Konstitution und wird als angenehm empfunden.

Heutiger Stand der Gebäude-Heizungstechnik ist die im 20. Jahrhundert aufgekommene Dampf-/Konvektions-/Warmflurheizung, die als Wärmemedium erhitze Luft nutzt, die zum ständigen Zirkulieren im Raum gezwungen wird (Konvektion).

Vorteile einer Strahlungsheizung

- Kein Keller, Tankraum, Öltank, Kamin oder Gas-Anschluss notwendig
 - Keine Heiznebenkosten (im Einfamilienwohnhaus bis zu 500,- EUR jährlich) für Tankprüfung, Kaminfeger, Abgaskontrolle, Brennerservice, Wartung, Reparatur, Ersatzteile, Strom für Brenner und Pumpe, u.s.w.
 - Keine Wartung – keine Abgase (CO₂, Feinstaub)
 - Lange Lebensdauer, da keine beweglichen Teile
-
- Es wird keine Luft im Raum umgewälzt, dadurch wird kein Staub aufgewirbelt
 - Die menschliche Lunge bleibt damit sauberer
 - Auf Möbeloberflächen liegt weniger Staub
 - Die Außenwände bleiben trockener
 - Trockene Wände leiten weniger Energie nach draußen
 - Keine Kondensation von Feuchtigkeit an den Außenwänden
 - Schimmelbildung wird vorgebeugt
 - Oberflächentemperaturen von Boden, Wänden und Fenstern sind höher
 - Keine Raumluftumwälzung (Konvektion) mehr, daher weniger Abkühleffekte an Fensterflächen
-
- Geringere Raumlufttemperaturen bedeutet gesündere Atmung
 - Typisch sind 2-3°C geringere Raumlufttemperaturen bei Strahlungsheizung
 - Pro 1°C abgesenkter Raumlufttemperatur Einsparung von ca. 6% Heizenergie
 - Gleichmäßiges Raumklima, konstante Luftfeuchtigkeit und staubarme Raumluft
 - **Enorme Gesamt-Kosteneinsparung gegenüber herkömmlichen Heizsystemen möglich**

Diese energetisch äußerst günstige Konstellation aber kann nur eine **Strahlungsheizung** leisten.



Der Versuch im John B. Pierce Laboratory, USA, verdeutlichte das Ziel vernünftiger Heiztechnik:

Personen in einem Raum mit 50°C warmer Luft und gekühlten Wänden froren jämmerlich, während sie bei 10°C Lufttemperatur und erhitzten Wänden ins Schwitzen gerieten.

(Quelle: Techn. Info "Strahlungsenergie - die Ur-Energie, neu entdeckt, TT Technotherm GmbH, Nürnberg)

Abb.: Behaglichkeitsprofil aus Wand- und Raumlufttemperatur (nach Bedford und Leise)

Verhalten von Fensterglas

Fensterglas lässt nur kurzwellige Sonnenstrahlung im Spektralbereich von etwa 0,3 – 2,5 μm (Wellenlänge in Mikrometern) durch. Dies entspricht im Wesentlichen dem Strahlungsband des sichtbaren Lichts und der kurzwelligen Infrarotstrahlung. Ultraviolettstrahlung dringt nicht durch Fensterglas.

Die durch das Fenster in den Raum gelangte kurzwellige Strahlung erwärmt Fußboden, Wände, Mobiliar, etc. Diese festen Körper strahlen nun, wärmer werdend, ihrerseits langwellige Wärmestrahlung ab. Diese Temperaturstrahlung liegt bei Oberflächentemperaturen von 20 - 30°C in einem Wellenlängenbereich zwischen 3 und 40 μm . Das Maximum liegt zwischen 8 und 14 μm .

Das bedeutet, dass die kurzwellige Sonnenstrahlung das Glas passieren kann und im Wohnraum alle Gegenstände erwärmt. Die von den Gegenständen abgestrahlte, langwellige Infrarotstrahlung kann allerdings durch das Fensterglas nicht mehr entweichen, wird reflektiert und bleibt dem Raum erhalten.

Es ist unwesentlich, ob es sich um Einfachglas, Doppelscheiben oder Thermoglas handelt. Die Glasscheiben lassen zwar keinen Strahlungsdurchgang zu, leiten jedoch Energie von der warmen zur kalten Seite. Dieser Energietransfer ist abhängig von der Isolierqualität der Scheiben.

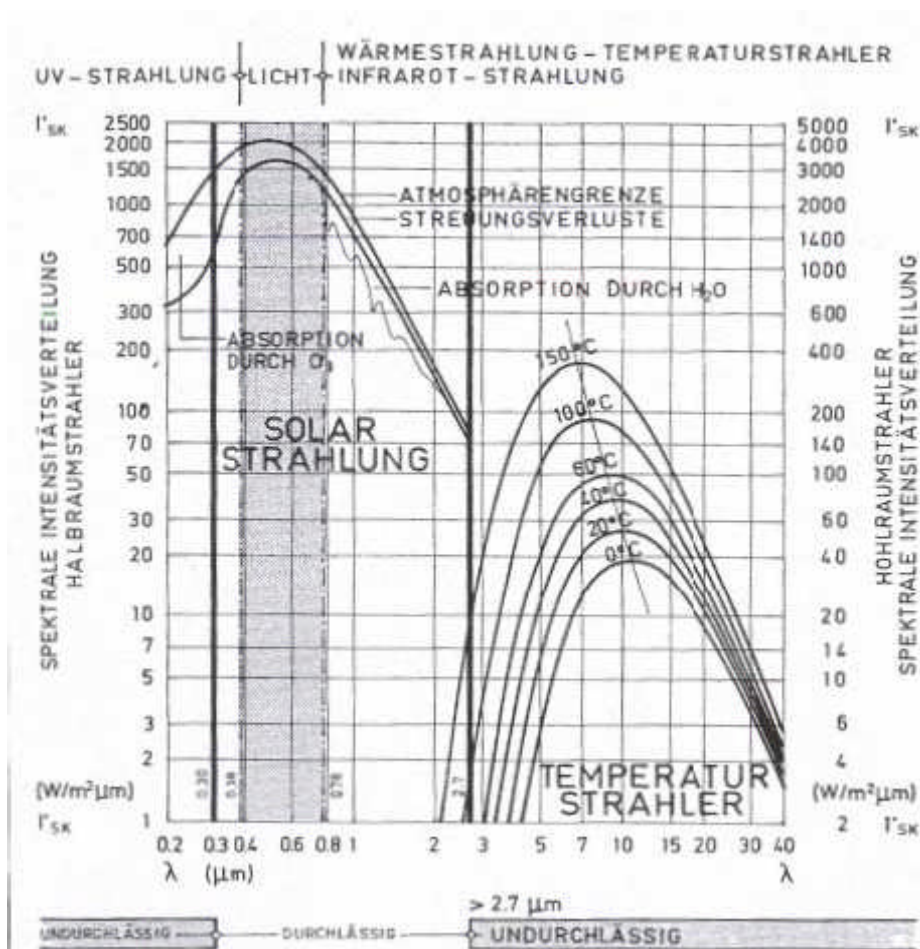


Abb.: Elektromagnetische Strahlung und die spektrale Durchlässigkeit von Glas

Häufig gestellte Fragen und Behauptungen zur Infrarotheizung (FAQ)

Vorne wird es heiß und hinten friert man

Alle festen Körper, Wände, Möbel, Gebrauchsgegenstände sowie Menschen und Tiere sind Temperaturstrahler. Nur Gase – wie z.B. Luft – strahlen nicht. Alle festen Körper stehen miteinander in ständigem Strahlungsaustausch. Dabei gilt, dass immer der wärmere Körper den kälteren erwärmt. Nach einiger Zeit gleichen sich die Temperaturen an.

Strahlungsheizung ist schwer regelbar und träge

Moderne Strahlungsheizungen sind genauso direkt regelbar wie der bekannte Warmwasser-Heizkörper mit Thermostat. Dabei kann sowohl die Oberflächentemperatur wie auch die Raumtemperatur über einen Raumthermostaten geregelt werden. Der deutlich positive Unterschied besteht allerdings darin, dass alle angestrahlten Körper, z.B. Wände, zueinander keine hohen Temperaturunterschiede aufweisen, sondern alle Raumteile fast gleichmäßig temperiert sind.

Strahlungsheizung funktioniert nur im Massivbau

Es ist unerheblich, aus welchem Material der angestrahlte Körper bzw. die Wand besteht; er strahlt immer mit seiner Oberflächentemperatur. Unterschiede bestehen nur in der Wärmespeicherfähigkeit des Materials: Eine massive Wand kann mehr Wärme speichern als die dünne Plattenwand eines Fertighauses. Allerdings dauert die Aufheizung der Massivwand im Vergleich zur Plattenwand auch entsprechend länger.

Mit der Strahlungsheizung erwärmte Außenmauern führen zu höheren Energieverlusten

Das Gegenteil ist der Fall. Mittels der Strahlungswärme erwärmt sich die Außenmauer und trocknet aus. Je geringer die Restfeuchtigkeit in der Außenmauer ist, umso weniger Wärme kann nach außen abfließen. Der damit vermiedene Wärmeverlust muss nicht mehr durch das Heizsystem ausgeglichen werden, wird also eingespart.

Strahlungsheizung lässt die Luft kalt, daher friert man

Wie im Schaubild des Behaglichkeitsprofils dargestellt, wird es vom Menschen als angenehmer empfunden, wenn die umgebenden Wände und Gegenstände ein höheres Temperaturniveau aufweisen als die Raumluft. Umgekehrt gilt, dass der Einfluss sehr kalter Wände auch durch höhere Raumtemperaturen nicht ausgeglichen werden können. Der Mensch empfindet den Raum trotzdem als kühl.

Typische Oberflächentemperatur einer Außenwand bei Konvektionsheizung: ca. 15°C.
Vergleichswert bei Strahlungsheizung: ca. 20°C.

Bei Stromausfall funktioniert meine Heizung nicht mehr

Stimmt! Die Heizung funktioniert genauso wenig wie jede Gas-, Öl-, Pellets- oder Wärmepumpenheizung mit ihren Brennern, Umwälzpumpen und elektronischen Steuerungen.

Strom ist doch zum Heizen zu teuer

Diese Aussage ist im Wesentlichen nur für elektrische Nachtspeicher-Heizungen richtig. Strahlungsheizungen benötigen für die Erwärmung des Raumes insgesamt weniger Energieeinsatz, da sie keine Raumluft erwärmen und das Gebäude trocken halten. Ein trockenes Gebäude verliert weniger Energie an die Umwelt.

Elektrischer Strom unterliegt zwar Preisschwankungen, ist aber weniger anfällig für marktpolitische Eingriffe und spekulative Beeinflussung als Öl oder Gas. Hinzu kommt, dass Öl und Gas oft aus geopolitisch kritischen Regionen stammen, während das Angebot an elektrischer Energie kleinräumig und dezentral verfügbar ist. Die wachsende Menge an regenerativ erzeugtem Strom vergrößert diese Verfügbarkeit künftig noch.

Haben Sie Photovoltaik auf Ihrem Dach? Falls ja, dann sind Sie Ihr eigener Stromlieferant und produzieren Ihren eigenen, sauberen und umweltfreundlichen Ökostrom.

In Verbindung mit Ökostrom ist eine Infrarotheizung die denkbar sauberste Heizung!