

# Sanfte Wärme aus der Wand

Teil 1

Hartmut Grotjan\*

*Fristeten Wandheizungen vor 10 Jahren noch ein Exotendasein, haben sie sich zwischenzeitlich im Markt etabliert und erfreuen sich zunehmender Beliebtheit. Immer häufiger werden deshalb Handwerker und Planer mit Bauherrn konfrontiert, die sich für Wandheizsysteme interessieren. Um die noch häufig vorhandenen Wissenslücken bei den Fachleuten zu schließen, bietet der Autor – neben einer allgemeinen Einführung – wissenswertes zu Technik, Planung, Auslegung, Kalkulation und Montage verschiedener Wandheizsysteme.*

Wandheizungen waren bis vor 10 Jahren in der Fachwelt und beim Endverbraucher noch nahezu unbekannt. Inzwischen haben sich die Systeme fest im Markt etabliert und weisen – je nach Hersteller – rasante Wachstumsraten bis über 50 % auf. Unternehmen wie Kabelmetal Europa AG mit Hypoplan, Wieland Werke AG, Hypothermal und Paradigma Ritter Energie und Umwelttechnik waren an der Entwicklung der Heizungs-technik maßgeblich beteiligt. In der Baukonstruktion engagieren sich u. a. die Kalksandstein- und Ziegelindustrie mit speziellen Luftkanalsteinen für Hypokausten-systeme, die Gebr. Knauf Gipswerke mit Vorsatzschalen und Putzen sowie die Firma Rhinolith mit Dämmsystemen für Wandheizungen. Im Holzständerbau wird die Installationsebene der Wände temperiert und

somit als Hypokaustenheizung genutzt. Generell läßt sich sagen, daß die industriell vorgefertigte Baukastensysteme den Fachbetrieben eine problemlose Installation und relativ hohe Deckungsbeiträge bieten.

## Kurzer geschichtlicher Rückblick

Bereits vor 2000 Jahren erwärmten die Römer ihre Räume durch Temperierung von Wandflächen. Dies war die Geburtsstunde der klassischen Hypokaustenheizung (Bild 1). Von einer offenen Feuerstelle im Untergeschoß der Gebäude wurden die heißen Abgase durch sich im Fußboden und in den Wänden befindliche Luftkanäle in das Freie

\*Dipl.-Ing. Architekt Hartmut Grotjan (Fax: 0 72 02/ 92 21 00) beschäftigt sich seit 1983 mit Wandheizsystemen. Von 1990 bis 1993 kooperierte er mit der Wieland Werke AG, Ulm, bei Entwicklung und Vertrieb der „cuprostar“-Wandheizung. Seit 1993 besteht eine Kooperation zwischen Grotjan und Ritter Energie- und Umwelttechnik bei Entwicklung und Vertrieb der „Paradigma“-Wandheizsysteme

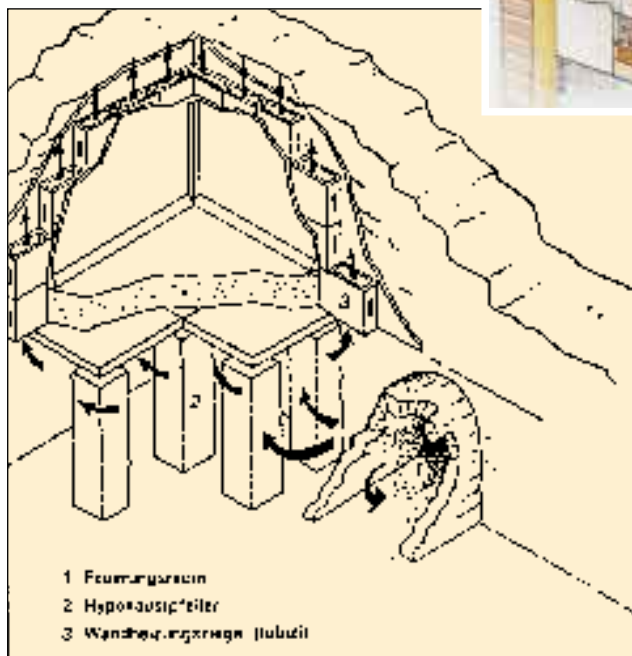
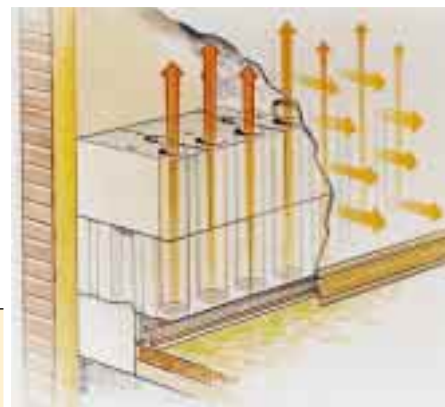
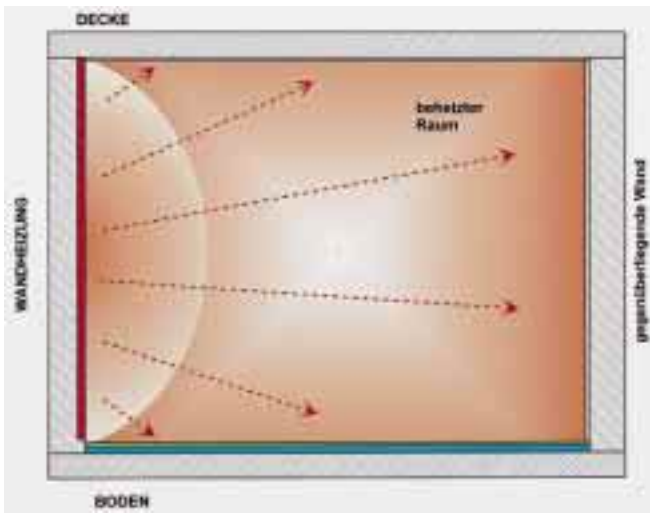
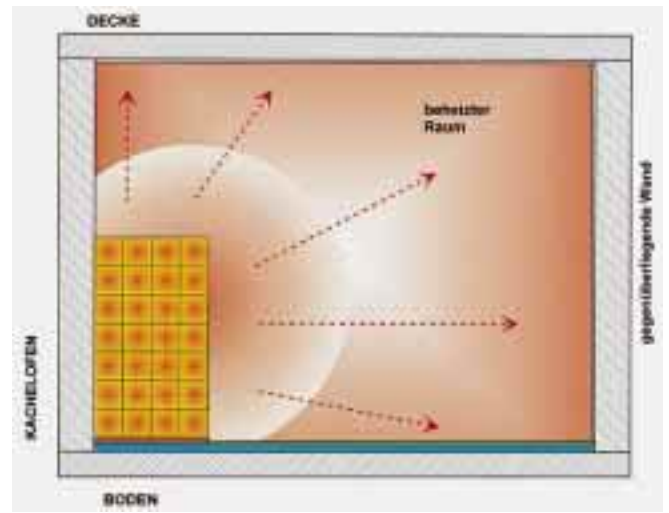


Bild 1 und 2 Hypokaustenheizung damals und heute: links das System der Römer und oben ein System mit Kalksand-Luftkanalstein



**Bild 3** Raumhülle im Strahlungsausgleich bei der Wandheizung: Wärmeabsorption und Wärmereflektion von den umgebenden Wand-, Decken- u. Fußbodenflächen

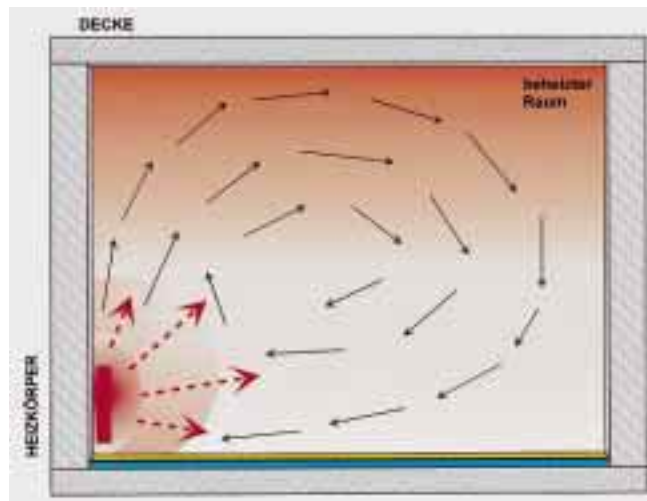


**Bild 4** Wärmeabstrahlung vom Kachelofen: Wärmeabsorption und Wärmereflektion von den umgebenden Wand-, Decken- u. Fußbodenflächen

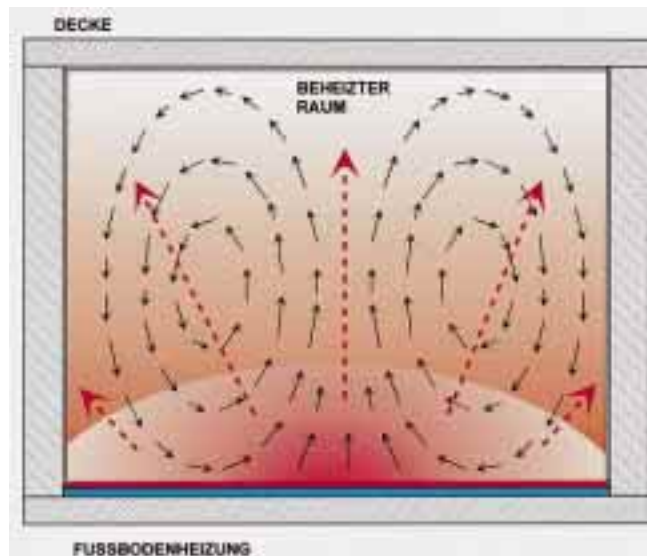
geleitet. Die Bauteile heizten sich dadurch auf und strahlten die Wärme in die zu beheizenden Räume ab. Da innerhalb der beheizten Räume keine gezielte Warmluftumwälzung stattfand – wie heute in Verbindung mit Heizkörpern üblich – blieb die Raumluft relativ kühl und weitestgehend staubfrei. Die Erwärmung des menschlichen Körpers erfolgte vorrangig über die von den beheizten Fußboden- und Wandflächen ausgehende Wärmestrahlung. Nicht beheizte Wände wurden von den Heizflächen angestrahlt. Sie absorbierten und reflektierten die Wärmestrahlung, so daß sich die gesamte Raumhülle in einem Wärmestrahlungsausgleich befand (Bild 3). Ähnliche Effekte erzielt man mit Kachelgrundöfen. Ausgehend von dem heißen Kachelofenkörper trifft die Wärmestrahlung auf die umgebenden Wand-, Fußboden- und Deckenflächen. Die Bauteile werden aufgeheizt und strahlen die Wärme zurück in den Raum (Bild 4)

### Das „Konvektions-Zeitalter“

Um die Jahrhundertwende begann dann das „Konvektions-Zeitalter“. Sogenannte „Röhrenöfen“, mit Warmwasser beheizte Stahlheizkörper in runder, rechteckiger



**Bild 5** Warmluftkonvektion ausgehend von einem Heizkörper



**Bild 6** Warmluftkonvektion, ausgehend von einer Fußbodenheizung

oder dreieckiger Form, waren die Vorgänger unserer heutigen Konvektoren, Radiatoren und Plattenheizkörper. Die Raumluft wird durch die Heizkörper aufgeheizt. Die vom Heizkörper ausgehende Warmluftwalze bewirkt eine kontinuierliche Luftzirkulation innerhalb der beheizten Räume (Bild 5). Staub, Bakterien und eventuell die Ausscheidungen von Hausstaubmilben, die permanent verwirbelt werden, beeinträchtigen die Atemluftqualität. Bei Heizwasservorlauftemperaturen von über 60 °C finden Staubverschmelzungen an den Heizflächen statt. Die mit Schadstoffen belastete Luft kann Hausstauballergien auslösen und die Schleimhäute im Nasen- und Rachenbereich beeinträchtigen. Verstärkt wirken diese negativen Effekte in schlecht wärmegeprägten Gebäuden. Hier bewirken im Winter relativ kalte Außenwände eine unangenehme Wärmeabstrahlung des menschlichen Körpers. Der Bewohner hat das Gefühl es zieht, obwohl Fenster und Türen verschlossen sind. Um diesen Negativeffekt zu reduzieren, muß die Raumlufttemperatur auf bis zu 25 °C angehoben werden. Folge hiervon sind wiederum erhöhte Heizwasservorlauftemperaturen und damit erhöhte Warmluftkonvektion.

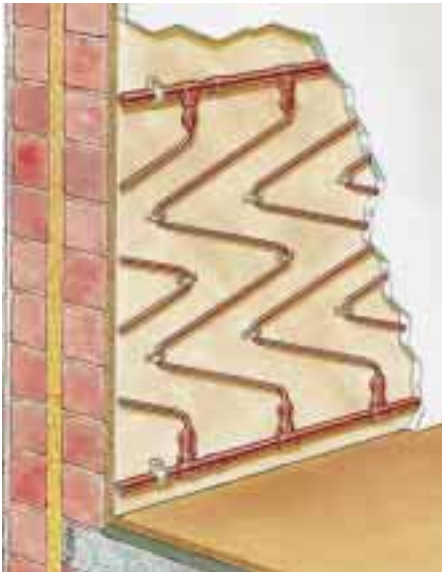


Bild 7 „Lago Wandheizung“ (Paradigma)

### Fußbodenheizungen

Seit etwa 40 Jahren werden Fußbodenheizungen in den unterschiedlichsten Varianten installiert. Ihr prozentualer Marktanteil an der Beheizung von Wohngebäuden ist seit 1989 von über 34 % auf zwischenzeitlich rund 27 % gesunken.

Die erhöhten Oberflächentemperaturen von Fußbodenheizungen bewirken eine Erwärmung der Raumluft im Fußbodenbereich. In Abhängigkeit von der Temperaturdifferenz zwischen Fußbodentemperatur und Raumlufttemperatur, überwindet die im Bodenbereich erwärmte Luft die Schwerkraft und steigt nach oben. Abgekühlte Luft fällt wieder nach unten und der Vorgang wiederholt sich (Bild 6). Feinstaub und eventuell sonstige Schadstoffpartikel, die sich vorrangig auf dem Fußboden ablagern, können kontinuierlich mit der warmen Luft aufgewirbelt und verteilt werden. Folge hiervon ist eine Belastung der Atemluft, die mit steigenden Fußbodentemperaturen zunimmt.

### Wandheizungen und Sockelheizleisten

Bei Wandheizungen und Sockelheizleisten fungieren ganze Wände als großflächige Strahlungsheizkörper. In Abhängigkeit von Wärmebedarf und Wandgröße werden die Oberflächen auf Temperaturen von ca. 25 bis 35 °C erwärmt. Die Temperierung der Wände erfolgt durch drei grundsätzlich verschiedene Techniken:

- Wasserführende Unterputzsysteme
- Hypokaustensysteme
- Sockelheizleisten

### Wasserführende Unterputzsysteme

Bei der Wandtemperierung durch wasserführende Unterputzsysteme werden Heizungsrohre aus Kupfer oder Kunststoff auf den Wänden installiert und eingeputzt. Die Firmen Hypoplan und Paradigma, Ritter Energie- und Umwelttechnik, bieten fertige Kupferrohrregister in unterschiedlichen Längen- und Breitenrastern an (Bilder 7 bis 10). Die Lieferung der Systemkomponenten

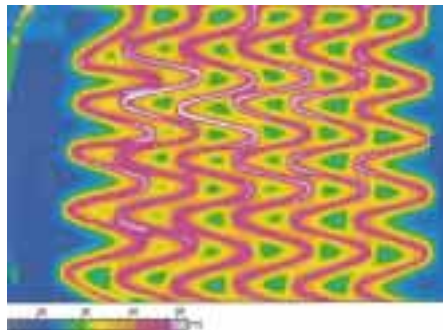


Bild 8 Thermografie „Lago Wandheizung“

erfolgt als Baukastensystem und ihre Montage ist problemlos. Andere Hersteller liefern Kunststoffsysteme, die teilweise ebenfalls als fertige Register zum Teil aber auch als Rollenware installiert werden können. Wichtig bei Montage auf Außenwänden ist, daß der K-Wert entsprechend der WsVO nicht schlechter als 0,35 W/m<sup>2</sup>K sein darf. Ist dies nicht der Fall, muß eine zusätzliche Wärmedämmung auf der Rohwand aufgebracht werden.



Bild 9 „Hypoplan Wandheizung“

### Putze für Wandheizungen

Der Wandheizungsputz soll gemäß VOB/B grundsätzlich mit einem Armierungsgewebe stabilisiert werden. In Abhängigkeit von der Rohrdimensionierung beträgt die Putzstärke 20–35 mm. Sofern keine Vorgaben der Hersteller bestehen, können bei Heizwasservorlauftemperaturen von <50 °C nur bedingt handelsübliche Gips-, Kalk-, oder Lehmputze verwendet werden, sofern keine Zuschläge oder Beimengungen enthalten sind, die das eingebettete Rohrmaterial schädigen oder die Wärmeleitfähigkeit herabsetzen könnten. Diese Aspekte sollten sehr sorgfältig geprüft werden, damit es später nicht zu Gewährleistungsproblemen kommt. Denn heutzutage werden Putze kaum noch auf der Baustelle gemischt, so daß sich der Nachweis über die Inhaltsstoffe oft nur schwer führen läßt. Die Hersteller hüten ihre Rezepturen der Fertigputze und geben meist nur die groben Bestandteile nach DIN an. Aus Gewährleistungsgründen sollte der Heizungsbauer also auf jeden Fall eine Erklärung des Putzherstellers verlangen, aus der die technischen Daten (Funktion, Heizleistung etc.) sowie die Eignung des fertigen Produktes zum Einsatz für Wandheizung und für den vorgesehenen Rohrwerkstoff klar hervorgeht. Beispielsweise bietet Hypoplan einen speziell für Wandheizungen entwickelten, rein mineralischen Fertigputz an und gibt damit eine erweiterte Gesamtgewährleistung auf die fertige Wandheizung (Bild 11 + 12)

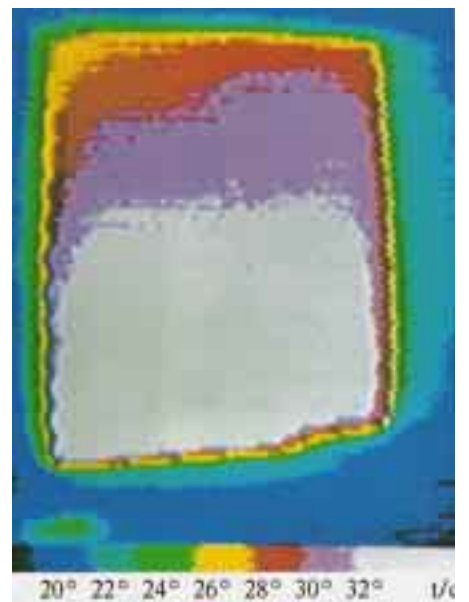


Bild 10 Thermografie „Hypoplan Wandheizung“