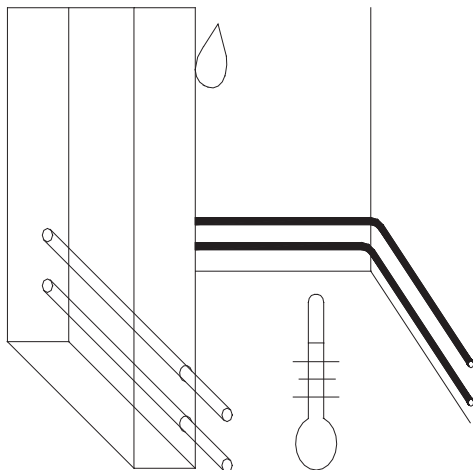


# HYPOTHERMOS®



MAUERWERKS-SANIERUNG  
 BAUTEIL-STRahlungs-HEIZUNG  
 SCHADENS-VORBEUGUNG

## DAS SYSTEM HYPOTHERMOS®

Während der Konferenz „Neue Methoden der Klimatisierung historischer Gebäude“, in Linz im Januar 1992, stellte Dr. Kreß von der Technischen Universität Wien die Ergebnisse einer Forschungsreihe vor, in der das Konvektionssystem, d.h. die Erwärmung der Raumluft durch sog. Radiatoren, Konvektoren, oder andere Heizkörper, mit dem System der Raumheizung mittels Wandstrahlung - genauer Temperierung der die Raumhülle bildenden Wände - durch Einbau von einem Heizwasser führenden Kupferrohrpaar unmittelbar in das Mauerwerk, verglichen wurde. Die dargelegten Daten bestätigten die Gültigkeit einer Technik, welche vor über 15 Jahren, experimentell zunächst vor allem in Gebäuden von historisch-musealer Bedeutung, zum ersten Mal von Henning Großes Schmidt eingesetzt worden ist, und seitdem als Temperierung immer mehr Verbreitung findet. Ein Hauptgesichtspunkt bei der Darstellung der verschiedenen Heizsysteme ist die Dynamik des Wärmetausches zwischen der Wärmequelle und dem Nutznießer. Er ist durch einen Ausgleich zweier verschiedener Modalitäten des sensiblen Wärmetausches charakterisiert: die Strahlungswärme und, in den heute meistverbreiteten Anlagen vorherrschend, die Konvektionswärme. In letzteren bildet die Luft nicht nur das natürliche, uns umhüllende Gasmisch, sondern auch den Wärmeträger, welcher die gesamte in die zu klimatisierende Umgebung entladene thermische Energie enthält. Trotz der hohen Lufttemperaturen in Heizkörpernähe (30-35°C) sind die Wandoberflächen in der Regel kalt, jedenfalls deutlich kälter als die Raumluft. Die deswegen nur ungenügende Wärmerückstrahlung auf den menschlichen Körper wird daher, je nach Entfernung vom Heizkörper, als Wärmeentzug empfunden (Abb. 1A).

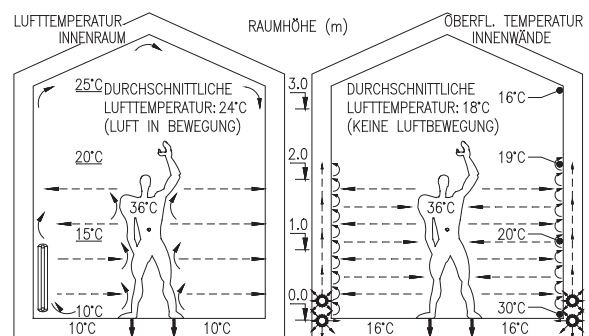
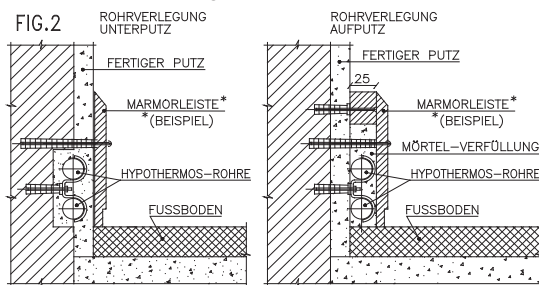


ABB. KONVEKTIONS-HEIZUNG 1A (HEIZKÖRPER) | KONVEKTIVE LUFTBEWEGUNG | STRahlung KÖRPER/OBERFLÄCHEN | KONDUKTION KÖRPER/OBERFLÄCHEN | ABB. ERWÄRMUNG DES MAUERWERKS (TEMPERIERUNG) 1B SYSTEM HYPOTHERMOS®

Der hohe Energiegehalt des Wärmeträgers Luft bestimmt die Vorherrschaft des konvektiven Wärmetausches gegenüber Strahlung und Konduktion. Die negativen Wirkungen dieses Ungleichgewichtes sind zwar längst bekannt, doch hat der Mangel an praktikierbaren Alternativen die Verbraucher seit vielen Jahren in eine resignative Haltung verfallen lassen.

Im Strahlungssystem hingegen durchfließt das wärmeleitende Element das Bauteil direkt und überträgt seine Energie unmittelbar an dieses: Bedingung für einen hohen Anteil an Strahlungswärme. Eine bedeutende Verminderung des konvektiven Wärmetausches wird so erreicht: die Luft ist nicht mehr in Bewegung, ihre Temperatur ist geringfügig niedriger - ihre Erwärmung erfolgt in der Tat durch natürlichen Wärmetausch mit den Wandflächen - das Ergebnis ist gesteigertes Wohlbefinden des Menschen (FAbb. 1B). Das System HYPOTHERMOS® bietet sich als günstige Alternative zu den herkömmlichen Methoden sowohl der Raumheizung als auch der Feuchtigkeits-Sanierung bzw. -Vorbeugung an. Die beiden Hauptwirkungen des Systems - die Bauteilstrahlungsheizung und die Trocknung feuchten Mauerwerks - beruhen auf einem einzigen Grundprinzip: die Erwärmung (Temperierung) der den Raum konstituierenden Oberflächen. Dies geschieht durch Einbau von Heizungsrohren in die Putzschicht oder aufputz in speziellen Leitungskanälen, im Sockelbereich des Außen- bzw. erdberührenden Mauerwerks auf dessen gesamter Länge sowie gegebenenfalls der Innenwände, wodurch eine Erwärmung der für die horizontale Körperstrahlung relevanten Raumzone von ca. 2,0 m Höhe herbeigeführt wird (Abb. 2).

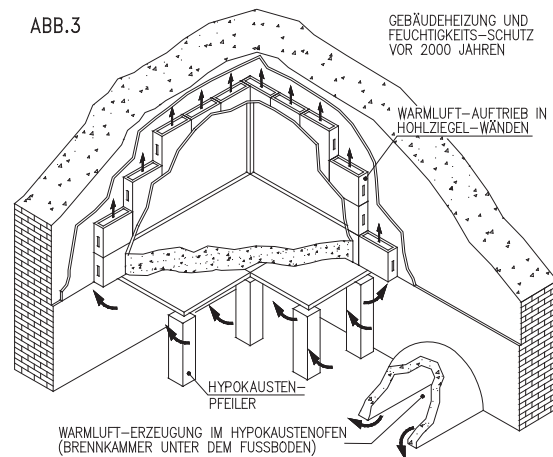


Im Bereich von Fenstern, Außentüren, Kältebrücken zwischen Mauern und Decken u.a. unterbricht die genau geplante Leitungsführung den unkontrollierten negativen Wärmefluß. Der Einbau der Rohrleitungen längs der unterirdischen Mauerwerks-Fundamente bildet eine thermische Sperre im Bereich der aufsteigenden Feuchtigkeit und trocknet sie aus. Nach einer gewissen Zeit kann eine signifikante Reduktion des Wärmeleitkoeffizienten dank der drastischen Verringerung des Wassergehalts im Mauerwerk gemessen werden. In erdberührendem Mauerwerk besteht normalerweise ein durchschnittlicher Wassergehalt von etwa 8% seines Gewichtes. Nach der Trocknungsphase, welche mehrere Monate in Anspruch nehmen kann, ist der Wassergehalt auf in der Regel ca.3% gesunken. In der einschlägigen technischen Literatur und den bauphysikalischen Tabellen läßt sich nachlesen, daß 1% verringerter Feuchtigkeit eine Verminderung der Wärmeleitfähigkeit von durchschnittlich 10% entspricht. Dies erklärt den geringeren Energieverbrauch - nach einer gewissen Anlaufzeit und in Abhängigkeit vom vorgefundenen Feuchtigkeitsgrad - bis zu 30-40%. Der für HYPOTHERMOS® typische Dauerbetrieb bei niedriger Energiezufuhr ermöglicht unter Umständen den Einsatz von bis zu 50% geringerer Kesselleistung gegenüber herkömmlichen Heizsystemen.

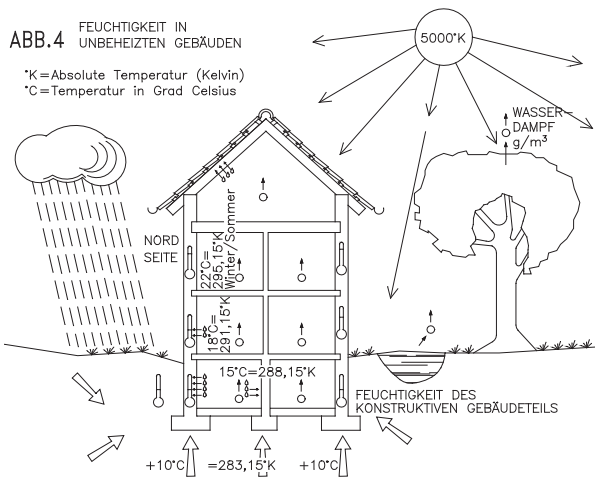
Diese Verbrauchsdaten sind Jahresdurchschnittswerte von Anlagen, die seit mehreren Jahren in Deutschland installiert sind, bei klimatisch ungünstigen Bedingungen. Die bessere energetische Gesamtbilanz verglichen mit anderen Systemen basiert vorwiegend auf folgenden Fakten:

- Gleitender Dauerbetrieb - Wassermenge und -temperatur sind geringer, der Wirkungsgrad des Kessels höher
- Heizung nur in den für Menschen wirksamen Raumzonen; Erreichen von besserer Behaglichkeit und eine nachhaltig angenehme Konditionierung der umgebenden Wände bis zu einer Höhe von ca. 2,0 m über dem Fußboden bei einer konstanten Temperatur von 18,19°C; in Räumen von großer lichter Höhe (Schlössern, Gutshäusern; Kirchen und anderen Hallenbauten...) wird eine beträchtliche Energieeinsparung realisiert, während bei herkömmlicher Heizung, mit Luft als Medium, durch das Aufsteigen der Wärme in die oberen Raumzonen, gerade das Gegenteil erreicht wird
- Geringer Übergangswärme- /Energieverlust bei der Wärmeabgabe an die Raumluft (z.B. bei Pausenlüftung in Schulen), da das träge System im niedrigen Temperaturbereich bleibt
- Optimale Bewertung und ggf. Nutzung des Wärmeintrags durch Menschen, Beleuchtung, Sonnenstrahlung, elektrische Geräte etc.

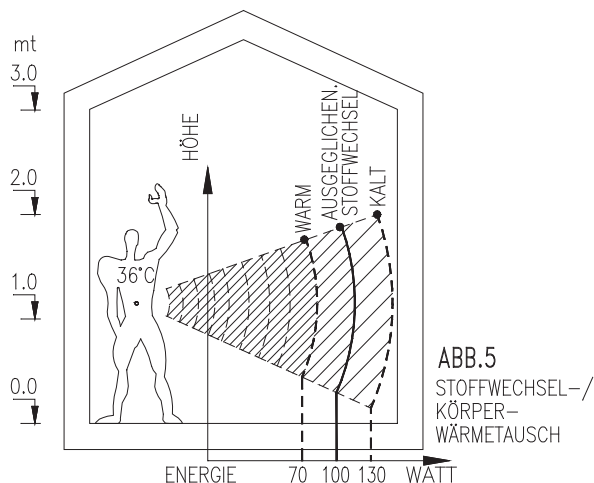
Bei Leichtbauwänden (beplankte Ständerwerke u.a.m.) ist es möglich, die Heizrohre aufputz zu verlegen, eventuell in eine Sockelkonstruktion integriert. Die Bereitung des Heizungswassers kann mit gewöhnlichen Heizkesseln, Solarkollektoren bzw. -absorbern, Wärmepumpen oder anderen Niedertemperatur - Heißwasserbereitern erfolgen. Das System HYPOTHERMOS® ist abgeleitet von dem seit mehr als 2000 Jahren bekannten Verfahren der Hypokausten-Heizung (Abb. 3 u. 6) und bringt unvergleichliche Vorteile gegenüber herkömmlichen Systemen.



Das System der Bauteilheizung HYPOTHERMOS® unterscheidet sich von konvektiven Heizsystemen durch folgende Effekte: Trocknung von Kondensat und Feuchte an/in Wänden (FAbb. 4)

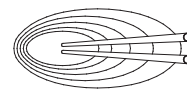
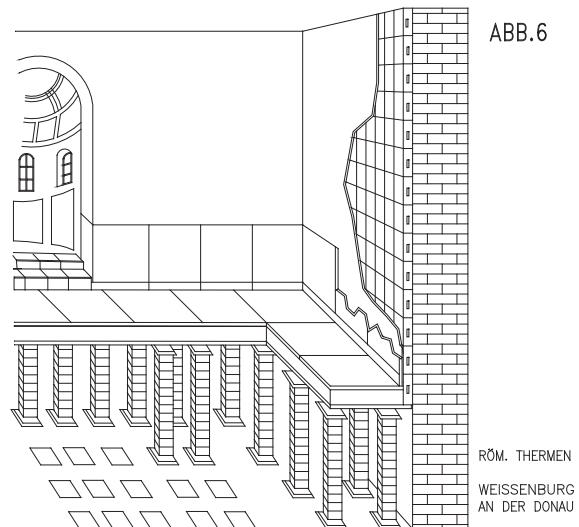


- Gleichförmigkeit der Temperaturen von Körperumgebung und Bauwerkshülle.
- Vermeidung von Staubzirkulation, ganz im Gegenteil zu konvektiven Heizungen, wo Staub und Mikroorganismen durch die Luft in die Atemwege des Menschen getragen werden.
- Die vergleichsweise niedrige Temperatur der Umgebungsluft bewahrt ein natürliches Niveau der relativen Luftfeuchtigkeit
- Größeres Wohlbefinden: für die Erhaltung einer konstanten Körpertemperatur (36°) muß die durch den Stoffwechselprozess produzierte Wärme kontinuierlich übertragen werden, zu allererst in den Lungen beim Austausch zwischen Blut und eingeatmeter Luft, und, wenn dieser ungenügend wirkt, z.B. bei zu warmer Luft, auf der Haut (Schweiß). Diese Reaktion des Körpers auf Luftbewegung ruft paradoxerweise die Empfindung von Kälte hervor mit dem Wunsch, mehr Wärmezufuhr zu erhalten ect. (FAbb. 5).



#### REFERENZOBJEKTE

ALTE SCHMIEDE JAHNSFELDE; Land Brandenburg  
ANSITZ HIRSCHPRUNN, Margreid, Südtirol  
BUCHMAGAZIN der BIBLIOTECA HERTZIANA, Rom  
CASTELLO DI CREMOLINO, Provinz Alessandria  
CHIESA SACRO CUORE, Monza  
EHM.HAUPTLAGER DER AEG, Berlin-Oberschöne-  
weide  
FONDAZIONE ARNALDO POMODORO, Rozzano b.  
Mailand  
PALAZZO CATTANEO-ALA PONZONE, Cremona  
SCHLOSS SCHÖNBRUNN, Wien  
SCHLOSS WOLFSHAGEN, Land Brandenburg  
Anlagen in Planung / im Bau:  
BAINS DE BELLERIVE-PLAGE; Lausanne  
VÖLKERKUNDEMUSEUM HOFBURG, Wien  
SCHLOSS GROSSKMEHLEN, Land Brandenburg  
SCHLOSS FÜRSTLICH DREHNA, Land Brandenburg  
SCHLOSS MEYENBURG, Land Brandenburg



## HYPOTHERMOS®

BERLIN MILANO WIEN

GEBÄUDEHEIZUNG · MAUERWERKSENTFEUCH-  
TUNG · RAUMKONDITIONIERUNG · SOLARENER-  
GIEPLANUNG · INTEGRIERTE ENERGIEPLANUNG

HYPOTHERMOS® ist ein europaweit eingetragenes  
Markenzeichen

Frank Augustin Dipl.Ing.Architekt  
Leibnizstraße 33, D10625 Berlin  
tel/fax: +49(0)30-4435812-6/-8  
e-mail: faest.ing.int@t-online.de