

22 (1995) Neue Forschungsergebnisse, kurz gefaßt

E. Mayer

## Individuelles Raumklima durch Infrarot Strahlung (IRIS)\*)

Ein nach Norm optimal eingestelltes Raumklima wird im günstigsten Fall von 95 % der Nutzer akzeptiert (Fanger, [1]). Aufgrund von Untersuchungen des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik (IBP) [2] ist der Mindestprozentsatz Unzufriedener sogar noch größer: statt 5 % nämlich 15 %. Ein wesentlicher Grund für die oft beklagte geringe Akzeptanz von Klimaanlage ist hierin zu suchen. Lösbar ist diese für die Klimaindustrie unbefriedigende Situation nur durch ein individuell einstellbares Raumklima. Ermöglicht wird dies durch die in den letzten Jahren zunehmend eingesetzte, luftzugfreie Quellüftung mit Deckenkühlung. Bei der Deckenkühlung werden Kühllasten durch Infrarotstrahlung an die wasser-

durchströmte Decke abgeführt. Gegenstand dieser Veröffentlichung ist ein Vorschlag für eine individuelle Regelung der Deckentemperatur über dem jeweiligen Arbeitsplatz, wobei die Deckentemperatur über die Temperatur einer „künstlichen Haut“ geregelt wird.

Bild 1 vermittelt eine Prinzipdarstellung einer solchen vorgeschlagenen Anlage. Über dem Schreibtisch ist eine Kühldecke mit einer Fläche von ca. 5 m<sup>2</sup> vorgesehen, bei einer angenommenen Belegung von zwei Mitarbeitern pro Büro mit ca. 10 m<sup>2</sup> Grundfläche. Auf dem Schreibtisch befinden sich die nach oben gerichtete beheizte künstliche Haut (Meßfühler) und der Regler. Bild 2 gibt die schematische Darstellung des Meßfühlers wieder. Dieser mißt die resultierende

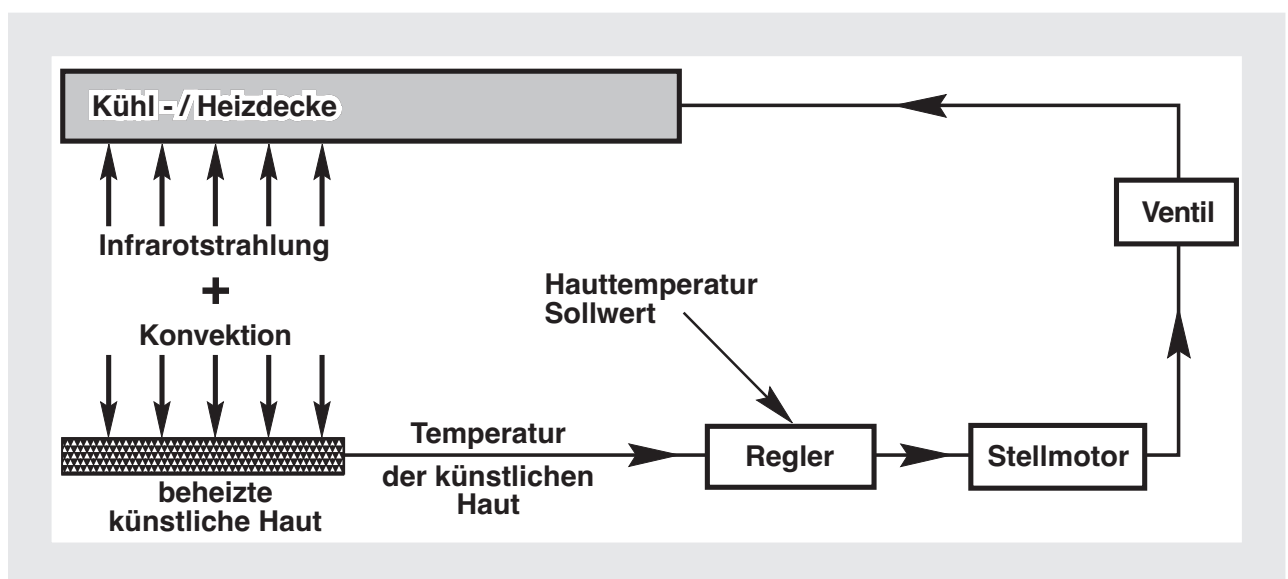


Bild 1: Prinzipdarstellung des Zusammenwirkens von Kühl-/Heizdecke, künstlicher Haut, Regler, Stellmotor und Ventil im Wasserkreislauf der Decke.

\* Zum Patent angemeldet, Schutz als Warenzeichen erteilt.

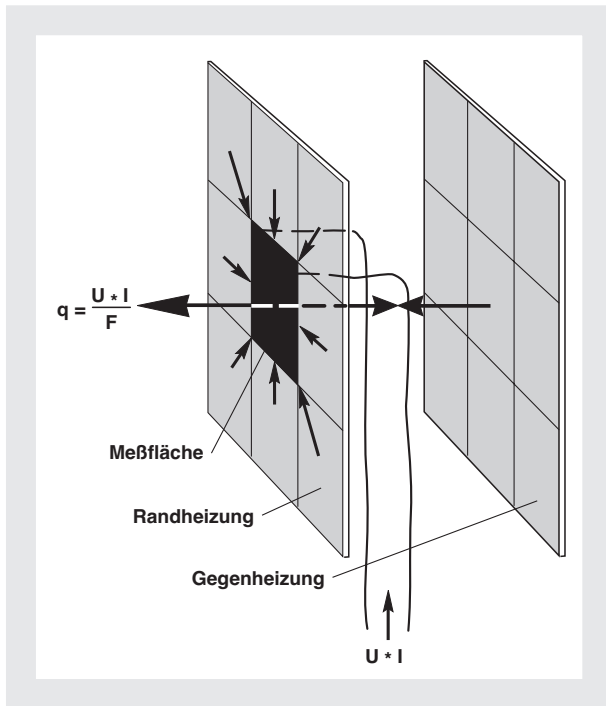


Bild 2: Schematische Darstellung der künstlichen Haut mit den auf die Meßfläche bezogenen Größen: Heizspannung U, Heizstrom J, Flächengröße F, Wärmestromdichte q nach vorne.

Oberflächentemperatur (Resultant Surface Temperature RST). RST ist die Temperatur der künstlichen Haut, resultierend aus der Stoffwechselrate von ca.  $100 \text{ W/m}^2$  für die menschliche Stirn und den thermischen Umgebungsbedingungen Lufttemperatur, Luftbewegung und Temperatur der Umschließungsflächen. Neun flächenförmige Platinwiderstände, die in einer dünnen Schicht auf einer Trägerplatte aufge-

bracht sind, werden elektrisch beheizt. Dabei werden an der mittleren Fläche, der eigentlichen Meßfläche, Heizspannung und Heizstrom so eingestellt, daß die Wärmestromdichte von  $100 \text{ W/m}^2$  bei beliebigen Umgebungsbedingungen konstant bleibt. Rand- und Gegenheizungen sollen unerwünschte Wärmeverluste unterbinden. Aus den elektrischen Größen Spannung und Strom wird der elektrische Widerstand errechnet (Ohmsches Gesetz) und die RST einer vorher aufzunehmenden Kalibrierkurve entnommen.

Zur Gewährleistung einer hautähnlichen Strahlungswärmeabgabe ist das RST-Meter mit einer entsprechenden Farbe beschichtet. Die von der „Haut“ gemessene resultierende Oberflächentemperatur wird im Regler mit dem vom Nutzer vorgegebenen Sollwert verglichen. Über einen Motor wird ein Ventil für den Wasserkreislauf der Kühl-/Heizdecke so verstellt, daß die künstliche Haut den vorgegebenen Sollwert erreicht. Die individuelle Einstellung des Raumklimas erfolgt dabei ausschließlich über die Deckentemperatur. Die Lufttemperatur des von der Quelllüftung erzeugten Zuluftsees wird sinnvollerweise auf einen konstanten Wert eingestellt, der - unabhängig vom Arbeitsplatz - für den gesamten Raum gilt.

#### Literatur

- [1] Fanger, P.O.: Thermal Comfort. Robert E. Krieger publishing company. Malabar, Florida (1982).
- [2] Mayer, E.; Schwab, R.: Untersuchung der physikalischen Ursachen von Zugluft. Gesundheits-Ingenieur - gi 111 (1990), H. 1, S. 17 - 30.



**Fraunhofer**  
Institut  
Bauphysik

#### FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK (IBP)

Leiter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. mult. Dr. E.h. mult. Karl Gertis  
D-70569 Stuttgart, Nobelstr. 12 (Postfach 80 04 69, 70504 Stuttgart), Tel. 07 11/9 70-00  
D-83626 Valley, Fraunhoferstr. 10 (Postfach 11 52, 83601 Holzkirchen), Tel. 0 80 24/6 43-0