

An Hand der Werte q_a und q_i für einzelne Zeitpunkte und in Übereinstimmung mit den Durchschnittswerten \bar{q}_a und \bar{q}_i lassen sich die Kurven I, II, Bild 18, entwerfen. Daraus kann man leicht nach Gl. 61 a und 62 a die Kurven I', II' für die relativen, in die Wände eintretenden wirksamen Wärmeflüsse ableiten. Jetzt ist es möglich, den Verlauf der Wand-Innentemperaturen t_a , t_i genauer, und zwar nach dem beim Beispiel 3 vorgeführten Verfahren bestimmen. Es wird auf diese Weise der Fehler der ersten Näherungslösung beseitigt, der mit der Einführung der Durchschnittswerte in Zusammenhang steht.

2. Abheizen nach einem vorgegebenen Gesetz. Der Einfluß der Wärmehaltsabnahme der Raumluft und der im Raum befindlichen Gegenstände läßt sich in gleicher Weise wie beim Anheizen berücksichtigen. Die vollständige Gleichung für den Wärmeaustausch innerhalb des Raumes lautet dann:

$$\Sigma W q + (V \gamma_L c_L + \Sigma G c_G) \frac{dt_L}{dt} + (V_L \gamma_L c_L + \Sigma F k_F) (t_L - t_A) = 0 \quad \dots (70).$$

Das angeführte Verfahren ermöglicht es, auch allgemeinere Fälle der Abkühlung von Räumen zu lösen. Beispielsweise möge ein Raum durch ein längere Zeit betriebenes Heizgerät bis zum Beharrungszustand hochgeheizt worden sein. Von einem gewissen Zeitpunkt ab möge die Leistung des Heizgerätes nach einem als bekannt vorauszusetzenden Gesetz $Q = f(\tau)$ abnehmen. Die Wärmebilanz des Raumes nimmt dann zu einem beliebigen Zeitpunkt folgende Form an:

$$Q - (V \gamma_L c_L + \Sigma G c_G) \frac{dt_L}{dt} - \Sigma W q - (V_L \gamma_L c_L + \Sigma F k_F) (t_L - t_A) = 0 \quad \dots (71),$$

wobei wieder

$$q_a = \alpha (t_L - t_a); \quad q_i = \alpha (t_L - t_i)$$

ist. Die Temperaturen t lassen sich in Abhängigkeit von den Werten q in gleicher Weise, wie es in den Abschnitten V, 2 bzw. VI gezeigt wurde, ausdrücken.

VII. Zusammenfassung

Die entwickelten Verfahren ermöglichen es, alle Aufgaben des einseitigen Anheizens und Abkühlens von Wänden unter Voraussetzung konstanter Außentemperaturen zu lösen. Die sich bei der zweiseitig begrenzten Wand ergebenden Lösungen durch Fouriersche Reihen erweisen sich in der praktischen Anwendung recht umständlich und zeitraubend. Bei genügend starken Wänden kann man jedoch mit ausreichender Genauigkeit die für die einseitig begrenzte Wand geltenden Lösungen zugrunde legen, die geschlossene Ausdrücke mit endlicher Gliederzahl unter Umständen auch sehr einfache liefern.

Bei der Lösung von Anheizvorgängen in einem Raum werden die Wände zuerst gesondert betrachtet. Für jede einzelne derselben wird der Temperaturverlauf an der Innenfläche ermittelt, und zwar unter der Annahme, daß der zeitliche Verlauf der die Temperaturänderungen der Wände hervorrufenden Wärmeströme dem Leistungsverlauf der Wärmequelle geometrisch ähnelt. Aus diesen anteiligen Strömen, deren Größe sich aus der Wärmebilanz des Raumes ergibt, können die Raumluft- sowie die Wandtemperaturen für jeden beliebigen Zeitpunkt errechnet werden. Eine wiederholte Lösung ermöglicht es, die durch die Voraussetzungen der ersten annähernden Lösung hervorgerufenen kleinen Fehler zu beseitigen. Die Lösung der Auskühlungsvorgänge erfolgt im großen und ganzen in gleicher Weise; die erste Näherung ersetzt jedoch für einen beliebigen Zeitpunkt den zeitveränderlichen Verlauf der wirksamen Wärmeströme, die das Temperaturfeld der einzelnen Wände beeinflussen, durch einen Durchschnittswert, dessen Größe sich wieder aus der Wärmebilanz des Raumes errechnen läßt. Die Lösung kann auch auf verschiedene allgemeinere Fälle des Anheizens und Abkühlens von Räumen bzw. Gebäuden ausgedehnt werden. Schließlich kann dabei auch die Veränderlichkeit der Außenlufttemperatur in Betracht gezogen werden. [RF 1230]

Messung von Stopfbuchsverlusten (Berichtigung)

In dem auf Seite 165 dieses Jahrganges veröffentlichten Beitrag ist folgender Fehler zu berichtigen:

Auf Seite 167 Zeile 8, 11 und in Zahlentafel I sowie auf Seite 168 Zeile 4, 25 und 33 muß es heißen:

$$B/h \text{ statt } B/s.$$

Nürnberg

W. Hartmann VDI