

## BUCHBESPRECHUNG

**Dr.-Ing. Ulrich Grigull: Temperatenausgleich in einfachen Körpern**  
Springer-Verlag, Berlin/Göttingen/Heidelberg

Für Fachleute, die sich mit den Problemen der instationären Wärmeleitung befassen, ist dieses Handbuch unentbehrlich. Es enthält ganz neu berechnete Tafeln, Abbildungen und Zahlentafeln der nichtstationären eindimensionalen Wärmeleitung ohne innere Wärmequellen in der ebenen Platte, dem Zylinder, der Kugel und dem halbumendlichen Körper.

Die Auftragung der Diagramme und die Zusammenstellung der Rechentafeln geht von der Annahme aus, daß die anfängliche Temperaturverteilung in der Körpern gleichmäßig ist und daß sich die Wärmeübergabe an den Oberflächen der Körper bei konstanter Wärmeübergangszahl und Umgebungstemperatur vollzieht. Die Stoffkonstanten wurden ebenfalls als temperaturunabhängige Zahlen betrachtet.

Die Lösungen der Fourierschen Differentialgleichung der Wärmeleitung für die im Buch behandelten Fälle ergeben sich in Form unendlicher Reihen. Dadurch erklärt sich die Tatsache, daß gegenüber den in der Literatur bisher bekannten Lösungen je nach dem Grad der Annäherung Abweichungen zu finden sind. Die Verbreitung der elektronischen Rechenmaschinen hat die genauere Berechnung der erwähnten Probleme — nach den schon bekannten Methoden — ermöglicht. Die im Buch veröffentlichten Berechnungen beziehen sich auf die Temperaturänderung an den Oberflächen und im Mittelpunkt von Körpern sowie auf die übergebene Wärmemenge bei ebenen Platten, bei Zylindern und Kugeln. Die Zahlenwerte wurden — entsprechend der bestehenden Praxis — in Abhängigkeit von dimensionslosen Fourier- und Biot-Zahlen bestimmt. In den Berechnungen sind die ersten acht Glieder der unendlichen Reihen in Betracht gezogen. Das Buch gibt die bei

den Berechnungen angewandten Gleichungen ohne ihre Ableitungen.

In einem gewissen Bereich der Berechnungen genügt es, das erste Glied der unendlichen Reihe allein zu berücksichtigen. In diesem Falle erhält man einen geschlossenen, handlichen Ausdruck. Das Buch beschreibt auch diese Zusammenhänge; außerdem werden auch die Zahlenwerte der Konstanten dieser Ausdrücke für verschiedene Biot-Zahlen angegeben. Es ist weiter ein großes Verdienst des Werkes, ein Schaubild zu enthalten, das — als Funktion der Fourier und Biot-Zahlen — jenen Relativfehler angibt, der entsteht, wenn statt der ersten acht Glieder der Lösung nur das erste berücksichtigt wird. Auf Grund dieser Schaubilder zeigt sich, daß der Bereich, in dem die Annäherung durch ein Glied noch zulässig ist, wesentlich größer ist, als bisher gedacht. Im Falle der ebenen Platte z. B., wenn die Erwärmung bzw. Abkühlung schwach ist (d.h. bei niedriger Biot-Zahl, z. B. bei einem  $1/Bi = 100$ ), bleibt der Relativfehler in bezug auf die Oberflächen- und Mittelpunkttemperatur selbst für sehr niedrige Fourier-Zahlen unter 1%, wenn  $Fo = 0,18$ .

In einem sehr kurzen Zeitintervall, das einer sprunghaften Temperaturänderung folgt, d.h. im Falle niedriger Fourier-Zahlen, gibt die Berechnung mittels Reihen kein genügend genaues Ergebnis. Da sich die Erscheinung der Wärmeleitung in diesem Falle auf die Umgebung der Oberfläche beschränkt, kann die für den endlichen Körper gültige Lösung durch jene Lösung ersetzt werden, die für den halbumendlichen Körper gewonnen wurde. Aus diesem Grunde sind die im Buche mitgeteilten Lösungen im Bereich der kleinen Fourier-Zahlen von großer Bedeutung.

Dr. I. BÜKI