

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	5
1.	Wärmedurchgang	9
2.	Wärmeleitung in festen Körpern	15
2.1.	Differentialgleichungen der Wärmeleitung	15
2.2.	Stationäre Wärmeleitung in einer ebenen Wand und einem Zylinder ..	16
2.3.	Wärmeleitung in einer ebenen Rippe	19
2.4.	Wärmeleitung in einer Kreisrippe	24
3.	Wärmeübertragung durch Konvektion	32
3.1.	Allgemeine Grundlagen, Ähnlichkeitstheorie	32
3.2.	Wärmeübertragung bei laminarer Strömung	41
3.2.1.	Längsangeströmte ebene Platte	41
3.2.2.	Strömung in einem Rohr	45
3.3.	Wärmeübertragung bei turbulenter Strömung	61
3.3.1.	Prandtl-Gleichung	61
3.3.2.	Längsangeströmte Platte	64
3.3.3.	Strömung in einem Rohr	69
3.4.	Wärmeübergang an Einzelkörpern und Rohrbündeln	74
3.4.1.	Einzelkörper	74
3.4.2.	Rohrbündel aus glatten Rohren	76
3.4.3.	Rippenrohrbündel	100
3.5.	Der Einfluß der Temperaturabhängigkeit der Stoffwerte auf den Wärmeübergang	121
4.	Wärmeübertragung durch Strahlung	128
4.1.	Eigenschaften der Wärmestrahlung	128
4.2.	Plancksches Strahlungsgesetz	129
4.3.	Grundlagen der Wärmeübertragung durch Strahlung	134
4.3.1.	Stephan-Boltzmannsches Gesetz	134
4.3.2.	Wiensches Verschiebungsgesetz	136
4.3.3.	Absorption, Reflexion und Durchlässigkeit, Lambertsches Cosinus- gesetz	138
4.3.4.	Kirchhoffsches Gesetz	142
4.4.	Wärmeübertragung durch Strahlung zwischen zwei festen Körpern ..	147
4.4.1.	Einstrahlzahl	147
4.4.2.	Wärmeaustausch zwischen zwei konvexen endlichen Flächen	149

4.4.3.	Wärmeaustausch zwischen zwei Flächen eines geschlossenen Raumes	152
4.5.	Berechnung der Einstrahlzahlen	158
4.5.1.	Allgemeine Beziehungen	158
4.5.2.	Einstrahlzahlen	164
4.5.3.	Wertigkeit von Rohrwänden	170
4.5.4.	Graphische Bestimmung der Einstrahlzahl	173
4.6.	Gasstrahlung	174
4.6.1.	Eigenschaften der Gasstrahlung	174
4.6.2.	Linien- und Bandenabsorption	176
4.6.2.1.	Emission, Absorption, Beersches Gesetz	176
4.6.2.2.	Linienstrahlung	177
4.6.2.3.	Schmalbandenstrahlung	179
4.6.2.4.	Breitbandenstrahlung	184
4.6.2.5.	Temperaturabhängigkeit von α , β und φ	188
4.6.2.6.	Molekülspezifische Daten und Bandengrenzen	189
4.6.3.	Berechnung der Gasstrahlung	191
4.6.3.1.	Absorption einer Bande	191
4.6.3.2.	Mittlere Emissions- und Absorptionsverhältnisse	193
4.6.3.3.	Mittlere Emissions- und Absorptionsverhältnisse bei Gasgemischen ..	196
4.6.3.4.	Mittlere Emissionsverhältnisse	197
4.6.4.	Wärmeübertragung zwischen einer Wand und einem Gasvolumen ..	200
4.6.5.	Gleichwertige Schichtstärke	208
5.	Wärmeübertragung mit Phasenänderung	212
5.1.	Wärmeübertragung beim Kondensieren	212
5.2.	Wärmeübertragung beim Verdampfen	217
6.	Wärmeübertragung bei Gleichstrom und Gegenstrom	221
6.1.	Zweistrom-Wärmeaustauscher	221
6.2.	Dreistrom-Wärmeaustauscher	239
7.	Stoffwerte	250
7.1.	Allgemeines	250
7.2.	Stoffwerte für Wasser und Wasserdampf	256
7.3.	Stoffwerte für Gase	259
7.4.	Stoffwerte für Gasgemische	271
7.5.	Stoffwerte für Luft und Luftstickstoff	277
7.6.	Stoffwerte für Rauchgase	282
	Schrifttum	302
	Stichwortverzeichnis	305