



Wärme- und Stoffübertragung

Wärmeübergang und Stoffübergang | THD202

Prof. Dr.-Ing. Ingo Kraft und Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Kretschmar

Wärme- und Stoffübertragung

Wärmeübergang und Stoffübergang

Einleitung und Lernziele	3
1 Konvektiver Wärmeübergang	5
1.1 Wärmeübergang und Konvektion	5
1.2 Das NEWTONsche Wärmeübergangsgesetz	8
1.3 Abhängigkeiten des mittleren Wärmeübergangskoeffizienten α_m	14
1.3.1 Die Strömungsgrenzschicht	14
1.3.2 Die Temperaturgrenzschicht	20
1.3.3 Die Überlagerung von Strömungs- und Temperaturgrenzschicht	22
1.4 Der örtliche Wärmeübergangskoeffizient α_x	24
1.5 Die Ähnlichkeitstheorie des Wärmeübergangs	26
1.6 Modellfälle bei erzwungener Konvektion	30
1.6.1 Strömung durch Rohre und Kanäle	31
1.6.2 Längs angeströmte Platte	38
1.7 Modellfälle bei freier Konvektion	45
1.7.1 Horizontale ebene Fläche bei Wärmeabgabe auf der Oberseite	45
1.7.2 Vertikaler Zylinder	47
1.8 Wärmeübergang bei Aggregatzustandsänderung	49
1.8.1 Filmkondensation	50
1.8.2 Wärmeübergang bei laminarem Kondensatfilm	52
1.8.3 Wärmeübergang bei turbulentem Kondensatfilm	54
2 Wärmedurchgang	56
3 Stoffübergang	65
3.1 Der übertragene Stoffmengenstrom	65
3.2 Berechnung der Stoffübergangskoeffizienten β	70
3.3 Verdunstung	75
3.3.1 Grundlagen	75
3.3.2 Verdunstungsgesetze	78
3.3.3 Zusammenhang von Verdunstung und Wärmeübergang	82
Zusammenfassung	86
Antworten zu den Kontrollfragen	90
Anhang	112
Literaturverzeichnis	124
Stichwortverzeichnis	125