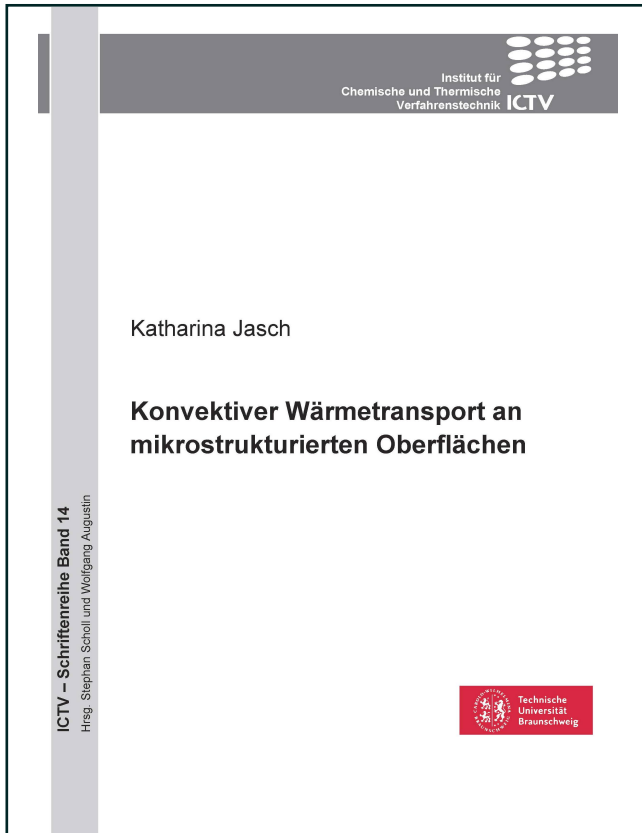




Katharina Jasch (Autor)

Konvektiver Wärmetransport an mikrostrukturierten Oberflächen



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/6241>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>



Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	III
Abstract	IV
Abkürzungs- und Größenverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis	IX
Tabellenverzeichnis	XIV
1 Motivation und Ziele der Arbeit	1
2 Stand des Wissens	4
2.1 Steigerung der Wärmeübertragung und der Effizienz strukturierter Oberflächen	4
2.1.1 Wärmeübergangssteigerung und Druckverlustserhöhung	5
2.1.2 Untersuchungen auf Grundlage der „Second Law Analysis“	16
2.2 Fluidodynamik und konvektive Wärmeübertragung in Mikrokanälen	26
2.2.1 Skalierungsgesetzmäßigkeiten	26
2.2.2 Rauheitseffekte	33
2.3 Ansatzpunkte der eigenen Forschung	37
3 Experimentelle Untersuchungen	39
3.1 Messkanalkonstruktion und Datenerfassung	39
3.2 Berechnungsmethoden	44
3.2.1 Druckverlust	44
3.2.2 Wärmeübertragung	46
3.3 Untersuchte Oberflächen	51
3.4 Fehlerbetrachtung	53
4 Numerische Untersuchungen mittels Computational Fluid Dynamics	59
4.1 Geometrien und Gitter	60
4.1.1 Simulierte Oberflächenstrukturen	62
4.1.2 Gittergenerierung und Prüfung der Gitterunabhängigkeit	67
4.2 Randbedingungen und Modelle der numerischen Simulation	71
4.3 Auswertung der Simulationsdaten	75
4.4 Fehlerbetrachtung und Prüfung der Plausibilität	78



5	Ergebnisse der experimentellen und numerischen Untersuchungen	83
5.1	Fluiddynamik und Wärmeübertragung im glatten Kanal	84
5.2	Einfluss des P/e-Verhältnisses auf die Effizienz wärmeübertragender Flächen	89
5.3	Einfluss des e/H-Verhältnisses auf die Effizienz wärmeübertragender Flächen	107
5.3.1	Veränderung der relativen Strukturhöhe im 2-dimensionalen Strömungskanal	107
5.3.2	Veränderung der relativen Strukturhöhe bei konstantem Bedeckungsgrad	116
5.4	Einfluss des Bedeckungsgrades auf die Effizienz wärmeübertragender Flächen	126
6	Modellansätze zur Beschreibung der Effizienz strukturierter Oberflächen	141
7	Zusammenfassung	148
8	Literatur	151
9	Anhang	158
9.1	Stoffdatenberechnung	158
9.2	Volumenstrommessung	159
9.3	Widerstandskennzahlen	159
9.4	Messunsicherheiten	160
9.5	Kalibrierung der Mantelthermoelemente	162
9.6	Ergänzende Abbildungen	164