
Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Erhaltungsgleichungen in konturangepaßten Koordinaten	6
2.1	Vorbemerkungen	6
2.2	Allgemeine Grundgleichung	9
2.2.1	Ebene Strömung	16
2.2.2	Rotationssymmetrische Strömung	18
3	Laminare Strömung	21
3.1	Schlankkanaltheorie	22
3.2	Ebene Strömung	25
3.2.1	Herleitung der Schlankkanalgleichungen	25
3.2.2	Allgemeine quasi-selbstähnliche Lösung	34
3.2.3	Jeffery-Hamel-Strömung	36
3.2.4	Grenzschicht-Strömung in eine Senke	39
3.2.5	Allgemeine nicht-selbstähnliche Strömung	40
3.3	Rotationssymmetrische Strömung	47
3.3.1	Herleitung der Schlankkanalgleichungen	48
3.3.2	Allgemeine quasi-selbstähnliche Lösungen	52
3.3.3	Exponentieller Wandkonturverlauf	53
3.3.4	Grenzschicht-Strömung	56
3.3.5	Allgemeine nicht-selbstähnliche Strömungen	57

3.4	Effekte höherer Ordnung	64
3.4.1	Vergleich mit der exakten Jeffery-Hamel-Strömung . .	65
3.4.2	Effekte höherer Ordnung am Beispiel einer reibungs- freien Strömung	68
4	Turbulente Strömung	70
4.1	Reynoldssche Schlankkanalgleichungen	72
4.1.1	Ebene Strömung	77
4.1.2	Rotationssymmetrische Strömung	79
4.2	Wandgesetze	83
4.3	Ebene Strömung	94
4.3.1	Anliegende Strömung im Keildiffusor	94
4.3.2	Keildiffusor-Strömung mit verschwindender Wand- schubspannung	103
4.3.3	Übergang von anliegender zu abgelöster Strömung . .	106
4.3.4	Allgemeine Keildiffusorströmung	114
4.3.5	Grenzschichtströmung in eine Senke	119
4.3.6	Ebene Strömungen mit beliebigem Wandkonturverlauf – räumlich periodische Strömungen	124
4.4	Rotationssymmetrische Strömung	139
4.4.1	Anliegende quasi-selbstähnliche Strömungen	139
4.4.2	Rotationssymmetrische Strömung mit verschwinden- der Wandschubspannung	145
4.4.3	Übergang von anliegender zu abgelöster Strömung . .	149

4.4.4	Rotationssymmetrische Strömung mit beliebigem Wandkonturverlauf	154
4.5	Effekte höherer Ordnung	159
4.5.1	Ebene Stömung	160
4.5.2	Rotationssymmetrische Stömung	162
4.6	Turbulenzmodell	164
5	Zusammenfassung	169
A	Transformation der Gleichungen mit “Mathematica”	174
A.1	Berechnung der Metrikkoeffizienten	174
A.2	Entwicklung nach dem Schlankheitsparameter	177
B	Anpassung der Kernschicht an die Wandschicht	178
	Literaturverzeichnis	181