

Inhaltsverzeichnis

<u>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</u>	III
<u>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</u>	VII
<u>1 EINLEITUNG</u>	1
<u>2 THEORETISCHE GRUNDLAGEN</u>	4
2.1 Bilanzgleichungen der Kontinuumsmechanik für Gase	4
2.2 Materialgesetze für Gase mit Reibung und Wärmeleitung	8
2.3 Navier-Stokes-Gleichungen für zweidimensionale Strömungen	10
2.4 Eulergleichungen und Sprungrelationen	11
2.4.1 Die Eulergleichungen für zweidimensionale, stationäre Strömungen	13
2.4.2 Charakteristikentheorie	15
2.4.3 Die Sprungrelationen für die zweidimensionalen, stationären Eulergleichungen	19
2.4.3.1 Interaktionen von Diskontinuitätsflächen	21
2.5 Grenzschichtgleichungen	25
<u>3 NUMERISCHE METHODE</u>	31
3.1 Lösung der Eulergleichungen	32
3.1.1 Bemerkungen zur Genauigkeitsordnung und Stabilität	34
3.1.2 Numerisches Charakteristikenverfahren	36
3.1.3 Finite-Volumen-Verfahren	57
3.1.3.1 Approximative Lösung des Riemannproblems für stationäre Überschallströmungen	59
3.2 Lösung der Grenzschicht-Gleichungen	66

3.3 Lösung der Navier-Stokes-Gleichungen	68
3.4 Kopplung der Verfahren	70
3.4.1 Kopplung von Euler- und Grenzschichtverfahren	77
3.4.2 Kopplung von Euler- und Navier-Stokes-Verfahren	80
4 NUMERISCHE BEISPIELE UND ERGEBNISSE	84
4.1 Hyperschallströmung mit einer Stoß-Grenzschicht-Wechselwirkung	87
4.2 Rückspringende Stufe in einer Hyperschallströmung	94
5 ZUSAMMENFASSUNG	101
ANHANG	104
Anhang A	104
Herleitung der Richtungs- und Verträglichkeitsbedingungen	104
Anhang B	109
Numerische Behandlung ebener Stoßprobleme	109
Exakte Lösung des Riemann-Problems für stationäre Überschallströmungen	112
Anhang C	114
Numerisches Schema für das Charakteristiken-Shock-Fitting	114
Anhang D	120
ENO Interpolation	120
LITERATURVERZEICHNIS	122