Inhaltsverzeichnis

1 Wissenschaftliches Vorgehen und Zielsetzung **11**

1.1 Einleitung und Motivation 11

1.2 Zielsetzung und Vorgehen 12

2 Transport kompressibler Medien **15**

2.1 Raketengleichung von Ziolkowskij 15

2.2 Effizienzvergleich von Triebwerkstypen 19

2.3 Bisherige Arbeiten 20

2.4 Klassifikation von Transportgleichungen 25

2.5 Massenerhaltung 30

2.6 Die Navier-Stokes-Gleichungen für den kompressiblen Fall 31

2.7 Erhaltung der Energie 37

3 Einführung in die numerischen Methoden **43**

3.1 Diskretisierung einer Transportgleichung 43

3.2 Druckkorrekturverfahren 49

3.3 Courant Zeitschrittanpassung 54

3.4 Adaptive Gitteranpassung 55

3.5 Test der Gitteranpassung an einer Referenzrechnung 56

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

4 Numerische Modellierung einer transsonischen Strömung **61**

4.1 Vergleich der Numerik mit dem Experiment 61

4.2 Zusammenfassung 73

5 Physikalische Grundlagen von Plasmen **75**

5.1 Kategorisierung von Plasmen 75

5.2 Energieinhalt eines Plasmas 79

5.3 Physikalische Eigenschaften von Plasmen 79

5.4 Kontinuumsmodell 81

5.5 Numerische Modellierung 82

6 Vakuumtechnik und Versuchsaufbauten **87**

6.1 Versuchsaufbau Ringspaltmessung 87

6.2 Versuchsaufbau INGA I 94

6.3 Versuchsaufbau INGA II 101

7 Numerische Modellierung des Lichtbogentriebwerks **113**

7.1 Kaltgassimulation eines Ringspalts 113

7.2 Kaltgassimulation Düse 120

7.3 Einfluss der Temperatur auf den Brennkammerdruck 121

7.4 Numerische Simulation des Lichtbogentriebwerks 124

7.5 Traversierung der Kathode 127

7.6 Vorteil der elektrischen Entladung 130

8 Zusammenfassung und Ausblick **135**

9 Anhang **151**

9.1 Quellcode Numerische Modellierung 151

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

9.2 Versuchsaufbau INGA I 157
9.3 Versuchsaufbau INGA II 162

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.