Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung XII
Abstract XIII

1 Einleitung **1**
1.1 Historische Anmerkungen: CO_2 als Kältemittel 1
1.2 Die Ozonabbau- und Treibhausgasproblematik 2
1.3 Hinführung zum Thema 5
1.4 Ziel der Arbeit und Vorgehensweise 8
1.5 Gliederung der Arbeit 9

2 Identifizierung möglicher Einsatzgebiete **10**
2.1 Klima-Szenarien 10
2.2 Mögliche COP-Verbesserung 13
2.3 Einsatz in tropischen Gebieten 14
2.4 Anwendungsszenario: Gewerbliche Kälteanlagen 15
2.4.1 Gewerbliche Kältetechnik 18
2.4.2 Situation der gewerblichen Kältetechnik in Brasilien 19
2.4.3 Referenzanlage 20

3 Stand des Wissens zur Ejektor-Modellierung **23**
3.1 Aufbau und Geometrie 23
3.2 Literaturübersicht 25
3.3 Übliche mathematische Modellbildungen 33
3.3.1 Düsenmodell 35
3.3.2 Diffusor-Modell 36
3.3.3 Mischungsmodell 36
3.4 Übliche Bilanzierung 37
3.5 Übliche Definitionen des Ejektorwirkungsgrades 41

4 Experimentelle Untersuchungen **45**
4.1 Verschaltungsskizze des Prüfstands 45
4.2 Aufbau der Anlage 46
4.2.1 Wärmeübertrager 46
4.2.2 Drossel 48
4.2.3 Verdichter 48
4.2.4 Abscheider 48
4.2.5 Ejektor 49
4.3 Messtechnik 49
4.4 Experimentelle Ergebnisse 51
4.4.1 Druckverlauf entlang eines Ejektors 52
4.4.2 Ejektoreffizienz 57

5 Simulation **64**
5.1 CFD-Untersuchung der Strömung an der Treib-düse 64

6 Anwendung der Simulation **69**
6.1 Gegenüberstellung von CO_2-Ejektor- und konventionellen Kältekreisläufen 69
6.2 Anwendung der empirischen Ejektor-Gleichung 77

7 Zusammenfassung und Ausblick **81**

A Numerische Strömungsmechanik **84**
A.1 Methodologie 84
A.2 Gitterunabhängigkeits Studie 84
A.3 Grenzschicht 86
A.4 Erhaltungssätze 87
A.5 Turbulenzmodell 89
A.6 Löser und Diskretisierung 91
A.7 Ergebnisse 92

Literatur **95**