

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	3
1.1 Definition und Eigenschaften	3
1.2 Geschichte und Anwendungsbereiche	6
2 Motivation und Zielstellung	11
3 Stand der Technik	13
3.1 Gasabsorptionsmethoden für ionische Flüssigkeiten	13
3.2 Untersuchungsmethoden für Gasseparationsmembranen	19
4 Theoretische Grundlagen	23
4.1 Grundlagen der Absorption	23
4.1.1 Das Henrysche Gesetz	24
4.1.2 Regular Solution Theory	27
4.1.3 Modell nach Camper	29
4.1.4 Modell nach Moganty	30
4.2 Grundlagen der Permeation	31
4.2.1 Definition einer Membran	31
4.2.2 Grundbegriffe der Permeation	33
5 Materialien, Geräte und Methoden	37
5.1 Materialien	37
5.2 Methode zur Bestimmung der Gasabsorption in ionischen Flüssigkeiten	40

5.2.1	Der Absorptionsmessstand	40
5.2.2	Versuchsdurchführung	42
5.2.3	Berechnung der Diffusionskonstanten aus der Absorption	43
5.3	Methode zur Untersuchung der Permeation	46
5.3.1	Membranauswahl und Membranpräparation	47
5.3.2	Der Permeationsmessstand	49
5.3.3	Versuchsdurchführung	52
5.4	Ergänzende Methoden zur Charakterisierung der ionischen Flüssigkeiten	54
6	Ergebnisse und Diskussion	59
6.1	Absorption	59
6.1.1	Methodenvalidierung	60
6.1.2	Physikalische Absorption	61
6.1.3	Temperaturabhängigkeit der Henry-Konstante für CO ₂	72
6.1.4	Diffusionskonstanten von CO ₂ in ionischen Flüssigkeiten	74
6.1.5	Anwendung des Modells nach Camper	77
6.1.6	Anwendung des Modells nach Moganty	82
6.1.7	Abhängigkeit der Henry-Konstante von der Molmasse	86
6.1.8	Chemisorption von CO ₂ in ionischen Flüssigkeiten	93
6.2	Trägergestützte Flüssigmembranen für die Gastrennung	102
6.2.1	Untersuchungen zu Oberflächenspannung, Kontaktwinkel und Membranstabilität	102
6.2.2	Einfluss der Membranpräparation und der Trägerstruktur	105
6.2.3	Vergleich verschiedener ionischer Flüssigkeiten	110
6.2.4	Vergleich zwischen Mischgas- und Einzelgasmessungen	115
6.2.5	Einfluss der Temperatur	116
7	Zusammenfassung und Ausblick	125
A	Materialien, Geräte und Methoden	129
B	Ergebnisse der Absorption und Permeation	137