

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>III</b>
<b>Symbolliste .....</b>	<b>VII</b>
<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>XI</b>
<b>1. Einführung und Zielsetzung .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Theoretische Grundlagen und Literaturübersicht .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Überkritische Fluide .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1.1. Überkritisches Kohlendioxid .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.2. Überkritische Extraktion .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.2.1. Regenerationsmöglichkeiten durch klassische Verfahren .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.2.2. Fraktionierung durch klassische Verfahren .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1.2.3. Regeneration und Fraktionierung durch die Membranen .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1.3. Cosolvents .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1.4. Phasengleichgewicht .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2. Membranverfahren .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.1. Membrantrennung. Grundbegriffe .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.2. Klassifizierung von Membranen .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2.3. Keramische Membranen .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2.4. Stofftransportmechanismen .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.4.1. Molekulare Diffusion .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2.4.2. Knudsen-Diffusion .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2.4.3. Viskoser Fluss .....</b>	<b>16</b>
<b>2.2.4.4. Konigurelle Diffusion (aktivierte Diffusion) .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2.4.5. Oberflächendiffusion und Selective Surface Flow .....</b>	<b>18</b>
<b>2.2.4.6. Mehrschichtadsorption und Kapillarkondensation .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2.4.7. Molekular-Sieb-Effekt .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2.5. Stofftransportmodellierung .....</b>	<b>22</b>

2.3.	Literaturüberblick. Membranen und überkritische Fluide .....	24
<b>3.</b>	<b>Gsexperimente zur Auswahl geeigneter Membranen .....</b>	<b>30</b>
3.1.	Literaturüberblick .....	30
3.1.1.	$\gamma$ -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -, TiO <sub>2</sub> - und ZrO <sub>2</sub> -Membranen .....	30
3.1.2.	Kohlenstoffmembranen .....	31
3.2.	Experimenteller Aufbau.....	37
3.2.1.	Getestete Membranen .....	37
3.2.2.	Membran-Testzelle .....	39
3.2.3.	Verwendete Gase und Gasgemische .....	41
3.2.4.	Messmethoden und Anlage zur Vermessung der Einzelgase .....	43
3.2.4.1.	Statische Methode .....	44
3.2.4.2.	Dynamische Methode .....	44
3.2.5.	Anlage zur Vermessung der Gasgemische .....	45
3.2.6.	Gasanalytik.....	47
3.2.7.	Weitere verwendete Materialien.....	48
3.3.	Ergebnisse und Diskussion .....	49
3.3.1.	TiO <sub>2</sub> -Membran .....	49
3.3.1.1.	Experimente mit reinen Gasen.....	49
3.3.1.2.	Experimente mit Gasgemischen .....	63
3.3.2.	ZrO <sub>2</sub> -Membran .....	66
3.3.3.	Kohlenstoffmembran .....	67
3.3.3.1.	Methan-Kohlendioxid .....	68
3.3.3.2.	Stickstoff-Kohlendioxid .....	74
3.3.3.3.	Helium-Kohlendioxid .....	77
3.3.3.4.	Propan-Kohlendioxid .....	80
3.3.3.5.	Helium-Stickstoff .....	82
3.3.3.6.	Kohlendioxid .....	84
3.3.4.	Zusammenfassung der Gsexperimente zur Auswahl geeigneter Membranen .....	86

<b>4. Experimente mit überkritischem Kohlendioxid.....</b>	<b>89</b>
<b>4.1. Experimenteller Aufbau.....</b>	<b>89</b>
<b>4.1.1. Getestete Membranen .....</b>	<b>89</b>
<b>4.1.2. Testsubstanzen.....</b>	<b>89</b>
<b>4.1.2.1. Schwerflüchtige Testsubstanzen.....</b>	<b>89</b>
<b>4.1.2.2. Cosolvents.....</b>	<b>93</b>
<b>4.1.3. HDE-Anlage.....</b>	<b>94</b>
<b>4.1.4. Probenahmesystem .....</b>	<b>97</b>
<b>4.1.5. Analytik .....</b>	<b>97</b>
<b>4.2. Ergebnisse und Diskussion.....</b>	<b>98</b>
<b>4.2.1. Cosolvents.....</b>	<b>98</b>
<b>4.2.1.1. Ethanol.....</b>	<b>98</b>
<b>4.2.1.2. Wasser .....</b>	<b>99</b>
<b>4.2.1.3. n-Hexan.....</b>	<b>101</b>
<b>4.2.1.4. Diskussion.....</b>	<b>102</b>
<b>4.2.2. Schwerflüchtige Komponenten.....</b>	<b>105</b>
<b>4.2.2.1. Vitamin E.....</b>	<b>106</b>
<b>4.2.2.2. PEG 600 .....</b>	<b>108</b>
<b>4.2.2.3. Trimyristin .....</b>	<b>109</b>
<b>4.2.2.4. Triglyceridmischung.....</b>	<b>112</b>
<b>4.2.2.5. Diskussion.....</b>	<b>114</b>
<b>4.2.3. Zusammenfassung der Experimente mit überkritischem CO<sub>2</sub>.....</b>	<b>121</b>
<b>5. Ausblick.....</b>	<b>123</b>
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>125</b>
<b>Anhang A.....</b>	<b>135</b>
<b>Anhang B .....</b>	<b>138</b>
<b>Anhang C.....</b>	<b>145</b>

<b>Anhang D .....</b>	<b>146</b>
<b>Anhang E .....</b>	<b>152</b>
<b>Anhang F .....</b>	<b>153</b>
<b>Anhang G .....</b>	<b>159</b>