

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abkürzungen und Symbole</b>	<b>V</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>9</b>
1.1 Nanoschäume	9
1.2 Principle of Supercritical Microemulsion Expansion	15
1.3 „Anti-aging“-Programm	17
1.3.1 VIP – „Virgin Interface Polymerization“	18
1.3.2 Schaumstabilisierung durch spinodale Entmischung	20
1.3.3 Nanoballon-Schaum	23
1.4 Zielsetzung	25
<b>2 Grundlagen</b>	<b>29</b>
2.1 Mikroemulsionen – die Basis für POSME	29
2.1.1 Definition der verwendeten Größen	30
2.1.2 Phasenverhalten nichtionischer Mikroemulsionen	32
2.1.3 Grenzflächenspannung	43
2.2 Alterungsphänomene	44
2.2.1 Koagulation und Koaleszenz	44
2.2.2 Ostwald-Reifung	45
2.3 Entmischungsphänomene	47
2.3.1 Fluid-Phasengleichgewichte	47
2.3.2 Thermodynamische Aspekte	49
2.3.3 Spinodale Entmischung	51
<b>3 Phasenverhalten der Ausgangssysteme</b>	<b>55</b>
3.1 Polyurethane	55
3.1.1 Technische Polyurethan-Herstellung	55
3.1.2 Von wässrigen zu wasserfreien Polyol-Mikroemulsionen	63
3.1.3 Polyol-Mikroemulsionen mit Propan	75
3.1.4 Polyol-Mikroemulsionen mit überkritischem CO <sub>2</sub>	83
3.1.5 Einfluss von Isocyanat auf Polyol-Mikroemulsionen	90
3.2 Gas-Mikroemulsionen mit Melamin-Formaldehyd	102
3.3 Aufschäumbare OTPD-Mikroemulsionen	105
<b>4 POSME</b>	<b>112</b>
4.1 Nanoschaumfilme	113
4.1.1 TEC – „Thin-film Expansion Cell“	113
4.1.2 MF-Nanoschäume	114
4.1.3 OTPD-Nanostrukturen in OLEDs	119
4.2 Nanoschäume als Bulkmaterial	128
4.2.1 3DEC – „3D Expansion Cell“	128
4.2.2 Polyurethan-Nanoschäume	130

<b>5</b>	<b>“Anti-aging“-Programm</b>	<b>149</b>
5.1	IPU – „ <i>Interfacial Polymerization Urethane</i> “	149
5.1.1	Verteilungskoeffizienten	150
5.1.2	DPM als Modellsystem für TDI	156
5.2	Physikalische Schaumstabilisierung	160
5.2.1	Überkritische binäre Mischungen mit CO <sub>2</sub>	161
5.2.2	Neuartige überkritische „Öl“/CO <sub>2</sub> -Mikroemulsionen	170
5.2.3	Aufschäumexperimente	179
<b>6</b>	<b>Diskussion und Schlussfolgerungen</b>	<b>185</b>
6.1	Entwicklung eines Schaums aus Mikroemulsion	185
6.2	Alterung von Mikroemulsionen mit reaktionsfähigen Komponenten	190
6.3	Schaumstabilisierung durch spinodale Entmischung	196
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>199</b>
<b>A</b>	<b>Anhang</b>	<b>205</b>
A.1	Verwendete Substanzen	205
A.2	Messmethoden	208
A.3	Experimenteller Aufbau	211
A.4	Bestimmung des kritischen Punktes	216
A.5	Aufschäumexperimente mit Polyurethan	218
A.6	Für VIP geeignete Monomere	225
	Literatur	229
	<b>Danksagung</b>	<b>245</b>
	<b>Erklärung (Statement)</b>	<b>247</b>
	<b>Curriculum Vitae</b>	<b>248</b>