Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Symbole **V**

1 Einleitung **9**
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

2 Grundlagen **29**
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

3 Phasenverhalten der Ausgangssysteme **55**
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_2 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

4 POSME **112**
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

5 *"Anti-aging"*-Programm 149
5.1 IPU – „*Interfacial Polymerization Urethane*" 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_2 161
5.2.2 Neuartige überkritische „Öl"/CO_2-Mikroemulsionen 170
5.2.3 Aufschäumexperimente 179

6 Diskussion und Schlussfolgerungen 185
6.1 Entwicklung eines Schaums aus Mikroemulsion 185
6.2 Alterung von Mikroemulsionen mit reaktionsfähigen Komponenten 190
6.3 Schaumstabilisierung durch spinodale Entmischung 196

7 Zusammenfassung 199

A Anhang 205
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

Danksagung 245

Erklärung (Statement) 247

Curriculum Vitae 248