Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 1

2 Adsorption an der Wasser-Luft-Grenzfläche 6

2.1 Grundlagen 6

2.1.1 Statische Oberflächenspannung 6

2.1.2 Dynamische Oberflächenspannung 11

2.2 Statische Oberflächenspannung 13

2.3 Dynamische Oberflächenspannung 19

2.4 Zusammenfassung 27

3 Wechselwirkungen in dünnen Filmen 29

3.1 Grundlagen 29

3.1.1 Wechselwirkungen in freistehenden Flüssigkeitsfilmen 29

3.1.2 Wechselwirkungen zwischen hydrophoben Festkörperoberflächen 35

3.2 *Thin film pressure balance* 37

3.2.1 Ergebnisse 37

3.2.2 Diskussion 47

3.3 *Measurement and Analysis of Surface Interaction Forces*-Technik 66

3.3.1 Ergebnisse 66

3.3.2 Diskussion 72

3.4 Zusammenfassung 81

4 Eigenschaften makroskopischer Schäume 84

4.1 Grundlagen 84

4.2 Ergebnisse 87

4.2.1 Drainage 87

4.2.2 Schaumlebensdauer 89

4.3 Diskussion 90

4.3.1 Drainage 90

4.3.2 Schaumlebensdauer 93

4.3.3 Vergleich makroskopischer Schaum - isolierter Schaumfilm 96

4.4 Zusammenfassung 98

5 Zusammenfassung 99

6 Ausblick 102
7 Anhang 104
7.1 Substanzen 104
7.2 Statische Oberflächenspannung 104
7.3 Dynamische Oberflächenspannung 106
7.4 *Thin film pressure balance* 108
7.4.1 Aufbau 108
7.4.2 Π-Bestimmung 109
7.4.3 *h*-Bestimmung 110
7.4.4 Experimentelle Durchführung 113
7.5 MASIF 115
7.5.1 Aufbau 115
7.5.2 Herstellung der Glasoberflächen 116
7.5.3 Experimentelle Durchführung 117
7.5.4 Auswertung der Messergebnisse 120
7.6 *Foam pressure drop technique* 123
7.6.1 Aufbau 123
7.6.2 Experimentelle Durchführung 127
7.7 Anpassung der σ(*t*)-Kurven für $C_{12}E_6$ 128
7.8 Auswirkungen eines Temperaturgradienten entlang des Filmhalters 131
7.8.1 Experimentelle Beobachtung 131
7.8.2 Erklärung des Phänomens 133
7.9 Umbau der *thin film pressure balance* im Sommer 2002 137
8 Tabellen 145
9 Literatur 154

Abkürzungen und Symbole

A	*Hamaker*-Konstante
a	Wechselwirkungsparameter aus dem Fumkin-Modell
c	Konzentration
c_0	Konzentration im Gleichgewicht
CBF	*common black film*
c_{El}	Elektrolytkonzentration
cmc	kritische Mizellbildungskonzentration (*critical micelle concentration*)
c_S	*subsurface*-Konzentration
D	Diffusionskoeffizient (Kapitel 2)
D	Abstand der festen Oberflächen (Kapitel 3)
DLVO	*Derjaguin-Landau-Verwey-Overbeek*
F	Faraday-Konstante (= 96490 C mol^{-1})
F	Kraft zwischen zwei festen Oberflächen
F_{Ad}	Adhäsionskraft
F_H	hydrodynamische Kraft
FPDT	*foam pressure drop technique*
h	Filmdicke
k_{12}	Zeitkonstante der Reorientierung
MASIF	*Measurement and Analysis of Surface Interaction Forces*
NBF	*Newton black film*
P_c	Kapillardruck
q_0	Oberflächenladung
R	Gaskonstante (= 8.31451 J K mol^{-1})
t	Zeit
T	Temperatur
TFPB	*thin film pressure balance*
W	Wassergehalt
ΔP	Unterdruck
Γ	Grenzflächenexzesskonzentration
Γ_0	Grenzflächenexzesskonzentration im Gleichgewicht
Γ_∞	maximale Grenzflächenexzesskonzentration

Π	Spaltdruck
Π_{elek}	elektrostatischer Anteil am Spaltdruck
Π_{st}	sterischer Anteil am Spaltdruck
Π_{vdW}	van der Waals-Anteil am Spaltdruck
Ψ	Oberflächenpotential
α	Anpassparameter aus dem Reorientierungsmodell
ε	Dielektrizitätszahl von Wasser (= 78.54 bei 298 K)
ε_0	absolute Dielektrizitätskonstante (= 8.85 10^{-12} C $V^{-1}m^{-1}$)
ε^{σ}	*Gibbs*-Elastizität
η	Viskosität
κ^{-1}	*Debye*-Länge
ρ	Dichte
σ	statische Oberflächenspannung
σ_0	Oberflächenspannung des Lösungsmittels
σ_{dyn}	dynamische Oberflächenspannung
σ_{SL}	Oberflächenenergie
τ_D	Diffusionsrelaxationszeit
τ_{or}	charakteristische Zeit für den Reorientierungsprozess
ω	partielle molare Fläche $= 1 / \Gamma_{\infty}$
ω_1	partielle molare Fläche für den Zustand 1 $= 1 / \Gamma_{\infty,1}$
ω_2	partielle molare Fläche für den Zustand 2 $= 1 / \Gamma_{\infty,2}$