



Judith Schlarman (Autor)

**Zum Grenzflächenverhalten nichtionischer Tenside:
Adsorption, Oberflächenkräfte, Filmstabilität**

Judith Schlarman

**Zum Grenzflächenverhalten nichtionischer Tenside:
Adsorption, Oberflächenkräfte, Filmstabilität**



Cuvillier Verlag Göttingen

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/2906>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,
Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

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 <i>Thin film pressure balance</i>	37
3.2.1 Ergebnisse	37
3.2.2 Diskussion	47
3.3 <i>Measurement and Analysis of Surface Interaction Forces</i> -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 <i>Thin film pressure balance</i>	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 <i>Foam pressure drop technique</i>	123
7.6.1 Aufbau	123
7.6.2 Experimentelle Durchführung	127
7.7 Anpassung der $\sigma(t)$ -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 <i>thin film pressure balance</i> 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	<i>common black film</i>
c_{EI}	Elektrolytkonzentration
cmc	kritische Mizellbildungskonzentration (<i>critical micelle concentration</i>)
c_s	<i>subsurface</i> -Konzentration
D	Diffusionskoeffizient (Kapitel 2)
D	Abstand der festen Oberflächen (Kapitel 3)
DLVO	<i>Derjaguin-Landau-Verwey-Overbeek</i>
F	Faraday-Konstante (= 96490 C mol ⁻¹)
F	Kraft zwischen zwei festen Oberflächen
F_{Ad}	Adhäsionskraft
F_{H}	hydrodynamische Kraft
FPDT	<i>foam pressure drop technique</i>
h	Filmdicke
k_{12}	Zeitkonstante der Reorientierung
MASIF	<i>Measurement and Analysis of Surface Interaction Forces</i>
NBF	<i>Newton black film</i>
P_c	Kapillardruck
q_0	Oberflächenladung
R	Gaskonstante (= 8.31451 J K mol ⁻¹)
t	Zeit
T	Temperatur
TFPB	<i>thin film pressure balance</i>
W	Wassergehalt
ΔP	Unterdruck
Γ	Grenzflächenexzesskonzentration
Γ_0	Grenzflächenexzesskonzentration im Gleichgewicht
Γ_∞	maximale Grenzflächenexzesskonzentration

Π	Spaltdruck
Π_{elek}	elektrostatistischer 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 (= $8.85 \cdot 10^{-12} \text{ C V}^{-1} \text{ m}^{-1}$)
ε^σ	<i>Gibbs</i> -Elastizität
η	Viskosität
κ^{-1}	<i>Debye</i> -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 = $1 / \Gamma_{\infty,2}$