Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung **1**

2 Grundlagen und Stand der Technik **5**

2.1 Sedimentation allgemein 5

2.1.1 Das physikalische Modell 5

2.1.2 Das mathematische Modell 6

2.1.3 Die stationären Stokes–Gleichungen 7

2.2 Experimentelle Untersuchungen 8

2.2.1 Partikel–Suspensionen 8

2.2.2 Faser–Suspensionen 12

2.2.3 Faser–Partikel Suspensionen 18

2.3 Simulationen von Sedimentationsvorgängen 19

2.3.1 Simulation von Partikel–Suspensionen 20

2.3.2 Simulation von Faser–Suspensionen 23

2.3.3 Simulation von Agglomeraten in Suspensionen 23

2.3.4 Weitere Simulationen von Teilchen 24

3 Herleitung der Stokesian Dynamics **25**

3.1 Die newtonschen Bewegungsgleichungen 25

3.2 Die Integralgleichung des Stokes–Systems 27

3.3 Resistance und Mobility Matrix 27

3.3.1 Ein Partikel und das Lorentz Reciprocal Theorem 27

3.3.2 Mehrere Partikel 30

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form¡vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

3.4 Exakte Lösungen 30
3.4.1 Stokes Lösung für einen Partikel 30
3.4.2 Lambs Lösung und zwei Partikel 31
3.5 Stokesian Dynamics 35
3.5.1 Die Faxén–Gesetze 35
3.5.2 FT–Methode 37
3.5.3 Erweiterungen 39

4 Numerische Methoden 44
4.1 Methode zur Lösung der ODE 44
4.2 Algorithmus 46

5 Materialien und Messtechnik 48
5.1 Materialien 48
5.1.1 Papiersuspensionen 48
5.1.2 Faser–Partikel–Suspensionen 52
5.2 Messapparaturen 54
5.2.1 Sedimentationswaage 55
5.2.2 Manometerzentrifuge 60
5.2.3 LumiReader 62
5.2.4 Weitere verwendete Messverfahren 64

6 Ergebnisse der Simulationen 65
6.1 Konfigurationen einzelner Partikel und Fasern 66
6.1.1 Partikel: Simulation 66
6.1.2 Zwei Fasern: Simulation 72
6.1.3 Teilchenkonfigurationen: Experiment und Simulation 77
6.1.4 Fasern und Partikel 84
6.1.5 Zusammenfassung Simulation 95

7 Experimentelle Ergebnisse 97
7.1 Definierte, monodisperse Partikelsysteme 97
7.1.1 Fasern in Paraffinöl 97
7.1.2 Einfluss des Sedimentationsmediums 102

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

7.1.3 Faser–Partikel–Suspensionen 109
7.2 Papiersuspensionen: Ein Beispiel aus der Industrie 111
7.2.1 Trennerfolg 112
7.2.2 Einzelkomponenten 113
7.2.3 Physikochemische Wechselwirkungen 115
7.2.4 Feststoffkonzentration 117
7.2.5 Faser–Partikel Verhältnis und mechanische Vorbehandlung 120
7.2.6 Suspensionen bei faserdominierter Sedimentation 125
7.2.7 Zusammenfassung Papiersuspensionen 126

8 Zusammenfassung und Ausblick **127**

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.