

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Wäßrige Aufbereitung und Formgebung keramischer Pulver</b>	<b>4</b>
2.1	Physikochemische Oberflächenreaktionen . . . . .	4
2.1.1	Oberflächenchemie . . . . .	4
2.1.2	Elektrische Doppelschicht . . . . .	6
2.2	Stabilisierungsmechanismen und Interpartikelkräfte . . . . .	8
2.2.1	Langreichweitige Wechselwirkung (DLVO-Theorie) . . . . .	8
2.2.2	Kurzreichweitige Wechselwirkung (Abstoßende Hydratation) . . . . .	9
2.2.3	Sterische Stabilisierung (entropische Abstoßung) . . . . .	12
2.3	Formgebungsverfahren . . . . .	17
2.3.1	Druckfiltration . . . . .	17
2.3.2	Zentrifugalgießen . . . . .	17
2.3.3	Direktkoagulationsformgebung (DCC-Verfahren) . . . . .	18
<b>3</b>	<b>Modellierung der Teilchenpackungsdynamik</b>	<b>22</b>
3.1	Partikel-Partikel-Wechselwirkung . . . . .	25
3.1.1	DLVO-Potentialwechselwirkung . . . . .	25
3.1.2	Hydrationskraft . . . . .	26
3.1.3	Sterische Abstoßungskraft . . . . .	26
3.2	Partikel-Rand-Wechselwirkung . . . . .	27
3.2.1	DLVO-Potentialwechselwirkungskraft . . . . .	28
3.2.2	Hydrationskraft . . . . .	28
3.3	Partikel-Medium-Wechselwirkung . . . . .	29
3.4	Einflüsse der Erd- und Zentrifugalbeschleunigungen . . . . .	30
3.5	Adhäsion und Festkörperkontakt . . . . .	30
3.6	Zusammenhang zwischen Potentialwechselwirkung und Festkörperkontakt . . . . .	32

3.6.1	Numerische Singularität der DLVO-Funktionen . . . . .	32
3.6.2	Derjaguin-Näherung/Wechselwirkungsenergie und -kraft . . . . .	32
3.6.3	Einsatz der Johnson-Kendall-Roberts(JKR)-Theorie . . . . .	33
3.6.4	Numerische Realisierung und physikalische Interpretation . . . . .	35
<b>4</b>	<b>DEM-Ansatz für die Prozeßsimulation</b>	<b>40</b>
4.1	Prinzip der Methode der diskreten Elemente (DEM) . . . . .	40
4.2	Newtonsche Bewegungsgleichung . . . . .	41
4.3	Aufbau des DEM-Programms TRUBAL . . . . .	42
4.4	Das DEM-Simulationsprogramm <i>DemCop</i> . . . . .	43
4.4.1	Implementierung der kolloidalen Wechselwirkungsstufen und -kräfte	43
4.4.2	Berechnungsweise und Commands . . . . .	47
<b>5</b>	<b>Simulation und Experiment</b>	<b>51</b>
5.1	Bestimmung der Material- und Kolloidparameter . . . . .	51
5.2	Druckfiltration mit konstanter Filtrationsrate . . . . .	53
5.2.1	Teilchenpackungsdynamik stabilisierter monomodaler Suspensionen	53
5.2.2	Einfluß der Filtrationsrate und des Abstoßungspotentiales . . . . .	58
5.3	Langarm-Zentrifugalgießen/beschleunigte Sedimentation . . . . .	59
5.3.1	Einfluß des Zeta-Potentials . . . . .	59
5.3.2	Einfluß der Ionenkonzentration und der sterischen Stabilisierung . .	67
5.3.3	Packungsverhalten stabilisierter, flockulierter und koagulierter zwei- phasiger Suspensionen . . . . .	70
5.4	DCC-Verfahren . . . . .	76
5.4.1	Einfluß des Feststoffgehaltes und der Brownschen Bewegung . . . . .	76
5.4.2	Einfluß des Wandmaterials . . . . .	81
<b>6</b>	<b>Diskussion</b>	<b>83</b>
6.1	Mechanismen der Defekt-, Ketten- und Agglomeratbildung . . . . .	83
6.2	Anwendungsgrenze der DLVO-Theorie . . . . .	84
6.3	Vergleich der Wechselwirkungskräfte . . . . .	86
<b>7</b>	<b>Schlußbemerkungen und Ausblick</b>	<b>88</b>
	<b>Symbolverzeichnis</b>	<b>90</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>92</b>