

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Mechanische Grundlagen	5
2.1	Modellvorstellungen, Voraussetzungen, Einschränkungen	5
2.2	Quantitative Beschreibung	8
2.3	Wichtige Sonderfälle	15
3	Überblick über die klassischen Lösungen und Lösungsmethoden	19
3.1	Schleichende Kugelumströmung	19
3.2	Oszillationen kleiner Amplitude	34
3.3	Instationäre Sedimentation in newtonschen Flüssigkeiten	46
3.4	Reziprozitätssätze für schleichende Strömungen	52
3.4.1	Das Faxénsche Gesetz	53
4	Typische Stoffeigenschaften viskoelastischer Fluide	60
4.1	Phänomenologie	60
4.2	Kontinuumsmechanische Beschreibung	75
4.3	Stoffmodelle	81
5	Überblick über die Literatur zur Partikeldynamik in nichtnewtonschen Fluiden	88
5.1	Grundlagen, Übersichtsartikel	88
5.2	Stationäre Strömung	90
5.2.1	Asymptotische Theorien	90
5.2.2	Schranken für die Widerstandskraft	95
5.2.3	Numerische Methoden und Ergebnisse	97
5.3	Instationäre Strömung	103

6	Experimentelle Untersuchungen zur Beschleunigung von Sedimentationsprozessen in strukturviskosen Flüssigkeiten	107
6.1	Grundlegende Idee	107
6.2	Versuchsaufbau und Konzeption der Experimente	110
6.3	Kennzahlen	115
6.4	Auswertung und Diskussion der Versuchsergebnisse	118
7	Theoretische Beschreibung des Effektes	125
7.1	Grundzüge der asymptotischen Theorie	126
7.2	Anwendung auf die instationäre Sedimentation, Entwicklung nach zwei Parametern	133
7.2.1	Das Geschwindigkeitsfeld $\mathbf{v}^{(1,0)}$	135
7.2.2	Das Geschwindigkeitsfeld $\mathbf{v}^{(0,1)}$	136
7.3	Symmetrieüberlegungen zur Widerstandskraft	142
7.4	Reziprozitätssatz zur Berechnung von $\langle F_w^{(1,2)} \rangle$	147
7.5	Vereinfachung der Materialbeschreibung, Bestimmung des Restspannungstensors $\langle \mathbf{R}^{(1,2)} \rangle$	150
7.6	Explizite Berechnung des Kraftanteils $\langle F_w^{(1,2)} \rangle$	155
7.7	Berechnung der relativen Geschwindigkeitszunahme $(\langle U \rangle - U_{st})/U_{st}$	161
8	Zusammenfassung	166
9	Literaturverzeichnis	169