

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	1
2	Summary	5
3	Problemstellung	9
4	Theorie	12
4.1	Emulsionspolymerisation	12
4.1.1	Mechanismus der Emulsionspolymerisation	13
4.1.2	Kinetik der Emulsionspolymerisation	18
4.1.3	Stabilisierung von Dispersionen (Tenside und HLB-Wert)	20
4.1.4	Reaktionstechnische Aspekte	30
4.1.5	Verfahren zur Durchführung der Emulsionspolymerisation	30
4.2	Polymerisation von Acrylsäure bzw. Natriumacrylat	37
4.2.1	Acrylsäurepolymerisation	40
4.2.2	Inverse Emulsionspolymerisation	49
4.3	Verdickungsmittel	51
4.3.1	Verdickungsmittel für kosmetische Formulierungen	51
4.3.2	Hydrogele	52
4.3.3	Quellverhalten von Hydrogelen	55
4.4	Stand der Technik	62
4.4.1	Verfahren zur Herstellung von Polyacrylatpulvern	62
4.4.2	Verfahren zur Herstellung von Polyacrylatdispersionen	63
5	Experimenteller Teil	66
5.1	Durchführung der inversen Emulsionspolymerisation	66
5.1.1	Basisrezeptur und Reaktionsbedingungen	66
5.1.2	Reaktionstechnik	67
5.2	Polymercharakterisierung	71
5.2.1	Bestimmung des Umsatzes durch HPLC	71
5.2.2	Bestimmung der Partikelgrößenverteilung mittels Scheibenzentrifuge	72
5.2.3	Bestimmung der Partikelmorphologie mittels REM	72

5.2.4	Anwendungstest: Quellungseigenschaften und Elektrolytstabilität	73
5.2.5	Bestimmung von Netzwerkparametern mittels Oszillationsmessungen	74
6	Ergebnisse und Diskussion	80
6.1	Verteilungsgleichgewicht von Acrylsäure zwischen Wasser und Isoparaffin	80
6.2	Untersuchung der Präemulsion	81
6.2.1	Identifizierung W/O- und O/W-Emulsionen	81
6.2.2	Tropfengröße und Stabilität der inversen Emulsion	83
6.2.3	Sauerstoffempfindlichkeit des Stoffsystems	84
6.3	Reaktionsführung Semibatch	86
6.3.1	Reproduzierbarkeit der Versuche	86
6.3.2	Einfluss des Sauerstoffs auf die Produkteigenschaften	87
6.4	Reaktionsführung Batch und Einfluss der Reaktionsbedingungen auf Reaktionsverlauf und Produkteigenschaften	88
6.4.1	Reproduzierbarkeit der Versuche	88
6.4.2	Variation von Typ und Konzentration des Initiators sowie der Temperatur	90
6.4.3	Variation von Typ und Konzentration des Vernetzers	102
6.4.4	Variation von Typ und Konzentration des Emulgators	111
6.4.5	Reduzierung des Wassergehaltes	133
6.4.6	Reduzierung des Wassergehaltes und kontinuierlicher Phase	135
6.5	Kalorimetrische Untersuchungen im RC1e	140
6.6	Untersuchung von Na-Polyacrylat-Netzwerken mit Oszillationsmessungen	145
7	Schlussfolgerungen für die Umsetzung in den kontinuierlichen Betrieb und Ausblick	150
8	Anhang	157
9	Literaturverzeichnis	165