

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Problemstellung	1
2 Chitosangewinnung	5
2.1 Chitin: Geschichte, Vorkommen, Klassifikation	5
2.2 Chitosan: chemische Struktur, Eigenschaften, Anwendungen.....	6
2.3 Gewinnungsverfahren: chemisch, enzymatisch-, aerob-, anaerob-fermentativ .	8
2.4 Verwendete Chitosane.....	10
3 Theoretische Grundlagen der Polymeranalytik.....	14
3.1 Thermogravimetrie.....	14
3.2 Kernresonanzspektroskopie (NMR).....	15
3.3 Ultraschalldegradation	18
3.4 Molmasse, Teilchengröße und deren Verteilungen.....	19
3.4.1 Viskosimetrie	21
3.4.2 Größenausschlusschromatographie (SEC).....	25
3.4.3 Asymmetrische Fluss-Feld-Fluss Fraktionierung (aFFFF).....	27
3.4.4 Lichtstreuung.....	29
3.4.5 Gerätekoppelung zur Bestimmung der absoluten Molmassen und Molmassenverteilungen	33
3.5 Rheologie	35
3.5.1 Stationäres Scherfließen.....	36
3.5.2 Dynamische Oszillation	41
3.5.3 Korrelation zwischen stationärem Scherfließen und Oszillation	45
3.5.4 Molekulare Modellierung der Viskosität von Polymerlösungen	46
3.5.5 Dehnströhmung	51
3.5.6 Messung der Oberflächenspannung nach der Du Noüy-Ring-Methode	59
4 Charakterisierung der Chitosane	62
4.1 Struktur und molekulare Parameter.....	62
4.1.1 Chemische Charakterisierung	63
4.1.2 NMR-spektroskopische Strukturanalyse.....	66
4.1.3 Viskosimetrische Charakterisierung	71
4.1.4 Bestimmung der Molmasse, Teilchengröße sowie deren Verteilungen.....	78
4.2 Rheologische Charakterisierung der Chitosane	87
4.2.1 Charakterisierung der visko-elastischen Eigenschaften mittels Scherfließens	87
4.2.2 Molekulare Modellierung der Viskosität von Chitosanlösungen.....	91
4.2.2.1 Struktur-Eigenschafts-Beziehung des Bereichs der Ruhescherviskosität	92
4.2.2.2 Struktur-Eigenschafts-Beziehung des Bereichs der Pseudoplastizität	93
4.2.3 Vergleich des viskosen und des elastischen Anteils	95
4.2.4 Korrelation zwischen stationärem Scherfließen und Oszillation	101
4.2.5 Dehnrrheologie	104

5 Ausblick und mögliche technische Anwendungen	109
5.1 Reinigung von Abwässern	110
5.2 Herstellung von Membranen.....	114
5.3 Beschichtung von Lebensmitteln und Samen	118
6 Experimenteller Teil.....	120
6.1 Materialien	120
6.2 Analytische Methoden.....	120
6.2.1 Bestimmung des Trockengehalts	120
6.2.2 Bestimmung der Fremdionen.....	120
6.2.3 NMR-Spektroskopie.....	121
6.2.4 Ultraschalldegradation	121
6.2.5 Viskosimetrie	121
6.2.6 Lichtstreuung.....	122
6.2.7 Rheologie	123
7 Anhang.....	124
7.1 Sicherheitshinweise	124
7.2 Abkürzungsverzeichnis	125
8 Literatur	129