

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	Dehnströmung	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	Dehnrheologie	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