

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	1
1.1	Hintergrund	1
1.2	Motivation und Zielsetzung	3
2	THEORETISCHE GRUNDLAGEN	5
2.1	Molmasse und Molmassenverteilungen	5
2.2	Makromoleküle in Lösung	6
2.3	Viskosimetrie	8
2.4	Bestimmung der Molmasse und Partikelgröße mittels statischer Lichtstreuung	10
2.5	Bestimmung von Molmassen- und Partikelgrößenverteilungen	15
2.5.1	Theorie der Größenausschlusschromatographie (SEC)	15
2.5.2	Grundlagen Field-Flow Fractionation (FFF)	17
2.5.2.1	Theorie der asymmetrischen Flow-Field-Flow Fractionation (aF ⁴)	20
2.5.3	Absolute Bestimmung der Verteilungsfunktionen	23
2.6	Rheologie	26
2.6.1	Stationäres Scherfließen	27
2.6.2	Oszillierende Scherung	29
2.6.3	Korrelation zwischen stationärem Scherfließen und Oszillation	31
2.6.4	Dehnrheologie	32
2.6.4.1	Newtonsche Flüssigkeiten im CaBER-Experiment	33
2.6.4.2	Visko-elastische Flüssigkeiten im CaBER-Experiment	33
2.7	Ultraschallabbau	34
3	BESTIMMUNG DER CHEMISCHEN UND STERISCHEN MIKROSTRUKTUR VON POLYSACCHARIDEN	37
3.1	Alginat	37
3.1.1	Chemische Charakterisierung von Alginaten	41
3.1.1.1	Reinheit und Trockengehalt	41
3.1.1.2	Chemische Mikrostruktur	42
3.1.2	Bestimmung der sterischen Struktur von Alginaten	44
3.1.2.1	Viskosimetrie	44
3.1.2.2	Bestimmung der Brechungsindexinkremente	46
3.1.2.3	Bestimmung der Molmasse und Teilchengröße mittels MALS	47
3.1.2.4	SEC-MALS-dRI: Bestimmung der Molmassen- und Teilchengrößenverteilungen	49
3.1.2.5	aF ⁴ -MALS-dRI: Bestimmung der Molmassen- und Teilchengrößenverteilungen	52
3.1.2.6	Eignung von SEC-MALS-dRI und aF ⁴ -MALS-dRI für die Bestimmung der Molmassen und Teilchengrößenverteilungen ultra-hochviskoser Alginat	56
3.1.2.7	Untersuchung der Lösungsstruktur von UHV-Alginaten: Erstellung von R_G -M und $[\eta]$ -M Beziehungen	57
3.2	Guar und Guarderivate	63
3.2.1	Chemische Struktur von Guar und Guarderivaten	65
3.2.2	Bestimmung der sterischen Struktur von Guar und Guarderivaten	66
3.2.2.1	Viskosimetrie	66
3.2.2.2	Bestimmung der Molmassen- und Teilchengrößenverteilung von Guar und Guarderivaten mittels SEC-MALS-dRI	67

3.2.2.3	Bestimmung der Molmassen- und Teilchengrößenverteilung von Guar und Guarderivaten mittels aF^4 -MALS-dRI	70
3.2.3	Untersuchungen zur Stabilität von Fraggelen	72
3.2.3.1	Untersuchung von Fraggel-Abbauprodukten mittels SEC-MALS-dRI	72
3.2.3.2	Eignung der Methode SEC-MALS-dRI für die Untersuchung der Abbauprozesse von Fraggelen	77
3.3	Chitosan	78
3.3.1	Chemische Struktur von Chitosan	80
3.3.2	Sterische Struktur von Chitosan	81
3.3.2.1	Viskosimetrie	81
3.3.2.2	Bestimmung der Molmassen- und Teilchengrößenverteilung von Chitosanen mittels SEC-MALS-dRI	83
3.3.2.3	Bestimmung der Molmassen- und Teilchengrößenverteilung von Chitosanen mittels aF^4 -MALS-dRI	85
3.3.2.4	Qualitative Charakterisierung der Lösungsstruktur von Chitosanen	87
3.4	Charakterisierung von Celluloseethern	90
3.4.1	Untersuchte Celluloseether	91
3.4.2	Sterische Struktur von Celluloseethern	91
3.4.2.1	Viskosimetrie	91
3.4.2.1	Bestimmung der Molmassen- und Teilchengrößenverteilung von Celluloseethern mittels SEC-MALS-dRI	93
3.4.2.2	Bestimmung der Molmassen- und Teilchengrößenverteilung von Celluloseethern mittels aF^4 -MALS-dRI	96
3.4.2.3	Qualitative Charakterisierung der Lösungsstruktur handelsüblicher MHEC	99
4	KORRELATION VON LÖSUNGSSTRUKTUR UND RHEOLOGISCHEM VERHALTEN: MODELLIERUNG DES FLIEßVERHALTENS VON POLYMERLÖSUNGEN	103
4.1	Lösungszustände von Polymerlösungen	104
4.2	Stationäres Scherfließen	106
4.2.1	Struktur-Eigenschaft-Beziehungen des Scherfließens	111
4.2.1.1	λ_w - $[\eta]$ -c-Beziehung	111
4.2.1.2	λ_w - $[\eta]$ -c-Beziehung	113
4.2.1.3	α - $[\eta]$ -c-Beziehung	115
4.2.1.4	η - $[\eta]$ -c- γ -Beziehung	116
4.3	Mechanische Schwingungsmessungen	118
4.3.1	Cox-Merz Regel	120
4.4	Verhalten von UHV-Alginatlösungen bei der Herstellung immunisierter Zellen für biohybride Organe	121
5	DIE METHODEN: FAZIT UND AUSBLICK.....	127
6	EXPERIMENTELLER TEIL.....	131
7	SICHERHEITSHINWEISE.....	134
8	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	135
9	LITERATURVERZEICHNIS.....	140