

---

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung und Zielsetzung.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Untersuchte Polymere .....</b>	<b>6</b>
2.1	Natrium-Hyaluronat .....	6
2.2	Polyacrylamid und -derivate .....	8
2.3	Guar .....	11
2.4	Glucan .....	13
<b>3</b>	<b>Polymeranalytische Untersuchungsmethoden .....</b>	<b>15</b>
3.1	Viskosimetrie .....	15
3.2	Ultraschallabbau .....	21
3.3	Molmassen und Molmassenverteilungen .....	22
3.4	Lichtstreuung .....	26
3.5	Größenausschlusschromatographie .....	33
3.6	Feld-Fluss Fraktionierung .....	37
3.6.1	Fluss Feld-Fluss Fraktionierung .....	39
3.6.1.1	Funktionsweise der asymmetrischen Fluss Feld-Fluss Fraktionierung .....	41
3.6.1.2	Berechnungsparameter in der Fluss Feld-Fluss Fraktionierung .....	43
<b>4</b>	<b>Ergebnisse und Diskussion .....</b>	<b>49</b>
4.1	Charakterisierung von Natrium-Hyaluronaten .....	49
4.1.1	Elementaranalytische Charakterisierung .....	49
4.1.2	Viskosimetrie .....	50
4.1.3	Bestimmung der absoluten Molmassen und Teilchengrößen .....	53
4.1.3.1	Bestimmung des Brechungsindexinkrements $dn/dc$ .....	53
4.1.3.2	SEC/MALS/dRI .....	54
4.1.3.2.1	SEC/MALS/dRI der nativen Proben .....	54
4.1.3.2.2	SEC/MALS/dRI der abgebauten Proben .....	56
4.1.3.3	Batch-Lichtstreu Messungen .....	60
4.1.3.4	aF4/MALS/dRI .....	62

4.1.4	Erstellung von Struktur-Eigenschafts-Beziehungen .....	65
4.1.4.1	Erstellung einer $[\eta]$ -M-Beziehung .....	65
4.1.4.2	Erstellung einer $R_G$ -M-Beziehung.....	67
4.2	Charakterisierung von Polyacrylamid.....	68
4.2.1	Elementanalytische Bestimmungen .....	69
4.2.1.1	Bestimmung des Trockengehaltes mittels Thermogravimetrie.....	69
4.2.1.2	Charakterisierung mittels $^{13}\text{C}$ -NMR.....	71
4.2.1.3	Charakterisierung mittels IR-Spektroskopie .....	72
4.2.1.3.1	Polyacrylamid Fluka.....	72
4.2.1.3.2	Polyacrylamid PSS .....	73
4.2.2	Viskosimetrie .....	74
4.2.3	Bestimmung der Molmassen und Teilchengrößen.....	76
4.2.3.1	SEC/MALS/dRI .....	76
4.2.3.1.1	PAAm von PSS.....	77
4.2.3.1.2	PAAm von Fluka .....	79
4.2.3.2	aF4/MALS/dRI.....	81
4.2.3.2.1	PAAm von PSS.....	81
4.2.3.2.2	PAAm von Fluka .....	86
4.3	Charakterisierung von synthetischen Flockungshilfsmitteln .....	90
4.3.1	Elementanalytische Charakterisierung.....	90
4.3.2	NMR-Spektroskopische Charakterisierung.....	91
4.3.3	Viskosimetrie .....	92
4.3.4	Bestimmung der Molmassen und Teilchengrößen.....	94
4.3.4.1	Batch-Messungen .....	94
4.3.4.2	aF4/MALS/dRI.....	96
4.3.5	Bestimmung des Ladungsgehaltes mittels Polyelektrolyt-Titration .....	97
4.4	Charakterisierung von Glucanen.....	99
4.4.1	Bestimmung der Molmassen und Teilchengrößen.....	99
4.4.1.1	SEC/MALS/dRI .....	99
4.4.1.2	aF4/MALS/dRI.....	102
4.5	Temperaturstabilität von Fracgelen.....	104
4.5.1	Verfolgung des Fracgel-Abbaus mittels SEC/MALS/dRI.....	105

## 5 Fazit und Ausblick.....111

---

<b>6</b>	<b>Experimenteller Teil .....</b>	<b>113</b>
6.1	Lösungsmittelherstellung .....	113
6.1.1	0.1 M $\text{NaNO}_3$ + 200 ppm $\text{NaN}_3$ .....	113
6.1.2	Physiologischer Phosphatpuffer (PBS) .....	113
6.2	Probenpräparation .....	113
6.3	Ultraschallabbau .....	114
6.4	Feuchtigkeitsbestimmung .....	114
6.4.1	Trockenschrank .....	114
6.4.2	Thermogravimetrie .....	115
6.5	Polyelektrolyt-Titration .....	115
6.6	IR-Spektroskopie .....	116
6.7	$^{13}\text{C}$ -NMR-Spektroskopie .....	116
6.8	Brechungsindexinkrement $dn/dc$ .....	116
6.9	SEC/MALS/dRI .....	116
6.10	Fluss Feld-Fluss-Fraktionierung .....	117
<b>7</b>	<b>Abkürzungs- und Symbolverzeichnis .....</b>	<b>118</b>
<b>8</b>	<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>122</b>
<b>9</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>123</b>