

1. Einleitung	1
2. Untersuchte Polymersysteme	5
2.1. Polystyrol.....	5
2.1.1 Natriumpolystyrolsulfonat	5
2.2. Hyaluronsäure (Natriumhyaluronat)	6
2.3. Synovialflüssigkeit	10
3. Polymeranalytische Methoden	12
3.1. Ultraschalldegradation.....	12
3.2. Viskosimetrie.....	13
3.2.1. Polyelektrolyteffekt.....	18
3.3. Bestimmung der Molmasse und Molmassenverteilung	20
3.3.1. Lichtstreuung.....	22
3.3.2. Größenausschlusschromatographie (SEC).....	24
3.3.3. Absolute Bestimmung der Molmassenverteilung	25
3. 4. Rheologie.....	26
3.4.1. Stationäres Scherfließen	29
3.4.2 Oszillation	32
3.4.3 Korrelation zwischen stationärem Scherfließen und Oszillation	36
3.4.4 Dehnrheologie	37
3.4.4.1 Uniaxiale Deformation im Capillary Breakup-Experiment	40
3.4.4.2 Realer Fluidzylinder im Capillary Breakup Experiment.....	42
3.4.4.3 Newtonsches Fluid im Capillary Breakup Experiment.....	43
3.4.4.4 Viskoelastische Fluide im Capillary Breakup Experiment	44
3.4.4.5 Dehnaviskosität	50
4. Molekulare Theorien und Molekulare Modellierung	50
4.1. Molekulare Theorien	51
4.1.1 Kugel-Feder-Modell.....	51
4.1.2 Entanglement-Konzept.....	52
4.2. Molekulare Modellierung der Viskosität	54
4.2.1 Struktur-Eigenschaften der Pseudoplastizität.....	57
5. Struktur und Rheologie des Polystyrols	59
5.1. Molekulare Strukturparameter der untersuchten Polystyrole.....	59
5.2. Rheologische Untersuchungen der Polystyrole.....	63

5.2.1 Stationäres Scherfließen	63
5.2.2 Oszillation	69
5.2.3 Korrelation zwischen stationärem Scherfließen und Oszillation	72
5.2.4 Uniaxiale Dehnung.....	73
5.2.3.1 Einfluss der Molmasse auf das Dehnverhalten der Polystyrollösung	75
5.2.3.2 Einfluss der Konzentration und des Lösungsmittels auf das Dehnverhalten der Polystyrollösung	79
6. Struktur und Rheologie des Natriumhyaluronats	83
6.1. Molekulare Strukturparameter der untersuchten Natriumhyaluronate.....	84
6.2.Rheologische Untersuchungen der Natriumhyaluronate.....	91
6.2.1 Stationäres Scherfließen	92
6.2.2 Oszillation	98
6.2.3 Korrelation zwischen stationärem Scherfließen und Oszillation	100
6.2.3 Uniaxiale Dehnung.....	101
6.2.3.1 Einfluss der Molmasse auf das Dehnverhalten der Natriumhyaluronat-Lösung	102
6.2.3.2 Einfluss der Konzentration auf das Dehnverhalten der Natriumhyaluronat- Lösung	105
7. Struktur und Rheologie der Synovialflüssigkeit.....	110
7.1. Struktur der Synovialflüssigkeit.....	111
7.2. Rheologische Untersuchungen der Synovialflüssigkeit	113
7.2.1 Stationäres Scherfließen	116
7.2.2 Oszillation	124
7.2.3 Uniaxiale Dehnung.....	129
7.2.4 Synovialflüssigkeits-Modell.....	132
8. Fazit und Ausblick	135
9. Anhang	136
9.1 Weitere Ergebnisse.....	136
9.2 Experimenteller Teil.....	140
9.3 Sicherheitshinweise	143
10. Abkürzungs- und Symbolverzeichnis.....	144
10.1 Lateinische Buchstaben.....	144
10.2 Griechische Symbole.....	145

11. Literaturverzeichnis..... 147