

Inhalt

Inhalt.....	IX
Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen	XII
Verzeichnis der verwendeten Symbole	XIV
Zusammenfassung	XIX
Summary	XXII
1 Einleitung und Problemstellung	1
2 Theoretischer Teil.....	3
2.1 Polymersysteme.....	3
2.1.1 Thermodynamische Betrachtung von Polymerlösungen	4
2.1.1.1 Thermodynamische Beschreibung idealer Lösungen.....	5
2.1.1.2 Beschreibung idealer Lösungen mithilfe der statistischen Thermodynamik.....	7
2.1.1.3 Reale Lösungen	9
2.1.1.4 Ideale Polymerlösungen	11
2.1.1.5 Konzentrationsbereiche polymerer Lösungen	15
2.1.1.6 Reale Polymerlösungen	17
2.1.1.7 Beschreibung halbverdünnter Polymerlösungen mit der Scaling Theorie	22
2.1.2 Polyelektrolytsysteme	24
2.1.2.1 Elektrolyte.....	24
2.1.2.2 Polyelektrolyte	26
2.1.2.3 Polyelektrolytlösungen	29
2.1.3 Polymernetzwerke.....	35
2.1.3.1 Chemische und Physikalische Vernetzung.....	36
2.1.3.2 Vernetzungsgrad	38
2.1.3.3 Prinzipien chemischer Vernetzung	40
2.1.3.4 Polyelektrolytnetzwerke.....	42
2.1.3.5 Gele und deren Quellung	43
2.1.3.6 Theoretische Beschreibung idealer Polymernetzwerke.....	46
2.1.3.7 Inhomogenitäten in Polymernetzwerken	48

2.1.3.8	Theoretische Beschreibung realer Polymernetzwerke	49
2.1.3.9	Mechanische Eigenschaften idealelastischer Körper	50
2.1.3.10	Mechanische Eigenschaften gummielastischer Körper	51
2.1.3.11	Statistische Theorie der Gummielastizität	53
2.2	Lichtstreuung	62
2.2.1	Statische Lichtstreuung an kleinen Teilchen	65
2.2.2	Statische Lichtstreuung idealer Lösungen	74
2.2.3	Statische Lichtstreuung realer Lösungen	77
2.2.4	Statische Lichtstreuung an großen Molekülen	84
2.2.5	Statische Lichtstreuung halbverdünnter Polymerlösungen	91
2.2.6	Statische Lichtstreuung an Polymernetzwerken.....	94
2.3	Beugung am Einfachspalt	98
3	Entwicklung und Bau der Messapparatur	101
3.1	Die Messküvetten	101
3.1.1	Aufbau der Messküvetten	102
3.1.2	Befüllung der Messküvetten	105
3.1.3	Überprüfung und Optimierung der Messküvetten.....	106
3.1.4	Applikation von Temperatursensoren.....	113
3.2	Die Anlage zur Durchführung der Kleinwinkellichtstreuexperimente	115
3.2.1	Gesamtkonzeption der Anlage	115
3.2.2	Detektionssysteme	118
3.2.2.1	Photomultiplier-Messung	119
3.2.2.2	CCD-Bilderfassung über eine Streuscheibe	122
3.2.3	Laserlichtquelle und Optik	123
3.2.4	Probenaufnahme und Heiztisch	125
3.2.5	Primärstrahlauslenkung und Referenzmessung.....	127
3.2.6	Steuerung der Anlage	131
3.2.6.1	Hardwarevoraussetzungen.....	131
3.2.6.2	Softwarebasierte Anlagensteuerung	133
4	Experimenteller Teil	137
4.1	Synthese der Hydrogele	137
4.2	Statische Schubmodulmessung	140
4.2.1	Apparativer Aufbau und Messprinzip	141
4.2.2	Auswertung	143

4.3	Beugungsexperimente am Draht.....	144
5	Ergebnisse und Diskussion	146
5.1	Gelsynthesen und statische Schubmodulmessungen	146
5.2	Einrichtung und Funktionsnachweis der Lichtstreuanlage.....	150
5.2.1	Justage des Laserstrahlengangs	150
5.2.2	Nachweis der Konstanz der Intensität des Lasers	151
5.2.3	Nachweis der Reproduzierbarkeit der Schrittmotorpositionierung.....	152
5.2.4	Justage der Beschleunigungsspannung des Photomultipliers	153
5.3	Beugungsexperimente am Draht.....	154
5.4	Fazit und Ausblick	157
6	Literaturverzeichnis	159
7	Anhang.....	170
7.1	Experimentaldaten	170
7.2	Technische Zeichnungen	171