

Inhaltsverzeichnis

Nomenklatur	VIII
1 Einleitung	1
2 Theoretische Grundlagen	7
2.1 Laserinduzierte Gitter	7
2.1.1 Lichtquellen	7
2.1.2 Zweistrahlinterferenz und Interferenzgitter	10
2.1.3 Anregung und Relaxation des thermischen bzw. optischen Gitters	12
2.2 Messung der Beugungsintensität am optischen Gitter	17
2.2.1 Dünne Gitter (Thin gratings)	18
2.2.2 Beugung am optischen Gitter	21
2.3 Konzentrationsgitter	25
2.4 Spontane und erzwungene Rayleigh-Streuung	29
3 Numerische Simulation	30
3.1 Mathematisches Modell und Verfahren der Simulation	30
3.2 Simulation der Anregung und Relaxation thermischer Gitter	36
3.3 Schlußfolgerungen	41
4 Versuchsaufbau	42
4.1 Optische Anordnung und Justierung	43

4.1.1	Optischer Aufbau	43
4.1.2	Justierung des optischen Aufbaus	45
4.2	Signalerfassung und -verarbeitung	46
4.3	Bestimmung des Streuwinkels und des Streuvektor-Betrages	48
4.4	Aufbau der Meßzelle	49
4.5	Temperaturregelung und -messung	51
4.6	Bestimmung des Absorptionskoeffizienten	52
5	Versuchsauswertung	55
6	Meßfehler	61
6.1	Numerische Untersuchung systematischer Fehler	61
6.1.1	Ziel der Untersuchung	61
6.1.2	Verfahren zur numerischen Fehleruntersuchung	62
6.1.3	Effekt der Probendicke	64
6.1.4	Effekt des Schnittwinkels	67
6.1.5	Effekt der Absorption	69
6.1.6	Effekt der Gauß-Verteilung und der Fokussierung	72
6.1.7	Effekt der Aufheizdauer und der Laserleistung	75
6.2	Fehler bei der Bestimmung des Streuvektor-Betrages	77
6.3	Meßgenauigkeit bei der Bestimmung der Temperaturleitfähigkeit	79
7	Meßergebnisse	81
7.1	Auswahl der untersuchten Flüssigkeiten	81
7.2	Meßergebnisse für Toluol und Methanol	82
7.3	Meßergebnisse für wäßrige Lösungen von Methanol	

	und Ethanol bei Umgebungsdruck und -temperatur	85
7.4	Meßergebnisse für wässrige Lösungen von Methanol im Temperaturbereich von 295 bis 330 K	89
8	Zusammenfassung	92
9	Anhang	97
10	Literaturverzeichnis	125