

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Aerosole	9
2.1	Spektroskopie an Aerosolen	14
2.2	Spektroskopie an einzelnen, levitierten Mikropartikeln	17
3	Absorption und Streuung	21
3.1	Mie-Theorie	21
3.1.1	Ansatz	22
3.1.2	Transformation in Polarkoordinaten und Variablenseparation	23
3.1.3	Vektorkugelfunktionen	25
3.1.4	Bestimmung der Koeffizienten	26
3.2	Absorption und Extinktion	27
3.3	Winkelabhängigkeit des Streufeldes	30
3.4	Der Tropfen als Kavität: Resonanzen	32
3.5	Diskussion des internen Feldes	35
4	Das Prinzip der Wirkungsspektroskopie	43
4.1	Elektrolyt-Lösungen	47
4.2	Erwärmung eines Tropfens durch Absorption	52
5	Experimenteller Teil	59
5.1	Die elektrodynamische Levitation	59
5.2	Die elektrodynamische Falle	65
5.3	Optischer Aufbau der Falle	67
5.4	Transmissionsspektroskopie	70
5.5	Wirkungsspektroskopie im IR	72
5.6	Wirkungsspektroskopie im Sichtbaren	73
5.7	Messdatenerfassung und Steuerung	75
5.8	Tropfenerzeugung und -injektion	77
5.8.1	Aufbau des Tropfeninjektors	77
5.8.2	Beobachtung des Austritts- und Flugverhaltens der Tropfen unter einem Mikroskop	78

5.8.3	Aufladung der Tropfen	79
6	Transmissionsspektroskopie	83
6.1	Interferogramm	84
6.2	Messung von Glykoltropfen	86
6.3	Elektrolytlösungen	91
6.4	Diskussion	93
7	Wirkungsspektroskopie - IR	97
7.1	Diskussion und Vergleich der Methoden	104
7.2	Diskussion der Empfindlichkeit	105
7.2.1	Berechnung der Radiusänderung	105
7.3	Zeitliches Abklingverhalten	110
8	Wirkungsksspektroskopie - Vis	115
9	Wirkungsspektroskopie - Ausblick	123
10	Gold-Nanopartikel	127
10.1	Experimenteller Teil	127
10.2	Erklärungsmodell	134
10.2.1	Gold-Hydrosol	134
10.2.2	Verteilung der Ionen und Gold-Nanopartikel im Tropfen	136
10.2.3	Anregung des Plasmons	138
10.2.4	Feldverteilung im Inneren des Tropfen	140
10.2.5	Zusammenfassung	141

