

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	xiii
1. Einleitung	1
2. Mikro- und Nanopartikel in elektro-magnetischen Feldern	5
2.1. Plasmonische Eigenschaften von Edelmetall-Nanopartikeln	6
2.1.1. Partikelplasmon	6
2.1.2. Strahlungsdämpfung und plasmonisches Heizen	7
2.1.3. Plasmafrequenz	9
2.1.4. Feldverstärkung an sphärischen Edelmetall-Nanopartikeln .	10
2.1.5. Plasmonische Kopplung	12
2.2. Optische Kräfte an Mikro- und Nanopartikeln	15
2.2.1. Maxwellscher Spannungstensor	15
2.2.2. Lorentzkraft	16
2.2.3. Rayleigh-Näherung	17
2.2.4. Optische Bindungskräfte	19
2.3. Optische Wirkungsquerschnitte von Aggregaten sphärischer Partikel	21
2.3.1. Berechnung der Streu- und Absorptionsquerschnitte	21
2.3.2. Optische Wirkungsquerschnitte und die Polarisierbarkeit .	22
3. Experimentelle und analytische Methoden, Materialien	25
3.1. Dunkelfeldmikroskopie	26
3.1.1. Dunkelfeldmikroskop mit optischer Falle (OTDFM)	27
3.2. Edelmetall-Nanopartikel	29
3.3. Analytische Modellierung des Potentials optischer Fallen	30

4. Optothermische Freisetzung plasmonisch gekoppelter Silber-Nanopartikel aus einer dreidimensionalen optischen Falle	33
4.1. Optisches Einfangen von Silber-Nanopartikeln im Dunkelfeldmikroskop	35
4.2. Plasmonische Kopplung optisch gefangener Silber-Nanopartikel . .	37
4.3. Fallenpotential und optische Wirkungsquerschnitte	43
4.4. Optothermische Freisetzung von Silber-Nanopartikeln	47
5. Akustik mit optisch gefangenen Nanopartikeln	51
5.1. Verfolgung optisch gefangener Gold-Nanopartikel	52
5.2. Makroskopische Schallquellen	55
5.3. Mikroskalige Schalldetektion im Fourierraum	57
6. Zusammenfassung und Ausblick	69
A. IGOR PRO-Code zur Auswertung der Bewegung gefilmter Nanopartikel	73
A.1. Einlesen der Daten und Positionsbestimmung der Partikel	73
A.2. Analyse im Fourier-Raum	77
Literaturverzeichnis	83
Danksagungen	97