

1. Einleitung.....	6
2. Theoretische Grundlagen.....	9
 2.1. Elektronenstimulierte Lichtemission aus freien Oberflächen	
2.1.1. Lichtemission aus Metalloberflächen	9
2.1.2. Lichtemission aus Halbleiter- und Isolatoroberflächen.....	12
 2.2. Lichtemission aus kleinen Metallpartikeln.....	13
2.2.1. Einführung in die Mie-Theorie.....	14
2.2.2. Dielektrische Funktion von Edelmetallclustern.....	15
2.2.3. Allgemeine Vorhersagen der Mie-Theorie	17
 2.3. Lichtemission aus Tunnelkontakte.....	21
2.3.1. Spitzeninduzierte Plasmonen.....	22
2.3.2. Weitere Modelle.....	25
 2.4. Überblick über die theoretischen Modelle.....	25
3. Experimenteller Aufbau.....	27
3.1. Das Tunnelmikroskop	27
3.2. Das optische System.....	29
3.3. Justierung des optischen Systems.....	30
3.4. Das Vakumsystem.....	31
3.5. Kontrollexperimente.....	33
4. Experimentelle Ergebnisse: Die Trägersubstrate	
 4.1. NiAl(110) und Aluminiumoxid-Film	
4.1.1. Präparation und Zusammenfassung wichtiger Eigenschaften.....	35
4.1.2. Lichtemission aus NiAl(110)-Oberflächen.....	37
4.1.3. Lichtemission aus Al ₂ O ₃ /NiAl(110)-Oberflächen.....	48
 4.2. TiO₂ (110)-Oberfläche	
4.2.1. Präparation und Zusammenfassung wichtiger Eigenschaften.....	48
4.2.2. Lichtemission aus TiO ₂ (110)-Oberflächen.....	52
 4.3. Wachstum von Metallpartikeln auf oxidischen Substraten	
4.3.1. Allgemeine Betrachtungen.....	54
4.3.2. Größenbestimmung der Cluster.....	57
4.3.3. STM-Untersuchungen von Pt, Pd, Au und Ag auf Al ₂ O ₃ /NiAl.....	60
4.3.4. STM-Untersuchungen von Au und Ag auf TiO ₂	63
4.3.5. Form und Kristallinität von Au- und Ag-Clustern auf Al ₂ O ₃ und TiO ₂ ..	65
5. Lichtemission aus Silberpartikeln	

5.1. Silberpartikel auf Al₂O₃/NiAl(110)-Oberflächen.....	67
5.1.1. Anregung mit höherenergetischen Elektronen	67
5.1.2. Anregung mit niedererenergetischen Elektronen.....	69
5.1.2.1. Spitzeninduzierte Plasmonen im Tunnelkontakt.....	72
5.1.2.2. Mie-Plasmonen in deponierten Silberpartikeln.....	74
5.1.2.3. Energie des Mie-Plasmons in Abhängigkeit der Clusterform.....	77
5.1.2.4. Energie des Mie-Plasmons in Abhängigkeit der Clustergröße.....	78
5.1.2.5. Lebensdauer des Mie-Plasmons in Abhängigkeit der Clustergröße..	85
5.1.2.6. Oszillatorstärke des Mie-Plasmons in Abhängigkeit der Größe.....	89
5.2. Silberpartikel auf TiO₂ (110)	
5.2.1. Anregung mit höherenergetischen Elektronen	92
5.2.2. Anregung mit niedererenergetischen Elektronen.....	94
5.2.2.1. Silbercluster auf schwach reduziertem TiO ₂ -Trägermaterial.....	94
5.2.2.2. Silbercluster auf stark reduziertem TiO ₂ -Trägermaterial.....	100
5.2.2.3. Einfluß des Reduktionsgrades des Oxids auf den Emissionsprozeß...	104
6. Lichtemission aus Goldpartikeln	
6.1. Goldpartikel auf Al₂O₃/NiAl(110)-Oberflächen.....	108
6.1.1. Anregung mit höherenergetischen Elektronen.....	108
6.1.2. Anregung mit niedererenergetischen Elektronen.....	110
6.1.2.1. Energie des Mie-Plasmons in Abhängigkeit der Clustergröße.....	115
6.1.2.2. Lebensdauer des Mie-Plasmons.....	117
6.2. Goldpartikel auf TiO₂ (110).....	119
6.2.1. Anregung mit höherenergetischen Elektronen.....	119
6.2.2. Anregung mit niedererenergetischen Elektronen.....	120
6.2.2.1. Resonanzenergie der kollektiven Anregung.....	125
6.2.2.2. Linienbreite der kollektiven Anregung.....	129
6.2.2.3. Lokale Eigenschaften kollektiver Anregungen in Goldclustern.....	133
7. Lichtemission aus Pt- und Pd-Clustern auf Al₂O₃/NiAl(110)	
7.1. Emissionsverhalten von Platin- und Palladiumclustern.....	136
7.2. Interpretation des Emissionsverhaltens.....	138
7.3. Einzelelektronenanregungen in Platin- und Palladiumclustern.....	140
8. Zusammenfassung.....	142
9. Anhang	
9.1. Emissionsspektren freier Gold- und Silberatome.....	145
9.2. Dielektrische Funktionen der verwendeten Materialien.....	150
9.3. Literaturverzeichnis.....	152