



Inhalt

1. Einleitung	1
2. Experimentelles	5
2.1. Analytische Methoden.....	5
2.1.1. Rasterelektronenmikroskopie.....	5
2.1.2. Energiedispersive Röntgenspektroskopie.....	6
2.1.3. Dynamische Lichtstreuung.....	7
2.1.4. Zeta-Potentialmessungen.....	8
2.1.5. Spektroskopische Methoden.....	10
2.1.5.1. Photolumineszenzspektroskopie.....	10
2.1.5.2. Zeitkorrelierte Einzelphotonenzählung.....	12
2.1.5.3. Fourier-Transform-Infrarotspektroskopie.....	13
2.1.5.4. UV/VIS-Spektroskopie.....	15
2.1.5.5. Kernresonanzspektroskopie.....	15
2.1.6. Thermische Analyse.....	16
2.1.7. Elementaranalyse.....	17
2.1.8. Röntgenpulverdiffraktometrie.....	17
2.2. Präparative Methoden.....	19
2.2.1. Kontrolle der Partikelgröße.....	19
2.2.2. Aufarbeitung von Partikelsuspensionen.....	20
2.2.3. Freisetzungsversuche.....	20
2.2.4. Verwendete Chemikalien.....	22
3. Ergebnisse und Diskussion	23
3.1. Carboxylat-basierte anorganisch-organische Hybridnanopartikel.....	23
3.1.1. $\text{Ag}^+_{2}[\text{Calc}]^{2-}$ -Nanopartikel.....	24



3.1.1.1. Licht- und Temperaturabhängigkeit der Zersetzung von $\text{Ag}^+_2[\text{Calc}]^{2-}$ -Nanopartikeln.....	28
3.1.2. Synthese von $\text{Ag}^+_4[\text{PTC}]^{4-}$ -Nanopartikeln.....	32
3.1.3. Fluoreszenznachweis von Histamin mit anorganisch- organischen Hybridnanopartikeln.....	36
3.2. Nanopartikel mit Cisplatin-Derivaten.....	42
3.2.1. Cisplatin und Derivate.....	42
3.2.2. Nanopartikel mit Pt(II)-Verbindungen	45
3.2.2.1. Synthese von Diamminoethylphosphatodichlorido- platin(II) (CPAEP).....	46
3.2.2.2. Synthese von $[\text{ZrO}]^{2+}[\text{CPAEP}]^{2-}$ -Nanopartikeln....	48
3.2.3. Platin(IV)-Wirkstoffvorstufen.....	55
3.2.3.1. Synthese von Platin(IV) Wirkstoffvorstufen.....	56
3.2.3.2. Synthese von Cisplatin (CP).....	57
3.2.3.3. Synthese von <i>cis, cis, trans</i> -Diammindichlorido- dihydroxidoplatin(IV) (CPOH).....	58
3.2.3.4. Synthese von <i>cis-cis-trans</i> -Diammindichlorido- disuccinatoplatin(IV) (CPSA).....	59
3.2.3.5. Synthese von <i>cis, cis, trans</i> -Diammindichlorido- diphosphonoacetatoplatin(IV) (CPPAA).....	61
3.2.3.6. Synthese von Hybridnanopartikeln mit Pt(IV)- Wirkstoffvorstufen.....	63
3.2.3.6.1. Synthese von $\text{Ag}^+_2[\text{CPSA}]^{2-}$	63
3.2.3.6.2. Synthese von $[\text{ZrO}]^{2+}_2[\text{CPPAA}]^{4-}$	66
3.2.4. Wirksamkeit von $[\text{ZrO}]^{2+}[\text{CPAEP}]^{2-}$, $\text{Ag}^+_2[\text{CPSA}]^{2-}$ und $[\text{ZrO}]^{2+}_2[\text{CPPAA}]^{4-}$ in Zelltests.....	72
3.3. Nanopartikel mit Tetrakis(μ -pyrophosphito)diplatinat(II) ($\text{K}_4[\text{Pt}_2(\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_5)_4]$, PtPOP).....	76
3.3.1. Synthese von PtPOP.....	77
3.3.2. Synthese von $[\text{ZrO}]^{2+}_2[\text{PtPOP}]^{4-}$	78
3.3.3. Synthese von $\text{Gd}^{3+}_4[\text{PtPOP}]^{4-}_3$	82



3.3.4. Lumineszenz von PtPOP, $[\text{ZrO}]^{2+}_2[\text{PtPOP}]^{4-}$ und $\text{Gd}^{3+}_4[\text{PtPOP}]^{4-}_3$	87
3.3.5. Zelltests mit $[\text{ZrO}]^{2+}_2[\text{PtPOP}]^{4-}$ -Nanopartikeln.....	91
4. Zusammenfassung.....	94
5. Ausblick.....	97
Anhang.....	99
A1 Literaturverzeichnis.....	99
A2 Abbildungsverzeichnis.....	104
A3 Tabellenverzeichnis.....	109
A4 Abkürzungsverzeichnis.....	110
A5 Publikationen.....	113
A6 Konferenzen.....	114
A7 Lebenslauf.....	115