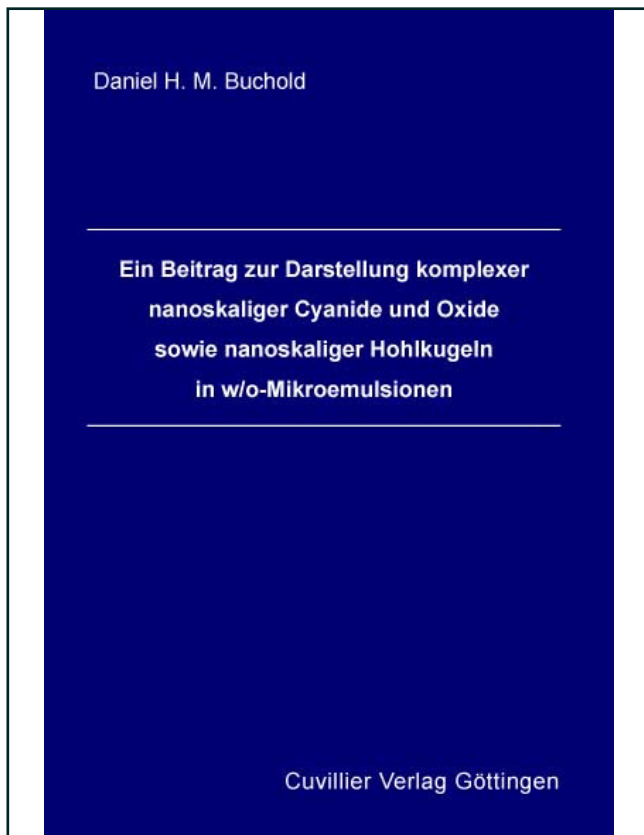




Daniel Buchold (Autor)

**Ein Beitrag zur Darstellung komplexer nanoskaliger Cyanide und Oxide sowie nanoskaliger Hohlkugeln in w/o-Mikroemulsionen**



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/1745>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>

## Inhaltsverzeichnis

<b>I.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>Allgemeiner Teil</b>	<b>5</b>
<b>1.</b>	<b>Analytische Methoden</b>	<b>5</b>
1.1	Elektronenmikroskopie .....	5
1.1.1	Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) .....	8
1.1.2	Rasterelektronenmikroskopie (REM) .....	12
1.1.3	Energiedispersive Röntgenanalyse (EDX) .....	16
1.2	Dynamische Lichtstreuung (DLS) .....	19
1.3	Pulverdiffraktometrie (XRD) .....	25
1.4	Gasadsorptionsanalyse (BET) .....	28
1.5	Absorptionsspektroskopie .....	32
1.5.1	Infrarotspektroskopie (IR) .....	33
1.5.2	UV/Vis - Spektroskopie .....	34
1.6	Thermische Analyse (DTA, TG) .....	35
1.7	Fluoreszenzspektroskopie (FL) .....	36
1.8	Vier-Punkt-Methode (VPM) .....	37
1.9	Cyclovoltammetrie (CV) .....	39
<b>2.</b>	<b>Die Mikroemulsionsmethode</b>	<b>43</b>
2.1	Klassifizierung von Emulsionen .....	43
2.2	Stabilität von Emulsionen .....	44
2.3	Arten und Eigenschaften von Tensiden .....	47
2.4	Charakteristika einer w/o-Mikroemulsion .....	50
2.5	Schematische Synthese nanoskaliger Partikel in w/o-Mikroemulsionen ...	54

<b>3.</b>	<b>Übersicht der verwendeten Edukte</b>	<b>57</b>
<b>4.</b>	<b>Schutzgasanlage</b>	<b>59</b>
<b>III.</b>	<b>Spezieller Teil</b>	<b>61</b>
<b>1.</b>	<b>Literaturübersicht</b>	<b>61</b>
1.1	Mikroemulsionen.....	61
1.2	Synthese nanoskaliger Materialien in w/o-Mikroemulsionen.....	62
1.3	Synthese nano- und mesoskaliger Hohlkugeln.....	64
<b>2.</b>	<b>Diskussion der Ergebnisse</b>	<b>67</b>
2.1	Spezielle Randbedingungen der Synthese.....	67
2.1.1	Erstellung eines w/o-Mikroemulsionssystems.....	67
2.1.2	Aufarbeitung der Produkte.....	71
2.1.3	Probenpräparation für die Rasterelektronenmikroskopie.....	74
2.1.4	Allgemeine Synthese nanoskaliger Partikel.....	78
2.2	Synthese nanoskaliger Cyanide.....	83
2.2.1	Cobalt(II,III)cyanid, $\text{Co}_3[\text{Co}(\text{CN})_6]_2$ .....	84
2.2.2	Nickel(II)cyanid, $\text{Ni}(\text{CN})_2$ .....	94
2.2.3	Kupfer(I)cyanid, $\text{CuCN}$ .....	99
2.2.4	Synthese nanoskaliger Hexacyanoferrate.....	106
2.2.5	Cobalt(II)hexacyanoferrat(II), $\text{Co}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ .....	106
2.2.6	Nicke(II)hexacyanoferrat(II), $\text{Ni}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ .....	107
2.2.7	Kupfer(II)hexacyanoferrat(II), $\text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ .....	109
2.2.8	Thermisches Verhalten von $\text{M}^{\text{II}}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ mit $\text{M} = \text{Co}, \text{Ni}$ .....	111
2.2.9	Krogmann-Salze, $\text{M}^{\text{II}}[\text{Pt}(\text{CN})_4]\text{X}_y$ .....	115
2.2.10	Kaliumtetracyanoplatinat, $\text{K}_2[\text{Pt}(\text{CN})_4]\text{Cl}_{0,3}$ .....	117
2.2.11	Magnesiumtetracyanoplatinat, $\text{Mg}[\text{Pt}(\text{CN})_4]$ .....	122
2.3	Synthese nanoskaliger Oxide.....	126
2.3.1	Zinkoxid, $\text{ZnO}$ .....	126
2.3.2	Zinndotiertes Indiumoxid (ITO), $\text{In}_2\text{O}_3:\text{Sn}$ .....	128

---

2.3.3	Yttriumoxid, $Y_2O_3$ .....	130
2.3.4	Cobaltaluminiumoxid, $Co_6Al_2O_{11}$ .....	136
2.4	Synthese nanoskaliger Phosphate .....	141
2.4.1	Lanthanphosphat, $LaPO_4$ .....	141
2.4.2	Terbiumdotiertes Cerphosphat, $CePO_4:Tb$ .....	143
2.5	Calciumcarbonat, $CaCO_3$ .....	151
2.6	Kupfer(II)sulfid, $CuS$ .....	155
2.7	Kaliumhexanitrocobaltat(III), $K_3[Co(NO_2)_6]$ .....	159
2.8	Schematische Synthese nanoskaliger Hohlkugeln .....	163
2.8.1	Allgemeine Synthese nanoskaliger Hohlkugeln.....	165
2.8.2	Aluminiumoxidhydroxid-Hohlkugeln, $\gamma-AlO(OH)$ .....	168
2.8.3	Titandioxid-Hohlkugeln, $TiO_2$ .....	176
2.8.4	Zinnoxid, $SnO_2$ - und Nioboxid, $Nb_2O_5$ -Hohlkugeln .....	177

## **IV. Zusammenfassung** **183**

## **V. Ausblick** **187**

## **VI. Literaturverzeichnis** **189**

## **VII. Anhang** **199**

### **1. Abbildungsverzeichnis** **199**

### **2. Lebenslauf** **209**

### **3. Publikationsliste** **211**