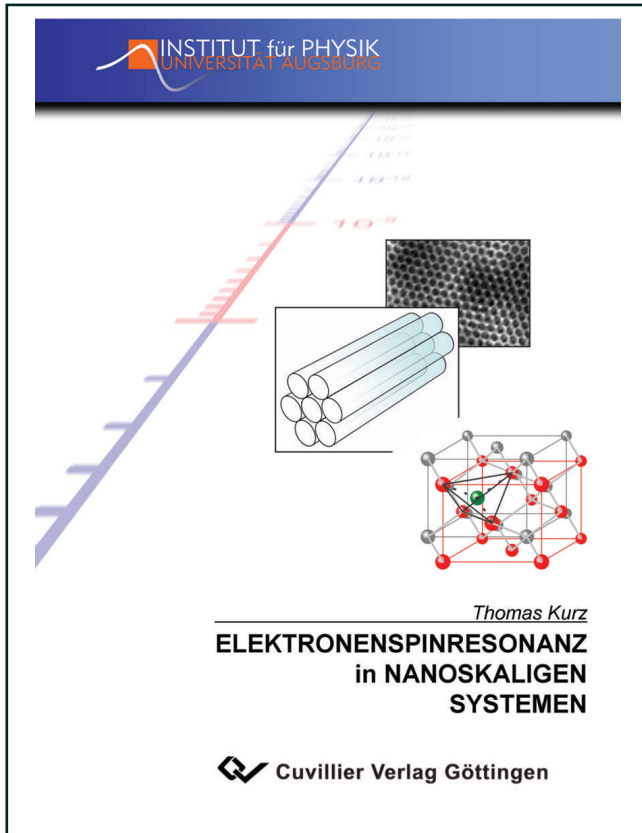




Thomas Kurz (Autor)

Elektronenspinresonanz in nanoskaligen Systemen



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/2241>

Copyright:

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

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

Inhalt

1. Einleitung	11
2. Magnetische Halbleiter	15
2.1. Halbleiter und magnetische Halbleiter	15
2.2. Die Bulk Mischsysteme $Zn_{1-x}Mn_xS$ und $Cd_{1-x}Mn_xS$	17
2.3. MnS	23
2.3.1. Typen des Antiferromagnetismus	25
2.3.2. α -MnS (Steinsalz Struktur)	28
2.3.3. β -MnS (Zinkblende Struktur)	28
2.3.4. β -MnS (Wurtzit Struktur)	28
3. Mesoporöse Silikate – Präparation und Charakterisierung	33
3.1. Einleitung	33
3.2. Probenpräparation	34
3.3. Probencharakterisierung	36
3.3.1. Transmission Electron Microscopy (TEM)	36
3.3.2. Scanning Electron Microscopy (SEM)	38
3.3.3. Röntgendiffraktometrie	40
3.3.4. N_2 Physisorption	41
3.3.5. Bestimmung des Volumen-Verhältnisses zwischen Wand und Poren	45
3.3.6. Raman- und FIR-Spektroskopie	46
3.3.7. Optische Messungen	48
3.3.8. Fazit	56
4. Grundlagen der Elektronenspinresonanz (ESR)	57
4.1. Vorbemerkungen	57
4.2. Zeeman-Effekt	58
4.3. Bewegungsgleichungen und Linienform	59
4.3.1. Bewegungsgleichung und dynamische Spinsuszeptibilität	60
4.3.2. Absorbierte Leistung	62
4.3.3. Experimentelle Umsetzung und Linienform	63

4.4.	Skin-Effekt.....	63
4.5.	Resonanz und Gegenresonanz	65
4.6.	Messgrößen der ESR	65
4.6.1.	Resonanzfeld und g -Wert	65
4.6.2.	Linienbreite.....	67
4.6.3.	Intensität	67
4.7.	Hyperfein-Wechselwirkung.....	68
4.8.	Apparativer Aufbau	70
4.9.	Auswertung der Spektren	72
5.	Magnetismus in MCM Nanostrukturen	75
5.1.	$Zn_{1-x}Mn_xS$	75
5.1.1.	Spektren	75
5.1.2.	Untersuchung der Hyperfein-Struktur	76
5.1.3.	Intensität I: Der Curie-Weiss-Parameter.....	79
5.1.4.	Linienbreite.....	84
5.1.5.	Intensität II: Temperaturabhängigkeit der Intensität	100
5.1.6.	Fazit.....	102
5.2.	$Cd_{1-x}Mn_xS$	103
5.2.1.	Spektren und Hyperfein-Struktur	103
5.2.2.	Intensität: Curie-Weiss-Parameter und Temperaturabhängigkeit	104
5.2.3.	Linienbreite.....	107
5.2.4.	Feldabhängigkeit der Magnetisierung	111
5.2.5.	Fazit.....	113
5.3.	β -MnS	113
5.3.1.	Bulk	113
5.3.2.	MnS in MCM.....	117
5.3.3.	Suszeptibilität.....	124
5.3.4.	Fazit.....	128
6.	Weitere Nano-Systeme	131
6.1.	MCM Filme	131
6.1.1.	Präparation	131
6.1.2.	Katalogisierung der ESR Spektren.....	132
6.1.3.	Linienbreite.....	134
6.1.4.	Intensität und Curie-Weiss-Temperatur	136

6.1.5.	Fazit.....	136
6.2.	(Ti:Fe)O ₂	137
6.2.1.	Die Modifikationen von Titan Dioxid	137
6.2.2.	Nanokristallines (Ti:Fe)O ₂	138
6.2.3.	ESR Untersuchungen bei tiefer Temperatur	139
6.2.4.	Verhalten bei höheren Temperaturen und Bildung von Pseudo- Brookit.....	142
6.2.5.	Fazit.....	145
7.	Zusammenfassung	147
A.	MeasurementCommander	153
A.1.	Allgemeine Bemerkungen	153
A.2.	Module.....	155
A.3.	Autostart-Möglichkeiten und Scripte	156
A.4.	Aufrufparameter von <i>MeasurementCommander</i>	156
A.5.	<i>IEEE488</i> Unterstützung: Ein Messbeispiel.....	157
A.6.	Vorstellung einiger nützlicher Module	160
A.6.1.	ZOOM	161
A.6.2.	MARKER	162
A.6.3.	MATH	162
A.6.4.	ASCII.....	163
A.6.5.	FIT	163
B.	Rechnungen zur ESR	179
B.1.	Bestimmung der Bewegungsgleichung für die Transversal-Komponenten der Magnetisierung.....	179
B.2.	Berechnung der dynamischen Suszeptibilität.....	180
B.3.	Berechnung der Intensität	180
C.	Einheitensysteme	183
C.1.	Definition elektromagnetischer Einheiten	183
C.2.	Umrechnung zwischen Einheitensystemen.....	184
C.3.	Constanten der Physik	187
Dank an...		189

Literaturverzeichnis	193
Abbildungsverzeichnis	201
Tabellenverzeichnis	207