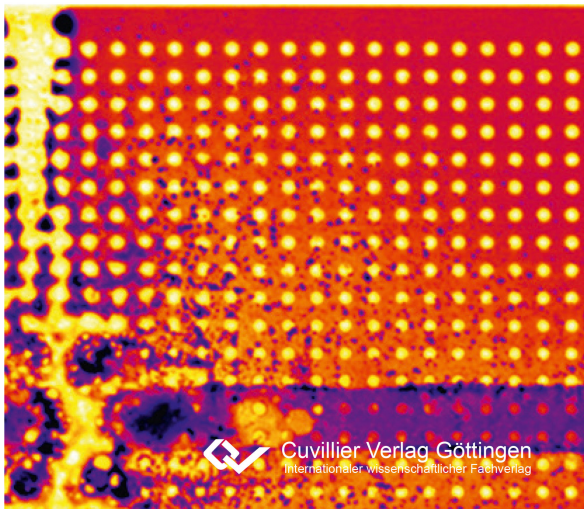




Joachim Gräfe (Autor)
**Statische und dynamische Magnetisierungseigenschaften
nanoskaliger Überstrukturen**

Joachim Robert Gräfe

**Statische und dynamische
Magnetisierungseigenschaften
nanoskaliger Überstrukturen**



Cuvillier Verlag Göttingen
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/7363>

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>



Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Abstract | IX |
| I Einleitung | 1 |
| 1 Stand der Forschung | 4 |
| 1.1 Anisotropie und Koerzitivfelder Magnetischer Antidotgitter | 4 |
| 1.2 Ummagnetisierungsprozesse in Antidotgittern | 6 |
| 1.3 Antidotgitter als Realisierung Magnonischer Kristalle | 7 |
| II Grundlagen | 11 |
| 2 Theoretische Grundlagen | 12 |
| 2.1 Magnetostatik | 12 |
| 2.2 Geometrische Frustration | 17 |
| 2.3 First-Order Reversal Curves | 19 |
| 2.4 Spinwellen | 23 |
| 3 Experimentelle Grundlagen | 26 |
| 3.1 Magneto-Optischer Kerr-Effekt | 26 |
| 3.2 Röntgenzirkulardichroismus | 29 |
| 3.3 Rasterröntgenmikroskopie | 31 |
| 4 Methoden | 35 |
| 4.1 Probenpräparation | 35 |
| 4.1.1 Dünnschichtdeposition | 35 |
| 4.1.2 Kolloidlithographie | 36 |
| 4.1.3 Konventionelle Lithographie | 38 |
| 4.2 MOKE-Messungen | 39 |



| | | |
|------------|---|-----------|
| 4.3 | Rasterröntgenmikroskopie | 40 |
| 4.4 | Mikromagnetische Simulationen | 41 |
| III | Ergebnisse & Diskussion | 43 |
| 5 | Makroskopische Magnetisierungseigenschaften von Antidotgittern | 44 |
| 5.1 | Anisotropie | 46 |
| 5.2 | Koerzitivfeld | 50 |
| 5.3 | Zusammenfassung | 54 |
| 6 | Entwicklung Schneller First-Order Reversal Curve Messungen | 55 |
| 6.1 | Umsetzung von FORC-Messungen mit MOKE-Magnetometrie . . | 56 |
| 6.1.1 | Untergrundkorrektur | 56 |
| 6.1.2 | Datenreduktion | 58 |
| 6.1.3 | Datenauswertung | 59 |
| 6.2 | Experimentelle Verifikation | 61 |
| 6.2.1 | NiFe-Dünnschicht | 62 |
| 6.2.2 | Co/FeMn-Schichtsystem mit unidirektionaler Anisotropie | 65 |
| 6.2.3 | Gd/Fe-Vielschichtsystem | 66 |
| 6.3 | Zusammenfassung | 68 |
| 7 | Ummagnetisierungsprozesse in Antidotgittern | 69 |
| 7.1 | In der Ebene Magnetisierte Materialien | 70 |
| 7.1.1 | Mechanismus der Ummagnetisierung entlang der (nn)-Richtung | 71 |
| 7.1.2 | Mechanismus der Ummagnetisierung entlang der (nnn)-Richtung | 74 |
| 7.1.3 | Grundsätzliche Charakteristik der Ummagnetisierung . . . | 78 |
| 7.1.4 | Physikalische Interpretation der FORC-Verteilung | 79 |
| 7.1.5 | Zusammenfassung | 81 |
| 7.2 | Senkrecht Magnetisierte Materialien | 82 |
| 7.2.1 | Antidotgitter mit großen Löchern | 84 |
| 7.2.2 | Antidotgitter mit kleinen Löchern | 91 |
| 7.2.3 | Zusammenfassung | 96 |



| | | |
|-----------|---|------------|
| 8 | Geometrische Frustration in Antidotgittern | 98 |
| 8.1 | Nachweis einer Magnetisierungskomponente senkrecht zum Magnetfeld | 98 |
| 8.2 | Aufhebung der Entartung der senkrechten Richtungen | 104 |
| 8.3 | Zusammenfassung | 107 |
| 9 | Spinwellenmoden in Antidotgittern | 109 |
| 9.1 | Breitbandige Anregung mit kurzen Pulsen | 110 |
| 9.1.1 | Gefangene Spinwellenmoden | 111 |
| 9.1.2 | Zustandsdichte für Spinwellen | 114 |
| 9.2 | Kontinuierliche, resonante Anregung | 116 |
| 9.2.1 | Direkte Abbildung der Spinwellenmoden | 117 |
| 9.2.2 | Dispersion für Spinwellen | 122 |
| 9.2.3 | Feldabhängigkeit der Spinwellenmoden | 123 |
| 9.3 | Umsetzung eines Spinwellenfilters | 126 |
| 9.4 | Zusammenfassung | 126 |
| 10 | Zonenplatte für Spinwellen | 129 |
| 10.1 | Fokussierung von Spinwellen | 130 |
| 10.2 | Verschiebung des Fokuspunkts | 133 |
| 10.3 | Zusammenfassung | 137 |
| IV | Zusammenfassung | 139 |
| | Literatur | i |
| | Danksagung | xi |