

**Udo Scheer**

# Optische Untersuchungen an $\text{Eu}(\text{x})\text{Sr}(1-\text{x})\text{S}$

Magneto-Optik bei der Europium-Strontium-Mischreihe

**Diplomarbeit**

# BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei [www.GRIN.com](http://www.GRIN.com) hochladen  
und kostenlos publizieren



## **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

## **Impressum:**

Copyright © 1980 GRIN Verlag  
ISBN: 9783668615588

## **Dieses Buch bei GRIN:**

<https://www.grin.com/document/387407>

**Udo Scheer**

## **Optische Untersuchungen an $\text{Eu}(x)\text{Sr}(1-x)\text{S}$**

**Magneto-Optik bei der Europium-Strontium-Mischreihe**

## **GRIN - Your knowledge has value**

Der GRIN Verlag publiziert seit 1998 wissenschaftliche Arbeiten von Studenten, Hochschullehrern und anderen Akademikern als eBook und gedrucktes Buch. Die Verlagswebsite [www.grin.com](http://www.grin.com) ist die ideale Plattform zur Veröffentlichung von Hausarbeiten, Abschlussarbeiten, wissenschaftlichen Aufsätzen, Dissertationen und Fachbüchern.

### **Besuchen Sie uns im Internet:**

<http://www.grin.com/>

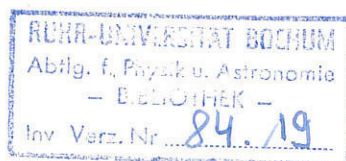
<http://www.facebook.com/grincom>

[http://www.twitter.com/grin\\_com](http://www.twitter.com/grin_com)

**Optische Untersuchungen  
an  $\text{Eu}_x \text{Sr}_{1-x} \text{S}$**

**Diplom-Arbeit von U. Scheer**

**Institut für Experimentalphysik  
Lehrstuhl IV  
Ruhr-Universität Bochum**



**Juni 1980**

Inhaltsübersicht

	Einleitung .....	1
I	Physikalische Grundlagen	
	1. Die geschichtliche Entwicklung .....	3
	2. Optische Spektren und magnetische Rotverschiebung in den Eu - Chalkogeniden .....	8
	3. Theoretische Modelle .....	10
	a) Bandmodelle .....	11
	b) Exzitonen - Modell .....	13
	c) Erklärung der magnetischen Rot- verschiebung in beiden Modellen .	15
	4. Magnetische und optische Eigen- schaften von $\text{Eu}_x\text{Sr}_{1-x}\text{S}$ .....	16
II	Meßapparate	
	1. Das Cary 14 .....	19
	a) Optik .....	19
	b) Elektronik .....	22
	2. Der Kryostat .....	25
III	Probenpräparation	
	1. Herstellung der Proben .....	28
	2. Kontrolle der Zusammensetzung mittels Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA) .....	29
	3. Kontrolle der Struktur der Proben mittels Röntgenbeugungsanalyse .....	34
IV	Ergebnisse und Diskussion	
	1. Absorption bei Zimmertemperatur ....	37
	2. Reflexion bei Zimmertemperatur .....	40
	3. Interpretation der Spektren .....	43
	4. Absorption bei tiefen Temperaturen, magnetische Rotverschiebung .....	49
V	Zusammenfassung .....	63
	Literaturverzeichnis .....	64

## Einleitung

Diese Arbeit beschäftigt sich mit Messungen der optischen Absorption und Reflexion an dünnen aufgedampften Schichten des Verdünnungssystems  $\text{Eu}_x\text{Sr}_{1-x}\text{S}$ . Dieses Mischsystem leitet sich von dem bekannten magnetischen Halbleiter EuS durch Ersetzen der  $\text{Eu}^{++}$ -Ionen durch diamagnetische  $\text{Sr}^{++}$ -Ionen ab. Es handelt sich also um ein magnetisches Verdünnungssystem. Insbesondere der Bereich  $x < 0.5$  ist in den letzten Jahren sehr interessant geworden, da in diesem Bereich die langreichweitige ferromagnetische Ordnung bei tiefen Temperaturen zusammenbricht und stattdessen "Spinglaseffekte" gefunden wurden. Die Ursache dieses Verhaltens ist noch nicht endgültig geklärt.

An unserem Institut wurden an dem System  $\text{Eu}_x\text{Sr}_{1-x}\text{S}$  Photolumineszenzmessungen an pulverförmigem Material durchgeführt. Diese Lumineszenzmessungen zeigten im gesamten Konzentrationsbereich  $0 < x < 1$  eine durch die magnetische Ordnung bewirkte Rotverschiebung der Lumineszenzemission. Sowohl oberhalb der kritischen Konzentration für Spinglasverhalten ( $x > 0.5$ ) als auch im "Spinglas"-Bereich ( $x < 0.5$ ) wurden grundsätzlich die gleichen magneto-optischen Effekte gefunden, was darauf schließen läßt, daß die magnetische Nahordnung in beiden Bereichen ähnlich ist.

Die vorhandenen Lumineszenzmessungen sollen durch Absorptionsmessungen ergänzt werden.

Zu diesem Zweck mußten dünne Filme  $\text{Eu}_x\text{Sr}_{1-x}\text{S}$  hergestellt und die optische Absorption im Bereich der magnetischen Ordnung ( $T \leq 16 \text{ K}$ )