

Adrian Gohla

**Aufbau eines Detektorteleskops für
ERDA-Messungen und erste Anwendungen
auf dünne Schichten**

Diplomarbeit

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

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.

Copyright © 1994 Diplom.de
ISBN: 9783832426378

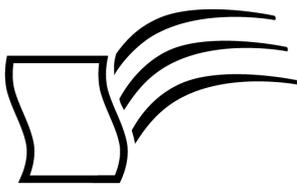
Adrian Gohla

**Aufbau eines Detektorteleskops für ERDA-Messungen
und erste Anwendungen auf dünne Schichten**

Adrian Gohla

Aufbau eines Detektorteleskops für ERDA-Messungen und erste Anwendungen auf dünne Schichten

**Diplomarbeit
an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
Institut für Strahlen- und Kernphysik
Juni 1994 Abgabe**



Diplomarbeiten Agentur
Dipl. Kfm. Dipl. Hdl. Björn Bedey
Dipl. Wi.-Ing. Martin Haschke
und Guido Meyer GbR

**Hermannstal 119 k
22119 Hamburg**

**agentur@diplom.de
www.diplom.de**

ID 2637

Gohla, Adrian: Aufbau eines Detektorteleskops für ERDA-Messungen und erste Anwendungen auf dünne Schichten / Adrian Gohla -

Hamburg: Diplomarbeiten Agentur, 2000

Zugl.: Bonn, Universität, Diplom, 1994

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden, und die Diplomarbeiten Agentur, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Dipl. Kfm. Dipl. Hdl. Björn Bedey, Dipl. Wi.-Ing. Martin Haschke & Guido Meyer GbR

Diplomarbeiten Agentur, <http://www.diplom.de>, Hamburg 2000

Printed in Germany



Diplomarbeiten Agentur

Wissensquellen gewinnbringend nutzen

Qualität, Praxisrelevanz und Aktualität zeichnen unsere Studien aus. Wir bieten Ihnen im Auftrag unserer Autorinnen und Autoren Wirtschaftsstudien und wissenschaftliche Abschlussarbeiten – Dissertationen, Diplomarbeiten, Magisterarbeiten, Staatsexamensarbeiten und Studienarbeiten zum Kauf. Sie wurden an deutschen Universitäten, Fachhochschulen, Akademien oder vergleichbaren Institutionen der Europäischen Union geschrieben. Der Notendurchschnitt liegt bei 1,5.

Wettbewerbsvorteile verschaffen – Vergleichen Sie den Preis unserer Studien mit den Honoraren externer Berater. Um dieses Wissen selbst zusammenzutragen, müssten Sie viel Zeit und Geld aufbringen.

<http://www.diplom.de> bietet Ihnen unser vollständiges Lieferprogramm mit mehreren tausend Studien im Internet. Neben dem Online-Katalog und der Online-Suchmaschine für Ihre Recherche steht Ihnen auch eine Online-Bestellfunktion zur Verfügung. Inhaltliche Zusammenfassungen und Inhaltsverzeichnisse zu jeder Studie sind im Internet einsehbar.

Individueller Service – Gerne senden wir Ihnen auch unseren Papierkatalog zu. Bitte fordern Sie Ihr individuelles Exemplar bei uns an. Für Fragen, Anregungen und individuelle Anfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Wir freuen uns auf eine gute Zusammenarbeit

Ihr Team der *Diplomarbeiten Agentur*

Dipl. Kfm. Dipl. Hdl. Björn Bedey —
Dipl. Wi.-Ing. Martin Haschke —
und Guido Meyer GbR —

Hermannstal 119 k —
22119 Hamburg —

Fon: 040 / 655 99 20 —
Fax: 040 / 655 99 222 —

agentur@diplom.de —
www.diplom.de —

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
2. Theoretische Formulierung der Spektrometrie elastisch gestreuter Targetionen	9
2.1 Teilchendiskriminierung mit der ERDA-Technik	9
2.2 Tiefenaufgelöste Konzentrationsbestimmungen	14
3. Allgemeine Grundlagen für den Bau eines ΔE-E Detektorteleskops	17
3.1 Funktionsweise einer Ionisationskammer	17
3.1.1 Primäre Ionisation	17
3.1.2 Bewegung der Ladungsträger im Gas	20
3.1.3 Entstehung und Verarbeitung des Signals in einer Ionisationskammer	21
3.1.4 Bedeutung des Frisch-Gitters	24
3.2 Arbeitsweise eines ionenimplantierten Halbleiterdetektors	26
4. Energieauflösung in der ERDA-Spektroskopie	28
4.1 Prinzipielle Grenzen der Teilchendiskriminierung	28
4.1.1 Energieverluststreuung	29
4.1.2 Statistik des Ionisationsprozesses	30
4.1.3 Winkelstraggling	31
4.2 Tiefenauflösung	32
4.2.1 Detektorwinkelakzeptanz	33
4.2.2 Kleinwinkelstreuung	33
4.2.3 Totale Energieverluststreuung	34
5. Aufbau des ERDA-Meßplatzes	35
5.1 Streukammer	35
5.2 Konstruktion des ΔE -E -Detektorteleskops	37
5.3 Gasdruckregelung	40
5.4 Elektronik	42
6. Testmessungen	44
6.1 Messungen mit einer α -Eichquelle	44

6.2	Untersuchungen der Teilchendiskriminierung mit einer Spalt- fragmente - Quelle	49
7.	ERD-Analysen mit einem hochenergetischen ^{58}Ni - Strahl	55
7.1	Elementtrennung an einer LiF-Probe	55
7.2	Analyse der Mg-Rastertargets	60
7.3	Nachweis von ^{40}Ar in einem Mehrschichtentarget	64
7.4	Analyse der Oxidation von Plungertargets	70
8.	Diskussion der erreichten Auflösung	74
8.1	ΔE -Auflösung	74
8.2	E-Auflösung	74