

INIS-mf--8672

ÖSTERREICHISCHE PHYSIKALISCHE GESELLSCHAFT

JAHRESTAGUNG 1983
UNIVERSITÄT LINZ
28. - 30. SEPTEMBER

Fachtagungen:

Elektrodynamik und Optik
26. und 27. September 1983

Festkörperphysik
27. September 1983

Kern- und Teilchenphysik
26. und 27. September 1983

Lehrkräfte an Höheren Schulen
30. September 1983

Physik der Hochpolymeren
27. September 1983

Bitte nach Bearbeitung
an ÖFZS-SEIBERSDORF -
HAUPTBIBLIOTHEK

retournieren.



PLEASE DO NOT
DESTROY THE
BOOK.
AT8300469 -
AT8300535

JAHRESTAGUNG 1983
DER ÖSTERREICHISCHEN PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT

JOHANNES-KEPLER-UNIVERSITÄT
4040 LINZ/AUHOF

28. BIS 30. SEPTEMBER

HINWEISE FÜR DIE TAGUNGSTEILNEHMER

TAGUNGSORT DER JAHRESTAGUNG:

Institutsgebäude 1 der
Johannes-Kepler-Universität
A-4040 Linz, Auhof

TAGUNGSLEITUNG:

Prof. Dr. H. Paul
Institut für Experimentalphysik
Abteilung Atom- und Kernphysik

TAGUNGSKOMITEE:

Prof. Dr. D. Bäuerle, Prof. Dr. H. Heinrich, Prof. Dr. W. Macke,
Prof. Dr. H. Paul

TAGUNGSSEKRETARIAT:

Anneliese Heindl
Institutsgebäude 1
Johannes-Kepler-Universität
A-4040 Linz, Auhof

Telefon: (0732) 23 13 81-230

Öffnungszeiten: 26. bis 30. September, ab 8³⁰ Uhr.

TAGUNGSGEBÜHREN:

EINZAHLUNGSFRIST 1. SEPTEMBER 1983

Mitglieder der Österreichischen Physikalischen Gesellschaft	S 350,--
Nichtmitglieder	S 550,--
Studenten-Nichtmitglieder	S 150,--
Studenten-Mitglieder	frei

Die Tagungsgebühr ist auch von Teilnehmern zu entrichten, die ein
Poster angemeldet haben.

Für studentische Mitglieder können in beschränktem Umfang Reise-

kostenzuschüsse gewährt werden. Formlose Ansuchen sind bis spätestens am 1. Tagungstag schriftlich beim Tagungsbüro zu stellen (mit Befürwortung durch den zuständigen Universitätslehrer).

TAGUNGSKONTO:

Österreichische Physikalische Gesellschaft-Physikertagung 1983
Konto-Nr. 7500-000374 bei der Allgemeinen Sparkasse Linz

Es wird gebeten, den beiliegenden Zahlschein zu benutzen.

ANMELDUNG:

TERMIN 1. SEPTEMBER 1983

Alle Teilnehmer, auch die, die ein Poster angemeldet haben, werden gebeten, die beiliegende Anmeldekarte einzuschicken.

QUARTIERBESTELLUNG:

TERMIN 10. AUGUST 1983

Quartiere können mit der beiliegenden Anmeldekarte beim Fremdenverkehrs-bureau der Stadt Linz bestellt werden. Anmeldungen für Quartiere auf der Gugl sind direkt an Doz. Dr. Breunlich, Institut für Radiumforschung, A-1090 Wien, Boltzmann-gasse 3, zu richten.

POSTADRESSE FÜR DIE TAGUNGSTEILNEHMER WÄHREND DER TAGUNG:

ÖPG-Tagung c/o Frau A. Heindl
Institut für Experimentalphysik
Johannes-Kepler Universität
A-4040 Linz/Auhof

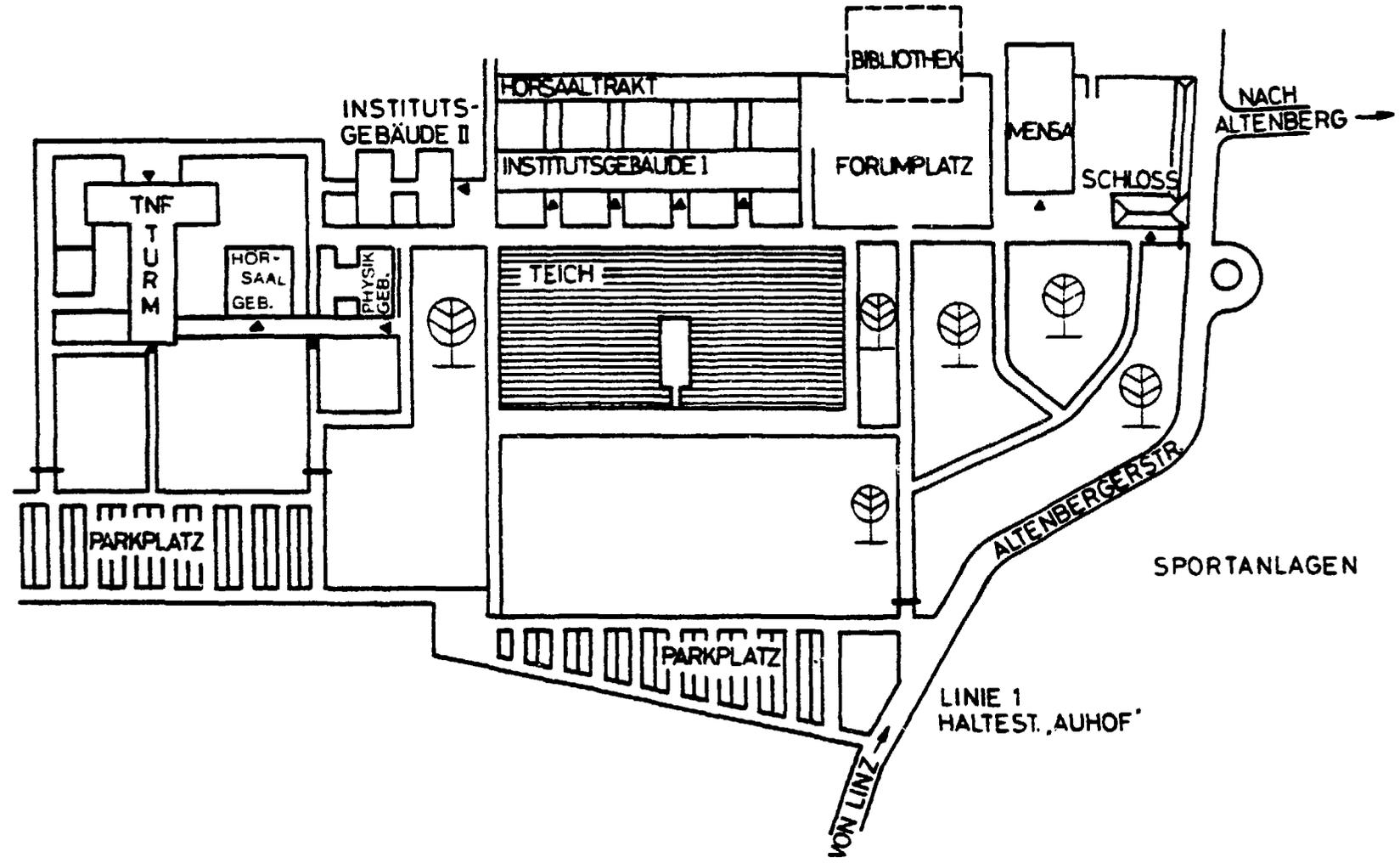
VERKEHRSVERBINDUNGEN:

Straßenbahn ab Hauptbahnhof:
Linie 3 bis Haltestelle Blumau (1 Teilstrecke)
Linie 1 bis Endstation Universität

PARKPLÄTZE:

Es stehen Parkplätze in ausreichender Anzahl am Universitätsgelände zur Verfügung.

23.35
23.55
23.48
24.00
00.19



Das Studentenhaus 2 liegt etwa 800 m im SSO der Universität.

OBERBLICK DER JAHRESTAGUNG 1983

VORTRÄGE:

Alle Vorträge der Jahrestagung finden im Hörsaal 1, Institutsgebäude 1, statt. Es steht ein Diapositivprojektor und ein Overheadprojektor zur Verfügung.

POSTER ÜBER WISSENSCHAFTLICHE ARBEITEN:

Es finden zwei Postersessions statt und zwar:

Poster mit Kennbuchstaben PA am 28. 9. , 13.30 - 15.20

Poster mit Kennbuchstaben PB am 29. 9. , 13.30 - 15.20

Die Autoren werden gebeten, zu diesen Zeiten für Diskussionen zur Verfügung zu stehen. Alle Poster sollten vom 28. 9. bis zum 30. 9. ausgestellt werden.

Postergröße: 83 cm hoch, 165 cm breit

Schriftgröße: Überschriften: 25 mm

Text: Großbuchstaben 8 mm

FACHAUSSTELLUNG:

Während der Jahrestagung findet eine Ausstellung wissenschaftlicher Geräte vor dem Hörsaal 1 statt.

FACHAUSSCHUSSTAGUNGEN:

Folgende Fachausschüsse veranstalten vor bzw. während der Jahrestagung eigene Fachtagungen:

Am Ort der Jahrestagung: Elektrodynamik und Optik	26. 9. und 27. 9.,	Hörsaal 2
Festkörperphysik	27. 9.	Hörsaal 4
Physik der Hochpolymeren	27. 9.	Hörsaal 3
Lehrkräfte an Höheren Schulen	30. 9.	PHS 8

Auf der Gugl: Kern- und Teilchenphysik 26. 9. und 27. 9.

RAHMENPROGRAMM:

Do, 29. Sept.:

In Anschluß an die Jahreshauptversammlung findet auf der Universität eine Bretteljause für alle Tagungsteilnehmer statt.

Zur Zeit der Tagung findet in Linz das internationale Brucknerfest 1983 statt. Am Di, 27. Sept. spielt das Julliard Symphony Orchestra Werke von Mennin, Tschaikovsky und Brahms, am Mi, 28. Sept. führen das Orchester der Ludwigsburger Festspiele und der Süddeutsche Madrigalchor das deutsche Requiem von Brahms auf.

Anmeldungen und nähere Auskünfte (Preis) im Tagungssekretariat.

Für Ausflüge im Raume Linz werden besonders die Landesausstellung "Tausend Jahre Oberösterreich - das Werden eines Landes" in der neu restaurierten Welser Burg in Wels und die Besichtigung des Stiftes St. Florian empfohlen.

Unterkunftsmöglichkeit:

Wir weisen darauf hin, daß sich das Studentenhaus 2, Julius-Raab-Straße 10, 4040 Linz, in Gehweite von der Universität befindet.

Gut informiert- viel profitiert.

Wer erfolgreich ist, will sein hartverdientes Geld gewinnbringend anlegen. Um sich große Wünsche erfüllen zu können, oder um einfach eine Rücklage für sich und seine Familie zu haben. Auch die zahlreichen Steuerspar-Möglichkeiten gilt es zu nützen.

Kommen Sie auf einen Sprung vorbei. Profitieren Sie von den Profis der Allgemeinen Sparkasse. Die beraten Sie unverbindlich und gerne über alle günstigen Spar- und Anlageformen.



SPV



Allgemeine Sparkasse.
Wir wissen wie
der  läuft.

PROGRAMM

Mittwoch, 28. September 1983

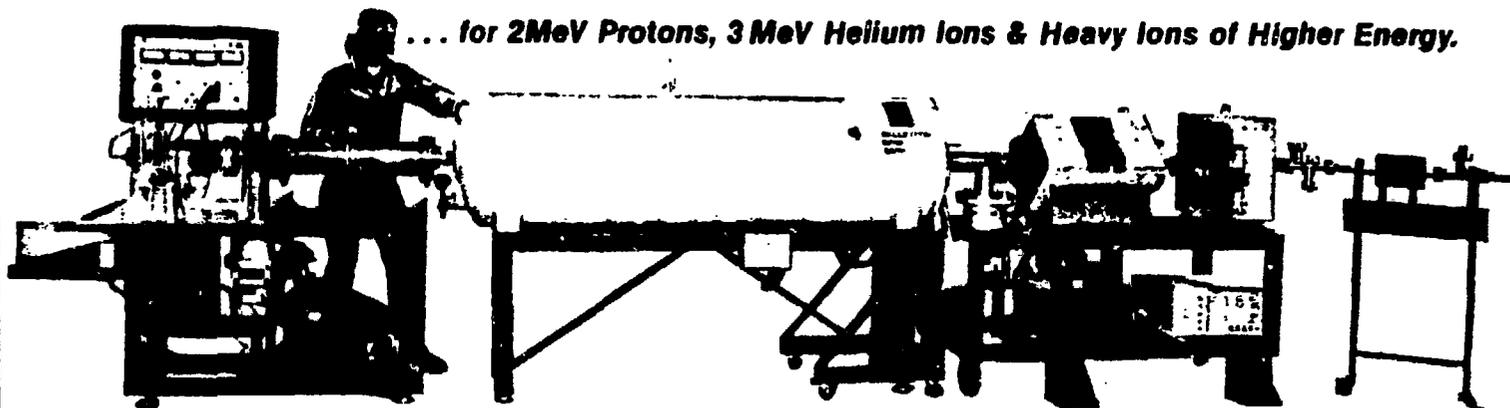
- 9.00 Eröffnung und Verleihung des Ludwig-Boltzmann-Preises
- V1 9.30 A. Schmidt (Wien)
"Nichtlineare Spektroskopie an Festkörpern"
- V2 10.20 F. Aussenegg (Graz)
"Oberflächenverstärkte optische Effekte"
- 11.10 P a u s e
- V3 11.20 H. Walther (Garching b. München)
"Fortschritte in der Laserspektroskopie"
- 13.30 - 15.20 P O S T E R P A
- V4 15.30 E. Kauer (Aachen)
"Möglichkeiten und Grenzen der Lichterzeugung"
- V5 16.20 W. Heywang (München)
"Die Rolle der Physik in der modernen Elektronik"

**A compact,
inexpensive,
general purpose
accelerator**

from NATIONAL ELECTROSTATICS The MODEL 3SDH

PELLETRON ^{1 MV} TANDEM

... for 2MeV Protons, 3 MeV Helium Ions & Heavy Ions of Higher Energy.



with MOST of the PERFORMANCE & CONSTRUCTION FEATURES of the LARGER PELLETRONS

Model 3SDH. A compact, inexpensive 1 MV tandem is in routine production. Users report ease of operation at full rated voltage and maximum specified beam currents. *Ten Month Delivery.*

Model 5SDH. A 1.6 MV Pelletron tandem is also now in production. Similar in design to Model 3SDH. Users operate easily at full rated voltage and beam currents. *Ten Month Delivery.*

CHARGING. Identical to that used in all NEC

Pelletrons from 1 MV to 25 MV. The metal pellet charging chain is clean, rugged and intrinsically spark protected.

ACCELERATING TUBE. All metal and ceramic, organic free construction for ultra-high vacuum capability and superior heavy ion transmission.

INJECTION SYSTEMS. Two are available: an RF positive ion source with a rubidium charge exchange cell for negative ions of hydrogen, helium and other gasses; and a general purpose system for negative ion beams from sputterable materials.

APPLICATIONS: Research in Nuclear Physics; Ion Implantation; Activation Analysis; Proton Induced X-ray Analysis; Air Pollution Monitoring; Radiation Damage Studies; Beam Foil Spectroscopy; Back Scattering Measurements.



National Electrostatics Corp.
Graber Road, Box 310
Middleton, Wisconsin 53562-0310
Phone: 608/831-7600
TELEX 26-5430

Complete Line of Beam Handling Components—Accelerators to 25 MV

PROGRAMM

Donnerstag, 29. September 1983

- V6 9.00 G. Bauer (Leoben)
"Semimagnetische Halbleiter"
- V7 9.50 J. Treusch (Dortmund)
"Was hat die chemische Bindung mit den optischen
Eigenschaften von Festkörpern zu tun?"
- 10.40 P a u s e
- V8 11.00 T. Deutsch (Lexington, Massachusetts)
"Applications of Eximer Lasers to Semiconductor
Processing"
- 13.30 - 15.20 P O S T E R P B
- V9 15.30 E. Sirtl (Burghausen, BRD)
"Halbleiter-Silicium - ein Produkt interdisziplinärer
Forschung und Technik"
- 17.00 Hauptversammlung
Anschließend Brettljause für alle Tagungsteilnehmer
in der Mensa der Universität

PROGRAMM

Freitag, 30. September 1983

- 9.00 Vortrag des Ludwig-Boltzmann-Preisträgers
- V10 9.50 F. Schwabl (Garching b. München)
"Kritische Phänomene bei strukturellen Phasen-
übergängen"
- 10.40 P a u s e
- V11 11.00 P. Martin (Stuttgart)
"From Molecule to Microcrystal"
- V12 14.00 H. Schopper (CERN, GENF)
"CERN - Sein gegenwärtiges und zukünftiges
Forschungsprogramm"
- V13 14.50 H.O. Lutz (Bielefeld)
"Neuere Entwicklungen in der Physik energiereicher
atomarer Stöße"
- V14 15.40 R. Engfer (Zürich)
"Pionen und Myonen als Werkzeug der Kern- und
Teilchenphysik"

**ESTERMANN
KIRCHNER+CO
LINZ**



**Wir bringen das Mehr an Leistung.
Die Kirchner Gruppe.**

**Estermann, Kirchner+Co
int. Spedition Ges mbH & Co KG
Linz (0732) 76 5 51-0 Wels (07242) 33 55
Passau (06-0851) 70 11**

V1 Nichtlineare Spektroskopie an Festkörpern

A.J.SCHMIDT, IAEE, Abteilung für Quantenelektronik und Lasertechnik, T.U. Wien

Das Studium optischer Eigenschaften fester Körper hatte von jeher große Bedeutung für die Aufklärung elektronischer Strukturen von Metallen und Halbleitern. Mit der Entwicklung leistungsfähiger, durchstimmbarer Laser gewannen nichtlineare optische Untersuchungen zunehmend an Bedeutung. Ausgehend von einer allgemeinen Darstellung der nichtlinearen Optik werden Manifestationen von $\chi(2)$ und $\chi(3)$ besprochen. Die wichtigsten auf ihnen beruhenden spektroskopischen Methoden werden vorgestellt. Im speziellen wird auf Arbeiten über die zweite Suszeptibilität von III-V Halbleitern und den exzitonischen Beitrag zu $\chi(2)$ in CdS eingegangen. Anschließend werden Untersuchungen über das Auftreten von zweiten harmonischen Oberwellen an der Grenzfläche isotroper Medien präsentiert.

V2

OBERFLÄCHENVERSTÄRKTE OPTISCHE EFFEKTE

F.R. AUSSENEGG
Institut für Experimentalphysik der Universität Graz

Vor einigen Jahren wurde beobachtet, daß die Ramanstreuung von an Metalloberflächen adsorbierten Molekülen 10^6 mal größer sein kann, als in flüssiger oder dampfförmiger Phase (SERS = Surface Enhanced Raman Scattering). In der Folge wurde eine Reihe von Modellen zur Beschreibung dieser Entdeckung entwickelt. Allgemein anerkannt ist bis heute jenes, daß die Verstärkung auf das elektromagnetische Nahfeld lichtinduzierter nichtstrahlender Oberflächenplasmonen zurückführt. In Oberflächennähe kann dieses Feld erheblich stärker sein als das anregende Lichtfeld, sodaß die adsorbierten Moleküle einem viel höheren Feld ausgesetzt sind. Dieser Mechanismus läßt nun vermuten, daß auch andere Wechselwirkungsprozesse von Licht und Materie wie z.B. die Fluoreszenz oder der photoelektrische Effekt unter ähnlichen Bedingungen eine Verstärkung erfahren. Über diesbezügliche Ergebnisse, sowie Messmethoden, die eine Trennung von Verstärkungs- und Quencheffekten ermöglichen - insbesondere die zeitaufgelöste optische Spektroskopie im Picosekundenbereich - wird berichtet.

V3 Fortschritte in der Laserspektroskopie

HERBERT WALTHER, Sektion Physik der Universität München und Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching

Die frequenzveränderlichen Laser haben eine Revolution in der Spektroskopie hervorgerufen. Es sind eine Reihe von Methoden zur hochauflösenden Spektroskopie entwickelt worden. Andererseits bieten die Laser auch eine Reihe neuer Möglichkeiten bei der Diagnostik molekularer Prozesse, bei der Spektralanalyse oder bei der Spektroskopie kurzlebiger Moleküle. Im Vortrag werden Untersuchungen zur Wechselwirkung von Molekülen mit Oberflächen diskutiert, ferner wird auf die Spektroskopie kurzlebiger Moleküle eingegangen und der Nachweis einzelner Atome mit Methoden der Laserspektroskopie besprochen.

Ein weiteres aktuelles Gebiet der Laserspektroskopie ist die Untersuchung hochangeregter Atome, sogenannter Rydbergatome. Diese sind für die Klärung prinzipieller Fragen im Zusammenhang mit der Strahlungs-Atom-Wechselwirkung interessant, da die Übergangsmatrixelemente zwischen benachbarten hochangeregten Zuständen sehr groß sind. Als Folge davon lassen sich einzelne Quanten im infraroten Spektralbereich nachweisen; ferner ist der Betrieb eines Masers mit einzelnen Atomen möglich.

V4

Möglichkeiten und Grenzen der Lichterzeugung

E. KAUER

Philips GmbH Forschungslaboratorium Aachen

Die Entwicklung der elektrischen Lichtquellen wurde von Anbeginn vom Bemühen um Energieeinsparung geprägt. Beim thermischen Strahler wurde das Ziel durch eine möglichst hohe Temperatur des Strahlers zu erreichen versucht, wobei der Weg über verschiedene Arten von Glühkörpern schließlich zur heutigen Wolfram-Glühlampe führte. Ein zweiter Weg, der die Begrenzung durch den Dampfdruck umging und außerdem die Selektivität von Strahlern ausnutzte, führte zu den Hochdruck-Gasentladungslampen, die wegen ihrer hohen Lichtausbeute und Leuchtdichte ebenfalls verbreitete Anwendung finden. Mittels chemischer Transportreaktionen wurden die Möglichkeiten beider Strahlertypen erheblich erweitert.

Bei den Niederdruck-Gasentladungen mit der Leuchtstofflampe als derzeit wichtigste Lichtquelle benutzt man schließlich die Möglichkeit, geeignete Atome mittels Elektronen von optimaler Energie anzuregen. Miniatur-Ausführungen dieser Leuchtstofflampen (SL, PL) bieten darüber hinaus - insbesondere in Verbindung mit elektronischen Vorschaltgeräten - interessante Alternativen zu den herkömmlichen Glühlampen.

Die bei den verschiedenen Verfahren erreichten Lichtausbeuten werden vor dem Hintergrund der theoretischen Grenzen diskutiert.

V5 Die Rolle der Physik in der modernen Elektronik

WALTER HEYWANG, Siemens AG, Zentrale Forschung und Entwicklung

Die Entwicklung der modernen Elektronik ist bestimmt durch Halbleiterbauelemente. Sie ist damit ein Kind der Festkörperphysik. Gleichzeitig mit der Erschließung immer neuer Möglichkeiten, insbesondere im Rahmen der Großintegration, wurde sie jedoch mit neuen Problemen; z. B. denen der Komplexität software-orientierter Systeme konfrontiert, so daß physikalische Fragestellungen zeitweilig in den Hintergrund traten. Dies ist aber eine Zwischenphase; denn mit zunehmender Strukturverkleinerung und dem Drängen nach immer höherer Bandbreite werden notwendigerweise physikalische Grenzen bedeutsam. Außerdem folgen aus den neuen Möglichkeiten der Signalverarbeitung und -Übertragung neue physikalische Fragestellungen optimaler Ein- und Ausgabe bzw. Ankoppelung. Insgesamt ist die Physik in der Elektronik so bedeutsam wie je, doch muß sie sich mehr als früher der Problemstellung der Systemtechnik stellen.

V6 Semimagnetische Halbleiter

G. BAUER, Institut für Physik, Montanuniversität Leoben

Semimagnetische Halbleiter sind pseudobinäre Verbindungen, in die in verdünnter Form magnetische Ionen eingebracht werden. Insbesondere wurden bisher II-VI-Verbindungen sowohl mit kleiner (z.B. $Hg_{1-x}Mn_xTe$) als auch mit großer Energielücke (z.B. $Cd_{1-x}Mn_xTe$) untersucht. Die besonderen Eigenschaften dieser Materialien entstehen durch Austausch-Wechselwirkung zwischen den magnetischen Momenten der lokalisierten $3d^5$ Elektronen der Mn^{2+} -Ionen und der beweglichen Ladungsträger in den Bändern. Der wechselseitige Einfluß dieser beiden Gruppen von Elektronen hat ein neues Gebiet, das zwischen der Halbleiterphysik und dem Magnetismus liegt, eröffnet. Es wird ein Überblick über die elektronischen und magnetischen Eigenschaften dieser Verbindungen gegeben. Darüber hinaus wird eine neue Gruppe semimagnetischer Halbleiter, pseudobinäre IV-VI-Verbindungen, wie $Pb_{1-x}Mn_xTe$ und $Pb_{1-x}Eu_xTe$ vorgestellt, wobei die letztgenannte Verbindung den Übergang zu den klassischen magnetischen Halbleitern darstellt.

- V7 Was hat die chemische Bindung mit den optischen Eigenschaften von Festkörpern zu tun?

J. TREUSCH, Inst. für Physik, Universität Dortmund

Elektronische Bandstrukturen und Ladungsdichten von Isolatoren, Halbleitern und Metallen sind offenbar mit dem Charakter der chemischen Bindung verknüpft, insoweit sie den Grundzustand des Festkörpers beschreiben. Auch die Analyse optischer Eigenschaften beruht wesentlich auf der Kenntnis der Bandstruktur. Systematische Trends - bspw. Ionizität vs. Bandlücke - sind insbesondere für Verbindungen vom Typ $A_N B_{8-N}$ seit den bahnbrechenden Arbeiten von J.C. Phillips $A_N B_{8-N}$ allgemein bekannt. Am Beispiel der $A_N B_{10-N}$ -Verbindungen soll gezeigt werden, daß einerseits eine solche Systematik nicht unkritisch übertragen werden darf, daß aber andererseits gerade die "unsystematischen" Eigenschaften dieser Verbindungen sie für den Physiker besonders interessant machen.

- V8 Applications of Eximer Lasers to Semiconductor Processing

T. Deutsch (Massachusetts Institute of Technology, Lincoln Laboratory, Lexington, Massachusetts)

UV eximer lasers have been used to dope semiconductors, to deposit insulating films and to expose a new, high-resolution, self-developing photoresist. Each of those techniques will be reviewed.

- V9 Halbleiter-Silicium - ein Produkt interdisziplinärer Forschung und Technik

E. SIRTl
Heliotronic GmbH, D-8263 Burghausen

Die Geschichte der Materialentwicklung bei Halbleiter-Silicium war von Anbeginn der Wechselwirkung von theoretischen Erwartungen, Anforderungen vonseiten der Bauelementetechnik und den präparativ bedingten Möglichkeiten unterworfen. Nur in diesem Spannungsfeld wurde es möglich, Silicium zu einem standardisierbaren Schlüsselement der modernen Elektronik wachsen zu lassen, wo es heute in den meisten Anwendungsbereichen konkurrenzlos ist. Auf die speziellen Probleme der Anwendungsbereiche entsprechender Dimension wird näher eingegangen.

en

V10

Kritische Phänomene bei strukturellen
Phasenübergängen

ren,
r
des

F. SCHWABL, Institut für Theoretische
Physik, Physik-Department, Technische
Universität München, D-8046 Garching
b. München

ir.
l
r-
kannt.
daß
ngen
schen"
n"

Es wird über neuere Entwicklungen in der Theorie der kritischen dynamischen Phänomene bei strukturellen Phasenübergängen zweiter Ordnung berichtet. Besonderes Augenmerk wird den elastischen Eigenschaften und der Schallfortpflanzung (Dämpfung und Dispersion) in der Nähe von kritischen Punkten gewidmet.

V11

From Molecule to Microcrystal

T.P. MARTIN

Max-Planck-Institut für Festkörperforschung, Stuttgart

ion,
be

The properties of molecules and solids are so different that two distinct branches of physics have arisen to study them. Investigations on atom clusters provide a bridge between molecular physics and solid state physics. Clusters containing about 100 atoms already demonstrate most of the properties found in the solid state. By studying the structural, vibrational and electronic properties of smaller cluster, the transition from molecule to solid can be followed. An understanding of the transition requires answers to the following questions. What sequence of structures do clusters assume as they grow into a crystal? It will be shown that clusters do not necessarily have the same local symmetry as the crystal into which they will finally grow. Do small clusters have vibrations similar to solids? Of course a cluster cannot propagate low frequency sound waves. If a cluster has the same symmetry as a portion of a crystal, the cluster vibrations can be easily correlated with phonons in an infinite lattice. How large must a cluster of metal atoms be in order to demonstrate typical metallic electronic properties? It is not possible to measure the D.C. conductivity of clusters. However, we can measure the electronic response to optical excitation. The response of an atom can be described in terms of one electron transitions. The response of a cluster is dominated by collective plasmon oscillations.

on
mgen
lkeiten
zu
chsen
los ist.
mension

V12 CERN - Sein gegenwärtiges und zukünftiges Forschungsprogramm

H. SCHOPPER, CERN, Genf

V13 Neuere Entwicklungen in der Physik energiereicher atomarer Stöße

H. O. LUTZ, Fakultät für Physik, Universität Bielefeld,
D-4800 Bielefeld 1

Stimuliert durch experimentelle Fortschritte sowie durch den wachsenden Bedarf an atomphysikalischen Daten in anderen Bereichen von Physik und Technologie, zeigt das Gebiet der energiereichen atomaren Stöße eine stürmische Entwicklung. Atomare Stoßprozesse sind darüber hinaus hervorragend geeignet zur Untersuchung des quantenmechanischen Vielkörperproblems, da die grundlegende (Coulomb-) Wechselwirkung bekannt ist. Vor allem in der letzteren Entwicklung konzentriert sich die Aufmerksamkeit besonders auf (Quasi-) Wenigelektronensysteme wie innere Schalen oder H_2^+ -ähnliche Stoßkomplexe, da hier die dynamischen Aspekte der Wechselwirkung klar zutage treten. Der Vortrag gibt einen Überblick über die wichtigsten Elementarprozesse, die bei der Wechselwirkung sowohl leichter wie schwerer schneller Ionen mit Atomen auftreten können. Dabei wird auch die Frage angesprochen, wie detailliert der Einblick in das Stoßgeschehen aufgrund der durch die Quantenmechanik vorgegebenen Randbedingungen überhaupt sein kann.

V14 Pionen und Myonen als Werkzeug der Kern- und Teilchenphysik

R. Engfer, Physik-Institut der Universität Zürich

An den modernen "Mesonenfabriken" SIN in Villigen Schweiz, LAMPF in Los Alamos USA und TRIUMF in Vancouver Canada stehen dem Physiker hochintensive π - und μ -Strahlen zur Verfügung, mit denen sowohl fundamentale Probleme der Wechselwirkungen als auch Fragen der Kern- und Festkörperphysik sowie Chemie gelöst werden können. An einigen ausgewählten Beispielen werden folgende Probleme diskutiert:

1. Informationen über die π -Kern-Wechselwirkung und spezielle Kerneigenschaften werden aus Experimenten der π -Absorption und dem π -Ladungsaustausch an Kernen abgeleitet.
2. Der μ -Einfang speziell in den einfachen Systemen μ -H, μ -D ist empfindlich auf Parameter der semi-leptonischen schwachen Wechselwirkung. Besonders der Myoneinfang am Deuteron als elementarer Gamow-Teller-Übergang liefert Daten über die pseudoskalare Kopplung, während Myon-induzierte Fusion ein interessantes Nebenergebnis dieser Experimente ist.
3. Zerfälle von Myonen bestimmen Parameter der reinen leptonicen schwachen Wechselwirkung. Speziell wurden neben dem normalen μ -Zerfall der Zerfall polarisierter Myonen oder der Zerfall $\mu + e \nu_e \nu_\mu \gamma$ untersucht. Verbotene Leptonenzahl-verletzende Zerfälle wie $\mu + e \nu$ oder $\mu + e e^+ e^-$ sind einige der wenigen bisher existierenden Tests der modernen Eichtheorien der Vereinigung der elektroschwachen und starken Wechselwirkung.

en
ereig-
gie-
e Stoß-
ersu-
rund-
n der
be-
alen
pekte
nen
der
n mit
ochen,
der
rhaupt

Sehen Sie den Computer einmal so:

Er hilft Ihnen bei der Arbeit von
heute, damit Sie den Kopf frei haben, für
die Aufgaben von morgen.

k

IBM

iz,
hen
, mit
s auch
wer-
ende

elle
cion

n-D ist
hen
als
lie
ein

toni-
dem
er der
ver-
e der
eorien
l-

-23-

POSTERBEITRÄGE

MITTWOCH, 28. SEPTEMBER 1983

13.30 - 15.20

PA1 Modulierter Charge-Transfer als Mechanismus der oberflächenverstärkten Ramanstreuung

M.E. LIPPITSCH, Institut für Experimentalphysik, Karl-Franzens-Universität Graz

Die Erhöhung der Ramanstreuintensität von an Metallen adsorbierten Molekülen kann teilweise auf die Verstärkung des lichtelektrischen Feldes an der Metalloberfläche zurückgeführt werden. Außerdem legen die experimentellen Befunde eine Erhöhung des Raman-Streuquerschnitts durch chemische Wechselwirkung Molekül-Metall nahe, z.B. einen durch die Molekülschwingung modulierten Charge-Transfer. Eine Behandlung der Ramanstreuung mit Hilfe der vibronischen Theorie zeigt, daß Herzberg-Teller-Streuung mit Grundzustandskopplung (C-Term in der Theorie von Albrecht) zu einer beträchtlichen Erhöhung der Ramanintensität führt, wenn der Adsorbatgrundzustand innerhalb des metallischen Leitfähigkeitsbandes liegt. Liegt er innerhalb des d-Bandes, gibt nur Kopplung an die t_{2g} -Elektronen einen wesentlichen Beitrag. Für Pyridin / Ag (111) folgt daraus eine Oberflächenverstärkung nur bei einer speziellen Adsorptionsgeometrie. Dies wird durch experimentelle Befunde bestätigt.

PA2 Picosekundenuntersuchungen zum Lineardichroismus von Kettenmolekülen

M. RIEGLER, M.E. LIPPITSCH und F.R. AUSSENEGG, Institut für Experimentalphysik, Karl-Franzens-Universität Graz

Nicht kugelsymmetrische Moleküle können durch den Einbau in eine Polyethylenfolie und nachfolgende Streckung orientiert werden. Die Messung des Lineardichroismus gibt dann Aufschluß über die Lage des jeweiligen Übergangsdipols und damit über die Molekülkonformation. Messungen mit einer Zeitauflösung von Picosekunden ermöglichen die Beobachtung von Isomerisierungs- und Rotamerisierungsvorgängen nach Lichtanregung.

Die Methode wurde auf 11-cis-Retinal, all-trans-Retinal und DPOT angewendet. Es konnte die Lebensdauer des ersten angeregten Zustands, die Übergangszeit in den Tripletzustand, die Lage der Übergangsmomente für Übergänge in höhere Zustände und die Quantenausbeute der Tripletbildung ermittelt werden. Die Ergebnisse haben Bedeutung für die Interpretation des Primärprozesses im Sehvorgang.

PA3 Picosekundenspektroskopie an verdinoiden Gallenfarbstoffen

M. RIEGLER, M.E. LIPPITSCH und F.R. AUSSENEKG, Institut für Experimentalphysik, Karl-Franzens-Universität Graz

In verdinoiden Gallenfarbstoffen werden mit Hilfe zeitaufgelöster Fluoreszenz- und Absorptionsspektroskopie elektronische Relaxationszeiten im Picosekundenbereich nachgewiesen.

Die Meßanordnung besteht aus einem passiv modengekoppelten Nd⁺-Phosphatglaslasersystem, OMA-2 Vielkanalanalysator und Hamamatsu C1370 Streackkamera.

Durch Vergleich der Fluoreszenzlebensdauern mit den Abklingzeiten der transienten Absorptionen bei sehr ähnlichen Molekülen wie Ätiobiliverdin, N-Methyl-Ätiobiliverdin und Protoniertes Ätiobiliverdin wird gezeigt, daß die effizientesten strahlungslosen Deexcitationsprozesse in verdinoiden Gallenfarbstoffen sterische Umlagerungen wie Rotamerisierungen sind.

Diese Ergebnisse sind ein Beitrag zum Verständnis der Funktion der Gallenfarbstoffe in der Biologie.

PA4 Picosekunden-Fluoreszenzabklingzeiten von adsorbierten Farbstoffmolekülen

A. LEITNER, M.E. LIPPITSCH und F.R. AUSSENEKG, Institut für Experimentalphysik, Karl-Franzens-Universität Graz

Physisorption von Farbstoffmolekülen an Festkörperoberflächen kann die Fluoreszenzabklingzeit des Adsorbats drastisch verkürzen. Mit Hilfe von zeitaufgelösten Messungen mittels ps-Laser und Streak-Kamera wird dies an zwei Beispielen gezeigt: Rhodamin 6G zeigt bei Adsorption an Quarzglasoberflächen einen konzentrationsabhängigen Rückgang der Fluoreszenzrelaxationszeit um bis zu drei Größenordnungen. Die nichtexponentiellen Abklingkurven können durch einen distanzabhängigen Energietransfer von den angeregten Molekülen zu nichtfluoreszierenden Quenchern (Dimere) erklärt werden.

Bei Adsorption von Rhodamin 6G an ca. 60 Å große Silberpartikel ('silver-islands'-Filme) wird ein noch stärkerer, nahezu konzentrationsunabhängiger Rückgang der Relaxationzeit beobachtet. Er erklärt sich durch starken Energieverlust der Moleküle an die Oberflächenplasmonen der Silberpartikel.

Derartige Studien mit ps-Zeitauflösung können zum Verständnis wichtiger Energietransferprozesse beitragen (z.B. Sensibilisierung von Elektroden bei photoelektrochemischen Zellen).

PA5 Beobachtung von Oberflächenreaktionen mittels evaneszenter Wellen

J. PUNTIGAM, M.E. LIPPITSCH und F.R. AUSSENEKG, Institut für Experimentalphysik, Karl-Franzens-Universität Graz

Die von uns entwickelte Absorptionsspektroskopie mittels evaneszenter Wellen längs der Oberfläche eines Glasfaser-Lichtleiters gestattet die spektroskopische Beobachtung von Vorgängen in einer ca. 100 nm dicken Schicht an dieser Oberfläche. Mit dieser Methode wurde das Verhalten von gelösten Farbstoffen an der Grenzschicht Lösung-Glas untersucht. Für bestimmte Farbstoffe bzw. Lösungsmittel (z.B. Malachitgrün in $H_2O/EtOH$) zeigt das Grenzflächenspektrum markante Unterschiede gegenüber dem Absorptionsspektrum im Volumen. Die Untersuchung der Abhängigkeit dieser Unterschiede von experimentellen Parametern (Konzentration, pH, Lösungsmittel usw.) gibt Aufschluß über chemische Veränderungen, die in den Farbstofflösungen durch Wechselwirkung mit der Glasoberfläche hervorgerufen werden.

PA6 Die Frequenzabhängigkeit der oberflächenverstärkten Ramanstreuung

H. FELFER, M.E. LIPPITSCH, Institut für Experimentalphysik, Karl-Franzens-Universität Graz

Adsorption bestimmter Moleküle an Metalloberflächen führt zu einer beträchtlichen Verstärkung der Ramanstreuung. Zur Beurteilung verschiedener Theorien für diesen Effekt ist die Kenntnis der Abhängigkeit von der Anregungswellenlänge wichtig. Diese Abhängigkeit wurde für die Farbstoffe Methylorange, Methylviolett und Pyrromethen untersucht. In den ersten beiden Fällen wird beobachtet, daß die Oberflächenramanstreuung innerhalb der Absorptionsbande des Farbstoffs Resonanz zeigt. Die Erklärung der Oberflächenramanstreuung als zusätzliches Resonanzphänomen ist daher unwahrscheinlich. Pyrromethen zeigt eine hohe, zu längeren Anregungswellenlängen ansteigende Oberflächenramanstreuung, aber keine Resonanz in der Absorptionsbande. Der Verstärkungskoeffizient hat dort vielmehr ein Minimum. Diese Beobachtung widerspricht den rein elektromagnetischen Theorien der Oberflächenverstärkung.

PA7 Nichtlineare Prozesse der Picosekunden-Kontinuumserzeugung

E. MEISTERHOFER, M.E. LIPPITSCH und M. RIEGLER, Institut für Experimentalphysik, Karl-Franzens-Universität Graz

Picosekundenkontinua haben als Lichtquelle für die zeitaufgelöste Spektroskopie im ps-Bereich große praktische Bedeutung, trotzdem ist deren Entstehung bei Laserintensitäten größer als 10^{11} W/cm^2 nur unzureichend geklärt. Wir untersuchen den Einfluß verschiedener nichtlinearer Prozesse (parametrische Vierphotonenprozesse, Selbstfokussierung, Selbstphasenmodulation, ...) auf die Kontinuumsentstehung und vergleichen unsere theoretischen und experimentellen Ergebnisse.

PA8 Untersuchung von Gasphasen-Transportvorgängen mit Hilfe der Ramanspektroskopie

J. Doppelbauer, G. Leyendecker und D. Bäuerle (Angewandte Physik, Universität Linz)

Bei heterogenen chemischen Prozessen hat der Gasphasentransport der Reaktanten entscheidenden Einfluß auf die Kinetik. Mit Hilfe der Ramanspektroskopie können in der Gasphase lokale Temperatur und lokale Konzentrationen gleichzeitig, mit hoher Ortsauflösung und vernachlässigbarer Störung des Systems bestimmt werden. Als Modellsystem ist eine relativ einfache, an einem geheizten Platindraht stattfindende Reaktion, die katalytische Hydrierung von Acetylen (C_2H_2) ausgewählt worden. In einem Modellreaktor wurden stationäre Temperatur- und Konzentrationsverteilungen gemessen, die Temperaturabhängigkeit der Bandenkontur der betrachteten Linien wurde berücksichtigt. Bei nicht aktivem Katalysator konnte die Wirkung von Thermodiffusion nachgewiesen werden; experimentelle Ergebnisse bei aktivem Katalysator zeigen, daß auch hier Thermodiffusion ein entscheidender Beitrag zum Massentransport ist.

PA9 LCVD von Ni aus $Ni(CO)_4$

W. Kräuter, D. Bäuerle und F. Fimberger, Johannes Kepler-Universität Linz, Angewandte Physik, 4040 Linz

Ein in einer $Ni(CO)_4$ -Atmosphäre befindliches Substrat wurde mittels eines fokussierten Laserstrahls lokal erhitzt. In der Umgebung des Fokus zersetzen sich die $Ni(CO)_4$ -Moleküle und Ni wird auf dem Substrat abgeschieden.

Gemessen wurde die Abhängigkeit der Abscheidungsrate und der Breite der abgeschiedenen Strukturen von Laserleistung, Substratmaterial und Scanning-Geschwindigkeit.

PA10 Temperaturmessung in CVD-Systemen mit cw-Ramanspektroskopie

G. Leyendecker, J. Doppelbauer, D. Bäuerle (Angewandte Physik, Universität Linz) und P. Geittner, H. Lydtin (Philips Forschungslab. Aachen)

Die chemische Abscheidung aus der Gasphase (CVD) ist ein weit verbreitetes Verfahren zur Herstellung dünner Schichten, z.B. für elektronische Bauelemente oder optische Fasern. Zur Untersuchung des Abscheidungsprozesses werden Diagnosemethoden benötigt, die keinen störenden Einfluß auf das System haben. Die Anwendbarkeit der Ramanspektroskopie zur orts aufgelösten Temperaturmessung in einem Modell-CVD-Reaktor ist anhand des Systems CH_4/H_2 (Abscheidung von Pyrographit) untersucht worden. Lokale Temperaturen können mit hoher Meßgenauigkeit aus relativen Intensitäten reiner Rotationslinien von H_2 und aus heißen Banden der ν_1 -Vibrationsbande von CH_4 bestimmt werden. Für den Fall der vollkommen entwickelten Strömung sind die experimentellen Resultate in ausgezeichneter Übereinstimmung mit theoretischen Lösungen für das Temperaturfeld im Reaktor.

PA11 Winkelverteilung des Desorptionsflusses von Gasmolekülen bei der Thermischen Desorption

H.P. STEINRÜCK, A. WINKLER und K.D. RENDULIC (Inst.f.Festkörperphysik, Techn.Univ. Graz)

Es wurde bereits mehrfach versucht, die Winkelverteilung desorbierender Moleküle experimentell zu bestimmen. Während bei der Diffusions/Desorptionsmethode der Anfangszustand der Teilchen nicht bekannt ist, ist dies bei der Thermischen Desorption sehr genau der Fall. Schwierigkeiten bei der Interpretation können dadurch vermieden werden.

Mittels eines Kollimators wird ein kleiner Teil des Gesamtflusses ausgeblendet und der Messung zugeführt. Durch Mittelung mehrerer Messungen kann eine sehr hohe Genauigkeit der Flußmessung erzielt werden.

Die Untersuchungen führten zu dem Ergebnis, daß für die Systeme CO-Pt und CO-Ni eine Kosinusverteilung des Desorptionsflusses vorliegt, daß aber für die Systeme H_2 -Pt und H_2 -Ni eine geringe Abweichung von einer Kosinusverteilung gegeben ist.

PA12 OBERFLÄCHENUNTERSUCHUNGEN MIT IN SITU-ELLIPSOMETRIE

K. RIEDLING

Institut für Allgemeine Elektrotechnik und Elektronik, TU Wien

Klassische ellipsometrische Methoden, ex situ angewandt, erlauben bei Kenntnis aller übrigen optisch relevanten Parameter der Probe die Bestimmung zweier voneinander unabhängiger Probenparameter. Klassische Aufgabenstellungen für die Reflexions-Ellipsometrie sind daher die Ermittlung von Real- und Imaginärteil des Brechungsindex eines homogenen planen Substrats oder die Messung der Dicke und des Brechungsindex einer homogenen dünnen dielektrischen Schicht auf einem bekannten Träger. Inhomogenitäten wie dünne Oxidfilme auf einem Substrat oder Schwankungen der optischen Parameter einer Schicht über die Dicke haben erhebliche Auswirkungen auf die Meßgenauigkeit. Eine wesentliche Verbesserung ist jedoch zu erwarten, wenn die ellipsometrischen Messungen nicht einmalig ex situ, sondern laufend während der Präparation oder Abtragung einer dünnen Schicht in situ vorgenommen werden. Statt eines einzigen Punktes in der komplexen Ebene des Reflexionskoeffizienten (d.h., statt eines r - i -Wertepaares) erhält man einen Graphen mit der Zeit bzw. der Schichtdicke als Parameter, der naturgemäß weit mehr Information enthält. Auf diese Weise können Mehrschicht-Dielektrika, aber auch inhomogene, poröse oder mikrorauhe Schichten ellipsometrisch untersucht werden; selbst Informationen über das Nukleationsverhalten dünner Schichten sind zu erwarten.

Förderung durch Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Projekt 5016.

PA13 SOLITONEN UND SYMMETRIEBRECHUNG IM POLYAZETYLEN

H. GROSSE

Institut für Theoretische Physik
Universität Wien

Die Peierlsverzerrung führt in Polyazetylen zu einem zweifach entarteten Grundzustand und zur möglichen Ausbildung von Solitonen; die insbesondere für die enorme Leitfähigkeitsänderung bei Dotieren verantwortlich gemacht werden. Das Kontinuummodell, das eine mögliche feldtheoretische Beschreibung darstellt, wird studiert. In der Mean Field Näherung führt dies auf die Bogoliubov-de Gennes Gleichungen, die als vollständig integrierbares System erkannt werden. Die Lösungen bilden die Solitonen, wobei bisher nur der Grundzustand bekannt war. Konsequenzen, die sich daraus ergeben, daß man nun alle Anregungen kennt, werden diskutiert.

PA14 SIMS - MESSUNGEN AN DER GRENZFLÄCHE $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{GaAs}$

U. TRAXLMAYR, W. FALLMANN

Institut für Allgemeine Elektrotechnik und Elektronik, TU Wien

L. PALMETSHOFER

Institut für Experimentalphysik, Johannes Kepler Univ. Linz

Ionenimplantiertes GaAs muß zur Aktivierung der Störstellen - meist unter einer Schutzschicht aus Siliziumnitrid - getempert werden. Dabei verändern sich sowohl das implantierte Dotierungsprofil als auch die Verteilung des dem Substrat als kompensierende Störstelle beigemengten Chroms. Die für die elektrischen Eigenschaften besonders wichtige oberflächennahe Halbleiterschicht kann mit der SIMS - Methode nur am gesamten System Nitrid/GaAs erfaßt werden. Dadurch werden die bis zur Einstellung eines Sputtergleichgewichtes auftretenden Anlaufeffekte vom Halbleiter an die Oberfläche des weniger wichtigen Nitrides verlagert. Die beim Sputtern durch die Grenzfläche hervorgerufenen Effekte sind besser reproduzierbar als reine Oberflächeneffekte und konnten durch Ionenimplantation von Chrom in die Übergangszone weiter untersucht und quantifiziert werden. Eine Erklärung der Grenzflächeneffekte wurde durch die Simulation des Sputtervorganges durch die Grenzfläche zweier stark unterschiedlicher Medien gefunden. Die diese Simulation bestimmenden Parameter wurden teils aus der Theorie übernommen (Implantationsreichweiten), teils aus SIMS-Messungen an homogenen ionenimplantierten Proben bestimmt (Sputterraten, Sekundärionen-ausbeuten).

PA15 Charakterisierung von Defekten in Polyazetylen durch spektroskopische Untersuchungen

P. Knoll, H. Kuzmany (Inst. f. Festk. Phys. d. Univ. Wien und L. Boltzmann Inst. f. Festkörperphysik)

Ausgehend von trans-(CH)_x hoher Qualität wurden gezielt Defekte durch Bestrahlen mit UV-Licht und γ -Quanten und durch Auslagern an Luft erzeugt. Der Einfluß wichtiger Parameter wie z.B. der Temperatur während der Defekterzeugung wurde genauer mit Ramanstreuung, IR-Spektroskopie und optischer Absorption untersucht. Durch Ramanstreuung konnte die Änderung der ungestörten Konjugationslängenverteilung in Abhängigkeit der Art der Defekterzeugung beobachtet werden, während Infrarotmessungen zur näheren Defektcharakterisierung herangezogen wurden.

PA16 Prozeßgesteuerte Tripel-Pass Interferometrie
M. WÖHRL, M. SEDLACEK

Institut für Experimentalphysik der Universität Wien,
Strudlhofgasse 4, 1090 Wien

Eine Anlage zur Aufnahme von Brillouinspektren von Flüssigkeiten wird beschrieben, in der ein PDP-11 Rechner folgende Aufgaben übernimmt:

- 1.) Umschalten zwischen Meß- und Regelstrahlengang: In der Festkörperphysik kann das starke elastische Streulicht zur Regelung herangezogen werden, bei Flüssigkeiten ist dies nicht möglich, da man hier parasitäres Streulicht zu vermeiden versucht. Für die Regelung muß daher Laserlicht direkt in den Strahlengang eingeblendet werden.
- 2.) Parallelstellen der Interferometerspiegel: Der Computer optimiert die Parallelstellung der Spiegel nach der Höhe der Laserlinien im Regelspektrum und führt notwendige Korrekturen der Interferometereinstellung über Piezostacks durch.
- 3.) Aufnahme des Brillouin-Spektrums: Nach Umschalten auf den Meßstrahlengang generiert der Computer über D/A-Wandler eine Rampe, die in 10 Sekunden einen der Interferometerspiegel um etwa vier freie Spektralbereiche verschiebt, und schaltet synchron zur Spiegelbewegung den zum Aufaddieren der Photomultiplierimpulse eingesetzten Vielkanalanalysator alle 1/100-Sekunden um einen Kanal weiter. (Zum Ausgleich der Laserdrift wird der Start der Rampe für das Meß-Spektrum von der Lage des ersten Intensitätsmaximums im Regelspektrum abhängig gemacht.)

PA17 Infrarotspektroskopische Untersuchungen an Polyazetylen

R.UITZ, G.LEISING, H.KAHLERT (Institut f. Festkörperphysik, TU Graz), F.STELZER (Inst.f.Chem. Technologie Organ. Stoffe, TU Graz)

Polyazetylen zeigt im Infrarotspektrum die für die trans-Modifikation typischen Absorptionen um 1000 und 3000 cm^{-1} . Wird das Polymer mit oxidierenden oder reduzierenden Stoffen dotiert, so treten in Abhängigkeit von der Dotierungskonzentration und der Proben temperatur zusätzliche Absorptionsbanden auf. Das Temperaturverhalten und die Polarisation dieser Schwingungen wurden für verschiedene Dotierungen und Dotierungskonzentrationen untersucht.

Die Messungen wurden an dünnen Polymerfilmen durchgeführt, die einerseits mit einer Metathese-Polymerisation, andererseits nach dem Shirakawa-Verfahren hergestellt wurden.

**PA18 Synthese und physikalische Eigenschaften von Polyazetylen-
Filmen hergestellt durch Polymerisation von BTFM-TCDT**

G.LEISING, H.KAHLERT (Institut f. Festkörperphysik, TU Graz),
F.STELZER (Inst.f.Chem. Technologie Organ. Stoffe, TU Graz)

Aus einer ringöffnenden Metathese-Polymerisation von 7,8-bis-(trifluoromethyl)-tricyclo-[4,2,2,0]-deca-3,7,9-triene (BTFM-TCDT) erhält man 100% trans-Polyazetylenfilme, deren Dichte nahezu die Faserdichte des Shirakawa- $(CH)_x$ erreicht. Raster- und Transmissionsmikroskopische Studien zeigen eine kompakte einheitliche Morphologie (keine Fasern!) und nur einen geringen Kristallinitätsgrad (größtenteils amorph). Röntgendiffraktometrie, TEM, Infrarottransmission und C^{13} -NMR Messungen geben Aufschluß über die Struktur und Modifikation (trans) dieses Polyazetylens. Die elektrische Leitfähigkeit des undotierten Polymers (bei Zimmertemperatur) beträgt ca. $10^{-7} \text{ Ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ und ist damit wesentlich geringer als die des Shirakawa-Polyazetylens.

PA19 Radiative and Non-Radiative Recombination in a-Si:H

D.J. DUNSTAN

Angewandte Physik, Johannes Kepler Universität, 4040 Linz

The model of rigid tail states accounts for the luminescence spectrum of a-Si:H and its evolution with thermal quenching and with low energy excitation. There is conflicting experimental evidence on the non-radiative recombination: some data supports a model of direct capture of photo-excited carriers, while other data suggests that competitive non-radiative tunnelling is the dominant quenching mechanism. We extend the rigid tail state model to include the defect states through which non-radiative recombination occurs, and we find that direct capture itself proceeds through tunnelling transitions. The model is thus able to account satisfactorily for the experimental data.

PA20 Luminescence Quenching by Tunnelling Non-Radiative Recombination

D.J. DUNSTAN

Angewandte Physik, Johannes Kepler Universität, 4040 Linz

Tunnelling transitions from luminescent centres to randomly distributed quenching centres may be a common mechanism reducing the radiative efficiency. Because of the random distributions of transition rates, the problem has often been studied in the past by nearest-neighbour approximations, Monte Carlo methods, &c. An exact solution is presented here, and applied to some problems arising in the recombination kinetics of disordered systems.

PA21 The "Unperturbed" Band-Gap in Amorphous Semiconductors: A New Material Constant

D.J. DUNSTAN

Angewandte Physik, Johannes Kepler Universität, 4040 Linz

The sum of the Tauc optical band-gap and the inverse slope of the Urbach tail has been found to be a constant in a-Si and a-Se as the disorder is varied. We suggest that this constant, E_0 , is a material constant depending only on the chemistry of a sample. The consequences of this assumption for current theories of the Urbach tail, and of the electronic band structure of amorphous semiconductors, will be discussed. In particular, the constraints that E_0 places on models of the Urbach tail will be emphasized.

PA22 Mikroskopische Identifizierung tiefer Störstellen in CdTe
G. BRUNTHALER[†], W. JANTSCH[†], U. KAUFMANN⁺⁺ und J. SCHNEIDER⁺⁺,
[†]Institut für Experimentalphysik, Universität Linz
⁺⁺IAF-Freiburg

Tiefe Störstellen bewirken auch in geringsten Konzentrationen eine drastische Reduktion der Lebensdauer von Minoritätsladungsträgern und damit des Wirkungsgrades von optoelektronischen Bauelementen. Mit Hilfe von Elektronen-Spin-Resonanz wurden an CdTe substitutionelle Kationenverunreinigungen der 4. Gruppe des Periodensystems (Pb, Sn und Ge) als Donatoren nachgewiesen. Die Aktivierungsenergie dieser Donatoren wurde mit Hilfe von Photo-ESR, Hall-Effekt und DLTS untersucht.

-
a
,
he
s.

PA23 Mechanische Spannungen in PbTe-PbSnTe-Supergittern

H. CLEMENS, K.E.AMBROSCH, E.J.FANTNER, G.BAUER
Institut für Physik, Montanuniversität Leoben, 8700 Leoben

Läßt man zwei verschiedene Halbleiter periodisch übereinander aufwachsen, so entsteht zusätzlich zur Gitterstruktur eine eindimensionale periodische Überstruktur. Sind die Dicken dieser Einzelschichten vergleichbar mit der freien Weglänge der Ladungsträger, so wird dadurch die elektronische Struktur im Vergleich zum Volumskristall erheblich modifiziert (Supergitter).

Der Gitterkonstantenunterschied der beiden Halbleiter wird zum Teil durch den Einbau von Versetzungen, zum Teil durch Dehnung der Einzelschichten ausgeglichen ("misfit strain"). Diese Dehnungen sowie deren Temperaturabhängigkeit (20-300K) wurden mit einem dafür entwickelten Tieftemperaturröntgendiffraktometer gemessen. In den untersuchten PbTe/PbSnTe-Supergittern, die mit einer modifizierten Hot-Wall-Epitaxieanlage hergestellt wurden (20-50 Perioden zu 100-2000 Å Einzelschichtdicken), betragen die bei Raumtemperatur gemessenen Dehnungen - je nach Dicke der Einzelschichten - bis zu $1,5 \times 10^{-3}$. Bei tiefen Temperaturen werden diese Dehnungen durch unterschiedliche thermische Ausdehnungskoeffizienten des Halbleiters bzw. Substrates in PbTe teilweise kompensiert, in PbSnTe verstärkt. Durch Shubnikov-de Haas-Messungen wurde der Einfluß dieser mechanischen Spannungen auf die elektronische Bandstruktur gemessen.

1) H.Clemens, E.J.Fantner, G.Bauer, Rev.Sci.Instr.(1983),
(in Druck)

PA24 EBIC-Untersuchungen von IV-VI Halbleitern

A. JAKUBOWICZ, A. EISENBEISS und H. HEINRICH

Mit Hilfe des EBIC-Verfahrens wurde die Diffusionslänge in verschiedenen IV-VI Halbleitern temperaturabhängig gemessen (PbTe, PbSnSe, PbSse,...). Dabei traten zwei Effekte auf, die bei der Bestimmung der Diffusionslänge berücksichtigt werden müssen. Neben einem raschen Abfall des EBIC-Signals als Funktion des Abstandes vom p-n-Übergang sahen wir in hochdotierten ($10^{18}/\text{cm}^3$) Materialien einen sich über größenordnungsmäßig 100 μm erstreckenden, langsamen Abfall des EBIC-Signales. Bei einigen der untersuchten Proben fanden wir eine, durch den Beschuß hervorgerufene, Inversionsschichte an der Probenoberfläche, die im EBIC-Kontrast sichtbar ist.

PA25 Trends von Paar-Niveaus in Si

H. FEICHTINGER, J. OSWALD, R. CZAPUTA, J. DALCOLMO

Institut für Experimentalphysik der Karl-Franzens-Universität
Universitätsplatz 5, A-8010 Graz

Von den Übergangsmetallen Cr, Mn, Fe ist bekannt, daß sie Komplexe (Paare) mit Akzeptoren der Grunddotierung bilden. Die Energieniveaus der isolierten Atome dieser Elemente auf Zwischengitterplätzen sind sowohl experimentell als auch von theoretischen Modellen her gesichert bzw. gut verstanden. Aus den ESR-Spektren der Paare ist ersichtlich, daß im allgemeinen die Elektronenkonfiguration der besetzten Einelektron-Zustände der Paare jener der isolierten Übergangsmetallatome entspricht. Dementsprechend bildet sich der Trend in den verschiedenen Energieniveaus, die zu Übergängen zwischen unterschiedlichen Ladungszuständen gehören, durch die Reihe Cr, Fe, Mn auch bei den Paaren dieser Elemente mit B, Al und Ga ab. Der Verlauf dieses Trends zeigt, daß für Cr, Mn und Fe bei Paarbildung das entsprechende Einelektron-Schema in Richtung Leitungsbandkante angehoben erscheint, wodurch neue Ladungszustände (Fe^{++} , Cr^{++}) im verbotenen Band stabilisiert werden.

PA26 Elektrische Eigenschaften von Pd in Si

J. OSWALD, H. FEICHTINGER, R. CZAPUTA, B. BIEDERMANN

Institut für Experimentalphysik der Karl-Franzens-Universität
Universitätsplatz 5, A-8010 Graz

Palladium findet als Kontaktmaterial für Solarzellen Verwendung. Es ist daher von Interesse, den Einfluß von Pd auf die elektrischen Eigenschaften von Si zu untersuchen. Nach Hochtemperaturdiffusion zeigen sich je nach Konzentration der Phosphor-Grunddotierung Akzeptorniveaus bei $E_C - 0,2 eV$ und $E_V + 0,35 eV$. Mit einem ESR-Spektrum, das Palladium auf einem verzerrten Gitterplatz zugeschrieben wird, sind jedoch nur Energieniveaus in der oberen Bandhälfte verträglich. Aus den Diffusionsdaten ist ersichtlich, daß Pd in Si einen extrem hohen Diffusionskoeffizienten aufweist. Es ist daher anzunehmen, daß eventuell aus der schnellen Eindiffusion über Zwischengitterplätze Pd auch auf Gitterplätzen eingebaut wird. Es sind daher mehrere Konfigurationen von Pd in Si möglich, denen die gefundenen Energieniveaus entsprechen können. Eine Zuordnung wird über die thermische Stabilität der Störstellen versucht.

PA27 Magnetooptische Untersuchungen von tiefen Störstellen in PbTe
J. NIEWODNICZANSKA-ZAWADZKA und K. LISCHKA, Institut f. Experimentalphysik, Universität Linz

Lokalisierte Störstellenzustände in der verbotenen Zone von PbTe wurden mit verschiedenen experimentellen Methoden nachgewiesen. 1) Wir berichten in diesem Beitrag über erste Untersuchungen des Einflusses eines hohen Magnetfeldes (bis 8 Tesla) auf die Störstellenphotoleitung von PbTe, die durch gepulste CO₂-Laserstrahlung angeregt wurde. Die gemessenen Daten werden mit einem Modell verglichen, welches den Einfluß von hohen Magnetfeldern auf lokalisierte Störstellenzustände in Halbleitern beschreibt.

1) K. Lischka: Appl. Phys. A29, 177 (1982)

PA28 Mikroskopische Identifizierung tiefer Störstellen in CdTe
G. BRUNTHALER,⁺ W. JANTSCH,⁺ U. KAUFMANN⁺⁺ und J. SCHNEIDER⁺⁺,
⁺Institut f. Experimentalphysik, Universität Linz
⁺⁺ IAF-Freiburg

Tiefe Störstellen bewirken auch in geringsten Konzentrationen eine drastische Reduktion der Lebensdauer von Minoritätsträgern und damit des Wirkungsgrades von optoelektronischen Bauelementen. Mit Hilfe von Elektronen-Spin-Resonanz wurden an CdTe substitutionelle Kationenverunreinigungen der 4. Gruppe des Periodensystems (Pb, Sn und Ge) als Donatoren nachgewiesen. Die Aktivierungsenergie dieser Donatoren wurde mit Hilfe von Photo-ESR, Hall-Effekt und DLTS untersucht.

PA29 Einfluß externer Felder auf die dielektrischen Eigenschaften von ferroelektrischen IV-VI Verbindungen,
H. MITTER,⁺ W. JANTSCH⁺⁺ und G. LANDWEHR⁺
⁺FK-Forschung, Hochfeld-Magnetlabor Grenoble und
⁺⁺Institut f. Experimentalphysik, Universität Linz

Die quasistatische Dielektrizitätskonstante von PbTe und Pb_{1-x}Ge_xTe wurde aus der spannungsabhängigen Kapazität von Schottky-Dioden bestimmt. Die Ergebnisse für die ferroelektrische Phase werden durch die angelegte Sperrspannung und durch Magnetfelder beeinflusst. Der Einfluß der Sperrspannung wird auf die vorzugsweise feldparallele Nukleation von Domänen zurückgeführt. Dadurch wird erstmals die ferroelektrische Natur dieses Phasenüberganges nachgewiesen. Ein Magnetfeld von 20 T bewirkt eine Erhöhung der inversen, quasistatischen Dielektrizitätskonstante um bis zu 10 %. Verschiedene, theoretische Modelle werden diskutiert.

PA30 Die Abhängigkeit des Staebler-Wronski Effekts in a-Si:H von den Präparationsbedingungen

D.WAGNER, P.IRSIGLER, D.J.DUNSTAN

Angewandte Physik, Johannes Kepler Universität Linz, 4040 Linz

Der Staebler-Wronski Effekt in amorphem Silizium mit Wasserstoff (a-Si:H) stellt eine interessante metastabile Änderung der Leitfähigkeit nach Beleuchtung mit sichtbarem Licht dar, deren mikroskopische Ursachen noch weitgehend ungeklärt sind. Wir berichten über eine Reihe von Experimenten, in denen systematisch die Abhängigkeit dieses Effekts von verschiedenen Präparationsbedingungen untersucht wurde. Die Ergebnisse dieser Messungen bringen interessante neue Details über den Effekt im besonderen und die Transporteigenschaften des Materials im allgemeinen, deren Einfluß auf die weitere Entwicklung von Modellvorstellungen diskutiert wird.

PA31 Die Bedeutung der Meyer-Neldel Regel für die Transporteigenschaften von a-Si:H

P.IRSIGLER, D.WAGNER, D.J.DUNSTAN

Angewandte Physik, Johannes Kepler Universität Linz, 4040 Linz

Die Ergebnisse von Messungen der Gleichstromleitfähigkeit in a-Si:H sind durch eine Variation des Vorfaktors σ_0 in der Beziehung $\sigma = \sigma_0 \exp(-E_a/kT)$ über mehrere Größenordnungen gekennzeichnet, die in vielen Fällen eine Meyer-Neldel Beziehung $\ln \sigma_0 = \ln \sigma_{00} + \exp(G/E_a)$ widerspiegelt. Aus experimentellen Ergebnissen im Zusammenhang mit dem Staebler-Wronski Effekt einerseits und Leitfähigkeitsmessungen an verschieden stark n-dotierten Proben in definierten Zuständen andererseits wird auf die universelle Gültigkeit der Meyer-Neldel Regel im amorphen Silizium mit Wasserstoff geschlossen. Die Konsequenzen, die sich daraus für Modellvorstellungen über den elektronischen Transport in diesem Material ergeben, werden diskutiert.

PA32 Der quantisierte Halleffekt in GaAs/Al_{0.3}Ga_{0.7}As bei hohen Stromstärken

F.KUCHAR (Inst.f.Festkörperphysik,Univ.Wien u. L.Boltzmann Inst.,Wien),
G.BAUER (Inst.f.Physik,Univ.Leoben),G.WEIMANN und H.BURKHARD (Forschungs=
institut der Deutschen Bundespost beim FTZ, Darmstadt)

Im zweidimensionalen Elektronengas an der Grenzschicht einer Heterostruktur GaAs/Al_{0.3}Ga_{0.7}As wurden ρ_{xy} und ρ_{xx} als Funktion der Stromstärke bei $T = 2K$ und $4,2 K$ gemessen. Die Heterostruktur wurde durch Molekularstrahlepitaxie hergestellt. Die hohen Stromstärken wurden in Form von Impulsen mit Längen zwischen $250 \mu s$ und $5 ms$ angelegt. Kennlinien wurden mittels Sampling-Technik aufgenommen. Bei einer kritischen Stromstärke von ca. $0,7 mA$ (Probenbreite $2 mm$) steigt im Bereich des Hallwiderstands-Plateaus $i=2$ ρ_{xx} von nahezu null auf etwa $1 k\Omega$ an. Liegt die Fermienergie E_F gerade in der Mitte zwischen den Landau-Niveaus $N=0$ und $N=1$, so geschieht dies sprunghaft. Bei dieser Lage von E_F ändert sich die Hall-Spannung linear mit der Stromstärke (konstantes ρ_{xy}) auch im Bereich des Sprunges von ρ_{xx} . Liegt die Fermienergie näher an einem der beiden Landau-Niveaus, so ändert sich oberhalb der kritischen Stromstärke die Hall-Spannung auf den Wert für $T \gg 4,2 K$ (keine Hallwiderstands-Plateaus). Mögliche Mechanismen für dieses Verhalten sind Stoßionisations-Prozesse oder Tunnel-Prozesse zwischen Landau-Niveaus.

PA33 Bestimmung des Austrittsunterschiedes von PbTe und PbSnTe mit dem Kelvin-Schwingkondensator

K.-E. AMBROSCH, A. WINKLER⁺, H. CLEMENS
Institut für Physik, Montanuniversität Leoben
+ Institut für Festkörperphysik, TU Graz

Mittels Hot Wall Epitaxie wurden dünne Filme aus PbTe und Pb_{0.88}Sn_{0.12}Te, sowie geschichtete Strukturen aus diesen Materialien hergestellt.

Der Austrittsunterschied von Einzelschichten aus PbTe und PbSnTe wurde mit der Kelvin-Schwingkondensatormethode bestimmt.

Aus der Ladungsträgerkonzentration und den jeweiligen Energielücken läßt sich der Abstand der Valenz- und Leitungsbander berechnen.

Baut man aus zwei Materialien (hier PbTe und PbSnTe) Vielfachheterostrukturen auf, so benötigt man zur Konstruktion des Bandverlaufes im Ortsraum Kenntnis der Lage der Bandkanten der Einzelschichten.

PA34 Photolumineszenzuntersuchungen an CdS-Epitaxieschichten
J. HUMENBERGER, G. LINNERT, Institut f. Experimentalphysik,
Universität Linz

CdS-Filme werden häufig als n-Teil in Solarzellen verwendet. Es wird hier gezeigt, daß es möglich ist, CdS-Schichten mit, im Hinblick auf diese Anwendung, hoher Qualität herzustellen. Mit der Hot-Wall-Methode wurden CdS-Filme mit einigen μm Dicke hergestellt und ihre Eigenschaften untersucht. Photolumineszenzmessungen ermöglichten Rückschlüsse auf bestimmte Defekte in den Filmen, wobei Modelle aus der Literatur zur Interpretation der Spektren verwendet wurden. Die Zusammensetzung und das Alterungsverhalten der Materialquelle für die Probenherstellung konnten mit Lumineszenzmessungen festgestellt werden. Eine systematische Veränderung des Lumineszenz-Spektrums ergab sich bei Vakuum-Wärmebehandlung der Proben. Durch Optimieren der Herstellungsparameter gelang es, Schichten mit Eigenschaften, die vergleichbar mit jenen von Volumskristallen waren, herzustellen.

PA35 Photolumineszenz von n- und p-CdTe-Epitaxieschichten
W. FASCHINGER, K. LISCHKA, Institut f. Experimentalphysik,
Universität Linz

Auf Grund seiner Energielücke ist CdTe ein sehr vielversprechendes Material für die Herstellung von effizienten Solarzellen. Wir berichten über die Herstellung von n- und p-leitenden CdTe-Epitaxieschichten auf einkristallinen BaF₂-Substraten mit der Hot-Wall-Methode. Neben der Leitfähigkeit und Hall-Messungen wurde vor allem die Photolumineszenz der Filme im Wellenlängenbereich zwischen 750 und 1100 μm untersucht. Bei den n-leitenden Filmen, die mit Indium dotiert waren, zeigte sich eine breite Lumineszenzlinie, die auf eine hohe Konzentration von Indium- Cd-Leerstellen Komplexen hindeutet. Bei p-leitenden Proben trat eine Anzahl von Lumineszenzlinien im Bandkantenbereich auf, deren Zuordnung zu Defekten und Defektkomplexen diskutiert wird. Wärmebehandlung der Proben unter verschiedenen Bedingungen führte zu Veränderungen im Lumineszenzspektrum der Proben, die im Zusammenhang mit einem qualitativen Modell des Ausheilens von intrinsischen Defekten diskutiert werden.

PA36 Herstellung dünner GaAs-Schichten mit Hilfe der Hot-Wall-Epitaxie

M. SADEGHI, H. SITTER, Institut für Experimentalphysik, Johannes Kepler Universität Linz

Mit der Methode der Hot-Wall-Epitaxie (HWE) wurden GaAs-Filme auf SrF_2 - bzw. GaAs-Substraten bei Substrattemperaturen von 580°C - 630°C hergestellt. Die kristalline Qualität der Filme ist mit der jener, die mit Molecular-Beam-Epitaxie oder Liquid-Phase-Epitaxy hergestellt werden, vergleichbar und zeigt, daß HWE neben der Herstellung der dünnen Schichten aus IV-VI- und II-VI-Verbindungen auch zur Herstellung der III-V-Verbindungen gut geeignet ist. In der vorliegenden Arbeit werden neben den Wachstumsbedingungen für GaAs-Filme auch die Probleme, die bei der Dotierung der GaAs-Schichten auftreten, diskutiert.

PA37 Das Zeit- und Frequenznormal des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen

Peter Bachmann

Darlegung von Problemen der Definition, der Darstellung und der Messung der Einheiten von Zeit und Frequenz an Hand der Normalzeit-Anlage des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen:

Historische Entwicklung der Definition der Einheit Sekunde und der Zeitskalen
Laufende Kontrolle und Festlegung der Einheiten und der Zeitskalen durch das Bureau International de l'Heure, Paris
Hierarchie der Normale, Notwendigkeit hochgenauer Zeit- und Frequenzmessungen
Funktion, Eigenschaften und Genauigkeit von Zeit- und Frequenznormalen (mechanische Uhren, Quarzuhren, Atomuhren)
Anschlußmessungen von Zeit- und Frequenznormalen (Zeitzeichensender, Loran-C, kommerzielles Fernsehen, Satelliten, Uhrentransporte)
Verbreitung von Normalsignalen
Zeit- und Frequenzmeßtechnik, Prüfungswesen.

PA38 Untersuchungen an pulvermetallurgischen CuSn - Nb₃Sn - Faser-
verbundsupraleiter

R. Eibler, G. Hilscher, H. Kirchmayr, G. Wiesinger
Institut für Experimentalphysik der TU Wien

W. Glätzle, Metallwerk Plansee Ges.m.b.H.

In Zusammenarbeit mit dem Metallwerk Plansee und dem Institut für Experimentalphysik an der TU Wien werden an mit industriellen Verfahren gefertigten pulvermetallurgischen CuSn-Nb₃Sn-Verbundsupraleitern (nach der Methode der externen Zinndiffusion) die Einflüsse verschiedener Herstellungsparameter untersucht, bzw. eine Optimierung dieser versucht.

Eingesetzt dazu werden die Messung der kritischen Stromdichte in externen Magnetfeldern von $\phi - 8$ T, die Messung der kritischen Temperatur T_c und ¹¹⁹Sn-Mößbauermessungen.

Die Hauptrichtungen dieser Untersuchungen zielen auf eine Verbesserung des Diffusionsverhaltens der Leiter (Diffusion des Zinns in den Leiter) und einer Optimierung der Nb₃Sn-Morphologie, um ein optimales Pinning der magnetischen Flußlinien zu erreichen.

PA39 Untersuchung der Wasserstoffabsorption in Zr(Fe_{1-x}Mn_x)₂

G. Hilscher, H. Kirchmayr, H. Stampfl, G. Wiesinger

Institut für Experimentalphysik, TU Wien, Karlspl. 13, 1040

Die Mischkristallreihe Zr(Fe_{1-x}Mn_x)₂ zeichnet sich durch besonders ausgeprägtes Wasserstoffspeicherverhalten aus. Insbesondere dessen Konzentrationsabhängigkeit zeigt interessante Charakteristika. Um die Interpretation zu erleichtern, wurden magnetische und ⁵⁷Fe Mößbauermessungen durchgeführt.

Das unhydrierte System Zr(Fe_{1-x}Mn_x)₂ weist bei einer kritische Konzentration $x_c = 0.3$ einen Übergang vom ferromagnetischen in den paramagnetischen Zustand auf. Nach dem Hydrieren, wobei sich Verbindungen der Zusammensetzung Zr(Fe_{1-x}Mn_x)₂H₃ bilden, zeigt sich eine beträchtliche Steigerung von Magnetisierung und Hyperfeinfeld. Die kritische Konzentration steigt dabei auf $x=1$, d.h. selbst das hydrierte ZrMn₂ ist nicht mehr paramagnetisch. Allerdings handelt es sich in diesem Bereich $0.5 < x < 1$ um Spinglasverhalten.

POSTERBEITRÄGE

DONNERSTAG, 29. SEPTEMBER 1983

13.30 - 15.20

- PB1 " Leitfähigkeit, magnetische Suszeptibilität und Fe^{57} Mößbauer-spektroskopische Untersuchungen von $(Me,Nb)Nb_2Se_{10}$ mit $Me = Fe, Cr$ und $(Fe,Ta)Nb_2Se_{10}$ "

H.GRUBER (Inst. f. Festkörperphysik, TU Graz)

W.SITTE (Inst. f. Physikal. u. Theoret. Chemie, TU Graz)

W.STEINER (Inst. f. Angewandte u. Technische Physik, TU Wien)

Es wird der Zusammenhang zwischen der Änderung der elektrischer Leitfähigkeit, der magnetischen Suszeptibilität und der Änderung der Elementarzelle von $(Me,Nb)Nb_2Se_{10}$ mit $Me = Fe, Cr$ und $(Fe,Ta)Nb_2Se_{10}$ untersucht. $Fe_{1+x}Nb_{3-x}Se_{10}$ zeigt bei 140 K einen Halbleiter-Metallübergang infolge der Ausbildung einer Ladungsdichtewelle (CDW). Durch Substitution von Fe durch Cr vergrößert sich die Elementarzelle. Die elektrische Leitfähigkeit steigt an und der Halbleiter-Metallübergang verschiebt sich zu höheren Temperaturen (190 K). Über die ersten Ergebnisse mittels Fe^{57} Mößbauerspektroskopie der eisenhaltigen Verbindungen und Messungen der Anisotropie der magnetischen Suszeptibilität wird berichtet.

- PB2 Bandmagnetismus in kubischen Laves Phasen

P.Mohn, K.Schwarz

Institut für technische Elektrochemie
TU-Wien, A-1060, Getreidemarkt 9

Für die kubischen Laves Phasen $ZrFe_2, ZrCo_2, YFe_2, YCo_2$ wurden, unter Anwendung des "Local Spin Density" Formalismus, selbst-konsistente, spin polarisierte Bandstrukturrechnungen, nach der ASW Methode durchgeführt. Die 4d-Komponente in der AB_2 Legierung trägt stets ein magnetisches Moment, das dem Moment der 3d-Komponente entgegengesetzt ist. Die Legierungen zeigen also ein "ferrimagnetisches" Verhalten. (z.B. $\mu_{Zr} = -0.51 \mu_B$, $\mu_{Fe} = 1.85 \mu_B$)

Aus den lokalen partiellen Zustandsdichten zeigt sich, daß das Verhalten der 3d-Komponente annähernd durch ein rigid band Modell beschrieben werden kann. Dieses Modell versagt allerdings völlig bei der 4d-Komponente. Die betrachteten Legierungen sind vielmehr Vertreter eines kovalenten Magnetismus wie er in (1) beschrieben wurde.

(1) A.R.Williams, R.Zeller, V.L.Moruzzi, C.D.Gelatt, J.Kübler
J. Appl. Phys. 52, (3), 1981

- PB3 "Leitfähigkeit, magnetische Suszeptibilität und opt. diffuse Reflexionsspektren von Mo_4O_{11} mit geringen Fremdstoffzusätzen an W, Re und V"

H. GRUBER, E. KRAUTZ (Inst. f. Festkörperphysik, TU Graz)
K. GATTERER, H. P. FRITZER (Inst. f. Physical. u. Theoret. Chemie
TU Graz)

A. POPITSCH (Inst. f. anorgan. Chemie, Karl-Franzens-Univ. Graz)

Es ist die elektrische Leitfähigkeit an dichten Sinterkörpern u. Kristallen, sowie die magnet. Suszeptibilität bei geringen Fremdstoffzusätzen (0,15-0,6 Atom% W, Re, V) in Mo_4O_{11} zwischen 77 K und 550 K gemessen worden. Mo_4O_{11} zeigt bei ca. 888 K eine Phasenumwandlung von einer monoklinen zu einer rhombischen Struktur. Bei tieferen Temperaturen (103 K) zeigt Mo_4O_{11} eine stärkere Abnahme der magnet. Suszeptibilität. $\gamma\text{-Mo}_4\text{O}_{11}$ ist metallisch leitend und besitzt bei 4,2 K u. 7 T einen Magnetowiderstand von $\rho/\rho_0 = 3,67$, während $\gamma\text{-Mo}_4\text{O}_{11}$ halbleitend ist. Diese Eigenschaften sind mit Messungen in diff. Reflexion ($50000\text{-}4000\text{ cm}^{-1}$) u. IR-Messungen korrelierbar.

- PB4 Vergleich niederfrequenter Wechselverformung mit Ultrabeanspruchung

L. BUCHINGER (Institut für Festkörperphysik, 1090 Wien,
Boltzmannngasse 5, Universität Wien)

Als Einfachgleiter orientierte Cu-Einkristalle wurden durch Ultraschallbeanspruchung ($\nu = 20\text{ KHz}$) ermüdet, welche das Erreichen hoher Lastwechselzahlen in kurzer Zeit ermöglicht. Die Verformung in dem Plateaubereich der zyklischen Spannungs-Dehnungs-Kurve erfolgte stufenweise. Anschließend wurde die Plateauspannung im einsinnigen Zugversuch ermittelt. Sie beträgt $28,4 \pm 1\text{ MPa}$. Die Versetzungsstruktur der persistenten Gleitbänder PGB's wurde im TEM untersucht. Der Wandabstand in den PGB's beträgt $1,4 \pm 0,1\ \mu$. Beide Werte zeigen gute Übereinstimmung mit den entsprechenden Daten aus der Literatur für niederfrequente Wechselverformung. Man kann daraus schließen, daß niederfrequente und hochfrequente Wechselverformung für Cu bei vergleichbarer Versuchsführung gleiche Versetzungsstrukturen und Spannungswerte liefert und der PGB Bildungsmechanismus geschwindigkeitsunabhängig ist.

**PB5 Elektronenmikroskopische Untersuchungen wechselformter
Cu-Einkristalle**

L. BUCHINGER (Institut für Festkörperphysik, 1090 Wien,
Boltzmannngasse 5, Universität Wien)

Cu-Einkristalle wurden durch Ultraschallbeanspruchung wechselformt, welche eine problemlose Verformung bei kleinen Amplituden ermöglicht. Anschließend wurde die Versetzungsstruktur des Bereiches A (Venenstruktur) und der Übergang in den Bereich B (Leiterstruktur) der zyklischen Spannungs-Dehnungskurve im TEM untersucht.

Im Bereich A ist der Dipolabstand in den Venen amplitudenunabhängig, Der Volumensanteil der Venen steigt mit zunehmender Amplitude, was den Schluß nahelegt, daß der Wert der Sättigungsspannung mit der Venen- bzw. Kanalbreite verknüpft ist. Mit dem Auftreten von persistenten Gleitbändern im Bereich B werden in verstärktem Ausmaß sekundäre Versetzungen beobachtet, welche für die Umwandlung der Venen- in die Leiterstruktur bedeutsam sein können.

**PB6 Deuterium short range order in a PdAgD alloy by diffuse
neutron scattering**

O. BLASCHKO, R. KLEMENCIC, P. FRATZL, P. WEINZIERL
Institut für Experimentalphysik der Universität Wien,
Strudlhofgasse 4, 1090 Wien

G. ERNST, O.J. EDER
Forschungszentrum Seibersdorf, 2444 Seibersdorf,

J. KJEMS
Risø National Laboratory, 4000 Roskilde, Denmark

By diffuse neutron scattering the D short range order in a $\text{Pd}_{0.975}\text{Ag}_{0.025}\text{D}_{0.685}$ crystal was investigated at 50 K and 70 K. The results are compared to the D ordering in the PdD_x system previously investigated and it is shown that the iso-intensity contours around the $(1/2, 1, 0)$ point are similar to that observed in $\text{PdD}_{0.71}$. One may conclude that the characteristic changes in the short range order intensity which occur near $x = 0.7$ in the PdD_x with concentration are due to changes of the electronic structure.

PB7 Experimental finding of a time invariant characteristic in the decomposition of an AlZnMg-system

O. BLASCHKO und P. FRATZL
Institut für Experimentalphysik der Universität Wien,
Strudlhofgasse 4, 1090 Wien

Neutron scattering results on the decomposition in two AlZnMg alloys, after three different quenching procedures and for three annealing temperatures, can be represented by an unique curve if reduced variables for Guinier radius $\rho = \frac{R_G(t)}{R_0}$ and the volume fraction of clustered atoms $v = \frac{V(t)}{V_\infty}$ are used. R_0 and V_∞ should be related to the critical radius at the beginning and respectively to the equilibrium volume fraction at the end of the decomposition. The invariant curve ρ versus v reflects predominant nucleation at the beginning - i.e. increase of volume fraction connected with a small variation of R_G - and the coarsening regime when the equilibrium volume fraction is approached.

PB8 Neutronendepolarisation in Co-Ga-Verbindungen

G. BADUREK, G. JANESCHITZ (Atominstüt der Österr. Univ., Wien)

Mit Hilfe einer neu entwickelten Anlage zur zeitlich aufgelösten, dreidimensionalen Messung der Neutronendepolarisation wurden drei $\text{Co}_x\text{Ga}_{1-x}$ -Legierungen in der Umgebung der ferromagnetischen Perkolationsgrenze von etwa 56 at% Co untersucht ($x = 0,54; 0,56$ und $0,60$). Wie zu erwarten, zeigt lediglich die Probe mit $x = 0,60$ das Einsetzen einer stabilen magnetischen Ordnung unterhalb etwa 200 K. Durch kurzzeitiges Magnetisieren (220 mT, 40 ms) lassen sich aber auch bei den beiden anderen Co-Konzentrationen magnetisch geordnete Bereiche induzieren, und zwar unterhalb etwa 65 K für $x = 0,56$ und etwa 20 K für $x = 0,54$. Diese Bereiche sind jedoch zeitlich nicht stabil, sondern zeigen ein ausgeprägtes, stark temperaturabhängiges Relaxationsverhalten. In Übereinstimmung mit Mößbauer- und Neutronen-Kleinwinkelstreuendaten läßt dies auf eine Koexistenz von Ferro- und Superparamagnetismus in den vorliegenden Probensystemen schließen.

PB9 Magnetische und magnetoelastische Untersuchungen an amorphen Bändern

**R. Grössinger, G. Hilscher, H. Kirchmayr, H. Sassik,
G. Wiesinger**

Institut für Experimentalphysik der TU Wien

L.K. Varga, A. Lovas, G. Konczos

Institut für Festkörperphysik, Ung. Akademie der Wissenschaften, Budapest

Es werden amorphe Bänder der Zusammensetzung $\text{Fe}_{80}\text{B}_{20}$, $\text{Co}_{80}\text{B}_{20}$, $\text{Ni}_{1-x}\text{P}_x$ sowie $\text{Fe}_{1-x}\text{Ni}_x\text{B}_{20}$ untersucht. Gemessen wurde:

- 1) Hysteresis
- 2) Zugabhängigkeit der Hysterese
- 3) Hochfeldmagnetisierung ($\mu_0 H = 8 \text{ T}$) bei tiefen Temperaturen ($4.2 \text{ K} \leq T \leq 300 \text{ K}$)
- 4) E-Modul
- 5) Zug- und Feldabhängigkeit des E-Moduls
- 6) Thermische Ausdehnung
- 7) Mössbauer Effekt und NMR
- 9) Mikrohärtte

Die so erhaltenen Resultate werden im Rahmen der Modelle für amorphe Metalle sowie in Verbindung mit den zugehörigen kristallinen master alloys diskutiert.

Projekt: gefördert vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung Nr. 3776.

PB10 Bestimmung thermophysikalischer Daten von Nickel bis in den Überhitzungsbereich der flüssigen Phase

R. GALLOB, H. JÄGER, G. POTTLACHER (Inst. f. Experimentalphysik, T.U. Graz)

Dünne Nickel-Drahtproben werden durch Stoßströme so rasch aufgeheizt, daß in der flüssigen Phase Temperaturen weit oberhalb des normalen Schmelzpunktes erreicht werden. Durch Messungen des Entladungsstroms, des Spannungsabfalls an der Drahtprobe sowie deren thermischer Expansion und Strahlungstemperatur können die Temperaturabhängigkeiten von Enthalpie und spezifischem elektrischen Widerstand ermittelt werden. Bestimmungen solcher Daten in so hohen Temperaturbereichen lassen sich derzeit noch mit keiner anderen Methode durchführen. Für den Bereich des Schmelzübergangs zeigen die erhaltenen Werte gute Übereinstimmung mit jenen "stationärer" Aufheizmethoden.

PB11 Die magnetische Anisotropie von Seltenen Erd-Permanentmagneten

R. Grössinger^{+) , M. Velicescu^{++) , P. Obitsch^{+) , H. Kirchmayr^{+))}}}}

^{+) Institut für Experimentalphysik, T.U. Wien}

^{++) UGIMAG RECOMA AG, Lupfig, Schweiz}

Das Anisotropiefeld H_a permanentmagnetischer Werkstoffe der Zusammensetzung $Sm_2(Co, Fe, Cu, Zr)_{17}$ sowie $(Sm, Pr)Co_5$ wurde in gepulsten Magnetfeldern bis zu $26 T$ von $77 K$ bis $300 K$ gemessen. Die Bestimmung von H_a erfolgt entweder mittels SPD-Technik (Singular point detection) (Sm_2Co_{17}) oder aus der Messung der Hysterese senkrecht und parallel zur Ausrichtungsachse ($(Sm, Pr)Co_5$). Im Falle der $2/17$ Verbindungen steigt H_a mit fallender Temperatur viel stärker als reines Sm_2Co_{17} , was auf eine stark geänderte lokale Symmetrie hinweist, die außerdem von der Wärmebehandlung abhängt. Dem gegenüber ist $H_a(T)$ für die $(Sm, Pr)Co_5$ Magnete fast temperaturunabhängig, was durch die Kompensation der positiven Anisotropiekonstante des Sm durch die negative Anisotropiekonstanten des Pr erklärt werden kann.

Zusätzlich wurde die thermische Ausdehnung an einigen ausgewählten Proben sowie allen RE_2Co_{17} ($RE=Ce, Pr, Nd, Sm, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Lu$) von $10 K$ bis $300 K$ gemessen, um einen möglichen Zusammenhang mit der Richtung der leichten Magnetisierung bzw. den verschiedenen Phasen zu untersuchen. Die thermische Ausdehnung verschiedener $(Sm, Pr)Co_5$ Proben in Abhängigkeit von verschiedenen Wärmebehandlungen zeigt ebenfalls den Einfluß der Substitution des Sm durch das Pr.

PB12 Analyse der Grenzflächen bei Punkt- und Kaltverschweißungen ^{*)}

M. LEISCH und K.D. RENDULIC (Inst.f.Festkörperphysik, TU Graz)

Mit Hilfe der Feldionen-Massenspektrometrie wurde die Zusammensetzung an Grenzflächen nach Punkt- und Kaltverschweißungsvorgängen untersucht. Aus dem Bereich der Schweißstellen präparierten Edelstahlproben zeigen im Korngrenzbereich deutliche Veränderungen in den Konzentrationen der Legierungselemente. Die quantitative Analyse liefert im nur wenige Atomlagen ausgedehnten Grenzflächenbereich vierfach erhöhten Chromgehalt begleitet von Kohlenstoffanreicherungen.

Bei der Untersuchung von Kaltverschweißungen lag der Schwerpunkt bei der Analyse der Einschlüsse zwischen Substrat und Plattierung. In den Massenspektren der Grenzschichten zwischen Gold, als Folie (8μ dick) auf Iridium und Platin aufgebracht, ist zu erkennen, daß vor der Kaltverschweißung auf dem Substrat adsorbierte Moleküle (CO, H_2O) beim Plattieren nur teilweise verdrängt werden und an der Grenzfläche nachgewiesen werden können.

^{*)} Gefördert vom "Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung" Projekt Nr. 4090.

PB13 Mikrowellen-Harmonischenmischung (MHM) in NbSe₃

W.MAYR, A.PHILIPP, K.SEEGER

Ludwig Boltzmann Institut für Festkörperphysik und Institut
für Festkörperphysik der Universität Wien, Wien

Es wird über MHM-Experimente an NbSe₃ berichtet, die zur Klärung der anomalen Transporteigenschaften beitragen sollen. Die Temperaturabhängigkeit des spezifischen Widerstandes ähnelt jener herkömmlicher Metalle mit Ausnahme zweier Überhöhungen bei 49K und 129K. Diese Überhöhungen werden auf die Ausbildung verankerter Ladungsdichtewellen zurückgeführt. Diese Überhöhungen können sowohl durch hohe Gleichfelder als auch durch Wechselfelder geringer Amplitude und hoher Frequenz zum Verschwinden gebracht werden. Zur Erklärung dieser Phänomene wurde von Bardeen /1/ ein Modell des Tunnelns von Ladungsdichtewellen durch das Verankerungspotential vorgeschlagen, während eine Theorie von Grüner /2/ auf dem Modell eines überdämpften Oszillators beruht. Die hohe Empfindlichkeit unserer MHM-Apparatur ermöglicht es, trotz einer Fundamentalfrequenz von 9,4 GHz noch Abweichungen vom Ohmschen Gesetz in NbSe₃ nachzuweisen. Die Ergebnisse dieser Messungen sollen eine Abwägung der Gültigkeit der beiden Theorien in NbSe₃ ermöglichen.

/1/ J.Bardeen, Phys.Rev.Lett. 45 (1980), 1978

/2/ G.Grüner, W.G.Clark und A.M.Portis, Phys.Rev.B 24 (1981), 3641

PB14 Untersuchung der Nahordnungskinetik durch isochrone Widerstandserholung

D. TRATTNER, W. PFEILER (Inst.f.Festkörperphysik, Univ.Wien)

Während sich die isotherme Auslagerung nach geeigneter Temperaturbehandlung bei der Untersuchung der Nahordnungskinetik bereits bewährt hat, kann man auch aus der isochronen Erholung entsprechende Informationen erhalten, wenn man die einzelnen Temperaturschritte sorgfältig analysiert.

Es wird von Messungen der isochronen Erholung von α -Messing und deren Übereinstimmung mit Berechnungen nach dem Schulze-Lücke Formalismus berichtet. Dabei wird angenommen, daß zwei thermisch aktivierte Prozesse mit unterschiedlicher Zeitkonstante gleichzeitig zur Nahordnungseinstellung beitragen.

PB15 Berechnung von Nahordnungsparametern aus Widerstandsmessungen an α -AgAl

P. LEISTERLE, W. PFELLER (Inst.f.Festkörperphysik, Univ.wien)

Die rein exponentielle Zeitabhängigkeit der Nahordnungseinstellung von Ag-7,5;11,5;15,5 At.% Al weist auf eine homogene Mikrostruktur hin. Dies ist eine Voraussetzung des quasi-chemischen Konzepts, das für die Berechnung des Nahordnungsparameters in der ersten Koordinationsschale benützt wird. Unter der Annahme der Proportionalität des elektrischen Restwiderstandes zum 1. NO-Parameter und der Konstanz der Proportionalitätskonstanten im untersuchten Temperaturbereich gelingt eine Berechnung dieses NO-Koeffizienten für die gemessenen Konzentrationen, deren Ergebnis in guter Übereinstimmung mit Messungen der diffusen Röntgenstreuung ist. Die daraus weiter berechneten Werte der Mischungsenthalpien stimmen ebenfalls gut mit kalorimetrischen Messungen überein.

PB16 Chemische Nahordnung in CuMn

R. REHSNER, W. PFELLER (Inst.f.Festkörperphysik, Univ. Wien)

Es wurden Messungen des elektrischen Restwiderstandes an Proben mit Cu-5,10,13,20,30 At.% Mn bei verschiedener Temperaturbehandlung durchgeführt. Es ergibt sich ein Bild, das sehr gut mit anderen nahordnenden Legierungen übereinstimmt: "stabile" Widerstandswerte nach genügend langer isothermer Auslagerung und annähernd linearer Anstieg der "Gleichgewichtskurve" bei isochroner Auslagerung. Die Nahordnungseinstellung führt zu einer Widerstandsreduktion; die Änderung der Gleichgewichtswiderstände mit der Auslagerungstemperatur nimmt bis 13 At.% mit der Mn-Konzentration zu, oberhalb wieder ab.

PB17 Diskontinuierliches Fließen in Cu-Be₂

B. ZÜRCHER, V. GRÜGER, F. STANGLER (Inst. f. Festkörperphysik, Univ. Wien)

In vielen Materialien treten bei Zug- oder Druckversuchen bei tiefen Temperaturen Spannungsabfälle auf, die einen beträchtlichen Prozentsatz der Fließspannung ausmachen können. Zu ihrer Beschreibung existieren verschiedene theoretische Vorstellungen, die das Hauptgewicht entweder auf die thermischen Verhältnisse legen oder auf Prozesse, denen dynamische Versetzungsbewegungen zugrundeliegen. Cu-Be₂ eignet sich besonders gut zur Untersuchung des diskontinuierlichen Fließens, da es sehr regelmäßige Spannungsabfälle bis zu 14,5% der Fließspannung aufweist. Zudem zeigt diese Legierung Ausscheidungshärtung, sodaß auch Einflüsse der metastabilen Phasen beobachtet werden können. Die Ergebnisse der Untersuchung von Cu-Be₂ im Temperaturbereich zwischen 4,2K und 15K bei verschiedenen Dehngeschwindigkeiten, Glühtemperaturen und Aushärtungsgraden stimmen mit dem theoretischen Modell der thermomechanischen Instabilitäten von KUBIN, ESTRIN und Mitarb. größtenteils überein. Das Einsetzen der Instabilitäten wird auf thermische Fluktuationen zurückgeführt, die Größe der Spannungsabfälle auf das mechanische Verhalten von Probe und Zugmaschine sowie auf kollektive Versetzungsbewegungen. Aus der Änderung der Einsatzspannung und der Größe der Spannungsabfälle mit der Temperatur und Glühzeit lassen sich Rückschlüsse auf die metastabilen Phasen ziehen.

PB18 Einfluß metastabiler Phasen auf Vickers-Mikrohärte und elektrischen Widerstand bei verschiedener Aushärtung von Cu-Be₂

F. SACHSLEINER, V. GRÜGER, F. STANGLER
(Inst. f. Festkörperphysik, Univ. Wien)

Trotz der großen technischen Bedeutung von Cu-Be-Legierungen liegt insbesondere bei niedrigen Auslagerungstemperaturen kein gesichertes und einheitliches Bild der metastabilen Phasenbildungen des übersättigten Einkristalls vor. Die Umwandelkinetik der häufig untersuchten binären Legierungen ist durch Keimbildung und z.T. gleichzeitiges Wachstum mehrerer Phasen gekennzeichnet. Der Kobaltzusatz im Cu-Be₂ vereinfacht die Ausscheidungskinetik durch Stabilisierung der γ' -Zwischenphase. Diese Arbeit zeigt, daß es sehr nützlich ist, elektrische Messungen und Mikrohärtmessungen zu kombinieren, um Aussagen über spezielle Ausscheidungsprozesse zu gewinnen. Die Isothermen der elektrischen Widerstandsänderung zeigen zwei signifikante Punkte: das Widerstandsmaximum und die Erreichung des Ausgangswiderstandes danach, womit die Ausprägung des GP-Zonenstadiums und dessen Verschwinden registriert wird. Die Härteisothermen dagegen weisen auf den Wachstumsbeginn der γ' -Phase mit einer deutlichen Erhöhung ihren Anstieges hin. Eine zweite charakteristische Konfiguration der γ' -Teilchen kündigt sich im Härtemaximum an.

PB19 Einfluß der Elektronenkonzentration von Kupferlegierungen auf den Hallkoeffizienten im Niedrigfeldfall

V. GRÖGER (Inst.f.Festkörperphysik,Univ. Wien)

Der Einfluß der Elektronenkonzentration auf den Leitungsmechanismus kann durch Untersuchungen des Hallkoeffizienten von Legierungen, deren Bestandteile eine verschiedene Anzahl von Leitungselektronen pro Atom aufweisen, untersucht werden. Kupferlegierungen eignen sich dazu besonders, weil in reinem Kupfer die Streuanisotropie näherungsweise entsprechend den Vorstellungen des Zweigruppenmodells durch eine einzige Zahl, den Anisotropieparameter, dargestellt werden kann. Der Zusammenhang mit Meßwerten des Hallkoeffizienten wird dabei mit Hilfe von Integralen über Hals- und Bauchbereiche der Fermioberfläche, die die Krümmung und die Fermigeschwindigkeit beinhalten, in einfacher Weise hergestellt. Der Einfluß des Zulegierens von Aluminium auf die Fermioberfläche von Kupfer ist aus de Haas- van Alphen Untersuchungen bekannt, sodaß es möglich ist, die dort gefundenen Änderungen der Erhöhung der Elektronenkonzentration zuzuschreiben und damit die Ergebnisse auf andere Kupferlegierungen anzuwenden. Mit diesem Verfahren gelingt es, die Konzentrationsabhängigkeit und die Temperaturabhängigkeit des Hallkoeffizienten in verschiedenen Legierungssystemen richtig wiederzugeben. Die Separation von Anisotropieparametern verschiedener, gleichzeitig auftretender Streumechanismen wird diskutiert.

PB20 Symmetriebedingte Besonderheiten bei der Ausbreitung von elastischen Wellen in Kristallen.

E. Kittinger und J. Tichý

Institut für Experimentalphysik, Universität Innsbruck

Die Grundgleichung, die die Ausbreitung elastischer Wellen in Kristallen beschreibt, bleibt bei der Richtungsumkehr der Wellennormalen invariant. Untersucht man die Richtungsabhängigkeit der Ausbreitung der quasitransversalen Moden in Ebenen, die akustische Achsen enthalten, so kann es unter bestimmten Bedingungen zu einer scheinbaren Verletzung dieser Inversions-symmetrie kommen. Legt man die übliche Terminologie zugrunde, die sich an der stetigen Änderung der Polarisationsrichtungen bei stetiger Änderung der Ausbreitungsrichtung orientiert, so zeigt sich, daß für eine, z.B. mit T_1 bezeichnete transversale Ausbreitungsmoden sowohl die Phasengeschwindigkeit als auch die Polarisationsrichtung eine Periode von 2π haben, bei einer Drehung der Ausbreitungsrichtung um π also unterschiedlich werden. Dies wird am Beispiel der Ausbreitung in der XZ-Ebene des Quarzkristalls demonstriert und in Vergleich zu den Verhältnissen in der YZ-Ebene gesetzt. Die Auswirkungen dieser Problematik auf die Beschreibung von Effekten, die direkt von der Polarisationsrichtung der Welle abhängen (z.B. elektro-elastischer Effekt) werden diskutiert.

PB21 Der Einfluß von Gitterfehlstellen auf elektrischen Widerstand, thermische Leitfähigkeit und Seebeckeffekt in intermetallischen Verbindungen

E. Bauer, E. Gratz
Institut für Experimentalphysik, T.U. Wien

Eine der Ursachen für die Entstehung des elektrischen Widerstandes ρ ist die Streuung der Leitungselektronen an Gitterfehlstellen. Dieser Beitrag führt zum sogenannten Restwiderstand ρ_0 .

Diese Streumechanismen beeinflussen auch in signifikanter Weise die thermische Leitfähigkeit λ und den Seebeckeffekt S . Untersuchungen dieser Streuprozesse werden sinnvollerweise bei tiefsten Temperaturen durchgeführt, da im Temperaturbereich des flüssigen Heliums die thermischen Schwingungen des Gitters vernachlässigbar sind.

Während die Natur des elektrischen Restwiderstandes in zahlreichen Arbeiten untersucht wurde, sind ähnliche Untersuchungen für λ und S kaum bekannt. Ziel der Arbeit ist daher die Untersuchung des Einflusses von Gitterfehlstellen auf λ und S .

Es wird gezeigt, daß eine Änderung von ρ_0 eine systematische Änderung von λ und S bewirkt.

PB22 Irregularitäten der Starkeffektverschiebungen der Termgruppen 7p und 6d in Xenon I

T. NEGER, L. WINDHOLZ
(Inst. f. Experimentalphysik, T.U. Graz)

Bei Xenon I liegt der interessante Fall einer "Verschachtelung" der Termgruppen 7p und 6d vor. Dies ließ kein einheitliches Verhalten der Niveaus 7p bzw. 6d erwarten, während bisherige Untersuchungen des Starkeffektes von Argon und Neon zeigen, daß bei diesen Edelgasen das Verhalten aller zu einer Termgruppe (z.B. Ne 4d) gehörigen Niveaus qualitativ gleich ist. Tatsächlich konnte, ausgehend vom tiefsten Niveau $7p(1/2)1$, bis zum Niveau $7p(3/2)2$ eine Zunahme der Verschiebung zu kleineren Wellenzahlen (etwa um den Faktor 5) beobachtet werden. Im Gegensatz dazu zeigt das Niveau $7p(3/2)1$ eine Energieänderung zu größeren Wellenzahlen, während sich die Verschiebungsrichtung beim nächsten Niveau, $7p(1/2)0$, wieder umkehrt. Dies konnte vor allem auf den Störeinfluß des zwischen $7p(3/2)2$ und $7p(3/2)1$ liegenden Niveaus $6d(3/2)2$ zurückgeführt werden. Ausgehend von den Niveaus der Gruppe 6d konnten verbotene Übergänge zu 6s gefunden werden. Alle 6d-Niveaus mit Ausnahme von $6d(3/2)2$ zeigen Verschiebungen zu größeren Wellenzahlen, dieses dagegen verschiebt sich in kleinen Feldern ebenfalls zu größeren, ab etwa 450 kV/cm stark zu kleineren Wellenzahlen.

PB23

Untersuchungen des Starkeffektes von Xenon I-
und Xenon II-Linien

H.JÄGER, T.NEGER, L.WINDHOLZ
(Inst.f.Experimentalphysik, T.U. Graz)

Mit Hilfe spezieller, am Institut entwickelter emissionspektroskopischer Methoden wurde der Starkeffekt von Xe I- und Xe II-Linien in elektrischen Feldern bis zu 750 kV/cm untersucht. Dabei konnten in Xe I Übergänge zwischen den Termgruppen $6s-6p'$, $6s-6d$, $6s-7p$, $6p-8p$, $6p-7d$, $6p-9s$, $6p-9p$, $6p-8d$ und $5d-10p$, in Xe II zwischen den Konfigurationen $5s^2 5p^4 6s-6p$, $5s^2 5p^4 6p-7s$, $5s^2 5p^4 6p-6d$ und $5s^2 5p^4 5d-4f$ vermessen werden. Das experimentell vorliegende Material umfaßt etwa 500 Linien. Im Rahmen der bisher durchgeführten Auswertearbeiten konnten alle bereits früher bei Neon beobachteten Effekte auch bei Xenon festgestellt werden. Besonders zu erwähnen sind: Übergang von quadratischer zu linearer Abhängigkeit der Verschiebung von der Feldstärke; Änderung der Verschiebungsrichtung im zunehmenden Feld; Level-Anticrossing-Effekte.

PB24

Hochauflösende Laserspektroskopie des Starkeffektes der
Natrium-D-Linien

W.DANIELCZYK, H.JÄGER, C.NEUREITER, L.WINDHOLZ
(Inst.f.Experimentalphysik, T.U. Graz)

Mit Hilfe von Fluoreszenzanregung eines hochkollimierten Natrium-Atomstrahls konnte der Starkeffekt der D-Linien bis zu Feldstärken von 516 kV/cm untersucht werden. Zur genauen Bestimmung der Energieverschiebungen wurden auch die Fluoreszenz ohne äußeres Feld sowie die Transmissionssignale zweier Marker-Etalons registriert.

Bei der Linie D_1 ließ sich bis zu Feldstärken von 450 kV/cm nur eine quadratische Verschiebung der gesamten Linie ohne Änderung der Hyperfeinstruktur, bei größeren Feldstärken auch eine Aufspaltung der beiden Hyperfeinstrukturkomponenten von $^2P_{1/2}$ feststellen.

Bei der D_2 -Linie konnte der Übergang vom "schwachen" zum "starken" elektrischen Feld verfolgt werden. In Feldern über 60 kV/cm spaltet $^2P_{3/2}$ in zwei Komponenten mit $m_j = 3/2$ bzw. $1/2$ auf. In den Registrierungen konnte der Einfluß der Hyperfeinstruktur dieser Komponenten auf die Linienprofile nachgewiesen werden. Dabei wurden Aufspaltungen in der Größe von ca. 65 MHz (0,0007 AE) vollständig aufgelöst. Diese Hyperfeinstruktur der Starkeffekt Komponenten ist im Bereich bis zu 520 kV/cm feldstärkeunabhängig. Die größten gemessenen Verschiebungen betragen 9,63 GHz (ca. 0,1 AE).

**PB25 UNTERSUCHUNG DER PHOTONENEMISSION INFOLGE ELEKTRONENEINFANGAN-
REGUNG IN STÖßEN VON LEICHTEN IONEN MIT LITHIUMATOMEN**

F. Aumayr^x, A. Brazuk^x, D. Dijkkamp⁺, A. Drentje^o,
F.J. de Heer⁺, U. Wutte^x und H. Winter^x

^xInstitut für Allgemeine Physik, TU Wien

⁺FOM-Instituut voor Atoom- en Molecuulfysica, Amsterdam

^oKVI, Universität Groningen, Niederlande

Konzentration, Diffusionsgeschwindigkeit und Temperatur von Ionen im Randbereich magnetisch eingeschlossener Plasmen können orts- und zeitaufgelöst untersucht werden, indem man einen Lithiumatomstrahl in das Plasma injiziert und die infolge Elektroneneinfanganregung induzierte, für jede Ionenart charakteristische Linienstrahlung spektroskopiert /1/.

Zur Vorbereitung derartiger Messungen an TOKAMAK-Entladungen wurden Emissionswirkungsquerschnitte für Stöße zwischen Protonen, Kohlenstoff- bzw. Sauerstoffionen (Ladungszustände zwischen 2 und 6) und Lithiumatomen sowohl im VUV-Bereich (10 bis 150 nm) als auch im nahen UV und sichtbaren Spektralbereich für verschiedene Stoßenergien absolut bestimmt.

/1/ H. Winter, Comments At.Mol.Phys. 12,165(1982)

PB26 Ionen-Neutral-Wechselwirkungen bei thermischen Energien.

H. VILLINGER, W. DOBLER, A. SAXER, W. FEDERER, R. RICHTER,
F. HOWORKA, E.E. FERGUSON, M. DURUP-FERGUSON, H. Bryant,
J. FUTRELL and W. LINDINGER.

Institut f. Experimentalphysik, Abt. Atom- und Molekül-
physik, Karl Schönherrstr. 3, A 6020 Innsbruck

Der derzeitige Stand der Erforschung und des Verständnisses der Ionen-Neutral-Wechselwirkungen bei niedrigen Energien wird anhand von ausgewählten Ergebnissen aufgezeigt: Die Abregung von schwingungsangeregten Molekülionen erfolgt je nach Stoßpartner über Schwingungsprädissoziation oder über quasiresonante Anregungsübertragung, was am Beispiel von NO^+ ($v > 0$) gezeigt wird. Der Einfluß der Ionen-Schwingungsanregung auf die Reaktivität von Ionen wird anhand von N_2^+ - und O_2^+ -Reaktionen demonstriert. Der Nachweis der Produktanregung wird mittels der Beispiele $\text{Ar}^+ + \text{O}_2 + \text{KE} \rightarrow \text{O}_2^+ (^4\Pi) + \text{Ar}$ und $\text{N}_2^+ + \text{H}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{H}^+ (v=2) : (v=1) : (v=0) \approx 5:2:4 : 1$ dargelegt. Der Nachweis verschiedener Ionenstrukturen gelingt über Isotopieaustauschreaktionen: $(\text{CH}_3\text{O}_2)^+$ existiert in den isomeren Formen $\text{CH}_3 \cdot \text{O}_2$ und $\text{HC}(\text{OH})_2^+$. Assoziationsreaktionen geben Aufschluß über die Lebensdauer von Stoßkomplexen. Weiters wird die Ermittlung thermodynamischer Daten von Ionen in Schwarmexperimenten demonstriert.

PB27 Optische Anregung von N_2^+ in Stößen mit He, Ne, Ar und Xe
im Energiebereich 1 - 2000 eV

FRANZ HOWORKA, INGRID KUEN

Institut für Experimentalphysik, Projekt Spektroskopie und Laserphysik, Universität Innsbruck

In einer Strahl-Target-Wechselwirkungsapparatur wird die optische Anregung von N_2^+ im Energiebereich 1 - 2000 eV in Stößen mit He, Ne, Ar und Xe-Atomen beobachtet. Speziell für das N_2^+ (B)-System zeigt sich, daß die Anregung nicht mit der Existenz günstiger Franck-Condon-Faktoren (FCF) übereinstimmt. Diese Beobachtung deckt sich mit früheren Ladungstausch-Anregungsexperimenten in Stößen von He^+ , Ne^+ und Ar^+ mit N_2 . Das damals von mehreren Autoren entwickelte Modell sah eine Polarisationsdehnung des Moleküls im Stoß zur Erklärung günstigerer FCF vor; in den vorliegenden Experimenten kann diese Erklärung nicht herangezogen werden. Es ist vielmehr eine Eigenschaft des dreiatomigen Quasimoleküls das im Stoß gebildet wird und über Potentialflächenkreuzungen zu den beobachteten angeregten Endprodukten führt. Auch das Auftreten angeregter atomarer Produkte paßt zu diesem Modell.

Die Autoren danken dem Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung für Unterstützung im Projekt S-18/04.

PB28 Schwarmexperiment zur Untersuchung von Ionen-Neutral-Wechselwirkungen.

H. VILLINGER und W. LINDINGER, Inst. f. Experimentalphysik, Abt. Atom- und Molekülphysik, Karl Schönherrstr. 3, A 6020 Innsbruck

Während sich Strahlexperimente für Untersuchungen von Ionen-Neutral-Wechselwirkungen (INR) im Energiebereich über einigen eV eignen, versagen sie bei nahe thermischen und subthermischen Energien. In Plasmen laufen INR aber zumeist bei solchen niedrigen Energien ab. In den letzten zwei Dekaden wurden verschiedene Formen von Schwarmexperimenten entwickelt, mit denen sich, zumeist unter sehr eingeschränkten Bedingungen, Daten über INR im Bereich von einigen eV bis hinab zu $20^\circ K$ ermitteln lassen. Die vorliegende Arbeit zeigt ein neuartiges Driftexperiment, das nicht nur Daten über die Energieabhängigkeit der Reaktionsraten von Ionen-Neutral-Reaktionen im Bereich von T_2 bis zu einigen eV liefert, sondern es auch gestattet, deren Abhängigkeit von der inneren Anregung (Schwingungs- und elektronische Anregung) der Ionen zu erforschen und parallellaufende reaktive und nichtreaktive (Anregungsübertragung) Reaktionskanäle quantitativ zu erfassen.

AVL EIN ÖSTERREICHISCHES UNTERNEHMEN

Die AVL Prof. List GesmbH, mit 650 Mitarbeitern das größte private Motorenforschungs- und Entwicklungszentrum der Welt, ist seit nunmehr 35 Jahren eng mit dem Aufstieg des Dieselmotors verbunden. Ob es darum geht, einen Einzylinder-Motor leiser und leichter zu machen, einem 2000-KW-Schiffsaggregat zu mehr Leistung bei weniger Treibstoffverbrauch zu verhelfen, oder gar eine komplette Produktionsstätte auf die Beine zu stellen, die AVL stellt ihre Erfahrung und ihr Know-how nahezu allen bedeutenden Firmen der Motorenindustrie zur Verfügung.

Modernste Versuchseinrichtungen, die die AVL auch weltweit verkauft und die vom Miniatur-Druckaufnehmer bis zu kompletten, vollautomatisierten Prüfstandsanlagen reichen, helfen den über 250 Ingenieuren und Wissenschaftlern bei der Lösung der ständig wachsenden Aufgaben in der Motorenforschung, Entwicklung oder in der Meßtechnik.

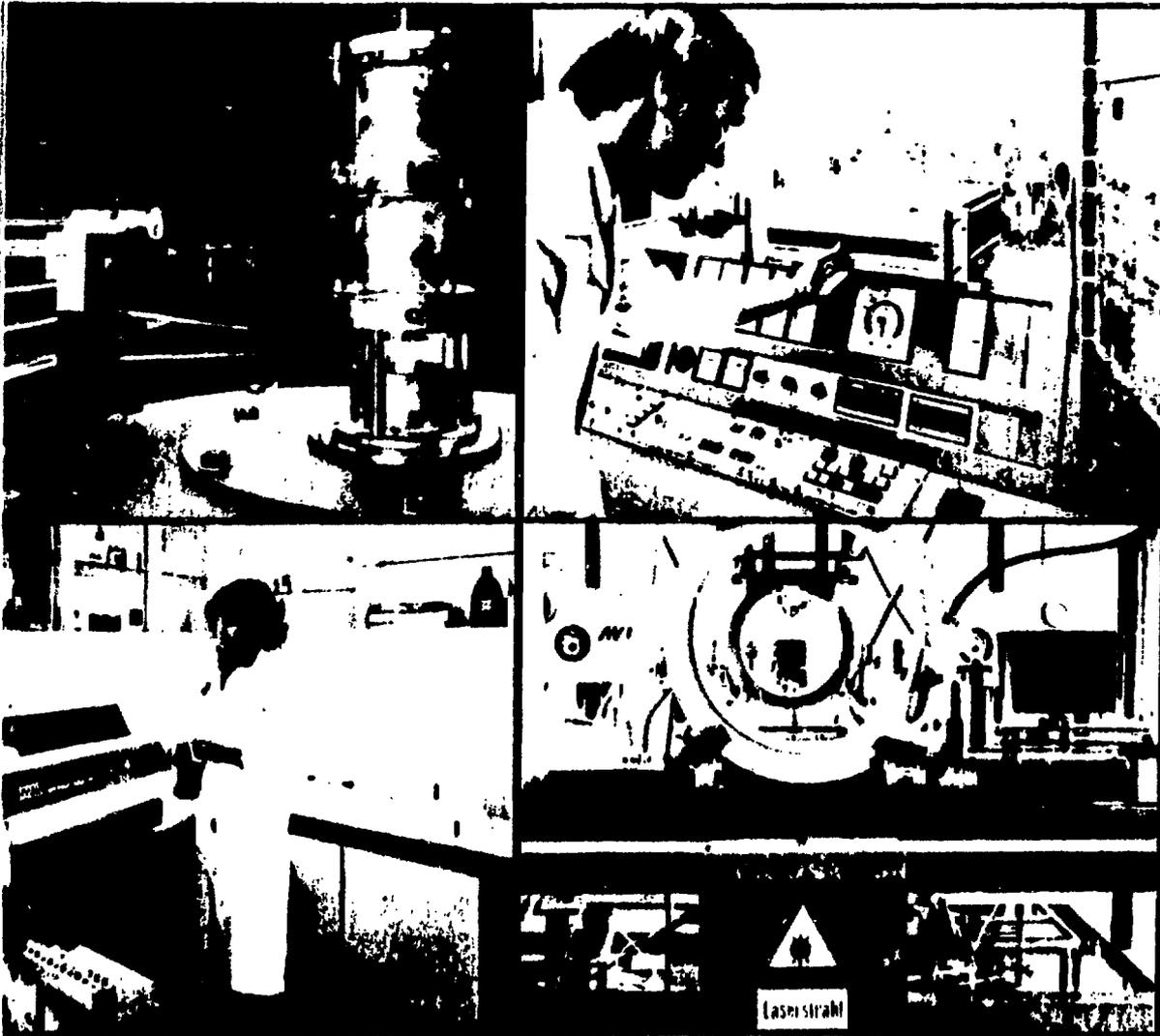
Das erfolgreiche Engagement in der Meßtechnik führt auch zum Bau von hochgenauen Geräten, wie es die Systeme zur Erfassung ballistischer Daten (Geschoßgeschwindigkeit etc.) oder klinische Analysatoren für Blutgase, Elektrolyte und Herzmuskeldiagnose darstellen.



Gesellschaft für Verbrennungskraftmaschinen und Messtechnik mbH.
A-8020 Graz, Kleiststraße 48
Tel.: (0316) 987-0* Telex: 31379

SECTION 1

REICHISCHES FIRMEN VON WELTRUF



SECTION 2

PB29 Entwicklung eines Röntgenspektrometers mit Verwendung eines ortsempfindlichen Photoelektronenspektrometers.

O. BENKA (Institut für Experimentalphysik, Johannes-Kepler Universität Linz, A-4040 Linz)

Die kinetische Energie von Photoelektronen ist die Differenz der Energie der Photonen und der Bindungsenergie der Elektronen, an denen der Photoeffekt stattfindet. Betrachtet man die Elektron-Bindungsenergie als konstant, so repräsentiert das Photoelektronenspektrum das Photonenspektrum. Dieser Effekt wird bei der Entwicklung eines neuen Röntgenspektrometers verwendet. Als Photoelektronenspektrometer wurde ein Halb-Zylinder-Spiegel-Analysator mit einem ortsempfindlichen Elektronendetektor (Microchannel plate) eingesetzt, so daß ein Teil des Röntgenspektrums gleichzeitig gemessen werden kann. Die Auflösung des Elektronenspektrometers ergab sich als etwa 0.3% wobei 6.5% des Energiespektrums gleichzeitig gemessen werden kann; der ortsempfindliche Detektor war dabei um 17° zur Spektrometerachse geneigt. Für die Al K_{α} Linie wurde bei Verwendung von Ne K-Photoelektronen eine Auflösung von 1.6 eV erreicht.

PB30 Der Effekt der chemischen Bindung des F-K_α-Röntgenspektrums angeregt durch 80 MeV Ar und 48 MeV Mg Ionen.

O. BENKA (Institut für Experimentalphysik, Johannes-Kepler-Universität Linz; A-4040 Linz)

R.L. WATSON (Texas A & M University, Cyclotron Institute, College Station, Texas 77843, USA)

Durch Vergleich der K_α-Satelliten und Hypersatellitenspektren von freien Atomen und α -gebundenen Atomen kann der Einfluß der Bindung auf die Vielfachionisation in der L-Schale zur Zeit des K-Loch-Zerfalls bestimmt werden. In dieser Arbeit wurden Fluor K_α-Spektren in ionischen Verbindungen mit HF-Gas-K_α-Spektren und Ne-Gas-K_α-Spektren verglichen, wobei ein großer Einfluß der Festkörperbindung gefunden wurde. Im Rahmen eines L-Loch-Auffüllmodells konnten eine L-Loch-Auffüllkonstante λ_L für einzelne Verbindungen bestimmt werden. Es zeigte sich, daß λ_L weitgehend unabhängig vom Metall-Ion in der Verbindung ist, und daß die Satelliten und Hypersatellitenspektren mit etwa der gleichen Konstante λ_L erklärt werden kann. Es wurden auch Fluor K_α-Spektren bei Gasen mit großen Molekülen gemessen. Diese Spektren unterschieden sich wieder von den Festkörperspektren und ergaben eine kleinere L-Loch-Auffüllwahrscheinlichkeit. Es wird gezeigt, daß für diese Gase das Aufbrechen der molekularen Bindung durch den Beschuß mit den schweren Ionen von Bedeutung für das gemessene K_α-Röntgenspektrum ist.

**PB31 Messung der elektroneninduzierten K-Schalen-Ionisations-
wirkungsquerschnitte im Energiebereich 0,5 bis 2 MeV**

**E.UNFRIED, W.VIERNSTEIN und H.AIGINGER, Atominstitut der
Österreichischen Universitäten, Wien**

Im gegebenen Energiebereich zwischen 0,5 und 2 MeV bestanden Differenzen zwischen den experimentellen und den theoretischen Resultaten. Für mittlere Ordnungszahlen ($A, Z = 47$) zeigt der Wirkungsquerschnitt aufgrund des abnehmenden longitudinalen (coulombschen) Anteils und des zunehmenden transversalen (elektromagnetischen) Anteils ein Minimum dessen Lage und Struktur ein sehr sensibles Kriterium für die Übereinstimmung zwischen den einzelnen Theorien und dem Experiment darstellt. Es wurden die experimentellen Wirkungsquerschnitte für Au ($Z = 79$) und Ag ($Z = 47$) für 0,5, 1,0 und 2,0 MeV gemessen und mit den theoretischen Werten von Scofield (1) und anderen Rechnungen verglichen. Die Übereinstimmung mit den Werten von Scofield ist für Au gut, die Meßwerte für Ag liegen wenig aber signifikant höher.

(1) J.H.Scofield, Phys.Rev. A 18 963 (1978)

**PB32 Eine analytische Wirkungsquerschnittformel für K-Schalen-Ioni-
sation durch Protonen.**

**H. PAUL (Institut für Experimentalphysik, Johannes-Kepler
Universität Linz, A-4040 Linz)**

Für die Anwendung protoneninduzierter Röntgenstrahlung (PIXE) zur Messung von Spurenelementen in Festkörpern ist eine einfache Formel zur Berechnung des K-Schalen-Röntgenquerschnitts σ_X von Vorteil. Wir betrachten $\log(\sigma_X Z_2^{-2})$ als Funktion von $x = \log(E_1/Z_2^2)$, wo σ_X der gemittelte empirische Wirkungsquerschnitt, Z_2 die Ordnungszahl des Targets und E_1 die Protonenenergie ist, und passen diese Kurven durch ein Polynom $\sum x_i b_i$ an. Die b_i werden ihrerseits als rationale Funktionen von Z_2 mit bis zu 6 Koeffizienten dargestellt. Wir erhalten so einen analytischen Ausdruck für σ_X im Bereich $10 \leq Z_2 \leq 90$ mit einem Fehler von $\sim 3\%$ für $-3.5 \leq x \leq -1.8$ und $21 \leq Z_2 \leq 30$, und von 5, 10 oder 20% in anderen Bereichen.

PB33 Enhancement bei Ionenrückstreuung an Festkörpern unter 180°

R. GOLSER, D. SEMRAD (Institut für Experimentalphysik,
Johannes-Kepler-Universität Linz, A-4040 Linz)

Eine genaue Untersuchung des vor kurzem gefundenen Enhancements bei Streuung um genau 180° (Pronko et al) ist nur mit einer Anlage, in der einfallender und reflektierter Strahl durch ein Magnetfeld getrennt werden, möglich. Charakteristische Parameter sind der Wert der Überhöhung und seine Abhängigkeit vom Raumwinkel. Es werden Ergebnisse gezeigt, die mit der an unserem Institut entwickelten 180°-Rückstreuuanlage gewonnen wurden. Vergleiche mit den wenigen existierenden theoretischen Abschätzungen werden gemacht.

PB34 Energieverluststandards für RBS Messungen

P. BAUER und D. SEMRAD (Institut für Experimentalphysik,
Johannes-Kepler-Universität Linz, A-4040 Linz)

Rückstreuung schneller Ionen von Festkörpern liefert als einzige zerstörungsfreie Methode Information über Tiefenverteilungen, z.B. von Implantaten, in oberflächennahen Schichten. Dabei wird die optimale Tiefenauflösung erreicht, wenn man die Projektilenergie entsprechend dem Maximum des Bremsvermögens (Stopping Power) wählt. Der für die Festlegung der Tiefenskala notwendige Energieverlust kann jedoch in diesem Energiebereich nur unbefriedigend theoretisch beschrieben werden und Messungen liegen nur bei wenigen Elementen vor mit zum Teil noch voneinander erheblich abweichenden Resultaten. Um mit Hilfe einer Relativmeßmethode (H.H. Andersen et al) für viele verschiedene Targets Bremsquerschnitte bestimmen zu können, ist die Kenntnis der Stopping Power für einige Referenztargets notwendig. Es werden solche Referenzwerte für Cu, Ag und Au, die auf mehrere voneinander unabhängige Methoden bestimmt wurden, angegeben. Vergleiche mit in diesem Bereich gültigen Theorien und mit semiempirischen Funktionen, in denen zum Teil die Meßwerte enthalten sind, werden durchgeführt.

PB35 Positronen-Annihilationsraten in Metallen und deren Abhängigkeit von Gitterstreuungen und Polarisierungseffekten

H. SORMANN, P. KINDL, W. PUFF (Inst.f.Kernphysik, Techn. Univ. Graz)

Die Impulsverteilung der bei der Annihilation von Elektron-Positron-Paaren in Metallen auftretenden Photonen wird entscheidend beeinflusst von (1) Streuprozessen der Valenzelektronen und Positronen am Metallgitter sowie von (2) der aus der positiven Ladung der Positronen resultierenden Polarisation des Elektronen-Gases. Die Gitterstreuungen führen bezüglich der Impulsverteilung zu den sogenannten Umklapp-Peaks, und die Elektronen-Polarisation hat im gesamten Impulsraum eine starke Erhöhung (Enhancement) der Annihilationsrate zur Folge.

Es wird ein theoretisches Modell vorgestellt, das - ausgehend von einer Störungsentwicklung der Green'schen Funktion eines Elektron-Positron-Paares - der kombinierten Wirkung beider oben erwähnten Prozesse Rechnung trägt. Auf diese Weise ist es zum ersten Mal möglich, realistische Annihilationsraten und Enhancement-Faktoren für den gesamten Impulsbereich einschließlich der Umklapp-Bereiche zu berechnen. Die Leistungsfähigkeit dieser Theorie wird am Beispiel der Alkalimetalle Lithium, Natrium und Kalium demonstriert.

PB36 Genauere Messungen der Positronen-Lebensdauern in Cd, In und Sn

W. PUFF, P. MASCHER, P. KINDL und H. SORMANN

Institut für Kernphysik, Technische Universität Graz

Die Positronen-Annihilationstechnik ist eine wichtige Methode zur Untersuchung elektronischer und struktureller Eigenschaften von Metallen, da die gemessene Lebensdauer sehr stark mit der Elektronendichte am Ort der Annihilation korreliert ist. Aus diesem Grund unterscheidet sich die Lebensdauer im Bulk charakteristisch von der in Defekten, wie etwa Korngrenzen, Versetzungen, Vacancies oder Voids.

Wir haben die Positronen-Lebensdauer in hochreinem polykristallinem Cd, In und Sn von 80 K bis zum jeweiligen Schmelzpunkt gemessen um den Einfluß der Temperatur zu untersuchen. Nach einem einfachen Modell (Trapping-Modell) sollte die Temperaturabhängigkeit der mittleren Lebensdauer durch eine S-förmige Kurve beschreibbar sein. In einem mittleren Temperaturbereich tritt jedoch eine Abweichung vom zu erwartenden Verhalten auf (Prevacancy-Effekt). Modelle zur Erklärung dieser Abweichungen sowie der Einfluß dieses Effektes auf die Bestimmung der Bildungsenthalpie von Monovacancies in diesen Metallen werden diskutiert.

PB37 Positronen-Annihilation in β -bestrahlten PTFE-Proben mit verschiedenen Kristallinitätsgraden

P.KINDL, H.SORMANN, W.PUFF

Institut für Kernphysik, Technische Universität Graz

Es wird über die Messung von Positronen-Lebensdauerspektren im semikristallinen Polymer Polytetrafluoräthylen (PTFE) bei verschiedenen Kristallinitätsgraden im Dosisbereich 0 bis 20 Mrad (β , Co60) berichtet. Die Lebensdauerspektren konnten in vier Komponenten aufgelöst werden.

Es gelang erstmals nachzuweisen, daß der Einfluß der freien Radikale auf die Annihilationsphysik in diesem Material keine Rolle spielt. Die Lebensdauerparameter reagieren in erster Linie auf die strahlungsinduzierte Strukturveränderung.

Durch den Vergleich unserer Meßdaten mit den Ergebnissen von Tripelkoinzidenzmessungen am gleichen Material von C.DAUWE et al. /1/ wird deutlich aufgezeigt, daß zwei verschiedene Positronium-Zustände gebildet werden können.

/1/ C.DAUWE, MOTOKO KWETE, Proc. 6th Int. Conf. Positron Annihilation, Arlington, USA (1982).

PB38 DER EINFLUSS KERNELASTISCHER STREUUNG AUF DEN TRANSPORT ENERGIEREICHER IONEN IN PLASMEN

Gerald Kamelander, Forschungszentrum Seibersdorf

Obwohl beim Transport schneller Ionen in Plasmen die Coulomb'schen Streuungen überwiegen, müssen bei genaueren Untersuchungen auch die kernelastischen Streuungen in Betracht gezogen werden. Die Boltzmann-Fokker-Planck-Gleichung, die im Gegensatz zur Focker-Planck-Gleichung auch die korrekte Berücksichtigung von diskreten Streustößen ermöglicht, erweist sich als geeignetes Werkzeug.

Die Streuwirkungsquerschnitte wurden aufgrund experimenteller Daten durch halbanalytische Funktionen dargestellt, die zur Berechnung der Vielgruppenquerschnitte dienen. Diese Vielgruppenquerschnitte werden als Eingangsdaten für einen auf der Methode der diskreten Ordinaten basierenden Computercode zur Lösung der BFP-Gleichung herangezogen. Die Signifikanz der kernelastischen Streuung wird an Beispielen gezeigt.

PB39 Der Einfluß der Nichtlokalität bei der Berechnung von mikroskopischen optischen Potentialen

H. LEEB (Institut für Kernphysik, TU Wien)

Bei der Berechnung von mikroskopischen optischen Potentialen in der Kernphysik haben die Greenfunktionen, welche die Propagation des Streusystems in den angekoppelten intermediären Zuständen beschreiben, einen entscheidenden Einfluß insbesondere auf den Imaginärteil. Im Fall von zusammengesetzten Projektilen weist die dominante Einkanalwechselwirkung aufgrund des Pauliprinzipis einen hohen Grad an Nichtlokalität auf und erfordert die Lösung einer Integrodifferentialgleichung zur Bestimmung der Greenfunktionen. Um diese Komplikation zu vermeiden, ist es in der Kernphysik üblich, äquivalente lokale Potentiale einzuführen. In diesem Beitrag wird ein Vergleich zwischen den Greenfunktionen zu nicht lokalen Potentialen und den Greenfunktionen zu entsprechenden äquivalenten lokalen Potentialen gegeben. Man kommt zum Schluß, daß äquivalente lokale Potentiale nicht geeignet sind, ausreichend gute Näherungen für Greenfunktionen zu liefern. Eine mögliche näherungsweise Bestimmung der Greenfunktionen für nicht lokale Potentiale wird diskutiert.

PB40 MATERIALBEWEGUNG BEIM KERNSCHMELZVORGANG EINES LEICHTWASSERREAKTORS

**G. SDOUZ (Institut für Reaktorsicherheit,
Österr. Forschungszentrum Seibersdorf)**

Für die Modellierung eines Kernschmelzunfalls eines LWR sind die mechanistischen Vorgänge der Bewegung der Schmelze im Core von großer Bedeutung. Die experimentellen Grundlagen und ein Modell für die Materialbewegung werden vorgestellt.

Die das Hüllrohr durchdringende Schmelze rinnt in Tröpfchen entlang des Brennstabes hinab und verfestigt sich an kühleren Stellen. Diese Art der Kühlkanalblockage wird "Cohesive Debris" genannt. Eine zweite Form der Blockage, das "Rubble Debris", entsteht durch Anhäufung zerbrochener Hüllrohrteile.

Zur Simulation der thermischen und mechanischen Phänomene während der Abwärtsbewegung der Schmelze in den Debris-Regionen wurde ein Rechenprogramm geschrieben, das ein Teil eines übergeordneten Codes zur Simulation von Kernschmelzunfällen sein wird.

**PB41 SKALIERUNGSUNTERSUCHUNGEN BASIEREND AUF DEN ERGEBNISSEN
EINES KÜHLMITTELVERLUSTEXPERIMENTES BEI LOFT MIT HILFE
DES RECHENPROGRAMMES RELAP 4/MOD 6**

H. PFAU)
G. SONNECK) (Institut für Reaktorsicherheit,
H. KOINIG) Österr. Forschungszentrum Seibersdorf)

Ein wichtiges Problem der Reaktorsicherheitsforschung ist die Frage der Übertragbarkeit von Experimenten auf Kernkraftwerke (Skalierung). Als erster Schritt zur Behandlung dieses Problems auf dem Gebiet der mittleren Brüche wurde eine Parameterstudie durchgeführt, die den Einfluß von Speicherwärme im Ringraum, Größe der direkten Verbindung Ringraum-oberes Plenum (Bypass) und Länge des Kerns auf die thermohydraulischen Verhältnisse und Höhe der Hüllrohrtemperatur untersucht.

Auf Grund unserer Teilnahme am LOFT-Projekt der USNRC wurde für vorliegende Arbeit der Versuch L5-1 ausgewählt. Die mit RELAP 4/MOD 6 durchgeführten Rechnungen ergaben, daß die LOFT Ergebnisse realistisch sind, soweit es den Bypass betrifft und konservativ sind, was Speicherwärme und Länge des Kerns betrifft.

**PB42 Fortgeschrittene Brennstoffe und ihre Verwend-
barkeit in Fusionsreaktoren**

M.Heindler, W.Kernbichler, W.Lackner, A.Nassri,
K.Niederl, H.Riedler

Institut f.Theoretische Physik, Technische Universität Graz

Die Nachteile des toroidalen Einschlusses konventioneller Tokamaks und die Neutronenlastigkeit des konventionellen (DT-) Brennstoffs führen zunehmend zur Forderung, neutronenarme Brennstoffe und damit kompatible Einschlußkonzepte zu erforschen (1).

Neutronenfreie Brennstoffkreisläufe erfordern hohe Ionenenergien und damit verbunden hohe Elektronentemperaturen, was hohe Strahlungsverluste und niedrige Q-Werte zur Folge hat. Hoch- β -Systeme mit Oberflächen-Magnet-Einschluß werden erforderlich sein, um zur D-T-Tokamak-Fusion vergleichbare Leistungsdichten zu erhalten und Synchrotronstrahlung zu reduzieren. Detaillierergebnisse zu diesen Fragen werden im Poster vorgestellt.

(1) J.M.Dawson, Fusion Vol.1, Part B, 435 (1982); L.M.Lidsky, priv. commun. (1982)

**FACHTAGUNG UND JAHRESVERSAMMLUNG DES FACHAUSSCHUSSES
ELEKTRODYNAMIK UND OPTIK**

THEMA: "ANWENDUNG VON HOCHLEISTUNGSLASERN"

MONTAG, 26. SEPTEMBER 1983

DIENSTAG, 27. SEPTEMBER 1983

HÖRSAAL 2 DER JOHANNES-KEPLER-UNIVERSITÄT LINZ

PROGRAMM

Montag, 26. September 1983

- E1 9.00 Hauptvortrag:
C.K.N. Patel
"High Power Carbon Dioxide Lasers"
- E2 9.50 L.J. Wargo, L. Erdelyi
"Gepulste Hochleistungs- und Hochenergie-Nd:YAG Laser:
Stand der Technik und Trend der Entwicklung"
- E3 10.30 J. Buchholz und P. Wirth
"Ein neuer 1000 W CO₂ Laser mit schnellem axialen
Gasdurchfluss"
- E4 10.50 A. Gukelberger
"Neuere Entwicklungen von CO₂-Hochleistungslasern
im Multikilowattbereich und deren Einsatz in der
industriellen Fertigung"
- 11.10 Kaffeepause
- E5 11.30 E. Meisterhofer, M.E. Lippitsch
"Computersimulation eines CO₂-Hochleistungslasers
mit gefaltetem Resonator"
- E6 11.50 W. Abel, D. Schuöcker, B. Walter
"Theoretische und praktische Untersuchungen des Plasmas
eines quergeströmten CO₂-Hochleistungslasers"
- 12.10 Mittagspause
- E7 14.00 Hauptvortrag:
P. Schuster
"Richtlinien für die Auswahl von IR optischen
Materialien und IR optischen Beschichtungen im
Einsatz bei Hochleistungslasern"
- E8 14.50 M. Berger, H. Reedy
"Optik für Hochleistungs-CO₂-Laser"
- E9 15.10 K. Tippel
"Ein neues Gerät zur Strahlen-Analyse"
- 15.30 Kaffeepause
- E10 16.00 W.F. Fagan
"State-of-Art Review of Modern Methods of High Energy
Laser Techniques in Industrial Measurement"

- E11 16.40 M. Sedlacek, M. Wöhrl
"Brillouin-Streuungsexperiment zur Bestimmung der
Temperaturabhängigkeit der mittleren freien Weglänge
in flüssigem CCl_4 "
- E12 17.00 K. Treitl, H.A. Posch
"Kollisionsinduzierte Lichtstreuung an molekularen
Gasen"

Dienstag, 27. September 1983

- E13 9.00 Hauptvortrag:
G. Herziger
"Bearbeitung mit Laserstrahlung"
- E14 9.50 Hauptvortrag:
G. Rauscher
"Laser als Werkzeug in der industriellen Praxis"
- 10.40 Kaffeepause
- E15 11.10 I. Decker, J. Ruge
"Physikalische Einflußgrößen beim Laser-Brennschneiden"
- E16 11.30 E. Beyer, L. Bakowsky, R. Poprawe
"Entstehung und Absorption eines laserinduzierten
Plasmas während des Bearbeitungsvorganges mit CO_2 -Lasern"
- E17 11.50 E.H. Berlofffa, J. Witzmann, L. Haider
"Der Laser in der Materialbearbeitung"
- E18 12.10 Hauptvortrag:
J. Sellner
"Lasertechnologie - vom Versuchslabor zur Serienmaschine"
- 13.00 Exkursion zum Laser-Versuchslabor eines Linzer
Großbetriebes (Buffet)
Vorführung einer Laserversuchsanlage und einer
serienmäßigen Laserschneidmaschine

E1 "High Power Carbon Dioxide Lasers"

C.K.N. PATEL, Bell Labs, New Jersey

E2 Gepulste Hochleistungs- und Hochenergie-Nd:YAG Laser:
Stand der Technik und Trend der Entwicklung

L. J. WARGO, WEC Corporation, Corpus Christi
L. ERDELYI, AOL-Dr. Schuster GmbH, Wien

Es werden die Entwicklungsrichtungen der zur Zeit erhältlichen Nd:YAG Laser Systeme im Hinblick auf ihre Anwendungen und die jeweiligen technischen Parameter untersucht.

Der Trend zukünftiger Systeme wird aufgezeigt und als Schwerpunkt werden neu entwickelte Nd:YAG Laser mit hoher Pulsenergie bis 1 kW mittlerer Leistung im Einsatz für die Werkstoffbearbeitung diskutiert.

E3 Ein neuer 1000 W CO₂ Laser mit schnellem axialen
Gasdurchfluss

J. BUCHHOLZ und P. WIRTH, Rofin-Sinar, Hamburg, Odelzhausen

E4 Neuere Entwicklungen von CO₂-Hochleistungslasern im Multikilowattbereich
und deren Einsatz in der industriellen Fertigung

DR. A. GUKELBERGER, Spectra Physics GmbH, 6100 Darmstadt, West-Germany

Nach nahezu fünfjähriger Erfahrung im Bau von CO₂-Hochleistungslasern mit den Ausgangsleistungen von 1,2, 2,5 und 5 kW und deren Erprobung im harten Industrie-einsatz, stellte Spectra-Physics Ende 1982 den ersten Laser einer neuen Laser-Generation vor.

In diesen wiederum nach dem transversal geströmten Prinzip gebauten Laser mit 1500 Watt Ausgangsleistung wurden all die in den vergangenen Jahren gemachten Erfahrungen eingebracht. Dies führte zu einem kompakten, robusten, sehr verlässlich arbeitenden und leicht zu bedienenden Hochleistungslaser, der aufgrund dieser Eigenschaften für den Einsatz in der Produktion geradezu prädestiniert ist.

E5 Computersimulation eines CO₂-Hochleistungslasers mit gefaltetem Resonator

E. MEISTERHOFER und M.E. LIPPITSCH, Institut für Experimentalphysik, Karl-Franzens-Universität Graz

Basierend auf der iterativen Lösung einer verallgemeinerten Kirchhoff-Fresnel Integralgleichung haben wir ein Computermodell zur Optimierung der Betriebsparameter von CO₂-Hochleistungslasern mit beliebigen gefalteten und linearen Resonatoren entwickelt. Unter Berücksichtigung einer unterschiedlichen orts- und intensitätsabhängigen sättigbaren Verstärkung für die überlappenden und nicht überlappenden Bereiche des Resonators können wir die optimalen Betriebsparameter des Lasers (z.B. Auskoppeltransmission, Spiegelkrümmungsradien, Durchmesser und Ort von Modenblenden, ...) bestimmen um für eine bestimmte Modenstruktur maximale Ausgangsleistung zu erhalten, wenn andere Parameter (z.B. Pumpleistung, Plasmaabmessungen, Resonatorlänge, ...) als Randbedingungen festgelegt sind.

E6 Theoretische und praktische Untersuchungen des Plasmas eines quergeströmten CO₂ - Hochleistungslasers.

W. ABEL, D. SCHUÖCKER, B. Walter

Die Strahlleistung des CO₂ - Lasers wird hauptsächlich durch Parameter des verstärkenden Plasmas, wie Stabilität, Homogenität, Sättigungsintensität, maximale in Anregung umsetzbare elektrische Leistung, etc., bestimmt. Die vorliegende Untersuchung befaßt sich mit der Abhängigkeit dieser Parameter untereinander, ihrer theoretischen Optimierung, sowie mit der praktischen Überprüfung mit Hilfe eines an der TU - Wien aufgebauten CO₂ - Hochleistungslasers.

E7 Richtlinien für die Auswahl von IR optischen Materialien und IR optischen Beschichtungen im Einsatz bei Hochleistungslasern

P. SCHUSTER, AOL-Dr. Schuster GmbH, Wien

Der neueste Entwicklungsstand der klassischen IR-durchlässigen Materialien wird dargelegt. Überlegungen aus der Praxis sollen die Auswahl des für die jeweilige Anwendung am besten geeigneten Substratmaterials erleichtern. Es wird ein tieferes Verständnis der Qualitätsverminderung - Degradationsvorgang - von Hochleistungs-IR-optischen Komponenten angestrebt, indem auf die einzelnen Substratmaterialien und Beschichtungsarten unter Berücksichtigung der Strahlungsbelastung eingegangen wird. Eine Reihe von kennzeichnenden Problemen beim Einsatz von Hochleistungslaser-Optiken werden untersucht und Hinweise erörtert, wie diese Schwierigkeiten in den Griff zu bekommen sind. Die Investitionskosten für langlebige doch sehr teure Hochleistungslaser-Optiken werden denen für kostengünstigere, jedoch mit häufiger Reparatur oder auch mit Ersatz belasteten Optiken gegenübergestellt. Ein Überblick über die Entwicklungstendenzen für neue IR optische Materialien und IR optische Beschichtungen wird gegeben.

E8 OPTIK FÜR HOCHLEISTUNGS-CO₂-LASER

**M. BERGER ORIEL GMBH, BRD
H. REEDY II-VI INC., USA**

Die Strahlqualität eines CO₂-Lasers im industriellen wie auch im Laboreinsatz, hängt unter anderem zu einem großen Teil von den gewählten Laser-Optiken ab.

Nicht nur bei der Auswahl der Resonatorspiegel, sondern auch bei der externen Laseroptik spielen die Materialparameter eine entscheidende Rolle für die Qualität des Laserstrahles. Dauerhafte Antireflex-Beschichtungen und geringe Absorption der Substrate sind eine Grundvoraussetzung für transmissive optische Elemente. Für Reflexionsoptiken dagegen zählt zu den herausragenden Forderungen neben höchstmöglicher Reflexion und mechanischer Stabilität auch die Forderung nach sehr hohen Zerstörungsschwellwerten und langen Standzeiten. Das gleiche gilt für Polarisationsoptik, die beim Schneiden mit CO₂-Lasern eine immer bedeutendere Rolle spielt.

Von Laserschneidoptiken wird zusätzlich zu den schon erwähnten Anforderungen auch noch bestmögliche Fokussierung von 10,6 µm Laserstrahlung im KW/cm²-Bereich verlangt.

Alle diese Anforderungen setzen engste Fertigungstoleranzen und kritische Auswahl der vorhandenen Materialien und Beschichtungen voraus. Wesentliche Zusammenhänge/Kenngrößen werden anhand von Beispielen erläutert.

E9 Ein neues Gerät zur Strahlen-Analyse

K. Tippel, Applikationslabor für Lasertechnik, München

Bei Anwendung von CO₂- und YAG-Lasern in Industrie und Labor ist die genaue Kenntnis der momentanen Intensitäts-Verteilung im Strahl - der Mode des Lasers - von großem Interesse. Die bisher bekannten Methoden sind umständlich in der Handhabung und haben alle einen entscheidenden Nachteil: Eine Messung und damit eine laufende Kontrolle während einer Bearbeitung oder eines Experimentes ist nicht möglich. Mit dem hier vorgestellten Gerät kann die Intensitätsverteilung im Strahl kontrolliert werden, während der Laser ein Werkstück bearbeitet, ohne die Strahlintensität bemerkbar zu schwächen - der Intensitätsverlust beträgt 0,8%.

E10 State-of-Art Review of Modern Methods of High Energy Laser Techniques in Industrial Measurement

DR. W. F. FAGAN of AOL-Dr. Schuster GmbH, Wien

An account will be given of modern high energy laser measurement techniques used in industrial measurement including holographic interferometry, speckle metrology, moiré fringe and related methods. Special emphasis will be given to new techniques which have proved useful in an industrial environment, such as high energy pulsed laser holography which has been used for stress, vibration and noise measurement, crack detection, and metrology of engineering components as for example gas turbines, disk brakes and many others.

The paper will close with a description of future areas of research of these important techniques.

E11 Brillouin-Streuungs-Experiment zur Bestimmung der Temperaturabhängigkeit der mittleren freien Weglänge in flüssigem CCl_4 :

M. SEDLACEK, M. WÖHRL

Institut für Experimentalphysik der Universität Wien

Die Vibrations-Relaxationszeit τ einer molekularen, nicht assoziierten Flüssigkeit, sie läßt sich aus einem Brillouin-Streuungsexperiment bestimmen, ist proportional zum mittleren freien Weg l_f zwischen zwei intermolekularen Stößen. Mißt man die Temperaturabhängigkeit von τ bei konstantem Druck (unter Einbeziehung der temperaturbedingten Änderungen von l_f) und bei konstanter Dichte (konstantes l_f), so erhält man durch Quotientenbildung aus den einander jeweils entsprechenden Werten von τ den relativen Temperaturverlauf von l_f . Das Experiment wurde unter Verwendung eines Argon-Ionen-Lasers durchgeführt. Ein neuentwickeltes Hochdruckzellensystem ermöglicht es, die Probenflüssigkeit weitestgehend von Verunreinigungen freizuhalten. Die Analyse des Streulichts erfolgte mittels eines rechnergesteuerten Tripel-Pass Interferometers.

Der aus dem Experiment folgende Temperaturverlauf von l_f steht in Widerspruch zu den Voraussagen einfacher Flüssigkeitsmodelle.

M12 Kollisionsinduzierte Lichtstreuung an molekularen Gasen
K. TREITL und H.A. POSCH

Institut für Experimentalphysik der Universität Wien,
Strudlhofgasse 4, 1090 Wien

Wird Licht an Gasmolekülen mit kubischer Punktgruppensymmetrie und somit sphärischem Polarisierbarkeitstensor gestreut, so ist das depolarisierte Streulicht durch die Wechselwirkung stoßender Moleküle bedingt. Während der Dauer eines Stoßes wird in den Stoßpartnern der Polarisierbarkeitstensor anisotrop, was zum Auftreten von depolarisiertem Streulicht führt. Durch Messung dieses Effektes kann

- a) auf die Art der Molekülwechselwirkung und
- b) auf die abstandsabhängige Polarisierbarkeitsanisotropie der Stoßpartner geschlossen werden.

Es wurde der doppeltdifferenzielle Streuquerschnitt für kollisionsinduzierte polarisierte und depolarisierte Lichtstreuung an Tetrachlorkohlenstoffdampf bei einer Dichte von etwa 1 Amagat über einen großen Frequenzbereich ($\Delta\nu > 100 \text{ cm}^{-1}$) um die erregende Laserfrequenz gemessen. Hierzu wurde ein computergesteuerter Doppelmonochromator, ein rauscharmer Photomultiplier sowie ein Argon-Ionenlaser mit einer Lichtleistung von 1.5 Watt bei der Frequenz 19436 cm^{-1} verwendet. Zur absoluten Eichung der Spektren wurde das Rotationspektrum von Stickstoff sowie das kollisionsinduzierte Spektrum von Argon herangezogen.

Die theoretische Berechnung der Spektren erfolgte numerisch mit Hilfe eines klassischen Trajektorienmodells [1]. Als Potential wurde ein winkelgemitteltes Vierzentren-Lennard Jones-Potential verwendet, dessen Parameter durch Vergleich mit dem temperaturabhängigen 2. Virialkoeffizienten ermittelt worden war. Die induzierte Paarpolarisierbarkeit wurde im Rahmen einer Multipolentwicklung behandelt, deren niederste Ordnung der klassische dipolinduzierte Dipoleffekt (DID) darstellt, der auch in Edelgasen wirksam ist. Auch für den Fall molekularer Gase der Punktgruppensymmetrie T_d bzw. O_h ist der DID-Effekt dominierend und reicht im mittleren Frequenzbereich ($10 < \Delta\nu < 50 \text{ cm}^{-1}$) zur Beschreibung der experimentellen Streuquerschnitte aus. Der Bereich kleiner Frequenzen ($\Delta\nu < 10 \text{ cm}^{-1}$) ist durch das Auftreten gebundener Dimere (Van der Waals Moleküle) dominiert. Im Bereich hoher Frequenzverschiebungen müssen zur Erklärung der experimentellen Exzessintensität auch höhere Ordnungen in der Multipolentwicklung der induzierten Paarpolarisierbarkeit herangezogen werden (kollisionsinduzierter Rotationsramaneffekt). Die auf diese Weise bestimmten Werte für die Dipol-Quadrupolpolarisierbarkeit A und Dipol-Oktopolpolarisierbarkeit E werden mit Ergebnissen von Modellrechnungen verglichen.

1 H.A.Posch, Molec.Phys. 46, 1213 (1982)

E13 **Bearbeitung mit Laserstrahlung, G. Herziger/Darmstadt**

Die Bearbeitung mit Laserstrahlung erfordert eine Auseinandersetzung mit den physikalischen Grundlagen, die in Umfang und Komplexität die Anforderungen konventioneller Verfahren bei weitem übertrifft. Als Gegenleistung bieten die Laserverfahren Möglichkeiten und Eigenschaften der Bearbeitung, die bisher unbekannt waren.

Die wichtigsten freien Parameter der Laserbearbeitung sind die Intensität I und die Einwirkungsdauer t . Mit niedriger Intensität werden Wärmebehandlungsverfahren wie Tempern, Umwandlungs- und Umschmelzhärten, Legieren und Schweißen durchgeführt. Ausgangspunkt für die Beschreibung der Bearbeitungsprozesse ist die dreidimensionale Wärmeleitungsgleichung mit temperaturabhängigen Materialparametern und materialabhängigen Umwandlungstemperaturen. Ein Problem in diesem Intensitätsbereich ist der geringe Absorptionsgrad der meisten für die Bearbeitung interessanten Materialien. Durch Auftragung von Absorptionsschichten oder durch Wahl geeigneter Laserparameter kann die Absorption in der Regel auf eine wirtschaftlich vertretbare Größe gebracht werden.

Mit höherer Intensität werden die abtragenden Bearbeitungsverfahren mit Laserstrahlung wie Bohren und Schneiden sowie das Tiefschweißen durchgeführt. Die Abtragung des Materials erfolgt überwiegend in der Plasmaphase. Kennzeichnend für diese Verfahren ist das Auftreten eines laserinduzierten Plasmas in Verbindung mit einer intensitätsabhängigen Absorption.

Während bei konventionellen Verfahren das Werkzeug bei der Bearbeitung im Prinzip unverändert bleibt und nur einer mehr oder weniger kontrollierbaren Abnutzung unterliegt, ist der Laser als Werkzeug keiner Abnutzung unterworfen, wird aber durch den Bearbeitungsvorgang in seinen Systemeigenschaften stochastisch verändert. Die Änderung der Systemeigenschaften des Lasers durch den Bearbeitungsprozess kann vereinfacht auf die Kopplung zweier optischer Resonatoren zurückgeführt werden. Durch die Anordnung des Targets in der Brennebene des optischen Systems wird ein - von Reflektionsgrad und Brennpunktlage des Targets abhängiger - Bruchteil der Laserstrahlung in den Laser zurückreflektiert, was zu stochastischen Veränderungen des zeitlichen und örtlichen Verhaltens der Laserstrahlung und ihrer Moden führt. Kenntnis und Kontrolle der optischen Rückwirkung sind von Bedeutung, um Störungen des Bearbeitungsvorganges zu vermeiden.

Qualität und Wirkungsgrad der Laserbearbeitung werden in hohem Maße von dem laserinduzierten Gasdurchbruch vor dem Target beeinflusst. Durch das Auftreten des laserinduzierten Plasmas werden die Randbedingungen für die Bearbeitung entscheidend verändert. Werden die Laserparameter geeignet gewählt, kann durch das laserinduzierte Plasma der normalerweise geringe optische Absorptionsgrad der meisten für die Laserbearbeitung interessanten Werkstoffe gesteigert werden. Beispiele aus dem gesamten Spektrum der Laserbearbeitungsverfahren zeigen, daß Bearbeitungswirkungsgrade bis zu den theoretisch möglichen Maximalwerten erreicht werden können.

Im Grenzfall hoher Intensitäten kann der in der umgebenden Atmosphäre oder im abströmenden Metalldampf induzierte Gasdurchbruch zu einer optischen Linsenwirkung auf die ursprüngliche Strahlgeometrie oder zu einer vollständigen Abschirmung des Targets führen. Durch die optische Rückkopplung wirken die Plasmaeigenschaften auf Intensität und Modenstruktur des Laseroszillators zurück. Das Resultat ist in der Regel eine stochastische Störung des Bearbeitungsergebnisses. Die präzise Abstimmung der Laserparameter auf die Eigenschaften des laserinduzierten Plasmas ist eine wichtige Voraussetzung für eine kontrollierte reproduzierbare Bearbeitung.

E14 Laser als Werkzeug in der industriellen Praxis

G. RAUSCHER, Siemens AG, München

E15 Physikalische Einflußgrößen beim Laser-Brennschneiden

I. DECKER und J. RUGE

Institut für Schweißtechnik, Technische Universität Braunschweig

Es wird über Versuche zum Laser-Brennschneiden mit einem 1 KW-CO₂-Laser berichtet, in denen die erreichbaren Schneidgeschwindigkeiten und die Schnittqualität bei den Werkstoffen unlegierter Stahl (im Dickenbereich 1 bis 12 mm), austenitischer Chromnickelstahl, Titan und Aluminium untersucht wurden. Anhand der gewonnenen Ergebnisse wird ein Schneidmodell entwickelt, welches den Strahlungstransport und die Strahlungsabsorption, die Wärmeleitung im Werkstoff, die Schneidgas- und die Schlackenströmung sowie die Metallverbrennung berücksichtigt. Der Einfluß der einzelnen Prozesse auf den Schneidvorgang wird abgeschätzt. Kriterien für eine gute Schnittqualität werden abgeleitet.

E16 Entstehung und Absorption eines laserinduzierten Plasmas während des Bearbeitungsvorgangs mit CO₂-Lasern

E.BEYER, L.BAKOWSKY, R.POPRAWE (Inst.f.Angewandte Physik,TH Darmstadt)

Bei der Laserbearbeitung ist die Absorption von entscheidender Bedeutung. Experimentell ergibt sich eine kritische Schwellintensität, bei der die Absorption stark zunimmt. Verbunden ist diese anomale Absorption mit der Bildung eines Plasmas im Metalldampf.

Mit Hilfe der Energie- und Teilchenbilanz läßt sich die Durchbruchschwelle zur Bildung eines Plasmas bestimmen. Voraussetzung für die Plasmabildung vor dem Target ist, daß auf der Targetoberfläche Verdampfungstemperatur erreicht wird. Aufgrund unterschiedlicher Wärmeleitung ergibt sich somit eine materialtypische Schwellintensität. Bei sehr hohen Intensitäten kann das stark ionisierte Plasma das Target abschirmen. Die Energieeinkopplung erfolgt dann über das Plasma (Laser-Plasma, Plasma-Target).

Die Bearbeitungszone ist in dem Fall durch die Ausdehnung des Plasmas bestimmt.

E17 Der Laser in der Materialbearbeitung

**E.H. BERLOFFA, J. WITZMANN, L. HAIDER
VOEST-ALPINE AG, Finalbereich, 4010 Linz**

Die Lasermaterialbearbeitung hat heute schon einen festen Platz unter den neuen Technologien. Die diesem Verfahren zugrundeliegenden Prinzipien werden angeführt und ihre konstruktive Lösung aufgezeigt. Das verschiedene Verhalten von Werkstoffen beim Laserschneiden wird an Hand von praktischen Beispielen diskutiert. Für das Phänomen der plötzlichen Linsenstörung wird eine Erklärung zu geben versucht.

E18 "Lasertechnologie - vom Versuchslabor zur Serienmaschine"

Dr. J. SELLNER - Voest-Alpine AG

**FACHTAGUNG UND JAHRESVERSAMMLUNG DES FACHAUSSCHUSSES
FESTKÖRPERPHYSIK**

THEMA: "MAGNETISMUS"

**DIENSTAG, 27. SEPTEMBER 1983
HÖRSAAL 4 DER JOHANNES-KEPLER-UNIVERSITÄT LINZ**

PROGRAMM ⁺

Dienstag, 27. September 1983

- 10.00 Begrüßung
- F1 10.15 V. Heine
"Modern developments in the theory of itinerant
electron magnetism"
- F2 11.15 B. Barbara
"Determination of magnetic structures by neutron
diffraction"
- Mittagspause
- F3 14.00 K.H. Schwarz
"Was kann uns Bandtheorie über Magnetismus und
Legierungen von Übergangsmetallen sagen?"
- F4 15.00 R. Grössinger, G. Hilscher, W. Steiner
"Magnetische Eigenschaften von Laves-Phasen"
- F5 15.30 E. Gratz, H. Nowotny
"Elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit
und Seebeck-Effekt in magnetischen Materialien"
- Kaffeepause
- F6 16.30 J. Durand
"Magnetism in amorphous metallic alloys"
- F7 17.30 R. Podloucky
"Elektronische Struktur von magnetischen Verun-
reinigungen in Metallen"
- 18.30 Mitgliederversammlung des Fachausschusses
"Festkörperphysik" in der ÖPG

⁺ Kurzfassungen der Vorträge werden bei der Tagung aufliegen.

**FACITAGUNG UND JAHRESVERSAMMLUNG DES FACHAUSSCHUSSES
PHYSIK DER HOCHPOLYMEREN**

**DIENSTAG, 27. SEPTEMBER 1983
HÖRSAAL 3 DER JOHANNES-KEPLER-UNIVERSITÄT LINZ**

PROGRAMM

Dienstag, 27. September 1983

- H1 10.30 H. Janeschitz-Kriegl
"Das Stefan-Problem und die Kunststoff-Technologie"
- H2 11.00 L. Breitenhuber, P. Kindl, H. Sormann, W. Puff
"Neue Erkenntnisse auf dem Gebiet der Positronen-
Annihilation in Polymeren"
- H3 11.30 N.M. Houda, H. Dragaun, M. Muschik
"Untersuchungen an Fasern aus Polypropylen"
- 12.00 Pause
- H4 14.00 F. Altendorfer, H. Janeschitz-Kriegl
"Weißbruchuntersuchungen an Spritzgußteilen"
- H5 14.30 H. Dragaun, H. Muschik
"Untersuchungen von Gefügeänderungen bei Langzeit-
prüfungen von Polypropylenrohren"
- H6 15.00 J. Koppelman, E. Kramer
"Weitere Untersuchungen zur thermisch-oxidativen
Alterung von vernetztem Polyäthylen und Poly-
buten-1 mittels isothermer DTA"
- 15.30 Pause
- H7 15.45 W. Brüstle, W. Knappe, E. Krumböck
"Tribologische Messungen an PVC Mischungen"
- H8 16.15 E. Blaschke, J. Koppelman
"Vergleichende Untersuchungen der Bruchfestigkeit
von Metallklebungen und der Zugfestigkeit des
eingesetzten Reaktionsstoffes"
- 16.45 Pause
- 17.00 Jahresversammlung des Fachausschusses
Wahl des Vorsitzenden, Diskussion über künftige
Aktivitäten

III Das Stefan-Problem und die Kunststoff-Technologie

H. JANESCHITZ-KRIEGL

Johannes-Kepler-Universität Linz

Die klassische Behandlungsweise eines (eindimensionalen) Wärmeübertragungsproblems mit Phasenübergang, wie sie von Stefan für die Beschreibung der Eisbildung auf der Polsee entwickelt wurde, ergibt nur dann eine sinnvolle Näherung, wenn die Abkühlung nicht zu rasch vonstatten geht. Bei allen echten Abschreckvorgängen, bei denen zum Zeitpunkt null die Äquator-ebene des Halbraumes sehr schnell von einer Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes auf eine Temperatur unterhalb des Schmelzpunktes abgekühlt wird, versagt obige Methode, da in ihr die implizite Annahme gemacht wird, daß die Wachstumsgeschwindigkeit der Kristallisationsfront beliebig groß sein kann. Dies trifft gerade bei den relativ langsam kristallisierenden Polymerschmelzen nicht zu. Statt einer durch Wärmediffusion kontrollierten Kristallisationsgeschwindigkeit (Stefan-Problem) tritt zu Beginn ein durch die Keimbildungsgeschwindigkeit kontrollierter Vorgang auf, der zu völlig anderen Ergebnissen führt. Merkwürdigerweise wurde dieser Umstand - zumindest in der Kunststofftechnologie - bis heute völlig übersehen.

In der Kunststofftechnologie spielen Abschreckvorgänge jedoch bekanntlich eine bedeutende Rolle (Spritzguß, transparente Folien etc.).

III2 Neue Erkenntnisse auf dem Gebiet der Positronen-Annihilation in Polymeren

L. BREITENHUBER, P. KINDL, H. SORMANN, W. PUFF

Institut für Kernphysik, Technische Universität Graz

Die Messung von Positronen-Lebensdauerspektren in Polymeren weist im Zusammenhang mit einer Multitermzerlegung einen hohen Informationsgehalt auf.

Aufgrund der speziellen physikalischen Natur jeder dieser Lebensdauerkomponenten können Rückschlüsse auf die Mikrostruktur und deren Änderung, wie sie etwa durch Temperatureinfluß, bei Phasenübergängen und bei Bestrahlung auftritt, gemacht werden.

Die Leistungsfähigkeit der Positronendiagnostik soll anhand unserer Messungen an verschiedenen Polymeren demonstriert werden.

H3 Untersuchungen an Fasern aus Polypropylen

N.M.HOUDA, H.DRAGAUN, H.MUSCHIK (Institut für Angewandte und Techn.Physik, Laboratorium f.Kunststofftechnik LKT-TGM, Wien)

Es wird über Untersuchungen an Fasern aus isotaktischem Polypropylen unter Variation der Herstellbedingungen berichtet. Zur qualitativen Überprüfung der Konstanz des Orientierungsgrades wurden RKWS und SEM eingesetzt. Zum Vergleich der Fasereigenschaften wurden verschiedene Methoden der Kristallinitätsbestimmung angewandt (Dichte, DSC, Röntgen), die dabei erhaltenen Werte werden mit Ergebnissen von Festigkeitsuntersuchungen diskutiert.

H4 Weißbruchuntersuchungen an Spritzgußteilen

Dipl.Ing. Dr. F. ALTENDORFER, Chemie Linz AG, Linz
Prof.Dr. H. JANESCHITZ-KRIEGL, Johannes Kepler Universität, Linz

Weißbruchanfälligkeit von im Spritzguß hergestellten Behältern ist unerwünscht, da die Einsetzbarkeit solcher Behälter stark eingeschränkt wird. Man denke in diesem Zusammenhang an die Durchlässigkeit für Flüssigkeiten an Stoßstellen. Zum Zwecke der Aufklärung des Weißbruchverhaltens verschiedener Kunststofftypen werden oftmals Probekörper verwendet, die als Schulterstäbe im Preßverfahren hergestellt werden. Es ergibt sich jedoch, daß solche Schulterstäbe ein Weißbruchverhalten zeigen, das sich in wesentlichen Zügen von dem Verhalten unterscheidet, das an im Spritzguß hergestellten Schulterstäben gefunden wird. Man kann daher aus solchen Untersuchungen keine Schlüsse über die durch mechanische Beschädigung verursachte Durchlässigkeit von Behältern ziehen.

Als Erklärung für diesen Umstand wird die bekannte Schichtstruktur der Wände von Spritzgußteilen herangezogen. Es stellt sich nämlich heraus, daß im Zugversuch die erste Trübung im Inneren der Schulterstäbe auftritt, während die äußeren Schichten noch unbeschädigt bleiben. Bei der Analyse des Abkühlvorganges ergibt sich nämlich, daß die Kernschicht einer beträchtlichen, mehrere Prozente der Stablänge ausmachenden Vordehnung unterworfen wird. Im Gegensatz dazu sind die Randschichten im Ausgangszustand gestaucht.

115 Untersuchungen von Gefügeänderungen bei Langzeitprüfungen von Polypropylenrohren

H. DRAGAUN, H. MUSCHIK (Laboratorium für Kunststofftechnik IKT-TGM Wien)

Zur Untersuchung des Langzeitverhaltens von Polypropylenrohren werden heute vielfach genormte Zeitstandinnendruckversuche bei 20 - 120 °C herangezogen. In einer vorausgehenden Arbeit wurde der Einfluß der Prüfbedingungen bei der Langzeitprüfung auf Kristallinität, Ultramikrohärte und Eigenspannungen untersucht. Im folgenden wurde das Gefüge mit Hilfe der Polarisations- sowie Rasterelektronenmikroskopie untersucht. Die dabei beobachteten Strukturen werden anhand der Versuchsbedingungen bei der Langzeitprüfung diskutiert.

116 Weitere Untersuchungen zur thermisch-oxidativen Alterung von vernetztem Polyäthylen und Polybuten-1 mittels isothermer DTA

J. KOPPELMANN, E. KRAMER

Institut für Chemische und Physikalische Technologie der Kunststoffe, Montanuniversität Leoben

An Proben aus Heißwasserrohren aus vernetztem Polyäthylen und Polybuten-1 wurden im Temperaturbereich von 200 °C bis 130 °C isotherme DTA-Messungen durchgeführt und dabei Oxidationsinduktionszeiten bis zu 3000 Stunden gemessen. Die Wirksamkeit von Wärmestabilisatoren und ihre Extraktionsbeständigkeit wurden durch die Bestimmung der Restlebensdauer an Proben aus Innendruck-Zeitstandversuchen und aus Teststrecken von Fernheizleitungen ermittelt. Die thermoanalytisch aufgenommenen Profile der Restlebensdauer über die Rohrwand wurden mit Zugversuchen an Dünnschnitten korreliert. Außerdem wurde an Hand einiger Beispiele die Richtigkeit der linearen Schadensakkumulation auf verschiedenen Temperaturniveaus überprüft.

H7 Tribologische Messungen an PVC Mischungen

W. BRÜSTLE, W. KNAPPE, E. KRUMBÖCK

Institut für Kunststoffverarbeitung, Montanuniversität Leoben

Die Reibung zwischen Thermoplasten und bewegten metallischen Oberflächen bestimmt weitgehend die Förderung im Feststoffbereich von Extrudern. Eine Apparatur zu Bestimmung des Reibungskoeffizienten μ von pulver- oder granulatförmigen Proben unter ähnlichen Bedingungen wie bei der Extrusion wird beschrieben. μ wird in Abhängigkeit von der Gleitgeschwindigkeit, der Gleitflächentemperatur und der Flächenpressung bestimmt. Die Ergebnisse an der Reibpaarung PVC/Stahl weichen wesentlich von der klassischen Reibtheorie ab. μ steigt mit der Gleitgeschwindigkeit und fällt mit wachsender Flächenpressung, ebenso ist μ stark von der Temperatur und der Beanspruchungszeit abhängig.

H8 Vergleichende Untersuchungen der Bruchfestigkeit von Metallklebungen und der Zugfestigkeit des eingesetzten Reaktionsklebstoffes

E. BLASCHKE und J. KOPPELMANN

Institut für Chemische und Physikalische Technologie der Kunststoffe der Montanuniversität Leoben

An zylindrischen Probekörpern aus Duraluminium, die mit Epoxidharz geklebt sind, wird in einem Temperaturbereich von -80 °C bis $+100\text{ °C}$ die Bruchfestigkeit σ_B , die Scherfestigkeit τ_B und die Energieaufnahme bis zum Bruch bestimmt. Dabei kommen der Zugversuch und eine spezielle Form des instrumentierten Schlagzugversuches zur Anwendung. Diese Verfahren ermöglichen eine Variation der Beanspruchungsgeschwindigkeit über einen Bereich von ca. 9 Zehnerpotenzen. Die Meßergebnisse werden mit den entsprechenden Materialkenngrößen verglichen (σ_B , ϵ_R , α_{Zn}), die durch ähnliche Verfahren an Probestäben aus dem ausgehärteten Klebharz bestimmt wurden. Dieser Vergleich zeigt, daß es möglich ist, aus den mechanischen Eigenschaften von Probestäben aus dem ausgehärteten Reaktionsklebstoff Schlüsse sowohl auf die statische Belastbarkeit als auch auf die Stoßfestigkeit der Metallklebung zu ziehen.

FACHTAGUNG DES FACHAUSSCHUSSES
LEHRKRÄFTE AN HÖHEREN SCHULEN

IM RAHMEN DER WEITERBILDUNGSVERANSTALTUNG DER JOHANNES-KEPLER-
UNIVERSITÄT LINZ GEMEINSAM MIT DEN ARBEITSGEMEINSCHAFTEN FÜR
AHS UND BHS

FREITAG, 30. SEPTEMBER 1983

HÖRSAAL PHS03 UND RAUM P0011 IM PHYSIKGEBÄUDE
DER JOHANNES-KEPLER-UNIVERSITÄT LINZ

PROGRAMM

Freitag, 30. September 1983

- L1 9.00 W. Majerotto
"Elementarteilchenforschung beim CERN und
Österreichs Mitarbeit"
- L2 10.00 A. Hohenester
"Physikalische Lösungen von Minimumproblemen
(Seifenhautexperimente)"
- 11.00 Pause
- L3 11.15 H. Schmidt
"Biophysikalische Aspekte im Physikunterricht"
- L4 14.30 H. Rauch
"Derzeitiger Stand der Kernenergie"
- L5 15.15 F. Grass
"Endlagerung radioaktiver Abfälle"
- 16.00 Pause
- 16.15 Diskussion zu beiden Vorträgen

Als Parallelveranstaltung findet statt (mit beschränkter Teilnehmerzahl, Anmeldung bei Herrn Prof. OStR. Mag. J. Eichlseder, Prof. Mag. H. Arnold):

- L6 10.00 H. Kühnelt
und 14.00 "Mikrocomputer im Physikunterricht"

FACHTAGUNG DES FACHAUSSCHUSSES
KERN- UND TEILCHENPHYSIK

MONTAG, 26. SEPTEMBER 1983
DIENSTAG, 27. SEPTEMBER 1983

LÄNDLICHES FORTBILDUNGSINSTITUT DER O.Ö. LANDWIRTSCHAFTSKAMMER
AUF DER GUGL 3, 4021 LINZ

PROGRAMM

Sonntag, 25. September 1983

17.00 - 19.00 Registrierung

Montag, 26. September 1983

9.00 Hochenergiephysik
10.30 Kaffeepause
11.00 Angewandte Kernphysik
11.20 Geschäftssitzung
12.30 Mittagspause
15.00 Mittelenergiephysik
16.30 Kaffeepause
17.00 Mittel- und Hochenergiephysik

Dienstag, 27. September 1983

9.00 Kernphysik
10.30 Kaffeepause
11.00 Kernphysik
12.30 Mittagspause
15.00 Hochenergiephysik
16.30 Kaffeepause
17.00 Hochenergiephysik

KP1 RESULTATE DES UA1 EXPERIMENTS BEIM CERN PROTON-ANTIPROTON
COLLIDER

D. DALLMANN, Institut f. Hochenergiephysik d. ÖAW

Der CERN Proton-Antiproton-Collider bietet die Möglichkeit, pp Wechselwirkungen bei einer Energie von 540 GeV im Schwerpunktsystem zu beobachten. Dank seiner kompletten Instrumentierung mit Spurendetektoren und Kalorimetern ist der Apparat des Experiments UA1 in der Lage, Informationen über eine Vielfalt von möglichen Reaktionen zu liefern. Es werden Resultate präsentiert, die auf der Auswertung von Daten beruhen, welche während der beiden langen Collider-Perioden (Okt. - Dez. 1982 und April - Juli 1983) aufgezeichnet wurden. Insbesondere wird über die Beobachtung von "Jets" und über die Erzeugung von Eichbosonen (W^+ , Z^0) berichtet.

KP2 Hochenergie-Massenspektrometrie und das ^{41}Ca -Problem

P. HILLE, Institut für Radiumforschung und Kernphysik

^{41}Ca ist ein Radioisotop mit einer Halbwertszeit von etwa 10^5 Jahren. Es wird auf der Erdoberfläche ständig durch die kosmische Strahlung nachproduziert - allerdings in äußerst geringen Mengen. Der Nachweis von ^{41}Ca in natürlicher Konzentration ist dementsprechend schwierig. Der Einsatz von Beschleunigern als Hochenergie-Massenspektrometer bietet Chancen das Problem zu lösen. Der quantitative Nachweis von ^{41}Ca in natürlicher Konzentration wäre ein erster Schritt zur Entwicklung einer neuen Datierungsmethode, die ähnlich der ^{14}C -Methode funktionieren könnte, diese aber bezüglich des datierbaren Zeitbereiches weit überträfe. Über erste experimentelle Versuche wird berichtet.

KP3 Intermediate Energy Physics - Connecting Link between Nuclear
and Particle Physics

R.M. CROWE (University of California, USA)

The sphere of interest common to both fields shall be explained.
A survey of recent progress is presented.

KT4 Myonkatalysierte Fusion in Deuterium - Tritiummischungen

W.H. BREUNLICH, M. CARGNELLI, H. FUHRMANN, P. KAMMEL,
J. MARTON, P. PAWLEK, J. WERNER, J. ZMESKAL (Österr. Akademie
d. Wissenschaften in Kollaboration mit SIN - LANL/Los Alamos -
UC Berkeley - TU München)

Für die Bildung von myonischen Molekülen in Deuterium - Tritium-
mischungen wird ein Resonanzmechanismus vorhergesagt, der
Molekülbildungsraten in der Größenordnung von 10^8 s^{-1} bewirkt.
Die Möglichkeit, durch Ausnutzung dieses Effektes mehr als 100
Fusionsprozesse pro Myon zu katalysieren, aktualisierte die
Frage nach einer Verwendung zur Energiegewinnung.
Eine Reihe von Experimenten wurde am SIN vorgeschlagen, in
denen die myonkatalysierte DT-Fusion unter Berücksichtigung von
Hyperfeineffekten studiert werden soll.
Neben einer Analyse der Reaktionskinetik wird auch die
experimentelle Untersuchungsmethode diskutiert.

KT5 Messung des nuklearen Myon-Einfangs in Deuterium

W.H. BREUNLICH, M. CARGNELLI, H. FUHRMANN, P. KAMMEL, J. MARTON,
P. PAWLEK, J. WERNER, J. ZMESKAL (Österr. Akademie der Wissen-
schaften), C. PETITJEAN (SIN), W. BERTEL (ETH-Zürich)

Unter Verwendung neuer experimenteller Methoden wurde im
Februar 1983 ein Experiment zum Myoneinfang in kaltem Deuterium-
gas durchgeführt, wobei sich extreme Anforderungen an die
Experimentiertechnik stellen (z.B. Fremdatomkonzentration im
Target $< 0.01 \text{ ppm}$).

Für die Analyse dieses Experimentes ist die Kenntnis der Be-
setzungsichten der Hyperfeinzustände des μd -Atoms entscheidend,
da sich die Einfangsraten um etwa 2 Größenordnungen unter-
scheiden. Hyperfeineffekte in der resonanten $\mu\text{d}\mu\text{d}$ -Molekülbildung
die in früheren Experimenten unserer Gruppe entdeckt wurden,
ermöglichen eine Bestimmung der Hyperfeinpopulationen, und
bieten somit die Grundlage zur eindeutigen Interpretation der
Ergebnisse dieser Messung.

KT6 CLUSTERNÄHERUNG ZUR ELASTISCHEN PION-KERNSTREUUNG

H. LEEB (Institut für Kernphysik, TU Wien) und
E.W. SCHMID (Institut für Theoret. Physik, Univ. Tübingen, BRD)

Bei Kernen, die im Grundzustand eine dominante Clusterstruktur aufweisen, läßt sich die Pion-Kernstreuung als Drei-Cluster-Problem beschreiben. Auf der Basis des Dreikörper-Fischgrätenmodells wird ein optisches Potential für elastische Pion-Kernstreuung formuliert. In einer ersten numerischen Anwendung betrachten wir das System π - ^{20}Ne . Die als Ausgangspunkt der Rechnung dienenden optischen Potentiale der Subsysteme π - α und π - ^{16}O werden nach dem theoretischen Modell von Landau berechnet. Verwendet man das Fischgrätenmodell in seiner M-Version (analog zur Standard "Resonating Group" Methode), so erhält man beträchtliche, nicht vernachlässigbare, durch das Pauliprinzip induzierte Dreikörperkräfte. Mittels einer geeigneten "off shell"-Transformation gelingt es auch, bei dieser komplexen Wechselwirkung die Dreikörperkraft wesentlich zu reduzieren. Ein Vorteil dieser Cluster-Näherung besteht in der automatischen Berücksichtigung von Bindungseffekten, welche im Standard Pion-Optischen Potential stets zu großen Unsicherheiten führt.

KT7 Falsche Bindungszustände in relativistischen Dreiteilchengleichungen.

H. GARCILAZO, L. MATHELITSCH (Inst. f. Theoret. Physik, Univ. Graz)

L. GIEBINK (Physics Dept., Texas A&M Univ.)

Wir zeigen, daß in relativistischen Faddeevgleichungen (Aaron-Amado-Young Formalismus) falsche Bindungszustandslösungen auftreten. Wir schlagen modifizierte Gleichungen vor, in denen dieser Fehler behoben ist und präsentieren numerische Beispiele für das π -nn-System.

KT8 Coulomb-nukleare Interferenz in hadronischen Atomen
J. THALER, Institut für Theoretische Physik, Universität Graz

Mit Hilfe einer schnell konvergierenden Entwicklung für den T - Operator des Coulombproblems kann eine modellunabhängige Beziehung zwischen dem starken Wechselwirkungseffekt im Grundzustand eines exotischen Atoms und der hadronischen Streulänge im entsprechenden Streukanal hergeleitet werden. Diese Beziehung, die auch das half-shell Verhalten des hadronischen T - Operators an der elastischen Schwelle berücksichtigt, erlaubt die Berechnung von Coulombkorrekturen zur Streulänge. An einem separablen Potentialmodell für die nieder- und mittelenergetische $\bar{K}N$ - Wechselwirkung wird die Genauigkeit dieser Beziehung überprüft. Daneben wird sie auch auf den Grundzustand des exotischen pp - Atoms angewendet.

KT9 Protonzerfall in Vereinheitlichten Theorien

Wolfgang LUCHA (Institut für Theoretische Physik, Univ. Wien)

Die spektakulärste Vorhersage aller Vereinheitlichten Theorien (GUTs) der starken und elektro-schwachen Wechselwirkung ist die der Instabilität des Protons. Das Proton (und das gebundene Neutron) zerfällt in derartigen Theorien unter Verletzung der Baryon- und Leptonzahlerhaltung mit einer Lebensdauer von $\tau \gtrsim 10^{31}$ Jahren in Mesonen und Leptonen. Die größte Unsicherheit bei der Berechnung der entsprechenden Zerfallsbreiten besteht in der Auswertung der hadronischen Matrixelemente einer mittels Quarkfeldern formulierten Wechselwirkung. Es werden die Verzweigungsverhältnisse für alle kinematisch erlaubten Zwei-Körper-Zerfälle des Protons (und gebundenen Neutrons) mit Hilfe der Stromalgebra und des Bethe-Salpeter-Formalismus ermittelt. Diese Verzweigungsverhältnisse erlauben eine eindeutige experimentelle Unterscheidung zwischen den diversen Vereinheitlichten Modellen.

KT10 Aktuelle Probleme der Kernphysik

G. EDER (Atominstitut der österreichischen Universitäten)

Lösungsversuche für offene Fragen der Nukleon - Nukleon Wechselwirkung, der Vielteilchensysteme, der direkten Reaktionen und der Zwischenkernreaktionen, der Mittelenergiephysik und der schwachen Wechselwirkungen werden im Zusammenhang mit den Nachbargebieten diskutiert.

KT11 Deuteronwellenfunktionen⁺

L. CREPINSEK, TU Maribor und H.F.K. ZINGL, Institut für Theoretische Physik, Universität Graz

Wir haben in letzter Zeit Näherungsformeln erarbeitet, die uns erlauben, einen großen Prozentsatz des differentiellen Wirkungsquerschnittes für die Photospaltung des Deuterons mit Hilfe der Deuteronwellenfunktionen darzustellen. Für einige Übergänge haben wir nun auch unter Verwendung des Parispotentials die exakten Werte bestimmt, sodaß wir nun in der Lage sind, experimentelle Wirkungsquerschnitte direkt mit den Deuteronwellenfunktionen zu vergleichen.

⁺Unterstützt durch Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Projekt 4138.

KT12 Off-shell Effekte in Dreiteilchen-Spinobservablen

H. ZANKEL, W. PLESSAS, J. HAIDENBAUER (Inst. f. Theor. Physik, Univ. Graz)

Polarisationsobservablen zweiter Ordnung in der elastischen N-d Streuung stellten sich als sensitiv auf das off-shell Verhalten der Nukleon-Nukleon-Wechselwirkung heraus. Wir berechneten einmal mit dem Paris-Potential und dann mit phasenäquivalent dazu konstruierten Yamaguchi-ähnlichen Potentialen Spinkorrelations- und Spintransferobservablen der N-d Streuung. Die beträchtlichen Unterschiede in den Resultaten konnten wir auf das verschiedene off-shell Verhalten der Potentiale entsprechend ihren Eigenschaften bei Reichweiten $r \approx 1.2$ fm zurückführen. Mit Hilfe der neuen experimentellen Daten für derartige Observablen sind erstmals Rückschlüsse auf Potentialcharakteristiken in diesem Wechselwirkungsbereich möglich.

KT13 Elektron-Deuteron Observable mesontheoretischer Nukleon-Nukleon Modelle

K. SCHWARZ, W. PLESSAS und L. MATHELITSCH (Inst. f. Theor. Physik, Univ. Graz)

Wir demonstrieren Eigenschaften mesontheoretischer Potentiale (des OBE-Potentials der Bonngruppe und des sogenannten Paris-Potentials) anhand von Polarisationsobservablen in der elastischen Elektron-Deuteron Streuung. Mittels dieser Observablen werden die Deuteron-Wellenfunktionen getestet, was wichtige Rückschlüsse auf das off-shell Verhalten der zugrundeliegenden Potentiale zuläßt.

KT14 Niederenergieparameter in Drei-Nuklon-Systemen

L. MATHELITSCH und H. ZANKEL (Inst. f. Theoret. Physik, Univ. Graz)

Streulänge und Reichweite bei n-d und p-d Streuung wurden mit verschiedenen separablen Potentialen berechnet. Unterschiede zwischen den theoretischen und experimentellen p-d Streulängen konnten im Quartett-Kanal erklärt werden. Im Dublett-Fall, wo die Analyse durch das Vorhandensein eines Poles in der Streuamplitude nahe $E_{LAB} = 0$ MeV erschwert wird, ergaben sich für die p-d Streulänge Widersprüche zwischen unseren Rechnungen und einem anderen theoretischen Modell.

KT15 Der Einfluß von effektiven Nukleon-Nukleon Potentialen bei Transferreaktionen.

H.OBERHUMMER und H.LEEB (Ins.f.Kernphysik der TU Wien)

Die Transferreaktionen mit leichten Ionen als Projektilen und Ejektile spielen eine zentrale Rolle in der Untersuchung der Struktur der Atomkerne. Zur Analyse dieser Reaktionen wird die mikroskopische DWBA-Theorie verwendet. Es wird gezeigt, welchen Einfluß verschiedene effektive Nukleon-Nukleon Potentiale auf die Berechnung der Winkelverteilung und die Größe des Wirkungsquerschnitts haben.

KT16 Riesenresonanzen in hochangeregten, rotierenden Kernen

M.E.FABER (Institut für Kernphysik, TU Wien)

J.L.EGIDO (Universidad Autonoma, Madrid) und

P.RING (Technische Universität München)

In den letzten Jahren wurden von mehreren experimentellen Gruppen hochenergetische γ -Quanten nach einer Schwerionenfusionsreaktion gefunden und als Riesenresonanzen im hochangeregten Compoundkern interpretiert. Zur Beschreibung dieser Zustände wird die Theorie des linearen Responses eines Fermisystems bei endlichen Temperaturen herangezogen. Der schnell rotierende Compoundkern sollte an sich im Rahmen der temperaturabhängigen Hartree-Fock-Bogoliubov-Theorie in Cranking-Näherung behandelt werden. Da eine Lösung dieser Gleichungen mit realistischen, dichteabhängigen Kräften bisher nicht möglich ist, wird eine entsprechende Strutinsky-Näherung in einem rotierenden Woods-Saxon-Potential herangezogen. Die Riesenresonanzen werden als Schwingungen kleiner Amplitude um diese Gleichgewichtskonfiguration dargestellt. Es werden die Lage der Resonanz und ihre Feinstruktur in Abhängigkeit von den Parametern, Deformation, Paarung, Temperatur und Drehimpuls untersucht.

K'17 Vergleichgewichtstransferreaktionen: Wirkungsquerschnitte und Analysierstärken.

H.JASICEK, H.MARKUM, C.DORNINGER, H.LFEB (Institut für Kernphysik der Technischen Universität Wien)

Reaktionen des Typs $(\vec{p}, {}^3\text{He})$ und (\vec{p}, α) mit Übergängen in das Kontinuum des Endkerns sind mit Direkt-Reaktionsmodellen untersucht worden. Mit DWBA- und CCBA-Modellen sind Einstufen- und Zweistufen-Beiträge kohärent und inkohärent berücksichtigt worden. Es wird gezeigt, daß die Form der Winkelverteilung der Analysierstärke bereits durch Einstufen-Prozesse bestimmt ist, daß die Größe aber erst durch Einschluß der Zweistufen-Übergänge wiedergegeben wird.

K'18 Spaltwahrscheinlichkeit von hoch angeregten schweren Kernen

M.E.FABER, H.JASICEK, H.MARKUM (Inst.f.Kernphysik, TU Wien)

Bei der experimentell gemessenen Spaltwahrscheinlichkeit von hochangeregten schweren Kernen findet man größere Diskrepanzen zu den Ergebnissen herkömmlicher Rechnungen. Wir wollen die Spaltwahrscheinlichkeit von ${}^{232}\text{Th}$ aus einem mikroskopischen Modell berechnen. Als Einteilchenpotential verwenden wir ein Woods-Saxon-Potential, welches die Beschreibung von zigarrenförmigen eingeschnürten Kernen erlaubt. Nach dem Strutinsky-Verfahren werden die Deformationsenergieoberflächen in Abhängigkeit von Drehimpuls und Temperatur berechnet. Daraus läßt sich der Spaltkanal festlegen. Die Konstruktion von realistischen Niveaudichten entlang des Spaltweges könnte der entscheidende Punkt für die Erzielung von mit dem Experiment übereinstimmenden Spaltwahrscheinlichkeiten sein.

KT19 Higgsteilchen im Rahmen der Gitter-QCD

C.B.Lang, G.Vones (Universität Graz) und H.Kühnelt (Universität Wien)

Wir besprechen Erweiterungen der reinen Eichtheorie durch Hinzunahme von skalaren Teilchen. Dies ist weniger aufwendig als für Fermionen, sollte aber Einsicht in die Problematik der Hinzunahme von Fermionen bieten.

KT20 Korrelationsmessungen in Lepton-Lepton, Lepton-Hadron und Hadron-Hadron Reaktionen.

B. BUSCHBECK

Korrelationen zwischen den erzeugten Teilchen in Elementarteilchenreaktionen geben wertvolle Hinweise auf Reaktionsmechanismen. Nach einem allgemeinen Überblick soll auf Messungen am Institut für Hochenergiephysik eingegangen werden.

KT21 Proton-Fragmentation in K^-p - Wechselwirkungen bei 110 GeV/c

P.GIRTLER, D.KUHN, Institut für Experimentalphysik der Universität Innsbruck

Die Pionen-Verteilung im Proton-Fragmentationsbereich dieser Reaktionen wurde in einem Experiment mit der großen europäischen Blaskammer BEBC im CERN untersucht und mit einem weitgehend ausgebauten Monte-Carlo-Fragmentationsmodell ("Lund-Modell") und einem Rekombinationsmodell unter Ein-schluß mesonischer Resonanzen verglichen. Um über die bisher üblichen qualitativen Aussagen hinausgehen zu können, wurde eine sehr sorgfältige Korrektur auf nicht identifizierte Protonen durchgeführt, die für niedere Impulse auf einer Akzeptanzberechnung anhand elastischer Ereignisse und für höhere Impulse auf Simulation mit dem Lund-Modell beruht. Obwohl die zwei Modelle von recht verschiedenen Vorstellungen über den Reaktionsablauf ausgehen, können beide die Daten weitgehend reproduzieren. Bei der Beschreibung sogenannter "getriggelter" Verteilungen erweist sich das Lund-Modell als überlegen.

KT22 Ein phänomenologisches Modell zur Beschreibung der Schauerentwicklung in Hadronkalorimetern im Bereich von 10-100 GeV.

M. REGLER, J. SCHMIEDMAYER (Inst. f. Hochenergiephysik der Österr. Akademie der Wissenschaften):

Ausgehend von der Energieabgabe einer Hadronkaskade in einem Absorber wird versucht, ein einfaches globales Modell für die Entwicklung eines durch ein Hadron ausgelösten Schauers zu geben. Besondere Aufmerksamkeit wurde dabei den Fluktuationen der detektierbaren Signale in der Tiefe sowie den Korrelationen zwischen der Energieabgabe in verschiedenen Tiefen gewidmet. Das so erhaltene Schauermodell wurde anhand von Testdaten überprüft. Dieses Modell erlaubt es, die Auflösung von Hadronkalorimetern abzuschätzen, und ist eine wertvolle Hilfe bei der Planung eines Detektors.

KT23 DER DETEKTOR DES UA1 EXPERIMENTS BEIM CERN PROTON-ANTIPROTON COLLIDER

CLAUDIA WULZ, Institut für Hochenergiephysik der ÖAW

Es wird eine kurze Beschreibung des Detektors des Experiments UA1 beim CERN Proton-Antiproton Collider gegeben. Aufbau, Funktion und Methoden zur Kalibration werden diskutiert.

KT24 Endergebnisse des Experiments NA16 - CHARMSUCHE
Die Kollaboration von NA16

H. ROHRINGER

Es soll eine Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse bei der Suche nach CHARM tragenden Teilchen im EHS Spektrometer gegeben werden. Insbesondere wird auf Produktionsmechanismen eingegangen.

KT25 Hadron - Fragmentation der Quarks

H. R. GERHOLD, Institut f. Hochenergiephysik der ÖAW

Die Umwandlung (Fragmentation) von Quarks in Hadronen ist gegenwärtig noch kaum verstanden. Ein einfaches Modell für diese Fragmentation wird besprochen.

KT26 Das europäische Hochenergiephysik-Datennetz HEPNET

R. FRÜHWIRTH und W. MITAROFF (Inst.f.Hochenergiephysik, ÖAW)

Die dezentrale Entwicklung von Software für äußerst komplexe Detektoren im Rahmen internationaler Großkollaborationen (z.B. bei LEP-Experimenten) stellt organisatorische Aufgaben, die sich nur mittels effizienter Datenkommunikation lösen lassen. Durch die derzeit erfolgende Errichtung öffentlicher Datennetze mit Paketvermittlung nach CCITT X.25 in den meisten europäischen Ländern (in Österreich: DATEX-P) und deren internationaler Verknüpfung bietet sich hierfür nun auch eine kostengünstige Realisierungsmöglichkeit.

Auf dieser Grundlage wurden von einer Arbeitsgruppe des ECFA Vorschläge zur Implementierung von HEPNET in mehreren Stufen erarbeitet:

- Interaktiver Terminalzugriff über einen sogen. "PAD";
- File-Transfer und Jobzugriff;
- Real-Time-Kommunikation zwischen Prozeßrechnern und LANs;
- Telekonferenz- und Dokumentationssysteme.

Nur für die erste Stufe existiert derzeit ein internationaler Standard (CCITT X.3/X.28/X.29), der ab Jahresmitte bei CERN und (hoffentlich) auch am IEZ Wien verfügbar sein soll. Weiters liegt das Hauptaugenmerk auf der Auswahl geeigneter File-Transfer-Protokolle und der Implementierung der notwendigen Protokollkonverter in sogen. "Gateways", die ab Ende 1984 bei CERN realisiert sein sollen. Die beiden letzten Stufen befinden sich erst im Diskussionsstadium.

KT27 Diffraktive Erzeugung eines schweren Quark-Antiquark Paares aus Protonen

F. MANDL, M. MARKYTAN

Die diffraktiven Protonendissoziationswirkungsquerschnitte in seltsame und Charm-Teilchen werden für $110 \text{ GeV}/c$ K^+p und $360 \text{ GeV}/c$ π^+p und pp Wechselwirkungen diskutiert. Die Abhängigkeit dieser diffraktiven Wirkungsquerschnitte von der Natur des erzeugten schweren Quark-Antiquark Paares wird im Quark-Parton Bild untersucht.

KF28 Untersuchungen über Ortsauflösung und Nachweiswahrscheinlichkeit an Driftröhren im limited streamer mode und Vergleich mit Proportionalkammern.

Dipl.Ing. M. PERNICKA, TH. STREHL

Driftröhren mit quadratischem Querschnitt können bei entsprechend großer Hochspannung mit Gasverstärkungen weit jenseits des Proportionalbereichs, im sog. limited streamer mode, betrieben werden. Dieser zeichnet sich durch extrem große Pulse, hohe Nachweiswahrscheinlichkeit und ein breites Hochspannungsplateau bei guter Ortsauflösung aus. Die Messungen wurden an mehreren Prototypen mit verschiedenen Drahtstärken und Gasgemischen durch Bestrahlung mit einer Sr90 Quelle und in einem 200MeV Teststrahl durchgeführt. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden mit den Eigenschaften von üblichen Proportionalröhren verglichen.

ÖSTERREICHISCHE PHYSIKALISCHE GESELLSCHAFT

**GESCHAFTSSTELLE: c/o INSTITUT FÜR ALLGEMEINE PHYSIK
TECHN. UNIV. WIEN
KARLSPLATZ 13
A-1040 WIEN**

Die Österreichische Physikalische Gesellschaft wurde am 13. Dezember 1950 gegründet und ist die Landesvertretung für die in Österreich tätigen Physiker. Die Gesellschaft zählt weiters zu ihren Aufgaben die Förderung und Verbreitung der physikalischen Wissenschaft in Forschung und Unterricht. Die ÖPG ist gemeinnützig und erstrebt keinen Gewinn. Etwaige Überschüsse werden wieder ausschließlich dem Vereinszweck zugeführt. Die Gesellschaft besitzt ordentliche und außerordentliche Mitglieder. Ordentliches Mitglied kann jede physikalisch interessierte Person werden, als außerordentliche Mitglieder werden Körperschaften, Schulen, Firmen, Institute, Bibliotheken usw. aufgenommen. Der Mitgliedsbeitrag für ordentliche Mitglieder beträgt derzeit S 200,-- pro Kalenderjahr, für Studenten S 70,-- pro Kalenderjahr, für außerordentliche Mitglieder mindestens S 525,--. Einmal jährlich, traditionsgemäß im Herbst, findet jeweils in einer der österreichischen Universitätsstädte die Österreichische Physikertagung statt.

Der Vorstand der Gesellschaft besteht derzeit aus folgenden Herren:

Vorsitzender:

**Prof. Dr. H. Paul
Universität Linz**

Stellvertretender Vorsitzender:

**Dipl. Ing. H. List
AVL Graz**

Geschäftsführer:

**Prof. Dr. H. Winter
Institut für Allgemeine Physik
TU Wien**

Beisitzer:

Prof. Dr. F. Aussenegg
Universität Graz

Prof. Dr. M. Auwärter
Balzers, Liechtenstein

Prof. Dr. G. Bauer
Montanuniversität Leoben

Prof. Dr. F. Ehlötzky
Universität Innsbruck

Prof. Dr. H. Kahlert
TU Graz

Prof. Dr. P. Koss
FZ Seibersdorf

Prof. Dr. F. Kuchar
Universität Wien

Prof. Dr. W. Majerotto
Institut für Hochenergiephysik
Wien

Dipl. Ing. G. Patels
Philips GmbH Klagenfurt

Ostr. Mag. K. Wagner
BRG Klagenfurt

AUTORENVERZEICHNIS

ABEL W. E6
AIGINGER H. PB31
ALTENDORFER F. H4
AMBROSCH K. PA23, PA33
AUMAYR F. PB25
AUSSENEKG F. V2, PA2, PA3,
PA4, PA5
BACHMANN P. PA37
BADUREK G. PB8
BAKOWSKY L. E16
BARBARA B. F2
BAUER E. PB21
BAUER G. V6, PA23, PA32
BAUER P. PB34
BÄUERLE D. PA8, PA9, PA10
BENKA O. PB29, PB30
BERGER M. E8
BERLOFFA E. E17
BERTL W. KT5
BEYER E. E16
BIEDERMANN B. PA26
BLASCHKE E. H8
BLASCHKO O. PB6, PB7
BRAZUK A. PB25
BREITENHUBER L. H2
BREUNLICH W. KT4, KT5
BRUNTHALER G. PA22, PA28
BRÜSTLE W. H7
BRYANT H. PB26
BUCHHOLZ J. E3
BUCHINGER L. PB4, PB5
BURKHARD H. PA32
BUSCHBECK B. KT20

CARGNELLI M. KT4
CLEMENS H. PA23, PA33
CREPINSEK L. KT11
CROWE K. KT3
CZAPUTA R. PA25, PA26

DALCOLMO J. PA25
DALLMANN D. KT1
DANIELCZYK W. PB24
DE HEER F. PB25
DECKER I. E15
DEUTSCH T. V8
DIJKKAMP D. PB25
DOBLER W. PB26
DOPPELBAUER J. PA8, PA10
DORNINGER C. KT17
DRAGAUN H. H3, H5
DRENTJE A. PB25

DUNSTAN D. PA19, PA20, PA21
PA30, PA31

DURAND J. F6
DURUP-FERGUSON M. PB26

EDER G. KT10
EDER O. PB6
EGIDO J. KT16
EIBLER R. PA38
EISENBEISS A. PA24
ENGFER R. V14
ERDELYI L. E2
ERNST G. PB6

FABER M. KT16, KT18
FAGAN W. E10
FALLMANN W. PA14
FANTNER E. PA23
FASCHINGER W. PA35
FEDERER W. PB26
FEICHTINGER H. PA25, PA26
FELFER H. PA6
FERGUSON E. PB26
FIMBERGER F. PA9
FRATZL P. PB6, PB7
FRITZER H. PB3
FRÜHWIRTH R. KT26
FUHRMANN H. KT4, KT5
FUTRELL J. PB26

GALLOB R. PB10
GARCILAZO H. KT7
GATTERER K. PB3
GEITNER P. PA10
GEROLD H. KT25
GIEBNIG L. KT7
GIRTNER P. KT21
GOLSER R. PB33
GRASS F. L5
GRATZ E. F5, PB21
GRÖGER V. PB17, PB18, PB19
GROSSE H. PA13
GRÜSSINGER R. PB9, PB11, F4
GRUBER H. PB1, PB3
GUKELBERGER A. E4

HAIDENBAUER J. KT12
HAIDER L. E17
HEINDLER M. PB42
HEINE V. F1
HEINRICH H. PA24
HERZIGER G. E13
HEYWANG W. V5
HILLE P. KT2

HILSCHER G. F4, PA38, PA39, PB9
HOHENESTER A, L2
HOUDA N. H3
HOWORKA F. PB26, PB27
HUMENBERGER J. PA34

IRSIGLER P. PA30, PA31

JÄGER H. PB10, PB23, PB24
JAKUBOWICZ A. PA24
JANESCHITZ G. PB8
JANESCHITZ-KRIEGL H. H1, H4
JANTSCH W. PA22, PA28, PA29
JASICEK H. KT17, KT18

KAHLERT H. PA17, PA18
KAMELANDER G. PB38
KAMMEL P. KT4, KT5
KAUER E. V4
KAUFMANN U. PA22, PA28
KERNBICHLER W. PB42
KINDL P. PB35, PB36, PB37, H2
KIRCHMAYR H. PA38, PA39, PB9, PB11
KITTINGER E. PB20
KJEMS J. PB6
KLEMENCIC R. PB6
KNAPPE W. H7
KNOLL P. PA15
KOINIG H. PB41
KONCZOS G. PB9
KOPPELMANN J. H6, H8
KRAMER E. H6
KRAUTZ E. PB3
KRÄUTER W. PA9
KRUMBÜCK E. H7
KUCAR F. PA32
KUEN I. PB27
KUHN D. KT21
KÜHNELT H. L6, KT19
KUZMANY H. PA15

LACKNER W. PB42
LANDWEHR G. PA29
LANG C. KT19
LEEB H. PB39, KT6, KT15, KT17
LEISCH M. PB12
LEISING G. PA17, PA18
LEITNER A. PA4
LEYENDECKER G. PA8, PA10
LINDINGER W. PB26, PB28
LINNERT G. PA34
LIPPITSCH M. PA1, PA2, PA3, PA4
PA5, PA6, PA7, E5
LISCHKA K. PA27, PA35
LOVAS A. PB9
LUCHA W. KT9

LUTZ H. V13
LYDTIN H. PA10

MAJEROTTO W. L1
MANDL F. KT27
MARKUM H. KT17, KT18
MARKYTAN M. KT27
MARTIN T. V11
MARTON J. KT4, KT5
MASCHER P. PB36
MATHELITSCH L. KT7, KT13, KT14
MAYR W. PB13
MEISTERHOFER E. E5, PA7
MEISTERLE P. PB15
MITAROFF W. KT26
MITTER H. PA29
MOHN P. PB2
MUSCHIK H. H3, H5

NASSRI A. PB42
NEGER T. PB22, PB23
NEUREITER C. PB24
NIEDERL K. PB42
NIEDWODNICZANSKA-ZAWADZKA J. PA27
NOWOTNY H. F5

OBERHUMMER H. KT15
OBITSCH P. PB11
OSWALD J. PA25, PA26

PATEL C. E1
PAUL H. PB32
PAWLEK P. KT4, KT5
PERNICKA M. KT28
PETITJEAN C. KT5
PFAU H. PB41
PFEILER W. PB14, PB15, PB16
PHILIPP A. PB13
PLESSAS W. KT12, KT13
PODLOUCKY F7
POPITSCH A. PB3
POPRAWA R. E16
POSCH H. E12
POTTLACHER G. PB10
PUFF W. PB35, PB36, PB37 H2
PUNTIGAM J. PA5

RAUCH H. L4
RAUSCHER G. E14
REEDY H. E8
REGLER M. KT22
REJHSNER R. PB16
RENDULIC K. PA11, PB12
RICHTER R. PB26

RIEDLER H. PB42
RIEDLING K. PA12
RIEGLER M. PA2, PA3, PA7
RING P. KT16
ROHRINGER H. KT24
RUGE J. E15

SACHSLEHNER F. PB18
SADEGHI M. PA36
SASSIK H. PB9
SAXER A. PB26
SCHMID E. KT6
SCHMIDT A. V1
SCHMIDT H. L3
SCHMIEDMAYER J. KT22
SCHNEIDER J. PA22, PA28
SCHUÖCKER D. E6
SCHUSTER P. E7
SCHWABL F. V10
SCHWARZ K. PB2, F3, KT13
SDOUZ G. PB40
SEDLACEK M. PA16, E11
SEEGER K. PB13
SELLNER J. E18
SEMRAD D. PB33, PB34
SIRTL E. V9
SITTE W. PB1
SITTER H. PA36
SONNECK G. PB41
SORMANN H. H2, PB35, PB36, PB37
STAMPFL H. PA38, PA39
STANGLER F. PB17, PB18
STEINER W. PB1, F4
STEINRÜCK H. PA11
STELZER F. PA17, PA18
STREHL T. KT28

THALER J. KT8
TICHY J. PB20
TIPPEL K. E9
TRATTNER D. PB14
TRAXLMAYR U. PA14
TREITL K. E12
TREUSCH J. V7

UITZ R. PA17
UNFRIED E. PB31

VARGA L. PB9
VELICESCU M. PB11
VIERNSTEIN W. PB31
VILLINGER H. PB26, PB28
VONES G. KT19

WAGNER D. PA30, PA31
WALTER B. E6

WALTER H. V3
WARGO L. E2
WEIMANN G. PA32
WEINZIERL L. E2
WERNER J. KT4, KT5
WIESINGER G. PA38, PA39, PB9
WINDHOLZ L. PB22, PB23, PB24
WINKLER A. PA11, PA33
WINTER H. PB25
WIRTH P. E3
WITZMANN J. E17
WÖHRL M. PA16, E11
WULZ C. KT23
WUTTE U. PB25

ZANKEL H. KT12, KT14
ZINGL H. KT11
ZMESKAL J. KT4, KT5
ZÜRCHER R. PB17

INSERATENVERZEICHNIS

		Seite
Allgemeine Sparkasse Linz	Promenade 11-13 4041 Linz	8
National Electrostatics Corporation	Graber Road, BOX 310 Middleton, Wisconsin 53562-0310	10
Bruker Analytische Meßtechnik GmbH	Silberstreifen D-7512 Rheinstetten-Fo	12
Estermann, Kirchner & Co Int. Spedition GmbH & Co KG	Lederergasse 67 4010 Linz	14
IBM Österreich Int. Büromaschinen GMBH	IBM-Haus Obere Donaustr. 95 1020 Wien	21
AVL Prof. List GmbH	Kleiststraße 48 8020 Graz	57a

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Hinweise für Tagungsteilnehmer	2
Überblick der Jahrestagung 1983	6
Tagungsprogramm, Mittwoch, 28.9.1983	9
Donnerstag, 29.9.1983	11
Freitag, 30.9.1983	13
Kurzfassung der Vorträge V	15
Posterbeiträge PA	23
Posterbeiträge PB	43
Fachausschuß Elektrodynamik und Optik	67
Programm Elektrodynamik und Optik	68
Kurzfassung der Vorträge Elektrodynamik und Optik	70
Fachausschuß Festkörperphysik	81
Programm Festkörperphysik	82
Fachausschuß Physik der Hochpolymeren	85
Programm Physik der Hochpolymeren	86
Kurzfassung der Vorträge Physik der Hochpolymeren	87
Fachausschuß Lehrkräfte an Höheren Schulen und Lehrerfortbildung	93
Programm Lehrkräfte an Höheren Schulen und Lehrerfortbildung	94
Fachausschuß Kern- und Teilchenphysik	97
Programm Kern- und Teilchenphysik	98
Kurzfassung der Vorträge Kern- und Teilchenphysik	99
Österreichische Physikalische Gesellschaft	110
Autorenverzeichnis	112
Verzeichnis der Inserenten	118

Interne Veröffentlichung der Österreichischen Physikalischen Gesellschaft

Herausgeber und Verleger: Österreichische Physikalische Gesellschaft

