KFK- 2752

Nicht
entleihbar

KfK 2752
Februar 1979

Ergebnisbericht über Forschungs- und Entwicklungsarbeiten 1978

des Instituts für Angewandte Kernphysik

Kernforschungszentrum Karlsruhe

TA 148576

KERNFORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE
Institut für Angewandte Kernphysik

KfK 2752

Ergebnisbericht über Forschungs- und Entwicklungsarbeiten 1978 des Instituts für Angewandte Kernphysik

Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH, Karlsruhe

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
KIT-Bibliothek

JULI 2010

Als Manuskript vervielfältigt
Für diesen Bericht behalten wir uns alle Rechte vor

Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH
ISSN 0303-4003

INSTITUT FÜR ANGEWANDTE KERNPHYSIK

(IAK)

Leitung: Prof. Dr. W. Schmatz, Prof. Dr. G. Schatz

Das Institut für Angewandte Kernphysik, das in zwei wissenschaftliche Bereiche, eine wissenschaftlich-technische Infrastruktur und eine Abteilung für den Betrieb und die Weiterentwicklung des Karlsruher Isochronzyklotrons gegliedert ist, verfolgt zur Zeit grundlagen- und anwendungsorientierte Arbeiten auf den beiden Gebieten

- Nukleare Festkörperphysik
- Kernphysik.

Im Bereich der Nuklearen Festkörperphysik werden die Themenkreise Neutronenstreuung, Magnetismus und Ioneneinpflanztechnik bearbeitet. Mit Hilfe der Neutronenstreutechnik werden Untersuchungen der atomaren Bewegungsvorgänge und der chemischen Bindung in Festkörpern durchgeführt. Von besonderem Interesse sind z.Z. die Gitterdynamik von Hochtemperatursupraleitern. Bei den magnetischen Systemen stehen kristalline und amorphe Legierungen der Übergangs- und Selten Erdmetalle im Vordergrund. Auf dem Gebiet der Ioneneinpflanztechnik stehen Fragen der Herstellung neuer supraleitender Materialien und Fragen der Strahlenschädigung im Mittelpunkt des Interesses. In naher Zukunft sollen als zusätzliche Methoden Elektronenspektroskopie und Röntgenstreuung eingeführt werden.

Im Bereich der anwendungsorientierten kernphysikalischen Arbeiten werden als Grundlage für die Auslegung schneller Brutreaktoren im Rahmen des Projektes Schneller Brüter Neutronenwirkungsquerschnitte bestimmt. Als Beitrag zum Projekt Spaltstoffflußkontrolle werden zerstörungsfreie Methoden zur Bestimmung von spaltbarem Material entwickelt. Bei den Grundlagenvorhaben stehen Untersuchungen von Kernreaktionen mit hochenergetischen Lithiumionen und Probleme der nuklearen Astrophysik im Vordergrund. Ein weiteres Vorhaben hat das Ziel, mit laserspektroskopischen Messungen an geringen Mengen radioaktiver Atome Kernradien und -momente zu bestimmen.

Eine Datenverarbeitungsgruppe betreut hardware- und softwareseitig 23 Experimente. Der für beide Teilinstitute betriebene 3,7 MeV van de Graaff wird zunehmend automatisiert.

Das Zyklotron-Laboratorium hat die Aufgabe, das Karlsruher Isochronzyklotron zu betreiben und entsprechend den Anforderungen der Benutzer weiterzuentwickeln.

Am 31.12.1978 beschäftigte das Institut ohne das Zyklotron-Laboratorium 88 Mitarbeiter, davon 45 Akademiker, 11 Ingenieure, 32 sonstige Mitarbeiter. Dazu kamen 6 Gäste und 11 Doktoranden. Für Betrieb und Weiterentwicklung des Zyklotrons waren 43 Mitarbeiter - davon 7 Akademiker, 5 Ingenieure und 32 sonstige Mitarbeiter tätig.

11.02.02 IAK I Theoretische und experimentelle Untersuchungen von Festkörperstruktur

Ziel dieses Forschungsvorhabens ist das Studium des dynamischen Verhaltens und der chemischen Bindung von Festkörpern durch die Bestimmung von Phononendispersionen und Phononenzustandsdichten mit den Methoden der unelastischen Neutronenstreuung. Ergänzend werden mit elastischer Neutronenstreuung Strukturbestimmungen durchgeführt. Die experimentellen Untersuchungen werden durch theoretische Arbeiten unterstützt. Im Mittelpunkt stehen zur Zeit Untersuchungen an Metallen und intermetallischen Verbindungen mit starker Elektron-Phononenkopplung oder hoher elektronischer Zustandsdichte an der Fermikante, vor allem an supraleitenden Materialien. Vornehmlich drei Stoffgruppen werden über einen längeren Zeitraum bearbeitet: Intermetallische Verbindungen mit A15-Struktur, Hartstoffe (Karbide, Nitride und Sulfide von Übergangsmetallen und supraleitende Cluster-Verbindungen.

An einer Probe der nominellen Zusammensetzung $Nb_3Ge_{.75}$(T_c = 6.5K) mit nahezu reiner A15-Struktur wurde die Phononenzustandsdichte bestimmt. Trotz der starken Abweichung von der Stöchiometrie zeigt das Meßergebnis eine enge Verwandschaft mit der Phononenzustandsdichte von Nb_3Sn. Die Untersuchungen der partiellen Debye-Waller-Koeffizienten von Nb und Sn in Nb_3Sn mit elastischer Neutronenstreuung wurden mit einer Messung bei 77K abgeschlossen. Es zeigte sich, daß das bei Messungen der Phononenzustandsdichte beim Abkühlen beobachtete Erweichen der Phononenfrequenzen in beiden partiellen Schwingungsspektren gleichmäßig auftritt. Weitere Information wurde über die Anisotropie der Nb-Schwingungen gewonnen (11732).

Bei den Hartstoffen konzentrieren sich die Untersuchungen vor allem auf die Messungen der Phononendispersion von VN und NbN. Gegenüber den supraleitenden Hartstoffen mit 9 Valenzelektronen zeigen diese Systeme in den (100) und (110) Richtungen eine Verschiebung der Phononenanomalien von der Mitte zum Rand der Brillouin Zone. Das Auftreten dieser Anomalien ist mit einer extremen Verbreiterung der Phononenlinien verbunden. Die Messungen der Phononendispersion von LaS wurden abgeschlossen. Die Ergebnisse werden gut durch ein Doppelschalenmodell beschrieben (Zusammenarbeit mit der Uni Konstanz und Aarhus) (11991) (10948) (11722) (12040).

Als Ergänzung zu früheren Untersuchungen der Phononenzustandsdichten von mehreren Vertretern der Chevrel-Phasen wurden Messungen der akustischen Phononenzweige von $Cu_2Mo_6S_8$ und Mo_6Se_8 durchgeführt. In Mo_6Se_8 wurde beim Abkühlen auf 4K in einigen Phononenzweigen ein Absenken der Phononenfrequenzen gefunden. Dieser Effekt ist jedoch nicht ausreichend, das in der Phononenzustandsdichte im Bereich kleiner Frequenzen beobachtete anomale Temperaturverhalten quantitativ zu erklären (Zusammenarbeit mit Uni Genf) (11733) (12430).

Als Vorbereitung zu geplanten Untersuchungen der Gitterdynamik von supraleitenden Hexaboriden unter Verwendung des B^{11} Isotops wurden die Messungen der Streugesetze von YB_6 (T_c = 7.2K) und LaB_6(T_c = .45K) an Proben mit dem natürlichen Isotopengemisch durchgeführt. Trotz des großen Absorptionsquerschnitts von Bor war es möglich, charakteristische Unterschiede in den Phononenzustandsdichten zu beobachten. Insbesondere zeigte es sich, daß das energetisch am tiefsten liegende Maximum, das den Schwingungen des Metalluntergitters gegen das Borgitter zugeordnet werden kann, für LaB_6 mit dem schwereren Metallatom höher liegt als für YB_6.

Untersuchungen zur Supraleitung von $Be_{22}Re$ und von abschreckend kondensierten Be-Schichten legen die Vermutung nahe, daß im $Be_{22}Re$ (T_c = 9K) die Supraleitung hauptsächlich durch die Be-Atome verursacht wird, während die Re-Atome eine für die Supraleitung günstige kubische Phase stabilisieren. Messungen der Phononenzustandsdichte von $Be_{22}Re$ zeigen gegenüber dem Be eine starke Absenkung der Phononenfrequenzen im Bereich der transversalen Schwingungen. Eine ausgeprägte resonanzartige Struktur im niederfrequenten Bereich deutet auf eine starke Hybridisierung der Schwingungsmoden des Schwermetallatoms mit den akustischen Phononenzweigen hin (Zusammenarbeit mit MPI Stuttgart).

Bei den Untersuchungen zur Gitterdynamik des eindimensionalen metallischen Polymers $(SN)_x$ stand die Suche nach Kohnanomalien im Vordergrund. Die Existenz der bereits 1977 beobachteten schwachen Strukturen im longitudinal akustischen Zweig in Richtung der (SN)-Ketten wurde durch Messungen extremer Auflösung an mehreren Stellen des reziprohen Gitters und durch Variation der Probentemperatur bestätigt. Die Ergebnisse der Messungen unterstützen die Deutung dieser Struktur als Kohnanomalien (11957) (11992) (12671)

(Siehe Abb. 1 nächste Seite.)

Bei UAl_2 wurden die akustischen Phononenzweige bei 300K und 80K bestimmt. Ein aufgrund der sehr hohen elektronischen Zustandsdichte an der Fermikante vermutetes anomales Temperaturverhalten der Phononenfrequenzen konnte bisher nicht beobachtet werden (Zusammenarbeit mit IMF).

Zum Studium des Einflusses von Valenzfluktuationen auf Lage und Linienbreiten der Phononen wurden Messungen der akustischen Phononenzweige des Zwischenvalenzsystems $CeSn_3$ begonnen. Als Vergleichssubstanz

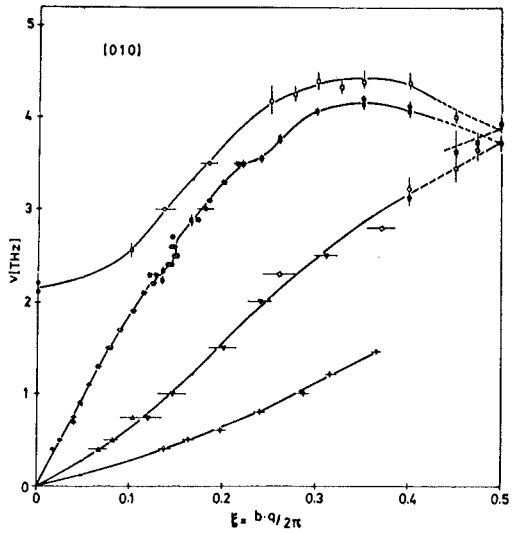


Abb. 1 Phononendispersion des supraleitenden Polymers $(SN)_x$ in Richtung der SN-Ketten. Die Strukturen in dem obersten akustischen Zweig sind wahrscheinlich als Kohnanomalien zu deuten.

wurde $LaSn_3$ untersucht, das keine Valenzfluktuationen aufweist. Die bisherigen Ergebnisse zeigen keine signifikanten Unterschiede zwischen den Phononendispersionen der beiden Systeme. (Zusammenarbeit mit Uni Köln)

In dem System $LaAg_{1-x}$ wurden die akustischen Phononenfrequenzen für mehrere In-Konzentrationen (x=0,.11,.2) gemessen. Insbesondere wurde das Verhalten der Phononenzweige in der Nähe eines Phasenübergangs kubisch-tetragonal untersucht, der von einer Kondensation eines transversal akustischen Zweigs an der Grenze der Brillouinzone begleitet wird.

Die früheren Untersuchungen zu den Phononenzustandsdichten von trigonalem und glasigem Selen wurden durch eine Messung an der roten amorphen Modifikation ergänzt. Im Vergleich zum glasigen Selen sind die hochfrequenten Streckschwingungen der Selen-Ketten härter, was auf einen stärker ausgeprägten eindimensionalen Charakter hindeutet. (11714) (11988)

Im folgenden werden einige Untersuchungen angeführt, die außerhalb des Forschungsprogramms dieses Vorhabens in Zusammenarbeit mit Universitätsgruppen erfolgten: - Einfluß von uniaxialem Druck auf die optischen Phononenfrequenzen von Si (Uni Bayreuth) - Einfluß der Ladungsträgerkonzentration auf die Phononenzustandsdichte von Bi_2Te_3 (Uni Würzburg) - Vergleiche der Phononenzustandsdichten von protonierten und deuterierten Proben des Melamins sowie des α-Calcium Formats (Uni Frankfurt) - Studium niedrig liegender Torsionsmoden in K_2SnCl_6 (Uni Tübingen).

Die Datenerfassung bei Experimenten am FR2 durch Kleinrechner wurde durch die Erstellung von Auswerteprogrammen, die jederzeit abrufbar sind, sowie durch die Installation einer Datenstation im IAK wesentlich verbessert.

Die theoretischen Aktivitäten konzentrieren sich weiterhin auf Untersuchungen zur Gitterdynamik, zur elektronischen Bänderstruktur und zur Elektron-Phonon-Kopplung von Supraleitern hoher Übergangstemperatur. Untersuchte Substanzen waren hierbei Hartstoffe, typische Clustersubstanzen und Supraleiter mit Schichtstruktur.

Bei den Hartstoffen wurde für eine Reihe von Vertretern (z.B. NbC, NbN, YS, VN) die supraleitende Übergangstemperatur theoretisch berechnet und in guter Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen gefunden (12434). Eine Ausnahme bildet hierbei das VN, dessen theoretische Übergangstemperatur bei 35K lag (exper. Wert: 8K). Durch Berücksichtigung einer verstärkten paramagnetischen Suszeptibilität kann der theoretische T_c-Wert abgesenkt und mit dem Experiment in Übereinstimmung gebracht werden. Hierzu wurde ein Programm entwickelt, das die numerische Lösung der Eliashberggleichungen unter Einschluß eines energetisch weitreichenden Paramagnon-Streukernes erlaubt.

Typische und zugleich einfache Vertreter von Clusterverbindungen sind die Hexaboride vom Typ LaB_6. Für LaB_6, YB_6 und CaB_6 wurde auf der Basis von Clusterrechnungen die elektronische Zustandsdichte ermittelt Es ergab sich dabei eine sehr gute Übereinstimmung mit experimentell bestimmten Röntgenemissionsspektren. Auch für die Clusterverbindung $Ti_{10}Te_8$ (den Chevrelphasen nahe verwandt!) wurde mit der Berechnung der elektronischen Bandstruktur begonnen. Diese Rechnungen bilden die Grundlage zur theoretischen Untersuchung supraleitender Eigenschaften von Clusterverbindungen, denen aufgrund der sehr hohen kritischen Feldstärken einiger ihrer Vertreter auch ein hohes technisches Interesse zukommt.

Mit der Aufstellung eines Programms zur mikroskopischen Berechnung der Phononendispersion in Verbindungen des Typs $NbSe_2$ wurde begonnen. Diese Substanzen sind meist supraleitend und weisen hohe kritische Magnetfeldstärken auf. Aufgrund ihrer typischen Schichtstruktur nehmen sie eine Zwischenstellung zwischen isotropen Metallen und Metallen mit linearer Kettenstruktur (A15-Verbindungen!) ein.

Theoretische Untersuchungen befaßten sich auch mit der Physik der Ionenleiter. Auf der Grundlage molekulardynamischer Rechnungen wurden die mikroskopischen Ordnungs- und Bewegungszustände in ionenleitenden Materialien untersucht. Am Beispiel von Silberjodid wurde gezeigt, daß sich in der Struktur des

mobilen Silberuntersystems aufgrund der langreichweitigen Coulombwechselwirkung die Struktur der festen Jodmatrix deutlich wiederspiegelt. Es zeigt sich ausserdem, daß der Diffusionsmechanismus mit Hilfe einer Sprungdiffusion erklärt werden kann, wobei die Verweilzeit an den Orten niedriger potentieller Energie deutlich größer ist als die Sprungzeit von Ort zu Ort; diese Aussage wird von experimentellen Ergebnissen gestützt (11993).

Beteiligte Mitarbeiter:	Primärberichte:
Ing. (grad.) W. Abel	
Dr. F. Gompf	
DP H. Guth (Doktorand)	
Dr. K. Käfer	
DP M. Kobbelt	
DP N. Lehner (Doktorand)	
Dr. N. Nücker	
Dr. H. Nohl	
Dr. L. Pintschovius	
Dr. W. Reichardt	
Prof. Dr. H. Rietschel	Primärberichte:
Dr. B. Renker	
H. Richelsen	
DP G. Schell	
Dr. W. Schommers	
Dr. P. Schweiß	
Dr. J.-B. Suck (beurlaubt)	
Dr. W. Weber	
Ing. K. Weber	
C. Geibel (Diplomand)	

11.02.03 IAK-I Elektronenstruktur von Festkörpern und Magnetismus

Im Rahmen dieses Vorhabens werden elektronische Eigenschaften von Festkörpern mit Hilfe nuklearer Methoden untersucht. Ein Hauptthema sind Untersuchungen zum Magnetismus in ungeordneten Systemen, insbesondere Fragestellungen zur Ausbildung einer magnetischen Ordnung und das Auftreten einer Spinglasphase in verdünnten Legierungen und die magnetischen Eigenschaften von amorphen Legierungen. Außerdem sollen elektronische Anregungszustände in Metallen und Legierungen durch Elektronenspektroskopie und Strukturen durch Elektronen-EXAFS direkt bestimmt werden.

Die Experimente an verdünnten PdNi und PdNiFe Legierungen mit Mössbauerspektroskopie und Messungen der Magnetisierung wurden abgeschlossen. Aus der Analyse der Konzentrations- und Temperaturabhängigkeit der mittleren magnetischen Hyperfeinfelder und der beobachteten Feldverteilungen konnte das magnetische Verhalten von Nickel-Atomen in Abhängigkeit von der lokalen Umgebung und die Reichweite der magnetischen Polarisation um magnetische Zentren bestimmt werden.

Für Messungen der Leitungselektronenpolarisation in PdNi und PdFe Legierungen wurden kugelförmige Proben hergestellt, um eine optimale Homogenität der inneren Felder zu erreichen. An Proben mit 0.3, 3 und 10 at%Fe bzw. mit 10% Ni wurden bei Raumtenperatur Messungen der Knight-Verschiebung durchgeführt.

Die Untersuchungen von verdünnten PrEu und PrGd Legierungen durch Mößbauerspektroskopie (^{151}Eu, ^{155}Gd) und Messung der Magnetisierung wurden fortgesetzt. Es wurde gefunden, daß die magnetischen Eigenschaften von verdünnten Legierungen mit Gd und Eu zwar qualitativ gleich sind, daß aber die Stärke der Kopplung mit dem Pr-Wirtsgitter stark vom Ladungszustand der magnetischen Ionen (Eu^{2+}, Gd^{3+}) abhängt.

Zur Untersuchung des Verdünnungseffektes von Yttrium in Dialuminiden der Seltenen Erden wurden durch unelastische Neutronenstreuung Kristallfeldübergänge in $Y_xEr_{1-x}Al_2$ und $Y_xHo_{1-x}Al_2$ bestimmt. Die Untersuchungen an $Y_xEr_{1-x}Al_2$ wurden abgeschlossen und ergaben im Vergleich zur Verbindung $ErAl_2$ wesentlich veränderte Kristallfeldparameter.

Die Spinwellen-Dispersion in einem teilgeordneten Ni_3Mn-Einkristall wurde gemessen, um den Einfluß der lokalen Ordnung auf die Spinwellen-Stiffnesskonstante D zu untersuchen. Es wurde eine starke Erhöhung von D mit zunehmendem Ordnungsgrad beobachtet.

Das magnetische Phasendiagramm von $(Mn_{1-x}Cr_x)_{1+\delta}$ $(0 \leq x \leq 1)$ wurde durch einander ergänzende Röntgen- und Neutronenbeugungsmessungen an einkristallinen Proben studiert. Zwischen den Extremfällen MnSb (ferromagnetisch) und CrSb (antiferromagnetisch) wurde eine Reihe von nicht-kollinearen magnetischen Ordnungstypen gefunden.

In Zusammenarbeit mit der Universität Tübingen wurde die Untersuchung der Spinrelaxation in Mangan-Alumino-Silikatglas weitergeführt. Es ergab sich, daß die Relaxationsrate zwischen Raumtemperatur und 15 K durch ein Arrhenius-Gesetz beschrieben werden kann.

Um aus der in amorphen Legierungen gemessenen Quadrupolaufspaltung von Mössbauerspektren quantitative Aussagen über die Atomverteilung in den Umgebungen der Sonderkerne gewinnen zu können, wurde die Verteilungsfunktion der Aufspaltungsparameter V_{ZZ} (elektr. Feldgradient) und η (Asymmetrieparameter) für den Fall einer statistischen Atomverteilung abgeleitet. Diese Verteilung beschreibt sehr gut die in amorphen Gd-Ni Legierungen an ^{155}Gd beobachteten Spektren.(Siehe Abb.2 nächste Seite)

In Zusammenarbeit mit dem IFF der KFA Jülich wurden für das hochauflösende Elektronenspektrometer erste Konstruktionspläne erarbeitet. Außerdem wurden umfangreiche elektronenoptische Rechnungen durchge-

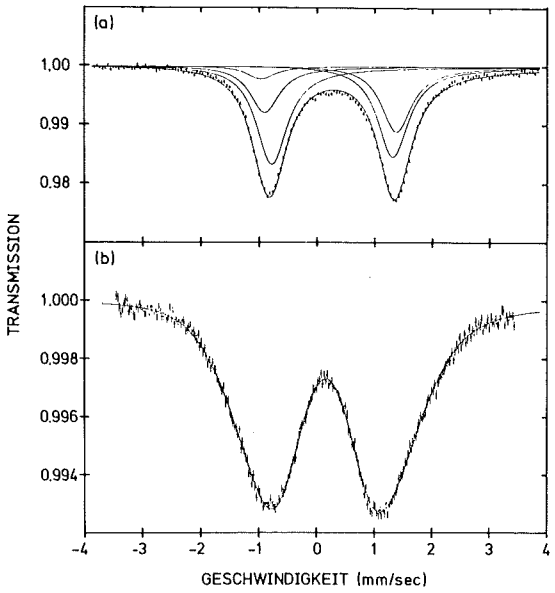


Abb. 2 Mössbauer-Absorptionsspektren von ^{155}Gd
(a) in kristallinem $GdNi_5$, alle Gd-Atome befinden sich in gleichwertigen Gitterplätzen;
(b) in amorphem $Gd_{0.2}Ni_{0.8}$ mit der angepaßten Kurve für eine Verteilung von Feldgradienten entsprechend einer statistischen Anordnung der Atome in der Umgebung

führt, um bei möglichst guter Energie- und Impulsauflösung ein Maximum an Intensität zu erreichen.

Zur Untersuchung des Ermüdungsverhaltens von Chrom-Nickel-Stahlproben wurde mit Hilfe von Neutronenbeugung die Phasen-Zusammensetzung nach Streckbehandlung bestimmt. Hierbei konnte bei einem einphasigen (fcc) Anfangszustand mit wachsenden Streckwerten (bis 19 %) ein Ansteigen zuerst von hcp (bis 4 %) und danach vorwiegend von bcc Phasenanteilen beobachtet werden.

Die Konstitution der Systeme Nb-N und Ta-N zur Klärung der Bildung und Stabilität der Hochtemperatur- und Hochdruckphasen mit B1 - Struktur δ-NbN und δ-TaN wurde untersucht. Einkristalle von NbN_{1-x} mit reiner kubischer δ-Phase konnten in einer Größe hergestellt werden, die für Messungen der Phononendispersion erforderlich ist. Durch Nitrierung unter Druck war es möglich, den Stickstoffanteil in NbN_xC_y zu erhöhen. Für XPS-Untersuchungen wurden NbC_{1-x} und HfC_xN_y Proben hergestellt und die relevanten physikalischen Eigenschaften bestimmt. In Zusammenarbeit mit dem ITP wurden Versuche zur Herstellung von supraleitendem V_3Si in großen Mengen und von feindispersen Ausscheidungen von VN-Phasen in diesem Material begonnen.

Beteiligte Mitarbeiter:

Dr. P. v. Blanckenhagen
Dr. G. Czjzek
Dr. G. Ehret
Frl. D.Ewert
Dr. J. Fink
DP F. Götz (Doktorand)
Dr. G. Heger
Dr. V. Jung
Frau R. Kuhn
Dr. V. Oestreich
Dr. C. Politis
Ing. (grad.) B. Scheerer
DP H. Schmidt

Primärberichte:

10.02.03 IAK I Ionenimplantation und Channelling

Im Rahmen dieses Vorhabens werden neuartige Materialien insbesondere Hochtemperatursupraleiter hergestellt und untersucht. Die Synthese dieser oft metastabilen Phasen gelingt mit unkonventionellen Methoden wie z.B. simultanes Aufdampfen, Kathodenzerstäubung, Abschrecken aus der flüssigen Phase und Ionenimplantation. Fragen zur Implantationsmetallurgie wie Löslichkeit und Phasenumwandlungen finden dabei besondere Berücksichtigung.

A-15-Phasen:

Mit Hilfe der HF-Kathodenzerstäubung wurden supraleitende Nb_3Al-Schichten hergestellt. Die Übergangstemperaturen zur Supraleitung, T_c, von phasenreinen Nb_3 Al-Schichten mit A15-Struktur, die unter optimierten Herstellungsbedingungen erzeugt wurden, lagen zwischen 17.5 und 18.2 K (12549). Epitaktische V_3Si-Schichten (T_c = 16.4 K) wurden mit Hilfe der HF-Kathodenzerstäubung auf einkristallinen Saphir-Substraten abgeschieden. Die Standardabweichung der Kristallit-Orientierung betrug 0.6° (12549). An V_3Si Schichten wurde der Einfluß von Bestrahlungs- und Temperaturbehandlung auf T_c, spez. Widerstand ρ und Gitterparameter a gemessen. Mit zunehmender Fluenz für Kr- und He-Ionen nimmt T_c von 16.4 auf 2 K ab. Die Abnahme von T_c ist mit einer Abnahme des thermischen Anteils im Widerstand korreliert. Eine vollständige Erholung erfolgt beim Tempern zwischen 550 und 750°C. In Fortsetzung der Untersuchungen zur Struktur der Strahlendefekte in V_3Si (10862) (11730) wurden $1.5 \cdot 10^{16} He/cm^2$ mit einer Energie von 50 keV in einen V_3Si-Einkristall implantiert und die Dechanneling-Spektren gemessen. Die Ergebnisse wurden mit Hilfe eines Monte-Carlo-Programms simuliert. Die beobachtete Zunahme der Peakfläche des Defektpeaks mit zunehmendem Einschußwinkel zwischen Strahlrichtung und Kristallrichtung läßt sich nur unter Annahme einer lateral inhomogenen Verteilung simulieren (12549). Mit simultanem Aufdampfen und Kathodenzerstäubung gelang es, phasenreine A15 Nb-Si Schichten

unterstöchiometrisch bis 20 at% Si mit einem maximalen T_c von 9.3 K herzustellen. Nb-Si Schichten mit höherem T_c (bis 15 K) zeigten ein Phasengemisch ohne nachweisbaren A15-Anteil, das eine eindeutige Zuordnung von Phase zu T_c bisher nicht erlaubte. Mit steigendem Si-Gehalt wird die metastabile A15-Phase zunehmend instabil; das zeigen Temperversuche und auch die heiße Implantation von 1 at% Si. Die A15-Phase wandelt sich dabei in die Ta_3Si Phase um (12549).
In massives Material der Zusammensetzung $Nb_3(Nb_{0.2}Ge_{0.8})$ mit A15-Struktur und einem T_c von 6.5 K wurden Ge-Ionen bei Zimmertemperatur implantiert und die Sprungtemperatur nach isochroner Temperung bestimmt. Bei einer Ausheiltemperatur von 700°C wurde ein T_c^{max} von 16.4 K gefunden (Abb. 3). Dieses Implantationsexperiment ist ein Beweis für die These, daß T_c in direktem Zusammenhang mit dem Ge-Gehalt steht (12559). Nb_3Ge- und Nb_3Si-Schichten wurden im Vakuum von etwa $1 \cdot 10^{-8}$ Torr und bei Temperaturen bis zu 1000° getempert mit dem Ziel, die langreichweitige Ordnung zu verbessern und damit T_c zu erhöhen. Mit Hilfe der Rückstreuung wurde beobachtet, daß sich Nb_3Ge ab 800°C bei einer Glühzeit von 2 h zersetzt. Ge diffundiert dabei an die Oberfläche und sublimiert (12549).

Bei der Herstellung supraleitender Schichten beeinflussen Verspannungen sowohl zwischen Schicht und Substrat als auch Eigenverspannungen in der Schicht die genaue Bestimmung des Gitterparameters. Die Effekte wurden beobachtet und untersucht am Beispiel von aufgedampften Nb_3 Ge-Schichten auf Si-, SiO_2- und Al_2O_3-Substraten. Ein Verfahren zur Korrektur dieser Einflüsse wurde entwickelt (12549).

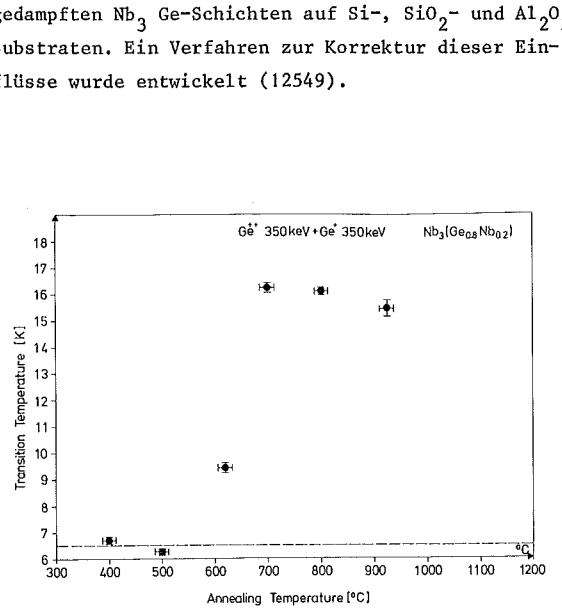


Abb. 3 Die Sprungtemperatur als Funktion der Ausheiltemperatur nach Implantation von Germanium in Nb_3 $(Nb_{0.2}Ge_{0.8})$

Hartstoffe:

In unterstöchiometrische Niobkarbideinkristalle (T_c = 4 K) wurden Elemente der 2. und 3. Reihe des Periodensystems bei bezüglich T_c optimierter Substrattemperatur implantiert. Es wurde ein kontinuierlicher T_c-Anstieg von 6.5 K auf 12.8 K für die Elementreihe von Li bis N beobachtet. Dieser T_c-Anstieg setzte sich für O- und F-Ionen nicht fort. Erhöhte Sprungtemperaturen werden auch nach Implantation von Edelgasen gefunden, z.B. für He-Ionen 9 K. Nach der Implantation von He bei einer Substrattemperatur von 900°C verblieb ein großer Anteil der He-Ionen in der implantierten Oberflächenschicht (12559). Auf Niobkarbideinkristallen, deren Oberfläche zuvor mittels Ionensätzen präpariert worden war, wurden Tunnelbarrieren durch Oxidation in reinem Sauerstoff bei verschiedenen Temperaturen hergestellt (220-260 °C). Zur Messung von phononeninduzierten Strukturen waren die Tunnelbarrieren wegen der geringen Höhe (0,2 - 0,3 eV) nicht geeignet, jedoch konnten gute Messungen der Energielücke durchgeführt werden (12549). Erste Messungen an NbN-Einkristallen ergaben, daß diese Kristalle für Channellinguntersuchungen geeignet sind.

Elemente und Legierungen:

In Aluminiumeinkristalle sind verschiedene Ionen (Cu, Ga, Ca, Cs) implantiert worden, die in aufgedampften Al-Schichten verschiedene Erhöhungen der Übergangstemperatur zur Supraleitung T_c bewirkt haben. Es wurde gefunden, daß Ionen, die keine oder nur geringe T_c-Erhöhungen bewirken, auf regulären Gitterplätzen sitzen (Ga 87%; Cu 72%) und langreichweitige Verzerrungen des Wirtsgitters bewirken. Im Gegensatz dazu besetzen Ionen, die zu großen T_c-Erhöhungen führen, keine (Cs) oder nur in geringem Maße (Ca) Gitterplätze. Insbesondere für Ca wurde eine starke Verzerrung des Al-Wirtsgitters mit lokalen Verlagerungen der Al-Atome gefunden. Es wird geschlossen, daß die T_c-Erhöhungen durch eine Verzerrung des Wirtsgitters und nicht durch Legierungseffekte bewirkt werden.

Es ist der Einfluß der Herstellungsparameter sowie des Ionenbeschusses (Implantation und Ionendurchschuß) auf T_c und Restwiderstandsverhältnis r ($r = R_{300}/R_{10}$) von aufgedampften Niobschichten untersucht worden. Hohe Restwiderstandsverhältnisse (r>10) werden bei erhöhter Substrattemperatur gefunden, die zu einem verbesserten Kornwachstum in den Schichten führt. Zusätzliche Gase (N_2O_2) beim Aufdampfprozeß führen zu T_c-Absenkungen und bei hohen Verunreinigungsgraden zur Amorphisierung der Schichten (12549).

Die homogene Implantation von Stickstoff- oder Sauerstoffionen führt zur T_c-Herabsetzung, die eine Funktion der Konzentration der implantierten Atome ist. Bei etwa 15 at% Stickstoff erreicht T_c ein Minimum von 1.2 K. Reine Strahlenschädigung bewirkt dagegen nur geringe T_c-Änderungen. Es wurde ein universeller Zusammenhang zwischen T_c und r gefunden, unabhängig davon, wie eine T_c-Absenkung in den Schichten erreicht worden ist, der darauf schließen läßt, daß die T_c-Änderungen durch einen einheitlichen Defekttyp bewirkt werden. Röntgenbeugungsaufnahmen zeigen, daß dieser Defekttyp aus einer homogenen Verzerrung der krz-Niob-Struktur besteht, die mit einer Gitteraufweitung verbunden ist (12551).

Durch Abschrecken dünner Schichten gelang es, etwa 11 at% Wismut über die thermodynamische Löslichkeitsgrenze in Pb-Bi zu lösen. Diese Legierung besaß die höchste, gemessene Sprungtemperatur von 9.02 K. Weiterhin wurden übersättigte Blei-Wismut-Legierungen mit Argon-Ionen bestrahlt. Über Rückstoßimplantation wurden die Wismut-Ausscheidungen aufgelöst und etwa 8 at% Wismut zusätzlich in Lösung gebracht. Die maximale Sprungtemperatur betrug dabei 8.81 K (12549).

Apparatives und Methoden:

Das Software-System für die automatische Datenerfassung von Rückstreumessungen am Van-de-Graaff-Beschleuniger wurde fertiggestellt und das gesamte System wird routinemäßig eingesetzt (12545). Die Ionenätzanlage zur Präparation von Oberflächen an massiven Proben für Tunnelexperimente und Channellinguntersuchungen wurde verbessert. Nach Ionenätzung können die Proben ohne Brechung der UHV-Bedingungen zwecks Ausheilung der beim Ätzen entstandenen Oberflächenstrahlenschäden auf Temperaturen bis zu 2000° aufgeheizt werden (12549). Zur Analyse der Strukturen dünner Schichten sind zwei weitere Guinier-Dünnschichtkameras in Betrieb genommen worden. Durch Einbau einer neuen Beschleunigerröhre in die Ionenimplantationsmaschine wurde der Betrieb bei hohen Spannungen wesentlich verbessert.

Zusammenarbeit:

Die nachfolgenden Ergebnisse wurden in Zusammenarbeit mit externen Partnern erzielt: Die Sprungtemperatur, T_c, die Übergangsbreite, ΔT_c, und der Restwiderstand von V_3 Si-Schichten sind als Funktion der Fluenz von 20 MeV-Schwefel-Ionen nach Tieftemperaturbestrahlung und im Ausheilprozeß gemessen worden. Es wird gefunden, daß ΔT_c und der thermische Anteil des spez. Widerstandes eng mit T_c als Funktion der Fluenz korreliert sind. Um zu untersuchen, wie die Ausdiffusion von Tritium aus Zircalloy-umhüllten Kernbrennelementen durch eine Oxidbarriere gehemmt werden kann, wurden mit Hilfe der $^{16}O(d,\alpha)$-Kernreaktionen zerstörungsfrei Sauerstofftiefenprofile in getemperten Zircalloy-Proben untersucht. Während des Temperprozesses diffundiert Sauerstoff aus dem Oberflächenoxid in die Probe. Im Rahmen der Untersuchungen zur Dotierung von Si wurde die Verteilung von implantiertem Antimon nach Oxidations- und Diffusionsprozessen untersucht. Es zeigt sich, daß Antimon an der Grenzfläche SiO_2/Si angereichert ist; auf Gitterplätzen im Silizium werden 2.7 10^{19} Sb/cm^3 gemessen, die elektrisch aktiv sind.

Beteiligte Mitarbeiter:

DP M. Conrad
DP C. Gauss (Doktorand)
Dr. J. Geerk
Dr. E.L. Haase
DP T. Hussain (Gast)
DP R. Kaufmann (Doktorand)
Prof. Dr. I. Khubeis (Gast)
M. Kraatz
DP G. Linker
J. Nadasdy
Dr. O. Meyer
J. Pflüger (Diplomand)
F. Ratzel
R. Smithey

Primärberichte:

II. Grundlagenforschung

II.01.01 IAK II Kernphysikalische Grundlagenuntersuchungen

Kernreaktionen

Bei der systematischen Untersuchung von Kernreaktionen, die von 156 MeV ^{6}Li-Ionen induziert werden, war einer der Gesichtspunkte die phänomenologische Bestimmung der Wechselwirkungspotentiale bei der ^{6}Li-Streuung und deren mikroskopische Deutung auf der Basis verfeinerter Faltungsmodelle. In Abb.4 ist der gemessene differentielle Wirkungsquerschnitt für die Streuung von ^{6}Li an ^{12}C mit theoretischen Voraussagen für verschiedene Stärken des absorptiven Teils (W) des optischen Potentials verglichen. Es zeigt sich, daß der generelle Verlauf des Wirkungsquerschnitts bei Streuwinkeln, die größer als der sog. nukleare Regenbogenwinkel (ca. 40°) sind, nicht von der Absorption, sondern von der restlichen Refraktion bestimmt wird. Dies hat zur Folge, daß die Experimente den Realteil des Potentials auch bei kleinen Abständen bestimmen, wenn auch im Vergleich mit der α-Teilchenstreuung mit größerer Unsicherheit. (12124, 12346)

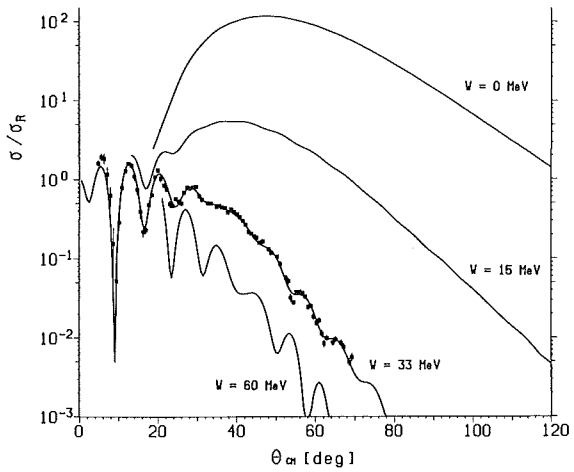


Abb. 4 Differentieller Wirkungsquerschnitt für die elastische Streuung von 156 MeV ^{6}Li-Ionen an ^{12}C verglichen mit theoretischen Voraussagen für verschiedene Stärken des absorptiven Anteils des Potentials.

Die bei der inelastischen Streuung von ^{6}Li an ^{208}Pb bei 156 MeV entdeckte deutliche Anregung von hochangeregten kollektiven Schwingungszuständen (Riesenresonanzen) wurde in Messungen an ^{90}Zr weiterverfolgt, insbesondere zur Trennung der Beiträge verschiedener Multipolarität zum beobachteten Riesenresonanz-Maximum. Weitere Experimente am ^{6}Li-Strahl zielen auf das Verständnis des Mechanismus des ^{6}Li-Aufbruchs und dessen Einfluß auf Compound-Kernreaktionen ab. Es konnte gezeigt werden, daß diese Reaktionen dominierend über zwei Stufen ablaufen: Aufbruch des $^6\text{Li} \rightarrow d + \alpha$ und Fusion des Targetkerns mit einem der Aufbruchteilchen, während das andere eine "Zuschauer"-Rolle einnimmt.

In detaillierten Studien der elastischen Streuung von 104 MeV α-Teilchen an den Kernen ^{40}Ca und ^{48}Ca konnten die Unterschiede in der Verteilung der Neutronen an der Kernoberfläche experimentell aufgezeigt und eine Neutron-Proton-Radiusdifferenz $r_n - r_n = 0.14 \pm 0.10$ fm in ^{48}Ca bestimmt werden (12742).

Beteiligte Mitarbeiter:	Primärberichte:
Frau G. Bechthold	11.01.01 P 04A
Dr. J. Buschmann	11.01.01 P 04B
Dr. H.J. Gils	11.01.01 P 04C
Dr. Z. Majka (Gast)	11.01.01 P 04D
Dipl.-Phys. B. Neumann	
Prof. Dr. H. Rebel	
Ing. S. Zagromski	

Laserspektroskopie an radioaktiven Atomen

Die hochauflösenden laserspektroskopischen Experimente zur Untersuchung von Isotopieverschiebung und Hyperfeinstrukturaufspaltung in atomaren Übergängen neutronenarmer Barium-Isotope konnten in ihrer Empfindlichkeit gesteigert und auf Nuklide mit kürzeren Halbwertzeiten ausgedehnt werden. Mit Ausnahme von ^{127}Ba liegen nun für die Grundzustände aller Ba-Nuklide von ^{126}Ba ($T_{1/2}$ = 97 m) bis ^{138}Ba sowie für die Isomere ^{135m,133m,129m}Ba Ergebnisse vor. Für alle diese Kerne wurden die Isotopieverschiebungen, die magnetischen Dipolmomente und die elektrischen Quadrupolmomente bestimmt. (12347)

Isotopie- und Isomerieverschiebung enthalten Aussagen über Änderungen des mittleren quadratischen Radius $\delta\langle r^2\rangle$ der Ladungsverteilung der Atomkerne. Für die quantitative Deutung müssen die übrigen, von der Struktur der atomaren Zustände herrührenden Beiträge bekannt sein, deren Unsicherheit (insbesondere des sog. spezifischen Masseneffektes) im Augenblick noch den systematischen Fehler der gewonnenen $\delta\langle r^2\rangle$-Werte bestimmt. Die Änderungen des mittleren quadratischen Radius sind jedoch in jedem Fall geringer, als das naive Flüssigkeitstropfenmodell erwarten läßt, was z.T. als Zunahme der Kerndeformation für die leichteren Ba-Isotopen gedeutet werden kann. Dies wird unterstützt durch die gemessenen Quadrupolmomente. Eine interessante Beobachtung ist der große Sprung des Quadrupolmomentes vom Grundzustand zum isomeren Zustand von ^{135}Ba.

Beteiligte Mitarbeiter:	Primärberichte:
Dipl.-Phys. A. Andl (seit April 78)	11.01.01 P 01A
Dipl.-Phys. K. Bekk	11.01.01 P 01B
B. Feurer	11.01.01 P 01C
Dipl.-Phys. S. Göring	11.01.01 P 01D
Dr. G. Hanser	
Dr. G. Nowicki (beurlaubt seit April 78)	
Prof. Dr. H. Rebel	
Prof. Dr. G. Schatz	

Physik schneller Neutronen

Die Arbeiten am Van-de-Graaff-Beschleuniger konzentrierten sich auf Experimente zur nuklearen Astrophysik und zur Kernspaltung. Das Interesse galt vorwiegend der Messung von Neutroneneinfangquerschnitten im keV-Bereich, die zum Verständnis der kosmischen Elementsynthese erforderlich sind. Für ^{58}Fe, das im Bereich $56 < A < 80$ eine zentrale Rolle spielt, wurde der Einfangquerschnitt mit einer verbesserten Methode neu gemessen um die Aussagemöglichkeit einer früheren Messung zu verbessern (12085, 12339). Außer für seltene Isotope, wie ^{58}Fe, fehlen experimentelle

Daten vor allem für die Isotope der Edelgase. Die von uns entwickelte Meßtechnik wurde weiter verbessert und zur Bestimmung der totalen Querschnitte und der Einfangquerschnitte der wichtigen Krypton-Isotope 80, 82, 83 und 84 eingesetzt (11747). Ziel dieser Untersuchung ist es, die Häufigkeit von Krypton im Sonnensystem zu bestimmen und darüber hinaus Information über Dauer und Stärke der kosmischen Neutronenflüsse zu erhalten.

Die Arbeiten zur Kernspaltung galten parallel zu den theoretischen Arbeiten des Instituts der Untersuchung der dynamischen Aspekte des Spaltungsprozesses. Zum Verständnis der beschleunigten Deformationsbewegung des Kerns auf dem Wege zum Zerreißpunkt wurden in Zusammenarbeit mit der Universität Tübingen systematische Untersuchungen am ^{235}U und am ^{237}Np durchgeführt. Aus der Analyse der Experimente lassen sich die Verteilungen von kinetischer Energie und Masse auf die beiden Spaltfragmente gewinnen. Darüberhinaus gibt die Zahl der prompt emittierten Spaltneutronen Aufschluß über die Verteilung der Anregungsenergie auf die verschiedenen Fragmente. Abb. 5 zeigt als Beispiel die für zwei verschiedene Neutronenenergien gemessene Massenverteilung bei der Spaltung des Systems (^{235}U+n) im Vergleich zu den Werten für thermische Spaltung.

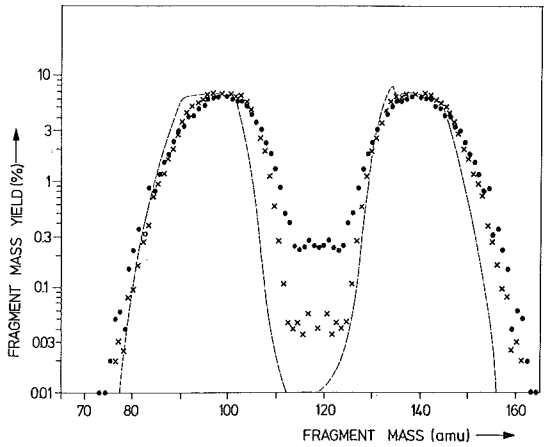


Abb. 5 Gemessene Massenverteilungen bei der Spaltung von ^{235}U mit schnellen Neutronen im Energiebereich von 550 ± 50 keV (×) und 5500 ± 100 keV (·). Zum Vergleich ist die radiochemisch bestimmte Verteilung für thermische Spaltung als gestrichelte Linie eingezeichnet. Man findet für höhere Energien die erwartete Zunahme der symmetrischen Komponente.

Man findet eine deutliche Zunahme der symmetrischen Spaltung für die höchste Neutronenenergie, da die für die asymmetrische Massenverteilung verantwortlichen Schaleneffekte mit zunehmender Anregungsenergie schwächer werden.

Am Zyklotron wurden die im Vorjahr begonnenen Studien von energiescharfen T = 3/2 Resonanzen an leichten T_z = 1/2 Kernen fortgesetzt. Ziel dieser Arbeiten ist es, Aussagen über die Isospinreinheit solcher Zustände und über die Spinabhängigkeit der elektromagnetischen Wechselwirkung zu erhalten (11759). Erste Analysen der hochaufgelösten Transmissionsdaten mit Hilfe des Breit-Wigner-Einniveau-Formalismus lieferten genaue Breiten für fünf niedrigliegende T = 3/2 Niveaus von ^{17}O und Abschätzungen für die Breite des tiefsten T = 3/2 Zustands von ^{13}C. Mit der Bestimmung von Matrixelementen für die Isospinmischung am ^{29}Si konnten die Untersuchungen für diesen Kern abgeschlossen werden (12869).

Das Fortran Analyser Software System FASS zur Datenerfassung und on-line-Vorauswertung der Experimente am Van-de-Graaff-Generator wurde zur Einsatzreife weiterentwickelt. Erste Routinemessungen im Multispektrumscaling-Betrieb wurden begonnen.

Beteiligte Mitarbeiter:	Primärberichte:
Dr. H. Beer	11.01.01 P 02A
Dr. S. Cierjacks	11.01.01 P 02B
A. Ernst	11.01.01 P 02C
Dipl.-Phys. F. Hensley	11.01.01 P 02D
Dipl.-Phys. L.D. Hong (Gast)	
Dr. F. Käppeler	
Dipl.-Phys. B. Leugers	
Dipl.-Phys. A.A. Naqvi	
G. Rupp	
Dipl.-Ing. G. Schmalz	
Dipl.-Phys. H. Sobiesiak	

Theoretische Kernphysik

Bei der Konstruktion von Modellen für die Kernspaltung mit Hilfe mikroskopischer Theorien werden fundamentale Invarianzen nicht in Strenge berücksichtigt. Als Test für unser Modell, das Schaleneffekte auf die Spaltungsdynamik beinhaltet, wurde der Grenzfall der Relativbewegungen zweier Spaltfragmente untersucht. Abweichungen von dem theoretischen Wert der reduzierten Masse werden durch den Spin-Bahn-Term des Einteilchenhamiltonoperators, der die Galilei-Invarianz verletzt, verursacht. Es wurde numerisch gezeigt, daß diese Abweichungen vernachlässigbar klein sind (11743).

In einem sich deformierenden Kern geht durch die Festlegung einer Bewegungsrichtung die Zeitumkehrinvarianz der statischen Wellenfunktion verloren. Dies führt zu einer Verringerung der effektiven Paarkraft. Da experimentell bestätigt ist, daß Paarkorrelationen während des Spaltungsprozesses nicht völlig verschwinden, darf die kinetische Energie am Zerreißpunkt einen Maximalwert nicht überschreiten. Wir haben be-

rechnet, daß dieses Maximum für Aktiniden bei etwa 10 MeV liegt. Durch dieses Kriterium lassen sich verschiedene Modellannahmen für den Spaltungsprozeß ausscheiden (11886).

Zur Beschreibung von Reaktionen, Zerfallsprozessen und Clustereffekten in der Kernphysik wird die Generator-Koordinaten-Methode herangezogen. Am Beispiel der Reaktion $(^4He+^3H) \rightarrow (^4He+^3H),(^6Li+n)$ ist die praktische Anwendbarkeit dieser Methode auf Reaktionen zwischen komplexen Kernen untersucht worden.

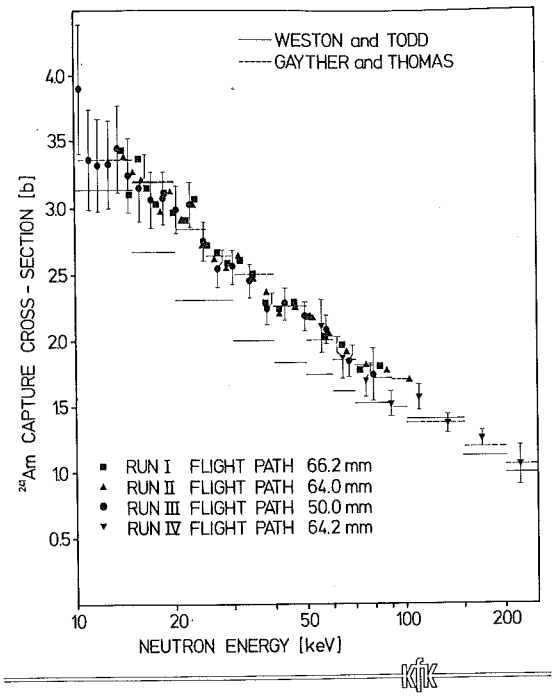
Beteiligte Mitarbeiter:	Primärbericht:
Dr. R. Beck	11.01.01 P 03A
Dr. F. Dickmann	
Frau R. Kuhn	
Prof. M. Mihailović (Gast)	

01. Projekt Schneller Brüter

01.02.02 IAK II Kerndatenmessungen

Das Hauptgewicht der Kerndatenmessungen für das PSB lag auf der Messung von Neutronenquerschnitten der höheren Plutonium- und Americiumisotope. Diese experimentell sehr schwer zugänglichen Daten werden für Abbrandrechnungen benötigt, um eine Vorhersage über die Menge der für Brennelementhandhabung und Abfallbeseitigung gleichermaßen problematischen Am- und Cm-Isotope zu bekommen. So konnten im Berichtszeitraum die Arbeiten an den Isotopen ^{240}Pu und ^{242}Pu abgeschlossen werden. Neben den totalen Wirkungsquerschnitten wurden die Einfangquerschnitte (11994) und für ^{240}Pu der Spaltquerschnitt im Unterschwellenbereich bis 250 keV Neutronenenergie bestimmt (12435). Die Messungen konzentrierten sich auf die Bestimmung des Einfangquerschnitts von ^{241}Am zwischen 10 und 250 keV. Trotz der verhältnismäßig hohen Eigenaktivität des Probenmaterials konnte die Genauigkeit der Messung gegenüber den Ergebnissen für die Pu-Isotope noch verbessert werden. Die Abb. 6 zeigt die Resultate im Vergleich mit den Werten anderer Autoren und mit evaluierten Querschnitten, die z.T. auf Modellrechnungen beruhen.

Im Berichtszeitraum konnten ferner die Arbeiten an den Spaltquerschnitten der Isotope ^{239}Pu und ^{240}Pu im Energiebereich von 1 bis 20 MeV abgeschlossen werden (12343, 12726). Da die Daten sowohl relativ zu ^{235}U als auch relativ zum H(n,p)-Querschnitt gemessen wurden, ermöglichten die Experimente auch eine Neubestimmung des ^{235}U-Spaltquerschnitts mit verbesserter Genauigkeit.



^{241}Am CAPTURE CROSS-SECTION

Abb. 6 Der Neutroneneinfangquerschnitt von ^{241}Am. Die in verschiedenen Meßläufen gewonnenen Ergebnisse (schwarze Punkte) weisen trotz der hohen Eigenaktivität der Probe ($T_{1/2}$ = 433 a) eine bemerkenswert hohe Genauigkeit auf.

Beteiligte Mitarbeiter:	Primärberichte:
Dr. H. Beer	01.02.02 P 01A
Dr. S. Cierjacks	01.02.02 P 01B
Ing. H. Hanak	01.02.02 P 01C
Dr. F. Käppeler	01.02.02.P 01D
Dr. K. Kari	01.02.02 P 01E
Dipl.-Phys. A. Kazerouni	01.02.02 P 01F
D. Roller	
G. Rupp	
H. Schreiber	
Dr. K. Wisshak	

07. Kernmaterialüberwachung

07.01.03 IAK II Implementierung von Überwachungssystemen

Das In-Line Meßsystem zur Bestimmung der ^{235}U-Anreicherung von LWR-Brennstoff, welches bei der Firma Reaktorbrennelement-Union (RBU), Hanau, in mehreren Prozeßlinien eingesetzt werden soll, ist nach unseren Spezifikationen von einem kommerziellen Hersteller fertiggestellt und im Dezember 1978 zu Testzwecken an das IAK ausgeliefert worden. Bei dem Meßgerät handelt es sich um ein rechnergesteuertes Gammaspektrometer mit NaJ-Detektoren. Bei der Softwareentwicklung für das Meßsystem wurde besonderes Augenmerk auf die Funktionsüberwachung und Stabilisierung gerichtet, damit eine zuverlässige Bestimmung der Urananreiche-

rung mit der erforderlichen relativen Genauigkeit von ≤ 1% auch unter den ungünstigsten Meßbedingungen in einem Fabrikationsbereich garantiert werden kann.

Zur genauen Kalibrierung des Meßverfahrens werden genau spezifizierte physikalische Standards benötigt. Deshalb beteiligen wir uns an einem Vorhaben innerhalb der ESARDA, das die Herstellung international anerkannter Standards zum Ziel hat.

Beteiligte Mitarbeiter:	Primärbericht:
Dipl.-Phys. P. Matussek	07.01.03 P 03A
Dr. H. Ottmar	

07.01.04 IAK II Entwicklung und Erprobung von Meßgeräten zur zerstörungsfreien Spaltstoffbestimmung

Zerstörungsfreie Meßverfahren zur Spaltstoffbestimmung spielen weiterhin eine wichtige Rolle im Konzept der Spaltstoffflußkontrolle. Im Berichtszeitraum befaßten wir uns in erster Linie mit der Weiterentwicklung der Gammaabsorptiometrie zur Konzentrationsbestimmung von Uran und Plutonium in Lösungen sowie mit der zerstörungsfreien Plutoniumisotopenanalyse mittels hochauflösender Gammaspektrometrie. Beide Meßverfahren sind insbesondere für den Einsatz in Wiederaufarbeitungsanlagen von Interesse.

Bei den Arbeiten zur Gammaabsorptiometrie verfolgten wir die Methode der Absorptiometrie an der K-Absorptionskante weiter. Für die Absorptionsmessungen mit einem kontinuierlichen Bremsspektrum aus einem Röntgengenerator wurde ein geeignetes Auswerteverfahren entwickelt und in einem rechnergesteuerten Meßsystem implementiert. Die Resultate von Testmessungen zeigen, daß bei geeignet gewählten Meßbedingungen die Uran- bzw. Plutoniumkonzentration in Produktlösungen einer Wiederaufarbeitungsanlage mit einer Genauigkeit von 0.2% in einer Meßzeit von 15 Minuten bestimmt werden kann (12108). Matrixeffekte beeinflussen dabei die Konzentrationsbestimmung nicht. Als Alternative zu den Absorptionsmessungen mit einem kontinuierlichen Bremsspektrum führten wir auch Messungen mit Strahlquellen diskreter Energie durch. Für die Uran-Konzentrationsbestimmung wurden beispielsweise als primäre Strahlenquellen die ^{57}Co-Gammastrahlung in Verbindung mit induzierter Uran-K$_\beta$-Röntgenstrahlung aus einer Uranmetallfolie verwendet. Beide Strahlungsarten schließen die K-Absorptionskante von Uran energetisch eng ein (s. Abb. 7).

Die Untersuchungen zur gammaspektrometrischen Plutoniumisotopenanalyse haben gezeigt, daß die Isotopenverhältnisse 238/241, 239/241, 240/241 sowie das Verhältnis ^{239}Pu/^{241}Am mit einer Genauigkeit von ca. 1% in einer Meßzeit von 30 Minuten bestimmt werden kann, wenn die Meßprobe mindestens 10 g Plutonium enthält und die letzte Americiumabtrennung nicht länger als zwei Jahre zurückliegt (12342).

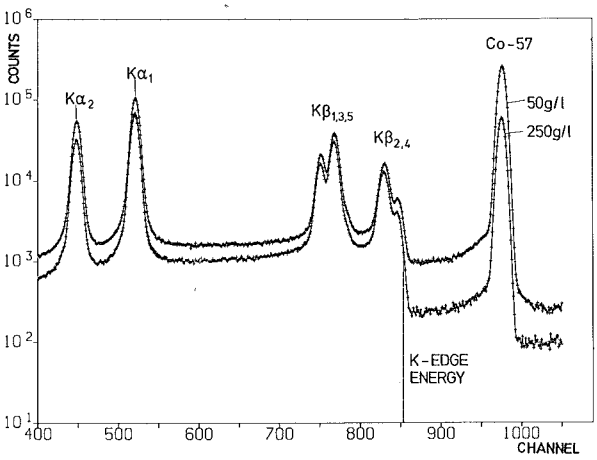


Abb. 7 Transmissionsmessung mit ^{57}Co-Gammastrahlung und Uran-Röntgenstrahlung zur Urankonzentrationsbestimmung in Lösungen mittels Gammaabsorptiometrie an der K-Absorptionskante.

Beteiligte Mitarbeiter:	Primärberichte:
Ing. H. Eberle	07.01.04 P 03A
Dipl.-Phys. Chakraborty (Gast)	
Dr. M.R. Iyer (Gast)	07.01.04 P 03B
Dipl.-Phys. P. Matussek	
Frau Ing. I. Michel-Piper	
Dr. H. Ottmar	

10. Innovationen

10.01.05 IAK II Anwendung nuklearer Methoden in Medizin und Technik

Neutronengenerator KARIN

Der Neutronengenerator KARIN ist eine abgeschlossene Röhre zur Erzeugung von Neutronen von 14 MeV für Anwendungen in der Krebstherapie, Aktivierungsanalyse und Materialforschung. Die Haupttätigkeit im Jahre 1978 bestand darin, das Know-how zur Fertigung der Röhren im Rahmen der Herstellung einer ersten Serie auf den Lizenznehmer (Fa. Haefely, Basel) zu übertragen. Gegen Ende des Jahres erhielt die Fa. Haefely von einer deutschen Universität den Auftrag für eine weitere (dritte) Therapieanlage auf der Basis des KARIN-Neutronengenerators.

Beteiligte Mitarbeiter:	Primärbericht:
Ing. H. Dohrmann	10.01.05 P 02A
Dipl.-Phys. K.A. Schmidt	

Protonenmikrosonde

Die Ortsauflösung der für die Analyse von Oberflächen aufgebaute Protonenmikrosonde wurde durch Beseitigung verschiedener Störquellen (magnetische Streu-Wechselfelder, mechanische Schwingungen) auf 3 µm

gesteigert. Zur Führung des Strahls auf der Probenoberfläche wurde ein Ablenksystem (12915) entwickelt und bei Messungen an Eisen/Eisenlegierungs-Grenzflächen eingesetzt (s. Abb. 8).

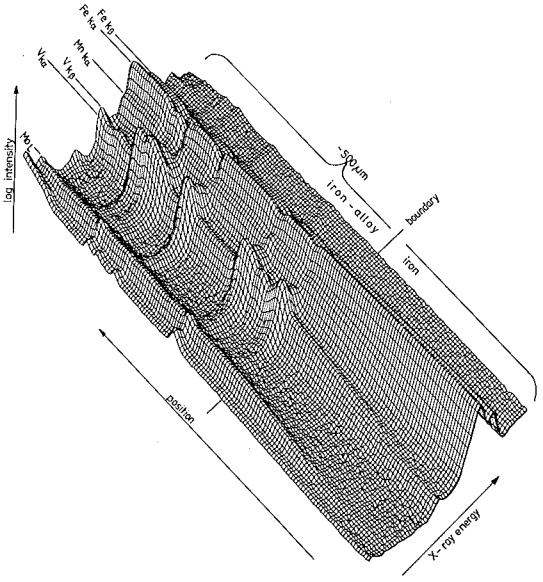


Abb. 8 Intensitätsverteilung von Röntgenstrahlung bei Protonenbeschuß einer Metallprobe an der Grenze zwischen Reineisen und einer Eisenlegierung. Die Linienintensitäten sind ein Maß für die Konzentration der Legierungskomponenten. Die "Hügellandschaft" auf der Legierungsseite resultieren aus der Kornstruktur, die abnehmenden Intensitäten im Eisen spiegeln die Diffusion wieder.

Beteiligte Mitarbeiter:	Primärbericht:
Dr. D. Heck	10.01.05 P 01A

Betrieb und Weiterentwicklung des Isochronzyklotrons Karlsruhe

Dem Institut für Angewandte Kernphysik ist die Abteilung für den Betrieb und die Weiterentwicklung des Isochronzyklotrons Karlsruhe angegliedert. Ihre Hauptaufgaben sind:

- Betrieb der Beschleunigeranlage
  Das Karlsruher Isochronzyklotron und seine umfangreichen Zusatzeinrichtungen (Neutronenflugzeitspektrometer, Strahlführungssystem, Lambshiftquelle zur Erzeugung von polarisierten Deuteronen, externe Penningquelle zur Herstellung von $^{6}Li^{3+}$-Ionen, Prozeßrechner für die on-line-Datenaufnahme bei Experimenten u.a.) stehen allen Einrichtungen des KFK, aber auch anderen Großforschungseinrichtungen und Universitäten zur Verfügung.
- Weiterentwicklung der Beschleunigeranlage
  Das Ziel dieser Aktivitäten ist es, die Anlage an die Benutzerwünsche anzupassen und durch die Entwicklung von neuen Einrichtungen die Attraktivität der Anlage auch für die Zukunft zu sichern.
- Isotopenproduktion für die Medizin
  In der Nuklearmedizin gewinnen Isotope, die nur mit Beschleunigern hergestellt werden können, zunehmend an Bedeutung. Am Zyklotron wird regelmäßig Jod-123 ($T_{1/2}$ = 13 h) hergestellt und an mehrere Kliniken ausgeliefert.

Zyklotronbetrieb

Wie in den vorhergehenden Jahren war die Beschleunigeranlage 1978 voll ausgelastet. Die Verfügbarkeit des Strahles von 7448 h in 1978 (85 % der Realzeit) ist für Anlagen dieser Art ganz ausgezeichnet. Die Betriebsstatistik (Tab. 1 und 2) zeigt keine signifikanten Änderungen gegenüber den Jahren zuvor. Erwähnenswert ist die sich jetzt schon abzeichnende Zunahme der Aktivitäten auf dem Gebiet der Kernphysik mit schnellen Neutronen durch eine neu gegründete Arbeitsgruppe im IK. Weiter zugenommen hat die Nutzung des axialen Einschußsystems, insbesondere für Experimente mit $^{6}Li^{3+}$-Ionen. Mehr als 50 % der kernphysikalischen Experimente mit geladenen Teilchen wurden 1978 mit $^{6}Li^{3+}$-Ionen und polarisierten Deuteronen durchgeführt.

Die wesentlichen im Berichtszeitraum erzielten betrieblichen Verbesserungen waren:

- Mit der externen $^{6}Li^{3+}$-Ionenquelle konnte die den Experimentatoren zur Verfügung gestellte Strahlintensität um einen Faktor 3 relativ zum Vorjahr erhöht werden.
- Durch den Einbau einer neuen Radialblende im Zentrum konnte die Extraktionsrate für Deuteronen von vorher 50-60 % auf 70-80 % gesteigert werden. Damit können jetzt Deuteronenströme bis zu 20 µA extrahiert werden (11930).

ZYKLOTRONSTATISTIK 1978	BETRIEB MIT INTERNER QUELLE		BETRIEB MIT AXIALEM EINSCHUSS		GESAMTZEIT	
EXPERIMENTE	5567 H	83.2 %	1272 H*	69.3 %	6839 H	80.2 %
WEITERENTWICKLUNG	544 H	8.1 %	64 H	3.5 %	608 H	7.1 %
STRAHLZEIT	6111 H	91.3 %	1336 H	72.8 %	7447 H	87.3 %
WARTUNG	177 H	2.6 %	29 H	1.6 %	206 H	2.6 %
AUSFÄLLE	404 H	6.0 %	471 H	25.7 %	875 H	10.3 %
BETRIEBSZEIT	6692 H	100 %	1836 H	100 %	8528 H	100 %
* POLARISIERTE DEUTERONEN 380 H $^{6}LI^{3}$-IONEN (156 MeV) 892 H						

Tab. 1: Übersicht über den Betrieb des Karlsruher Isochronzyklotrons im Jahre 1978

KfK-Institute		
Institut für Angewandte Kernphysik	1956 h	28,6 %
Labor für Isotopentechnik	897 h	13,1 %
Institut für Kernphysik	638 h	9,3 %
Institut für Radiochemie	74 h	1,1 %
Institut für Heiße Chemie	16 h	0,2 %
Inst. für Material- und Festkörperf.	6 h	0,1 %
Inst. für Genetik und Toxikologie	1 h	0,1 %
	3588 h	52,5 %
Auswärtige Institute		
Technische Universität München	892 h	13,0 %
Freie Universität Berlin	696 h	10,2 %
MPI für Kernphysik Heidelberg	442 h	6,5 %
Universität Erlangen	366 h	5,3 %
Universität Bochum	279 h	4,1 %
Universität Bonn	111 h	1,6 %
Kernforschungsanlage Jülich	88 h	1,3 %
Universität Ulm	87 h	1,3 %
Technische Hochschule Darmstadt	81 h	1,2 %
DKFZ Heidelberg	35 h	0,5 %
Universität Hamburg	33 h	0,5 %
Universität Münster	26 h	0,3 %
Universität Göttingen	10 h	0,1 %
Universität Frankfurt	7 h	0,1 %
Universität Stuttgart	6 h	0,1 %
Universität Gießen	3 h	0,1 %
Hahn-Meitner-Institut Berlin	2 h	0,1 %
	3164 h	46,3 %
Kommerzielle Produktion von J-123	83 h	1,2 %
Kommerzielle Isotopenproduktion	4 h	0,1 %
Gesamtexperimentierzeit	6839 h	100 %

Tab.2: Verteilung der Experimentierzeit am Karlsruher Isochronzyklotron auf die KfK-Institute und die auswärtigen Benutzer.

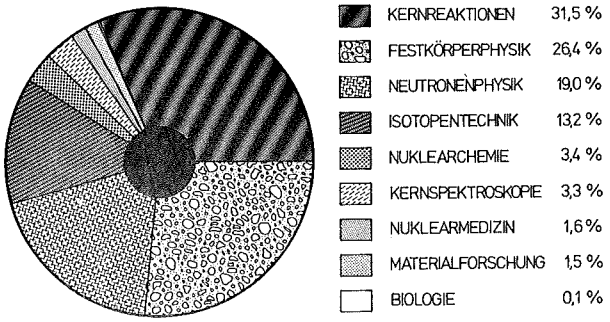


Abb. 9: Verteilung der 1978 zur Verfügung gestellten Gesamtexperimentierzeit auf die Arbeitsgebiete der Benutzer.

Weiterentwicklungen

Die von uns entwickelte Rechnerunterstützung erweist sich mehr und mehr als ein wichtiges Hilfsmittel für den Routinebetrieb der Anlage. Der Rechner hilft, eine Vielzahl von Parametern in kürzester Zeit zu reproduzieren und zu überwachen. Die vollautomatische Messung von Strahlparametern ist heute für viele Präzisionsexperimente an der Anlage unbedingt erforderlich. Neben einer Reihe von Detailverbesserungen am CICERO-System wurde ein Programm zur automatischen Strahlfädelung entwickelt. Wegen der hohen Auslastung des Zyklotronrechners (75 % der Realzeit) wurde Ende 1978 ein zweiter Rechner in Betrieb genommen (12345).

Zur Herstellung neuer Korrekturspulen wurden eingehende und erfolgreiche Tests an einer Prototypspule durchgeführt (Abb. 10). Die Fertigung ist fast abgeschlossen (12337).

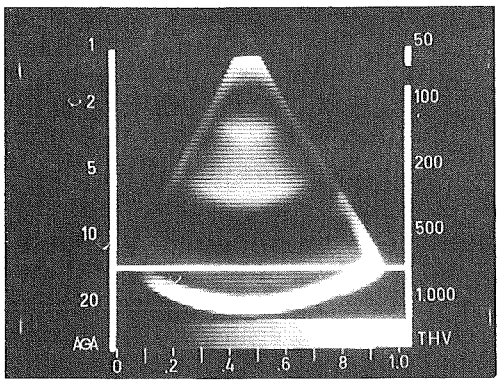


Abb. 10: Temperaturverteilung auf der Oberfläche einer Korrekturspule gemessen mittels Infrarottechnik. Die abzuführende Leistung bei max. Erregung beträgt 4 kW. Diese Meßmethode erwies sich als besonders effizient zur Überprüfung des Produktionsprozesses. Die maximale Temperatur (größte Helligkeit) beträgt ca. 40°C.

Es wurde mit dem Aufbau einer Elektronenzyklotronresonanz (ECR)-Quelle begonnen. Unser Zyklotron beschleunigt Ionen mit einem festen Verhältnis 1/2 von Ladung zu Masse auf eine Energie von 26 MeV pro Nukleon. Dies läßt sich bei den leichteren schweren Ionen durch vollständige Ionisation erzeugen und ist mit konventionellen Ionenquellen gerade noch bei Lithium realisierbar. Einer Forschungsgruppe in Grenoble (Frankreich) ist es 1976 erstmals gelungen, mit einer speziellen Plasmaanordnung Ionen bis zum Neon vollständig zu ionisieren. Wir haben im Berichtszeitraum eine solche Anordnung in Zusammenarbeit mit der Gruppe in Grenoble intensitv studiert und ein Konzept erarbeitet, das die ursprüngliche Leistungsaufnahme der Quelle von 3 MW auf 150 kW reduziert (s. Abb. 11). Eine Quelle mit dieser neuen Konzeption ist an einem Beschleuniger einsetzbar und wird an unserer Anlage aufgebaut. Wenn die Quelle, wie geplant, 1981 in Betrieb geht, wird

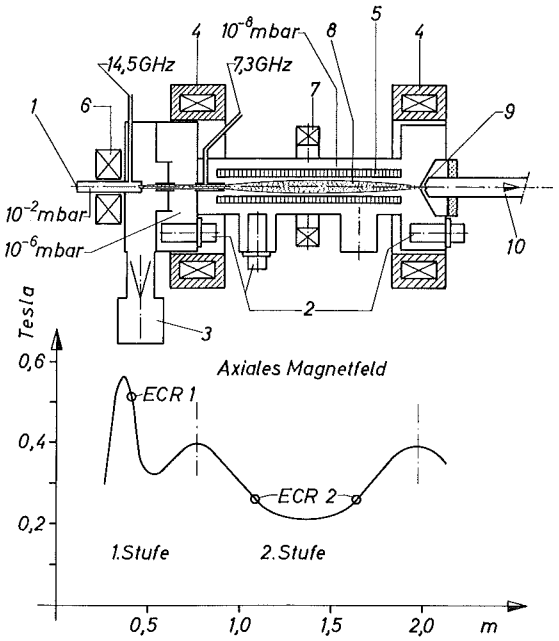


Abb. 11: Konzept der geplanten Elektron-Zyklotron-Resonanz (ECR)-Quelle für vollständig ionisierte leichte Ionen($^{12}C^{6+}$ bis $^{20}Ne^{10+}$). In der ersten Stufe wird durch Mikrowelleneinstrahlung (ECR 1) ein Plasma mittlerer Ionenladung erzeugt, das in das magnetische Spiegelfeld der zweiten Stufe diffundiert. Durch eine ECR 2 werden die Elektronen auf genügend hohe Energien beschleunigt, und es entstehen wegen der hohen Elektronendichte und der langen Verweilzeit (sehr gutes Vakuum, Plasmaeinschluß mittels eines permanenten Sechspolmagneten) vollständig ionisierte Kerne. (1) Gaseinlaß; (2) Kryopumpen; (3) Turbomolekularpumpe; (4) Supraleitende Ringspulen; (5) Sechspolfeld mit $SmCo_5$-Permanentmagneten; (8)(9) Korrekturspulen (normalleitend); (10) Plasma; (11) Extraktionssystem; (12) Strahltransport zum Zyklotron.

das Karlsruher Zyklotron der erste Beschleuniger mit einer Quelle dieses Typs sein. Ionen bis zum $^{20}Ne^{10+}$ mit einer Energie von 26 MeV pro Nukleon werden zu diesem Zeitpunkt, wenn überhaupt, nur an sehr viel größeren und damit kostspieligeren Anlagen zur Verfügung stehen.

Isotopenproduktion für die Medizin

Auf Wunsch der belieferten Kliniken wurde ab Mitte 1978 die Routineproduktion von Jod-123 ausgedehnt. Sie erfolgt jetzt zweimal wöchentlich zwischen 0,00-3,00 Uhr in der Nacht. Diese für die Verteilung des Isotopes günstigste Erzeugungszeit wurde durch eine weitgehende Automatisierung des Verfahrens erreicht, so daß es von Zyklotronoperateuren parallel zu anderen Aufgaben angewandt werden kann. Im Berichtszeitraum wurden 180 Chargen mit einer Gesamtaktivität von 17 Ci termingerecht ausgeliefert. Damit wurden Untersuchungen an

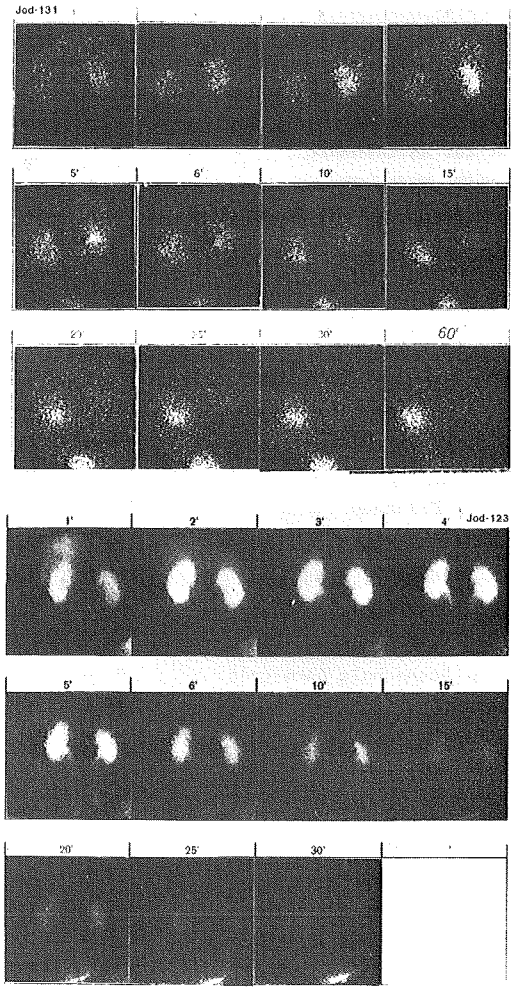


Abb. 12: Vergleich der erzielten Bildqualitäten von Jod-131 mit Jod-123 bei einer Nierenfunktionsdiagnostik (Nuklearmedizinische Klinik und Poliklinik rechts der Isar der Technischen Universität München). Die drastisch reduzierte Strahlenbelastung (bis zu einem Faktor 100) erlaubt es, größere Mengen an Radiojod zu applizieren, wodurch die Geschwindigkeit der Anreicherung und der Ausscheidung von Orthojodhippursäure in den Nieren statistisch genauer vermessen werden kann. Die Analyse dieses Vorganges enthält wichtige Informationen über den Stoffwechsel in diesem Organ.

mehr als 5000 Patienten durchgeführt (Abb. 12). Nur zwei Chargen konnten aus technischen Schwierigkeiten am Beschleuniger nicht hergestellt werden. Um Ausfälle dieser Art zu kompensieren, aber auch um längere Abschaltphasen zur Installation von neuen Beschleunigerkomponenten sowie für die Isotopenproduktion ungünstige Betriebszustände (Neutronenflugzeitspektrometer, axialer Einschuß) zu überbrücken, wurden mit den Produzenten am SIN in der Schweiz Pilot-

studien zum Austausch von Jod-123 durchgeführt. Diese Studien verliefen erfolgreich, und für 1970 wurde ein routinemäßiger Austausch von Jod-123 vereinbart (11979, 12418).

Beteiligte Mitarbeiter:

K.H. Assmus
G. Bauer
Dr. V. Bechtold
J. Biber
DP J. Bialy
A. Depta
H.P. Ehret
E. Erdel
Frau K. Feiß
J. Franz
Dr. L. Friedrich
O. Günther
DP G. Haushahn
K. Heidenreich
W. Hirth
Ing. W.R. Kappel
P. Kauther
M. Kessel
DP W. Kneis
B. Kögel
H. Kuhn
D. Mangold
Ing. J. Möllenbeck
Ing. G. Radtke
Frl. Ing. Ch. Rämer
E. Röhrl
W. Segnitz
H. Seidel
J. Seitz
P. Schimpf
E. Schönstein
R. Schütz
Ing. F. Schulz
Dr. H. Schweickert
L. Wiss

VEROEFFENTLICHUNGEN DES IAK IM JAHRE 1978

10708 LINKER, G.
Influence of ion bombardment on the superconducting transition temperature of evaporated vanadium layers.
Internat.Discussion Meeting on Radiation Effects in Superconductivity, Argonne, Ill., June 13-16, 1977
Journal of Nuclear Materials, 72(1978) S.275-81
In: KfK-2659 (Maerz 78)

10710 MEYER, O.; SEEBER, B.
Channelling effect measurements of ^{4}He-induced damage in V_3Si single crystals.
Solid State Communications, 22(1977) S.603-07
In: KfK-2659 (Maerz 78)

10862 MEYER, O.
Radiation damage and superconductivity in V_3Si single crystals.
Internat.Discussion Meeting on Radiation Effects in Superconductivity, Argonne,Ill., June 13-16, 1977
Journal of Nuclear Materials, 72(1978) S.182-89
In: KfK-2659 (Maerz 78)

10948 EYRICH, W.; HOFMANN, A.; SCHEIB, U.; SCHNEIDER, S.; VOGLER, F.; REBEL, H.
$(\alpha,\alpha'\gamma)$angular correlation measurements on ^{28}Si at Eα=104 MeV.
Internat.Conf.on Nuclear Structure, Tokyo, September 5-10, 1977
Journal of the Physical Society of Japan, 44(1978) Suppl., S.640-43

10954 LEHNER, N.; GEICK, R.; HEGER, G.
On the mechanism of the order-disorder phase transition in the perovskite-type layer structures(C(sub n)H(sub 2n+1)NH_3)$_2MnCl_4$.
Balkanski, M.[Hrsg.]: Lattice Dynamics.
Proc.of the Internat.Conf., Paris, September 5-9, 1977. Paris: Flammarion 1978. S.717-20

10956 NUECKER, N.
Phonon density of states of lanthanum in the dhcp and fcc phases.
Balkanski, M.[Hrsg.]: Lattice Dynamics.
Proc.of the Internat.Conf., Paris, September 5-9, 1977. Paris: Flammarion 1978. S.244-46

10957 PINTSCHOVIUS, L.; CURRAT, R.; WENDEL, H.
Acoustic phonons in polysulfur nitride, (SN)(sub x).
Balkanski, M.[Hrsg.]: Lattice Dynamics.
Proc.of the Internat.Conf., Paris, September 5-9, 1977. Paris: Flammarion 1978. S.579-81

10958 ROEDHAMMER, P.; REICHARDT, W.; HOLTZBERG, F.
Phonon anomalies in yttrium sulfide.
Balkanski, M.[Hrsg.]: Lattice Dynamics.
Proc.of the Internat.Conf., Paris, September 5-9, 1977. Paris: Flammarion 1978. S.84-87

11026 RIETSCHEL, H.
Mechanismen der Supraleitung bei hoher Uebergangstemperatur.
41.Physikertagung 1977. Karlsruhe, 20.-23.September 1977. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 12(1977) S.1087-88
Physikalische Blaetter, 33(1977) S.627

11459 KRESS, W.; REICHARDT, W.; WAGNER, V.; KUGEL, G.; HENNION, B.
Lattice dynamics of transition metal oxides.
Balkanski, M.[Hrsg.]: Lattice Dynamics.
Proc.of the Internat.Conf., Paris, September 5-9, 1977. Paris: Flammarion 1978. S.77-80

11708 BEKK, K.; NOWICKI, G.; GOERING, S.; HANSER, A.; REBEL, H.; SCHATZ, G.
Bestimmung der Isotopieverschiebung und Hyperfeinstruktur leichter Barium-Isotope mittels Laserspektroskopie.
Fruehjahrstagung DPG, Atomphysik, Massenspektrometrie, Kurzzeitphysik, Molekuelphysik, Oberflaechenphysik, Duenne Schichten, Plasma-, Gasentladungsphysik, Quantenoptik, Muenchen, 6.-10.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.417

11712 LEHNER, N.; GEICK, R.; HEGER, G.; WAGNER, V.; RENKER, B.
Unelastische Neutronenstreuexperimente an $(CD_3ND_3)_2MnCl_4$.
Fruehjahrstagung DPG, Festkoerperphysik, Freudenstadt, 6.-10.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.110

11713 RENKER, B.; BUTT, N.M.
Untersuchungen optischer Phononen im Mischkristall $K_{.5}Rb_{.5}J$.
Fruehjahrstagung DPG, Festkoerperphysik, Freudenstadt, 6.-10.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.110

11714 GOMPF, F.
Vergleich der Phononenzustandsdichten von trigonalem und glasigem Selen.
Fruehjahrstagung DPG, Festkoerperphysik, Freudenstadt, 6.-10.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.110-11

11716 GUTH, H.; HEGER, G.
Strukturbestimmung von β-Eukryptit mit Hilfe von Neutronenbeugung.
Fruehjahrstagung DPG, Festkoerperphysik, Freudenstadt, 6.-10.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.168

11717 BLANCKENHAGEN, P.VON; HAPPEL, H.; KNORR, K.
Kristallfelder in $(La,Er)Al_2$ und $(Y,Er)Al_2$.
Fruehjahrstagung DPG, Festkoerperphysik, Freudenstadt, 6.-10.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.191

11720 ZIEMANN, P.; HEIM, G.; BUCKEL, W.
Aenderung der supraleitenden Eigenschaften von Aluminiumfilmen durch Selbstionenbestrahlung geringer Fluenzen bei tiefen Temperaturen.
Fruehjahrstagung DPG, Festkoerperphysik, Freudenstadt, 6.-10.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.309-10

11721 ROEDHAMMER, P.; PINTSCHOVIUS, L.; REICHARDT, W.; GOMPF, F.; CHRISTENSEN, A.N.
Gitterdynamik von Vanadiumnitrid.
Fruehjahrstagung DPG, Festkoerperphysik, Freudenstadt, 6.-10.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.315

11722 ROEDHAMMER, P.; REICHARDT, W.; HOLTZBERG, F.
Phononenanomalien in den Phononendispersionen von YS und LaS.
Fruehjahrstagung DPG, Festkoerperphysik, Freudenstadt, 6.-10.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.315

11723 GAUSS, CHR.
Metastabile, kristalline Phasen in Pb-Bi Legierungen.
Fruehjahrstagung DPG, Festkoerperphysik, Freudenstadt, 6.-10.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.316

VEROEFFENTLICHUNGEN DES IAK IM JAHRE 1978

11726 KAEFER, K.
Einfluss der Interkettenkorrelation der Ueberstrukturphasen eines 1-D-Peierlssystem auf die 2k(sub F)-Phononenanomalie.
Fruehjahrstagung DPG, Festkoerperphysik, Freudenstadt, 6.-10.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.329

11730 KAUFMANN, R.; MEYER, O.
Analyse von Strahlenschaeden in V_3Si-Einkristallen mit Hilfe der Channelling-Methode.
Fruehjahrstagung DPG, Festkoerperphysik, Freudenstadt, 6.-10.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.339

11731 HAASE, E.L.
Untersuchungen an der Nb_3(Ge(sub 1-x) Si(sub x))Mischphase.
Fruehjahrstagung DPG, Festkoerperphysik, Freudenstadt, 6.-10.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.340

11732 GEIBEL, CH.
Untersuchung der partiellen Debye-Waller-Faktoren von Nb_3Sn.
Fruehjahrstagung DPG, Festkoerperphysik, Freudenstadt, 6.-10.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.340-41

11733 SCHWEISS, P.; RENKER, B.; SUCK, J.B.; FLUEKIGER, R.
Untersuchungen zur Gitterdynamik von Molybdaenchalkogeniden.
Fruehjahrstagung DPG, Festkoerperphysik, Freudenstadt, 6.-10.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.343-44

11741 BECHTOLD, V.; BIALY, J.; FRIEDRICH, L.; ABDEL-WAHAB, M.S.; SCHMIDT, F.K.
Die Winkelverteilung der Vektorpolarisation i T_{11} in der Aufbruchsreaktion p(d pol.,pp)n.
Fruehjahrstagung DPG, Kernphysik, Heidelberg, 13.-17.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.767

11742 EYRICH, W.; HOFMANN, A.; ROST, H.; SCHEIB, U.; SCHNEIDER, S.; VOGLER, P.; REBEL, H.
Untersuchung der isoskalaren Riesenresonanzen in ^{208}Pb mit Hilfe von Teilchen-γ-Winkelkorrelationen.
Fruehjahrstagung DPG, Kernphysik, Heidelberg, 13.-17.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.770

11743 DICKMANN, F.
Kerndeformation und -deformationsgeschwindigkeit im Schalenmodell.
Fruehjahrstagung DPG, Kernphysik, Heidelberg, 13.-17.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.803

11744 BECHTOLD, V.; FRIEDRICH, L.; BREUER, H.; DOLL, P.; KNOEPFLE, K.T.; MAIRLE, G.; RIEDESEL, H.; SCHINDLER, K.; WAGNER, G.J.
Untersuchung der Schalenstruktur der Kerne mit A=17 und 21 durch Pick-up Reaktionen mit polarisierten Deuteronen.
Fruehjahrstagung DPG, Kernphysik, Heidelberg, 13.-17.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.835-36

11745 LATZ, R.; BUSCHMANN, J.; GILS, H.J.; REBEL, H.
α-Teilchen induzierte Mehrnukleonen-Transfer-Reaktionen an ^{12}C.
Fruehjahrstagung DPG, Kernphysik, Heidelberg, 13.-17.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.837

11746 HONG, L.D.; BEER, H.; KAEPPELER, F.
Messung des Neutroneneinfangquerschnitts von ^{58}Fe und seine Bedeutung fuer die Elemententstehung.
Fruehjahrstagung DPG, Kernphysik, Heidelberg, 13.-17.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.839-40

11747 HENSLEY, F.
Messung der Neutroneneinfangquerschnitte von natuerlichem Krypton und ^{84}Kr.
Fruehjahrstagung DPG, Kernphysik, Heidelberg, 13.-17.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.840

11748 NOWICKI, G.; BEKK, K.; GOERING, S.; HANSER, A.; REBEL, H.; SCHATZ, G.
Isotopieverschiebung und Hyperfeinstruktur neutronenarmer Barium-Isotope.
Fruehjahrstagung DPG, Kernphysik, Heidelberg, 13.-17.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.841

11749 GILS, H.J.; REBEL, H.; BUSCHMANN, J.; ZAGROMSKI, S.
Untersuchung der Kernradien von ^{40},^{48}Ca und der Proton-Neutron-Radiusdifferenz von ^{48}Ca durch elastische Streuung von 104 MeV α-Teilchen.
Fruehjahrstagung DPG, Kernphysik, Heidelberg, 13.-17.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.857

11750 MAJKA, Z.; GILS, H.J.; REBEL, H.
Exchange and density dependence effects in folding models of α-particle and ^6Li-scattering.
Fruehjahrstagung DPG, Kernphysik, Heidelberg, 13.-17.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.858

11751 KNUEPFER, W.; GILS, H.J.; REBEL, H.
Konsistente Beschreibung der Anregungsspektren in ^{90}Zr.
Fruehjahrstagung DPG, Kernphysik, Heidelberg, 13.-17.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.866

11755 BUSCHMANN, J.; GILS, H.J.; REBEL, H.; ZAGROMSKI, S.; BECHTOLD, G.; KLEWE-NEBENIUS, H.; FAUST, H.; NEUMANN, B.
Streuung von 156 MeV ^6Li-Teilchen an ^{12}C, ^{40}Ca, ^{90}Zr und ^{208}Pb.
Fruehjahrstagung DPG, Kernphysik, Heidelberg, 13.-17.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.945

11756 KAEPPELER, F.; SCHATZ, G.
Erzeugung von Neutronen im keV-Bereich.
Fruehjahrstagung DPG, Kernphysik, Heidelberg, 13.-17.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.945

11757 HECK, D.
Ionenoptik des Karlsruher Protonenmikrostrahls.
Fruehjahrstagung DPG, Kernphysik, Heidelberg, 13.-17.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.946

VEROEFFENTLICHUNGEN DES IAK IM JAHRE 1978

11758 LATZEL, G.; PAETZ, H.,GEN.SCHIECK; BECHTOLD, V.; FRIEDRICH, L.
Streuung polarisierter Protonen an ^{207}Pb im Bereich stark ueberlappender Analogresonanzen.
Fruehjahrstagung DPG, Kernphysik, Heidelberg, 13.-17.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.950

11759 CIERJACKS, S.; SCHMALZ, G.; ERBE, D.; LEUGERS, B.; HINTERBERGER, F.; ROSSEN, P.VON
Untersuchung energiescharfer T = 3/2 Resonanzen in ^{17}O.
Fruehjahrstagung DPG, Kernphysik, Heidelberg, 13.-17.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.951

11760 CIERJACKS, S.; SCHOUKY, I.
Elastische Neutronenstreuung an ^{56}Fe.
Fruehjahrstagung DPG, Kernphysik, Heidelberg, 13.-17.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.952

11761 CIERJACKS, S.; KARI, K.
Messung des absoluten Spaltquerschnitts von ^{239}Pu und ^{240}Pu zwischen 1-20 MeV.
Fruehjahrstagung DPG, Kernphysik, Heidelberg, 13.-17.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.953

11762 BEER, H.
Resonanzneutroneneinfang in der Massengegend $40 < A < 70$ und die Gueltigkeit des Valenzmodells.
Fruehjahrstagung DPG, Kernphysik, Heidelberg, 13.-17.Maerz 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.954

11768 KAPPEL, W.; KNEIS, W.; MOELLENBECK, J.; SCHWEICKERT, H.; KARBSTEIN, W.
CAMAC-Kontrollsystem am Karlsruher Isochron-Zyklotron.
Fruehjahrssitzung der Studiengruppe fuer Nukleare Elektronik, Kernforschungszentrum Karlsruhe, 6.-8.Maerz 1978

11772 FAUST, H.; HANSER, A.; KLEWE-NEBENIUS, H.; REBEL, H.; BUSCHMANN, J.; GILS, H.J.
Experimental studies of hexadecapole motion in spherical nuclei.
Journal of Physics G: Nuclear Physics, 4(1978) S.247-60

11773 FRIEDMAN, E.; REBEL, H.; GILS, H.J.; MAJKA, Z.
Nuclear matter radii of ^{40},^{48}Ca and proton-neutron radii difference of ^{48}Ca determined by 104 MeV-α-particle scattering.
Conf.on Nuclear Physics, Edinburgh, April 5-7, 1978

11774 GILS, H.J.; REBEL, H.; MAJKA, Z.
Folding model studies of ^{40},$^{48}Ca(\alpha,\alpha)$ and ^{40}Ca-^{48}Ca rms radii differences.
16.Nuclear Physics Meeting, Bormio, January 16-21, 1978

11775 HEGER, G.; KLEIN, S.; PINTSCHOVIUS, L.; KAHLERT, H.
Determination of the crystal structure of (SN)x by neutron diffraction.
Journal of Solid State Chemistry, 23(1978) S.341-47

11776 NOWICKI, G.
Messung von Isotopieverschiebung und Hyperfeinstruktur neutronenarmer Barium-Isotope mittels Laserspektroskopie.
Gesellschaft fuer Schwerionenforschung, Darmstadt, 13.Januar 1978

11777 NUECKER, N.; KNORR, K.; JEX, H.
The phonon frequency distribution of KCN.
Journal of Physics C: Solid State Physics, 11(1978) S.1-7

11778 REBEL, H.; GILS, H.J.; KNUEPFER, W.
Hexadecapole motion in spherical nuclei.
16.Nuclear Physics Meeting, Bormio, January 16-21, 1978

11779 RUEBENBAUER, K.; FINK, J.; SCHMIDT, H.; CZJZEK, G.; TOMALA, K.
An investigation of magnetic ordering in Gd(sub x)Ce(sub 1-x)Ru_2 by ^{155}Gd Moessbauer spectroscopy.
Physica status solidi (b), 84(1977) S.611-18

11780 SCHATZ, G.
Hochaufloesende Laserspektroskopie an radioaktiven Barium-Isotopen.
Institut fuer Experimentalphysik, Univ.Hamburg, 23.Januar 1978

11885 BEER, H.; HENSLEY, F.; HONG, L.D.; KAEPPELER, F.; LEUGERS, B.; WISSHAK, K.
Recent capture cross section measurements at Karlsruhe.
Techniques of Capture Cross Section Measurements, Oak Ridge, Tenn., April 3-7, 1978

11886 DICKMANN, F.
Finite velocity of deformation in nuclear fission.
3.Internat.Conf.on Clustering Aspects of Nuclear Structure and Nuclear Reactions, Winnipeg, Manitoba, Canada, June 19-23, 1978

11888 HEGER, G.; DEISEROTH, H.J.; SCHULZ, H.
Combined X-ray and neutron diffraction study of $K_2[Pt(CN)_4]X$(sub 0.3) x $3H_2O$ with X = Br, Cl (KCP) between 31 K and room temperature.
Acta Crystallographica, B34(1978) S.725-31

11889 MAJKA, Z.; REBEL, H.; GILS, H.J.
Importance of the density dependence of the nucleon-nucleon interaction for elastic scattering of light complex projectile.
3.Internat.Conf.on Clustering Aspects of Nuclear Structure and Nuclear Reactions, Manitoba, Canada, June 19-23, 1978

11890 MEYER, O.
Channelling effect studies in V_3Si single crystals.
3.Internat.Conf.on Ion Beam Analysis, Washington, D.C., June 27 - July 1, 1977
Nuclear Instruments and Methods, 149(1978) S.377-80
In: KfK-2659 (Maerz 78)

11891 MUELLER, W.H.G.; BAUMANN, F.; DAMMER, G.; PINTSCHOVIUS, L.
Superconductivity in polymeric sulfur nitride (SN)x at high pressure.
Solid State Communications, 25(1978) S.119-22

11928 BECHTOLD, V.; FRIEDRICH, L.; WISS, L.
New trim coils for the Karlsruhe Cyclotron.
15.European Cyclotron Progress Meeting, Berlin, April 4-7, 1978

11929 KAPPEL, W.; KNEIS, W.; KOEGEL, B.; MOELLENBECK, J.; SCHWEICKERT, H.
Computer diagnostics and external beam optimization.
15.European Cyclotron Progress Meeting, Berlin, April 4-7, 1978

11930 SCHULZ, F.; SCHWEICKERT, H.
Status report on the Karlsruhe Isochronous Cyclotron.
15.European Cyclotron Progress Meeting, Berlin, April 4-7, 1978

VEROEFFENTLICHUNGEN DES IAK IM JAHRE 1978

11931 MAJKA, Z.; GILS, H.J.; REBEL, H.
104 MeV α-particle scattering and 156 MeV ^{6}Li-scattering and the validity of refined folding model approaches for light complex projectile scattering.
2.Louvain-Krakow Seminar on Alpha-Nucleus Interaction, Louvain-La-Neuve, Belgium, June 5-7, 1978

11932 REBEL, H.; GILS, H.J.; FRIEDMAN, E.
Nuclear matter radii difference in $^{48-40}$Ca from elastic α-particle scattering at Eα=104 MeV.
2.Louvain-Krakow Seminar on Alpha-Nucleus Interaction, Louvain-La-Neuve, Belgium, June 5-7, 1978

11933 CIERJACKS, S.; SCHOUKY, I.
Investigation of S-wave resonances and a possible doorway state in Fe below 850 keV.
Neutron Data of Structural Materials for Fast Reactors, Geel, December 5-6, 1977

11934 HEGER, G.
Ueber die strukturellen Phasenuebergaenge von perowskitaehnlichen Schichtenstrukturen vom Typ $(C(sub\ n)H(sub\ 2n+1)NH_3)_2MeCl_4$.
Habilitationsschrift, Univ.Marburg 1978
KfK-2574 (Januar 78)

11935 KAEFER, K.
Phononendispersion und Streugesetz S(k,ω) fuer ein quasi-eindimensionales Peierls-System.
Dissertation, Univ.Karlsruhe 1977
KfK-2630 (April 78)

11979 SCHWEICKERT, H.
Produktion von Jod-123 fuer die Nuklearmedizin am Karlsruher Isochronzyklotron.
KfK-Nachrichten, 10(1978) No 1, S.19-24

11986 BECHTOLD, V.; FRIEDRICH, L.; ZIEGLER, P.; ANIOL, R.; LATZEL, G.; PAETZ, H.,GEN.SCHIECK
The lamb shift polarized ion source at the FN tandem Van de Graaff accelerator of the University of Cologne.
Nuclear Instruments and Methods, 150(1978) S.407-16

11987 EYRICH, W.; HOFMANN, A.; SCHEIB, U.; SCHNEIDER, S.; VOGLER, P.; REBEL, H.
The deformation of ^{26}Mg from particle-gamma angular correlations.
Europhysics Study Conf.on the Structure of Lighter Nuclei, Hvar, Jugoslavia, May 8-13, 1978

11988 GOMPF, F.
Comparison of the phonon densities of states of trigonal, vitreous, and red amorphous selenium.
7.Europhysics Conf.on Macromolecular Physics: Structure and Dynamics of Polymers - Neutron Scattering Experiments and New Theoretical Approaches, Strasbourg, France, May 23-26, 1978

11989 JUNOD, A.; MULLER, J.; RIETSCHEL, H.; SCHNEIDER, E.
Chaleur specifique et transformation martensitique dans le systeme $Nb(sub\ 1-x)Sn(sub\ x)$.
Journal of Physics and Chemistry of Solids, 39(1978) S.317-28

11990 KAUFMANN, R.
Monte-Carlo-Rechnungen zur Simulation von Channelling-Experimenten an V_3Si-Einkristallen.
KfK-2638 (Mai 78)
Diplomarbeit, Univ.Karlsruhe 1978

11991 PINTSCHOVIUS, L.; REICHARDT, W.; SCHEERER, B.
Lattice dynamics of TiC.
Journal of Physics C: Solid State Physics, 11(1978) S.1557-62

11992 PINTSCHOVIUS, L.; WENDEL, H.; CURRAT, R.
Acoustic phonons in polymeric sulfur nitride, $(SN)(sub\ x)$.
7.Europhysics Conf.on Macromolecular Physics: Structure and Dynamics of Polymers - Neutron Scattering Experiments and New Theoretical Approaches, Strasbourg, France, May 23-26, 1978

11993 SCHOMMERS, W.
Current-current correlations in α-AgI.
Physical Review B: Solid State, 17(1978) S.2057-58

11994 WISSHAK, K.; KAEPPELER, F.
Neutron capture cross-section ratios of ^{240}Pu, ^{242}Pu, ^{238}U and ^{197}Au in the energy range from 10 to 90 keV.
Nuclear Science and Engineering, 66(1978) S.363-77

12040 ROEDHAMMER, P.; REICHARDT, W.; HOLTZBERG, F.
Soft-mode behaviour in the phonon dispersion of YS.
Physical Review Letters, 40(1978) S.465-68

12080 BEKK, K.; GOERING, S.; HANSER, A.; NOWICKI, G.; REBEL, H.; SCHATZ, G.
Nuclear charge radii and moments of neutron deficient Ba-isotopes by high resolution laser spectroscopy.
10.Conf.on Atomic Spectroscopy, European Group for Atomic Spectroscopy, European Physical Society, Muenchen, July 10-14, 1978

12081 CIERJACKS, S.
Messung der Neutronenstreuung an leichten Kernen.
Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Kolloquium, Braunschweig, 15.Juni 1978

12082 HEGER, G.
Strukturuntersuchungen in der orthorhombischen Phase von KCN unter uniaxialem Druck.
Inst.fuer Kernphysik, Univ.Frankfurt, Vortrag, 27.April 1978

12083 DEPMEIER, W.; HEGER, G.
Structure of β-bis (ethylammonium)-tetrachloromanganate (II): a neutron refinement.
Acta Crystallographica, B34(1978) S.1698-1700

12084 HELLER, G.; REMBOLD, U.; WIESNER, G.; KNEIS, W.
Standards and proposals of industrial real-time FORTRAN.
IFAC/IFIP Workshop on Real-Time-Programming, Marienhamn/Aland, Finland, June 19-21, 1978

12085 HONG, L.D.; BEER, H.; KAEPPELER, F.
A capture cross-section measurement on ^{58}Fe and its implication for the s-process near the iron seed.
Internat.Astrophysical Symposium, Liege, Belgium, June 20-22, 1978

12086 NOWICKI, G.
Isotope shifts of neutron deficient Ba-isotopes.
Clarendon Laboratory, Seminar, Oxford, U.K., May 11, 1978

12087 NUECKER, N.; DAUBERT, J.; JEX, H.; KNORR, K.; MUELLNER, M.; SUCK, J.B.
Phononenzustandsdichte von KCN und NaCN.
Inst.fuer Kernphysik, Univ.Frankfurt, Vortrag, 27.April 1978

VEROEFFENTLICHUNGEN DES IAK IM JAHRE 1978

12088 SCHWEICKERT, H.
Technische Entwicklungen am Karlsruher Isochronzyklotron.
Institut Atom-Physik, Seminar, Bukarest, Rumaenien, 22.-26.Mai 1978

12089 VARMA, C.M.; WEBER, W.
Phonon dispersion in transition metals.
Univ.Aarhus, Vortrag, Daenemark, 23.Juni 1978
Physical Review Letters, 39(1977) S.1094-98

12108 EBERLE, H.; MATÜSSEK, P.; MICHEL-PIPER, I.; OTTMAR, H.; ALLEX, H.
Elemental and isotopic concentration analyses on nuclear fuels using nondestructive assay techniques.
Charakterisierung und Qualitaetskontrolle von Kernbrennstoffen, Karlsruhe, 13.-15.Juni 1978. Zusammenfassungen der Beitraege. Karlsruhe: Kernforschungszentrum, Inst.f.Material- u.Festkoerperforschung 1978. S.59-61

12118 REBEL, H.
Ist die Kernoberflaeche neutronenreich (Fragezeichen)
Univ.Heidelberg, Physikalisches Kolloquium, 5.Mai 1978

12119 REBEL, H.
Laserspektroskopie an instabilen Barium-Isotopen.
Justus-Liebig-Univ.Giessen, Kolloquium, 29.Juni 1978

12120 SCHATZ, G.
Spectroscopy of minute samples or how to look with lasers at nuclei.
Institut Max von Laue - Paul Langevin, Kolloquium, Grenoble, 11.Mai 1978
Central Institute for Nuclear Physics and Nuclear Engineering, Bukarest, July 5, 1978
Univ.Darmstadt, 14.Juli 1978

12124 MAJKA, Z.; GILS, H.J.; REBEL, H.
104 MeV alpha particle and 156 MeV ^{6}Li scattering and the validity of refined folding model approaches for light complex projectile scattering.
Zeitschrift fuer Physik, A288(1978) S.139-52
KfK-2622 (Juli 78)

12126 SCHMIDT, K.A.; FREIBERG, E.
The HAEFELY neutron generator tube, a new high-power source for fast-neutron activation analysis.
5.Symp.on the Recent Developments of Activation Analysis, Oxford, UK, July 17 - 21, 1978

12228 MEYER, O.; LINKER, G.; LOMBAARD, J.M.; SEEBER, B.
Application of ion beams for modification and analysis of superconducting materials with bbc,NaCl and A15 structure.
KfK-2659 (Maerz 78) Enthaelt Sonderdrucke der Veroeffentlichungen
Nr.10708,10710,10862,11890,12229,12230

12229 LINKER, G.
Channelling analysis of radiation disorder in ion implanted vanadium and molybdenum single crystals.
3.Internat.Conf.on Ion Beam Analysis, Washington, D.C., June 27 - July 1, 1977
Nuclear Instruments and Methods, 149(1978) S.365-69
In: KfK-2659 (Maerz 78)

12230 LOMBAARD, J.M.; MEYER, O.
Channelling studies in carbon implanted NbC-single crystals.
Radiation Effects, 36(1978) S.83-89
In: KfK-2659 (Maerz 78)

12264 SCHMATZ, W.
Grossforschungsgeraete in der Festkoerperphysik.
KfK-Nachrichten, 10(1978) No 2, S.6-14
Vortrag, Univ.Karlsruhe, 8.Februar 1978

12297 EHRET, G.; HANAK, H.; RICHELSEN, H.
Speicher fuer Mega Kanal Analysatoren.
42.Physikertagung 1978, Berlin, 3.-7.Oktober 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.1201

12298 EHRET, G.; NUECKER, N.
Integriertes Experimentier- und Auswertungssystem fuer inelastische Neutronenstreuung am Reaktor FR 2.
42.Physikertagung 1978, Berlin, 3.-7.Oktober 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.1201-02

12299 ERNST, A.
Ueberwachungs- und Steuerungssystem fuer den 3,75 MV Van-de-Graaff-Beschleuniger.
42.Physikertagung 1978, Berlin, 3.-7.Oktober 1978. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, R.6, Bd 13(1978) S.1202

12327 SCHULZ, F.; SCHUETZ, R.
Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung des Isotopes Jod-123.
DE-OS 27 07 390 (24.8.78)

12334 GUTH, H.; MEREITER, K.; PREISINGER, A.; MIKENDA, W.; HIEBL, K.
Hydrogen-bonds on Schlippe's salt: X-ray and neutron diffraction, vibrational and resonance spectroscopic studies of $Na_3SbS_4 \times 9H_2O$ and $Na_3SbS_4 \times 9D_2O$ in the temperature range of 75 K to 295 K.
11.General Assembly and Internat.Congress of Crystallography, Warschau, August 3-12, 1978

12335 MULLEN, D.; HELLNER, E.; TREUTMANN, W.; SCHERINGER, C.; KLEIN, S.; HEGER, G.
Determination of reliable atomic parameters for electron density calculations: X-ray and neutron diffraction studies on urea.
11.General Assembly and Internat.Congress of Crystallography, Warschau, August 3-12, 1978

12336 GUTH, H.; HEGER, G.
Temperature dependence of the crystal structure of β-eucryptite ($LiAlSiO_4$) investigated by means of neutron diffraction.
11.General Assembly and Internat.Congress of Crystallography, Warschau, August 3-12, 1978

12337 BECHTOLD, V.; FRIEDRICH, L.; WISS, L.
Design of the new trim coils at the Karlsruhe Isochronous Cyclotron.
8.Internat.Conf.on Cyclotrons and their Applications, Bloomington, Ind., USA, September 18-21, 1978

12338 BEER, H.; CIERJACKS, S.; ERBE, D.; GUPTA, S.K.; HAGE, W.; HENSLEY, F.; HETTINGER, H.; HINTERBERGER, F.; KAEPPELER, F.; KARI, K.; KAZEROUNI, M.A.; KUMPF, S.; LEUGERS, B.; HONG, L.D.; ROSSEN, P.VON; SCHMALZ, G.; SCHOUKY, I.; VOSS, F.; WISSHAK, K.
Nuclear data research in the Institut fuer Angewandte Kernphysik, Kernforschungszentrum Karlsruhe.
In: NEANDC(E)-192 U Vol.5 (April 78) Progress Report on Nuclear Data Research in the Federal Republic of Germany for the Period April 1, 1977 to March 31, 1978. S.1-32

12339 BEER, H.; HONG, L.D.; KAEPPELER, F.
A measurement of the total neutron cross section of iron-58 in the energy range from 7 to 325 keV.
Nuclear Science and Engineering, 67(1978) S.184-89

VEROEFFENTLICHUNGEN DES IAK IM JAHRE 1978

12340 BOERNER, H.G.; KOCH, H.R.; SEYFARTH, H.; EGIDY, T.VON; MAMPE, W.; PINSTON, J.A.; SCHRECKENBACH, K.; HECK, D.
Study of the level structure of ^{239}U using the thermal neutron capture reaction.
Zeitschrift fuer Physik, A286(1978) S.31-43

12341 PHUOC, D.H.; CHERY, R.; BOERNER, H.G.; DAVIDSON, W.F.; PINSTON, J.A.; ROUSSILLE, R.; SCHRECKENBACH, K.; KOCH, H.R.; SEYFARTH, H.; HECK, D.
Study of the level structures of ^{80}Br and ^{82}Br using the thermal neutron capture reaction.
Zeitschrift fuer Physik, A286(1978) S.107-19

12342 EBERLE, H.; MATUSSEK, P.; OTTMAR, H.; MICHEL-PIPER, I.; IYER, M.R.; CHAKRABORTY, P.P.
Non-destructive elemental and isotopic assay of plutonium and uranium in nuclear materials.
Internat.Symp.on Nuclear Materials Safeguards, Vienna, October 2-6, 1978
IAEA-SM-231/12

12343 KARI, K.
Messung der Spaltquerschnitte von ^{239}Pu und ^{240}Pu relativ zum Spaltquerschnitt von ^{235}U und Streuquerschnitt H(n,p) in dem Neutronenenergiebereich zwischen 0,5 - 20 MeV.
Dissertation, Univ.Karlsruhe 1978
KfK-2673 (Juli 78)

12344 KARI, K.; CIERJACKS, S.
Absolute fast neutron fission cross sections of ^{239}Pu and ^{240}Pu.
Internat.Conf.on Neutron Physics and Nuclear Data for Reactors and Other Applied Purposes, Harwell,UK, September 25-29, 1978

12345 KAPPEL, W.; KNEIS, W.; KOEGEL, B.; LEHMANN, CH.; LEINWEBER, G.; MOELLENBECK, J.; SEGNITZ, W.; SCHWEICKERT, H.
Diagnostics, control and external beam optimization by computer at the Karlsruhe Cyclotron.
8.Internat.Conf.on Cyclotrons and their Applications, Blocmington, Ind., USA, September 18-21, 1978

12346 MAJKA, Z.
N-α and N-^{6}Li microscopic potentials.
Physics Letters B, 76(1978) S.161-64

12347 NOWICKI, G.; BEKK, K.; GOERING, S.; HANSER, A.; REBEL, H.; SCHATZ, G.
Nuclear charge radii and nuclear moments of neutron deficient Ba isotopes from high resolution laser spectroscopy.
Physical Review C, 18(1978) S.2369
KfK-2464 (Juli 78)

12348 SCHATZ, G.
Untersuchung der Hyperfeinstruktur an radioaktiven Bariumatomen.
Vortrag, Kolloquium des Sonderforschungsbereiches 'Hyperfeinwechselwirkungen', FU Berlin, 27.April 1978

12349 CIERJACKS, S.; SCHOUKY, I.
Measurement of the differential elastic neutron scattering cross section of Fe between o.5 and 3 MeV.
Internat.Conf.on Neutron Physics and Nuclear Data for Reactors and Other Applied Purposes, Harwell, UK, September 25-29, 1978

12386 GILS, H.J.; REBEL, H.; BUSCHMANN, J.; KLEWE-NEBENIUS, H.; MAJKA, Z.; NEUMANN, B.; ZAGROMSKI, S.
Nuclear reactions induced by 156 MeV ^{6}Li-projectiles.
Internat.School, Predeal, Romania, September 10-22, 1978

12387 REBEL, H.
High resolution laser spectroscopy of short-lived nuclides.
Internat.School in Physics, Predeal, Romania, September 10-22, 1978

12388 STACH, W.; KRETSCHMER, W.; REBEL, H.
Nuclear shape effects in scattering of alpha particles and polarized deuterons.
Internat.School in Physics, Predeal, Romania, September 10-22, 1978

12401 SOBIESIAK, H.; KNEIS, W.
How to avoid complicated IF clause structure in FORTRAN real-time programming.
1978 IFAC/IFIP Workshop on REAL-Time-Programming, Marienhamn/Aland, Finland, June 19-21, 1978

12408 GEERK, J.; LANGGUTH, K.G.; LINKER, G.; MEYER, O.; ZIEMANN, P.
The present state of ion implantation at the Institut fuer Angewandte Kernphysik of the GfK Karlsruhe. Abstract.
1.Workshop on the Use of HVEE 350 kV Accelerators. Proc. Muenster, October 12-14, 1977. Muenster: Inst.fuer Kernphysik, Univ.Muenster 1978. S.59

12409 LOMBAARD, J.M.; MEYER, O.
Depth profiling of oxygen in oxidized ceramic Si_3N_4 with the backscattering technique.
Nuclear Instruments and Methods, 145(1977) S.347-51

12410 HAUSHAHN, G.; WISSHAK, K.; [HRSG.]
Annual Report. Teilinstitut Kernphysik. (July 1, 1977 - June 30, 1978).
KfK-2686 (Oktober 78)

12411 BEER, H.; CIERJACKS, S.; DOBIASCH, H.; ERBE, D.; GUPTA, S.K.; HAESNER, B.; HAGE, W.; HEERINGA, W.; HENSLEY, F.; HETTINGER, H.; HINTERBERGER, F.; HONG, L.D.; KAEPPELER, F.; KARI, K.; KLAGES, H.O.; KUMPF, S.; LEUGERS, B.; MUELLER, R.; NAQVI, A.; ROSSEN, P.VON; SCHMALZ, G.; SCHOUKY, I.; SPENCER, R.R.; WISSHAK, K.; ZEITNITZ, B.
Neutron physics
Fundamental research: nuclear physics, astrophysics; nuclear data for reactors.
In: Annual Report. Teilinstitut Kernphysik. (July 1, 1977 - June 30, 1978).
KfK-2686 (Oktober 78) S.1-34

12412 BECHTOLD, G.; BECHTOLD, V.; BUSCHMANN, J.; CIERJACKS, S.; COCU, F.; DOLL, P.; EYRICH, W.; FAUST, H.; FRIEDMAN, E.; FRIEDRICH, L.; GILS, H.J.; HAOUT, G.; HOFMANN, A.; KLEWE-NEBENIUS, H.; KNOEPFLE, K.T.; LACHKAR, J.; MAIRLE, G.; MAJKA, Z.; NEUMANN, B.; PATIN, Y.; REBEL, H.; ROST, H.; SCHEIB, U.; SCHNEIDER, S.; SIGAUD, J.; VOGLER, F.; WAGNER, G.J.; ZAGROMSKI, S.
Charged-particle reactions: polarized and unpolarized deuterons, alpha-particle reactions, ^{6}Li-particle reactions.
In: Annual Report. Teilinstitut Kernphysik. (July 1, 1977 - June 30, 1978).
KfK-2686 (Oktober 78) S.35-57

12413 BOERNER, H.G.; BUSCHMANN, J.; EGIDY, T.VON; FAUST, H.; GILS, H.J.; HANSER, A.; HECK, D.; KLEWE-NEBENIUS, H.; KOCH, H.R.; MAMPE, W.; PINSTON, J.A.; REBEL, H.; RIEDER, J.; SCHRECKENBACH, K.; SEYFARTH, H.; WISSHAK, K.
Nuclear spectroscopy.
In: Annual Report. Teilinstitut Kernphysik. (July 1, 1977 - June 30, 1978).
KfK-2686 (Oktober 78) S.58-61

12414 BECK, R.; DICKMANN, F.; MIHAILOVIC, M.V.; NAGARAJAN, M.
Theory: nuclear fission, nuclear reactions.
In: Annual Report. Teilinstitut Kernphysik. (July 1, 1977 - June 30, 1978).
KfK-2686 (Oktober 78) S.62-70

VEROEFFENTLICHUNGEN DES IAK IM JAHRE 1978

12415 BEKK, K.; FEURER, B.; GOERING, S.; HANSER, A.; NOWICKI, G.; REBEL, H.; SCHATZ, G.
Laser spectroscopy.
In: Annual Report. Teilinstitut Kernphysik. (July 1, 1977 - June 30, 1978).
KfK-2686 (Oktober 78) S.71-74

12416 ALLEX, H.; BORCHERDING, K.; CHAKRABORTY, P.P.; CHOITHRAMANI, S.J.; DOEBELE, R.; EBERLE, H.; ERBACHER, I.; HAUSCHILD, J.; HUEBENER, J.; IYER, M.R.; LANGE, J.; MATUSSEK, P.; MICHEL-PIPER, I.; MUELLER, G.; OTTMAR, H.; RAPP, W.; RATHJEN, E.; RUSCH, K.D.; SCHAEF, A.; TAMM, U.
Nuclear fuel and elemental analysis
In: Annual Report. Teilinstitut Kernphysik. (July 1, 1977 - June 30, 1978).
KfK-2686 (Oktober 78) S.75-88

12417 ANIOL, R.; ASSMUS, K.H.; BAUER, G.; BECHTOLD, V.; BIALY, J.; BUSCHMANN, J.; DOHRMANN, H.; EHRET, G.; ERBE, D.; ERNST, A.; FRIEDRICH, L.; GILS, H.J.; HANAK, H.; HARTROTT, M.VON; HAUSHAHN, G.; HECK, D.; HEIDENREICH, K.; HEINZMANN, H.; HELLER, G.; HENSLEY, F.; JAEGER, K.; KAEPPELER, F.; KAPPEL, W.; KNEIS, W.; KOEGEL, B.; LATZEL, G.; LEHMANN, CH.; LUFT, M.; MATUSSEK, P.; MOELLENBECK, J.; NADASDY, J.; NAQVI, A.; PAETZ, H., GEN.SCHIECK; RAEMER, CH.; REMBOLD, U.; ROLLER, D.; SCHATZ, G.; SCHMALZ, G.; SCHMIDT, K.A.; SCHREIBER, H.; SCHUETZ, R.; SCHULZ, F.; SCHWEICKERT, H.; SEGNITZ, W.; SOBIESIAK, H.; WALTER, A.; WEIHRETER, E.; WIESNER, G.; WISS, L.; ZAGROMSKI, S.; ZIEGLER, P.
Technical development: cyclotron, Van de Graaff accelerator, neutron production, computers, ion sources and detectors.
In: Annual Report. Teilinstitut Kernphysik. (July 1, 1977 - June 30, 1978).
KfK-2686 (Oktober 78) S.89-147

12418 ASSMUS, K.H.; JAEGER, K.; SCHUETZ, R.; SCHULZ, F.; SCHWEICKERT, H.
Routine production of iodine-123 at the Karlsruhe Isochronous Cyclotron.
8.Internat.Conf.on Cyclotrons and their Applications, Bloomington, Ind., USA, September 18-21, 1978

12419 BEER, H.; SPENCER, R.R.; KAEPPELER, F.
Measurement of partial radiation widths of high energy transitions from keV capture resonances in ^{56}Fe and ^{58,60}Ni.
Zeitschrift fuer Physik, A284(1978) S.173-81

12420 CIERJACKS, S.
Untersuchung energiescharfer T=3/2 Resonanzen von leichten T(sub z)=1/2 Kernen mit dem Karlsruher Neutronenspektrometer.
Seminar-Vortrag, CEA, Paris, 21.April 1978

12421 HECK, D.; PINSTON, J.A.
Tables of gamma-rays observed after thermal neutron capture in ^{99}Tc.
KfK-2693 (September 78)

12422 KAEFER, K.
Phonon dispersion and neutron scattering law S(k,ω) for a quasi-one-dimensional Peierls-system.
Meeting on Quasi-One-Dimensional Conductors, Dubrovnik, Yugoslavia, September 4-8, 1978

12423 KAEPPELER, F.
Counter techniques for highly radioactive samples.
Internat.Conf.on Neutron Physics and Nuclear Data for Reactors and Other Applied Purposes, Harwell, UK., September 25-29, 1978

12424 KAPPEL, W.; KNEIS, W.; KOEGEL, B.; LEHMANN, CH.; LEINWEBER, G.; MOELLENBECK, J.; SEGNITZ, W.; SCHWEICKERT, H.
Strahldiagnose, -ueberwachung und -kontrolle am Karlsruher Isochronzyklotron.
Vortrag am Institut fuer Kernphysik der KFA Juelich, 25.Oktober 1978

12425 RIETSCHEL, H.
A non-local extension of the Gaspari-Gyorffy theory for superconductors.
Zeitschrift fuer Physik, B30(1978) S.271-75

12426 SCHELTEN, J.; SCHMATZ, W.
Neutron small angle and diffuse scattering towards applied research.
Report for the advisory group meeting of the IAEA, Ljubljana, Yugoslavia, December 1-4, 1976

12427 SCHMATZ, W.
Disordered structures.
Dachs, H.[Hrsg.]: Neutron Diffraction. Berlin,Heidelberg,New York: Springer 1978. (Topics in Current Physics. Vol.6) S.151-96

12428 SCHOMMERS, W.
Modell zur Beschreibung von Orts-Zeitkorrelationen in α-AgI.
Hauptvortrag auf dem Festkoerpertag der Univ.Goettingen und Clausthal, Clausthal, 24.Juni 1977

12429 SCHROEDER, B.; WAGNER, V.; LEHNER, N.; GEICK, R.
Spin wave analysis of the two-dimensional Heisenberg antiferromagnets Rb_2MnCl_4 and $(CH_3NH_3)_2MnCl_4$.
15.Internat.Conf.on Low Temperature Physics, Grenoble, August 23-29, 1978
Journal de Physique, Colloque, 39(1978) C6,Vol.2, S.753-54

12430 SCHWEISS, P.; RENKER, B.; SUCK, J.B.
Phonon density of states of molybdenum chalcogenides.
15.Internat.Conf. on Low Temperature Physics, Grenoble, August 23-29, 1978
Journal de Physique, Colloque, 39(1978) C6, Vol.1, S.356-58

12431 SEITZ, E.; SCHMATZ, W.; BAUER, G.S.; JUST, W.
A trigonal distortion field for substitutionally dissolved Bi atoms in Pb.
Physica status solidi (a), 46(1978) S.557-65

12434 WINTER, H.; RIETSCHEL, H.; RIES, G.; REICHARDT, W.
Calculation of the superconducting transition temperature in refractory compounds.
15.Internat.Conf.on Low Temperature Physics, Grenoble, August 23-29, 1978
Journal de Physique, Colloque, 39(1978) C6, Vol.1, S.474-76

12435 WISSHAK, K.; KAEPPELER, F.; HAGE, W.
Measurement of the subthreshold fission cross-section of ^{240}Pu and ^{241}Am.
Internat.Conf.on Neutron Physics and Nuclear Data for Reactors and Other Applied Purposes, Harwell, UK., September 25-29, 1978

12436 WISSHAK, K.; KAEPPELER, F.
Capture cross section measurements on ^{240}Pu, ^{242}Pu and ^{241}Am between 10 and 250 keV.
Internat.Conf.on Neutron Physics and Nuclear Data for Reactors and Other Applied Purposes, Harwell, UK., September 25-29, 1978

12522 GILS, H.J.; FRIEDMAN, E.; REBEL, H.; MAJKA, Z.
Fourier-Bessel-analysis of α-particle scattering optical potentials and nuclear matter densities.
Workshop on Microscopic Optical Potentials, Hamburg, 25.-27.September 1978

VEROEFFENTLICHUNGEN DES IAK IM JAHRE 1978

12523 MAJKA, Z.; GILS, H.J.; REBEL, H.
Validity of refined folding model approaches for light projectile scattering.
Workshop on Microscopic Optical Potentials, Hamburg, 25.-27.September 1978

12545 KAEFER, K.; [HRSG.]
Progress Report. Teilinstitut Nukleare Festkoerperphysik 1.6.1977-31.5.1978.
KfK-2670 (Oktober 78)

12546 ANDERKO, K.; BAUMANN, F.; BLOCK, R.; BUERKIN, J.; BURGER, N.; CHRISTENSEN, A.N.; CURRAT, R.; DAMMER, G.; DUCK, W.; ESTEL, J.; FLUEKIGER, R.; FUESS, H.; GEIBEL, C.; GEICK, R.; GOMPF, F.; GUTH, H.; HEGER, G.; HOLTZBERG, F.; JUNG, V.; KALUS, J.; KUHS, W.F.; LEHNER, N.; LOIDL, A.; MUELLER, W.H.G.; NUECKER, N.; PINTSCHOVIUS, L.; PYNN, R.; REICHARDT, W.; RENKER, B.; ROEDHAMMER, P.; SCHERM, R.; SCHMATZ, W.; SCHUSTER, H.D.; SCHWEISS, B.P.; STROBEL, K.; WAGNER, V.; WENDEL, H.
Investigations on the dynamics of solids and liquids.
In: Progress Report. Teilinstitut Nukleare Festkoerperphysik. 1.6.1977-31.5.1978
KfK-2670 (Oktober 78) S.1-44

12547 KAEFER, K.; NOHL, H.; REICHARDT, W.; RIES, G.; RIETSCHEL, H.; SCHELL, G.; SCHOMMERS, W.; WINTER, H.
Theory: molecular dynamics, microscopic theory of superconductivity.
In: Progress Report. Teilinstitut Nukleare Festkoerperphysik. 1.6.1977-31.5.1978
KfK-2670 (Oktober 78) S.45-55

12548 BESNUS, M.J.; BLANCKENHAGEN, P.VON; CZJZEK, G.; FINK, J.; FULDE, P.; GOETZ, F.; HAPPEL, H.; HEGER, G.; HELLNER, E.; KNORR, K.; MEYER, A.; MICHAEL, I.; NAEGELE, W.; OBENSHAIN, F.E.; REIMERS, W.; SCHEERER, B.; SCHMIDT, H.; TREUTMANN, W.
Electronic structure and magnetism of solids.
In: Progress Report. Teilinstitut Nukleare Festkoerperphysik. 1.6.1977-31.5.1978
KfK-2670 (Oktober 78) S.56-73

12549 EWERT, D.; GAUSS, C.; GEERK, J.; HAASE, E.L.; KAUFMANN, R.; KRAATZ, M.; LINKER, G.; LOMBAARD, J.M.; MEYER, O.; SCHEERER, B.; SMITHEY, R.
Materials research.
In: Progress Report. Teilinstitut Nukleare Festkoerperphysik. 1.6.1977-31.5.1978
KfK-2670 (Oktober 78) S.74-113

12550 ABEL, W.; EHRET, G.; HANAK, H.; RICHELSEN, H.; SOBIESIAK, H.
Data processing.
In: Progress Report. Teilinstitut Nukleare Festkoerperphysik. 1.6.1977-31.5.1978
KfK-2670 (Oktober 78) S.114-19

12551 CONRAD, M.; ERNST, A.; HAASE, E.L.; HANAK, H.; NADASDY, J.; NUECKER, N.; RATZEL, F.; ROLLER, D.; SCHREIBER, H.; WEBER, K.
Development of measuring devices and techniques.
In: Progress Report. Teilinstitut Nukleare Festkoerperphysik. 1.6.1977-31.5.1978
KfK-2670 (Oktober 78) S.120-34

12554 BORK, G.; BRAUN, R.; BRUECKNER, CHR.; BUTTLER, R.; EBERLE, H.; ENGELHARDT, H.; EYRICH, W.; FLACH, S.; HAGENBERG, W.; KUECHLE, M.; MATUSSEK, P.; NEUBER, J.; OTTMAR, H.; PFEFFER, K.H.; RASCHENDORFER, V.; STEIN, G.
Implementierung von Ueberwachungssystemen.
In: Projekt Spaltstoffflusskontrolle.
Jahresbericht 1977.
KfK-2681 (Oktober 78) S.2/1-2/30

12555 BERNHARDT, H.; BEYRICH, W.; BRANDALISE, B.; CHAKRABORTY, P.P.; CHOITHRAMANI, S.J.; COERDT, W.; DEUTSCH, H.; EBERLE, H.; GANTNER, E.; IYER, M.R.; KOCH, L.; KOENIG, W.; MAINKA, E.; MATUSSEK, P.; MICHEL-PIPER, I.; MUELLER, H.G.; OTTMAR, H.; RUF, H.; SCHOOF, S.; SPANNAGEL, G.
Entwicklung und Erprobung von Verfahren und Komponenten im Zusammenhang mit der Kernmaterialueberwachung.
In: Projekt Spaltstoffflusskontrolle.
Jahresbericht 1977.
KfK-2681 (Oktober 78) S.3/1-3/46

12557 BAIRD, P.E.G.; HUNT, H.G.; NOWICKI, G.; ROBERTS, G.J.; SANDARS, P.G.H.; SELBY, D.R.; STACEY, D.N.
Parity non-conservation in atomic bismuth: progress report.
Conf.on High Resolution Spectroscopy, Faraday Division of the Chemical Society, Bristol, UK, December 19-20, 1978

12558 CZJZEK, G.; FINK, J.; GOETZ, F.; SCHMIDT, H.; REBOUILLAT, J.P.; LIENARD, A.; COEY, J.M.D.
An investigation of amorphous Gd-Ni alloys by Moessbauer spectroscopy.
Internat.C.N.R.S.Colloqu.on Physics of Metallic Rare Earths, Saint Pierre de Chartreuse, France, September 4-7, 1978

12559 GEERK, J.
The superconducting transition temperature of niobium carbide single crystals after implantation of light elements.
Internat.Conf.on Ion Beam Modification of Materials, Budapest, September 4-8, 1978

12560 KOTAI, E.; NAGY, T.; MEYER, O.; GYULAI, J.; REVESZ, P.; MEZEY, G.; LOHNER, T.; MANUABA, A.
Diffusion measurement of implanted Sb into Si, using SiO_2 encapsulation.
Internat.Conf.on Ion Beam Modification of Materials, Budapest, September 4-8, 1978

12561 LINKER, G.
Superconducting properties and structure of ion bombarded niobium layers.
Internat.Conf.on Ion Beam Modification of Materials, Budapest, September 4-8, 1978

12562 MEYER, O.
Application of ion beams for material modification and analysis.
23.Annual Conf.of the South Africa Institute of Physics, Pretoria, July 13-17, 1978

12563 MEYER, O.
Ion implantation in superconductors.
NATO Advanced Study Institute: The Physics and Applications of Ion Beam Interactions with Solids, Albany, N.Y., July 24 - August 5, 1978
Internat.Conf.on Ion Beam Modification of Materials, Budapest, September 4-8, 1978

12669 GUTH, H.
Strukturelle Untersuchungen des eindimensionalen Li-Ionenleiters β-Eukryptit mit Hilfe von Neutronenstreuung.
Vortrag, Techn.Univ.Wien, 30.Oktober 1978

12670 HEGER, G.
Wasserstoff-Bindungen und strukturelle Phasenuebergaenge am Beispiel der perowskitaehnlichen Schichtenstrukturen vom Typ $(C(sub\ n)H(sub\ 2n+1)NH_3)_2MeCl_4$.
Vortrag, Techn.Univ.Wien, 30.Oktober 1978

12671 PINTSCHOVIUS, L.
Polysulfur nitride $(SN)(sub\ x)$, the first example of a polymeric metal.
Colloid and Polymer Science, 256(1978) S.883-92

VEROEFFENTLICHUNGEN DES IAK IM JAHRE 1978

12726 CIERJACKS, S.; KARI, W.
Measurement of the fast neutron fission cross section of ^{240}Pu relative to sigma(sub f) of ^{235}U and to the H(n,p) cross section.
NEA-Spec.Meeting on the Nuclear Data of Higher Plutonium and Americium Isotopes for Reactor Applications, Brookhaven, USA, November 20-22, 1978

12727 SCHWEICKERT, H.
Nutzung des Karlsruher Isochronzyklotrons ausserhalb der Kernphysik.
Institut Atom-Physik, Seminar, Bukarest, Rumaenien, 22.-26.Mai 1978

12742 FRIEDMAN, E.; GILS, H.J.; REBEL, H.; MAJKA, Z.
^{48}Ca-^{40}Ca radius difference from elastic scattering of 104 MeV α-particles.
Physical Review Letters, 41(1978) S.1220-24

12743 KAEPPELER, F.; HONG, L.D.; BEER, H.
Neutron total cross sections of ^{240}Pu and ^{242}Pu in the energy range from 10 to 375 KeV.
NEA-Spec.Meeting on the Nuclear Data of Higher Plutonium and Americium Isotopes for Reactor Applications, Brookhaven, USA, November 20-22, 1978

12778 BEER, H.; BROEDERS, C.; BROEDERS, I.; CIERJACKS, S.; FROEHNER, F.H.; GOEL, B.; JAHN, H.; KAEPPELER, F.; KIEFHABER, E.; KRIEG, B.; KUESTERS, H.; STEIN, E.; WIESE, H.W.; WISSHAK, K.
Die kernphysikalische Datenbasis der Berechnung Schneller Reaktoren.
KfK-Nachrichten, 10(1978) No 3/4

12799 LEHNER, N.
Neutronenstreuuntersuchungen an $(CD_3ND_3)_2MnCl_4$.
Dissertation, Univ.Wuerzburg 78
KfK-2720 (Dezember 78)

12800 WISSHAK, K.; KAEPPELER, F.; HAGE, W.
Measurements of fast neutron capture and fission cross sections of minor actinide isotopes.
NEA-Spec.Meeting on the Nuclear Data of Higher Plutonium and Americium Isotopes for Reactor Applications, Brookhaven, N.Y., USA, November 20-22, 1978

12869 CIERJACKS, S.; GUPTA, S.K.; SCHOUKY, I.
Isobaric analog impurity from total and differential neutron scattering cross sections of silicon.
Physical Review C: Nuclear Physics, 17(1978) S.12-15

12870 GOETZ, F.; FINK, J.; SCHMIDT, H.; CZJZEK, G.; FULDE, P.
Magnetic interactions in Pr:Eu alloys.
Internat.C.N.R.S.Colloquium on Physics of Metallic Rare-Earths,
Saint-Pierre-de-Chartreuse, France, September 4-7, 1978

12896 CIERJACKS, S.; SOWERBY, M.G.
Eighth BI-meeting report on the activities of the NEA-NDC.
NEANDC-198 U

12914 HEGER, G.; WEITZEL, H.; [HRSG.]
Nukleare Festkoerperforschung am FR2: Ergebnisbericht 1977/78 der externen Arbeitsgruppen.
KfK-2719 (November 78)

12915 HECK, D.
A proton microbeam deflection system to scan target surfaces.
KfK-2734 (Dezember 78)

12920 NAEGELE, W.; KNORR, K.; PRANDL, W.; RENARD, J.P.; POMMIN, J.; FERRE, J.; BLANCKENHAGEN, P.VON; SUCK, J.B.
Magnetisierung, magnetische Nahordnung und Dynamik in Mangan-Silikat-Glaesern.
42.Physikertagung, Berlin, 3.-7.Oktober 1978.
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. R.6, Bd 13(1978) S.1188-89

12924 EHRET, G.; HANAK, H.
File Struktur in einem Mega-Kanal-Analysator.
Studiengruppe 'Nukleare Elektronik',
Herbsttagung, Braunschweig, 6.-8.November 1978

Folgende Primärberichte des Jahres 1978 (Redaktionsschluß 31.1.79) enthalten unveröffentlichte Informationen von vorläufigem und betriebsinternem Charakter. Eine zur Verfügungstellung der Berichte ist nach entsprechender einzelvertraglicher Vereinbarung über die Nutzung des darin enthaltenen know how (know-how-Vertrag) möglich. Entsprechende Anfragen sind an die Abteilung Patente und Lizenzen des KfK zu richten.

Primaerberichte des IAK II im Jahre 1978

010202P01A Wisshak, K.; Kaeppeler, F.
Neutron capture cross section ratios of sup(240)Pu and sup(242)Pu versus sup(197)Au in the energy range from 50 To 250 keV.

010202P01B Wisshak, K.; Kaeppeler, F.
A measurement of the subthreshold neutron fission cross-section of sup(240)Pu in the energy range from 10 to 250 keV.

010202P01C Beer, H.; Kaeppeler, F.
A measurement of the capture-to-fission ratio of sup(235)U in the neutron energy range from 10 to 500 keV.

010202P01D Cierjacks, S.; Kari, K.
Measurement of the fast neutron fission cross section of sup(240)Pu relative to sigmasub(f) of sup(235)U and to the H(n,p) cross section.

010202P01E Kaeppeler, F.; Hong, L.D.; Beer, H.
Neutron total cross sections of sup(240)Pu and sup(242)Pu in the energy range from 10 to 375 keV.

010202P01F Kaeppeler, F.
Abschaetzung des Beitrags von (alpha,n)-Reaktionen zur Neutronenproduktion in HAW und Diskussion moeglicher Messverfahren zur Bestimmung von (alpha,n)-Querschnitten.

070104P03A Eberle, H.; Matussek, P.; Michel-Piper, I.; Ottmar, H.
Non-destructive elemental and isotopic assay of plutonium and uranium in nuclear materials.

070104P03B Ottmar, H.; Eberle, H.
Plutonium fraction measurements in mixed U-Pu fuel materials.

100105P01A Heck, D.
A proton microbeam deflection system to scan target surfaces.

110101P01A Nowicki, G.; Bekk, K.; Goering, S.; Hanser, A.; Rebel, H.; Schatz, G.
Ladungsradien und Kernmomente neutronenarmer Barium-Isotope aus laserspektroskopischen Experimenten hoher Aufloesung.

110101P01B Schatz, G.
Die Winkelverteilung der Streustrahlung bei Resonanzfluoreszenz an freien Bariumatomen.

110101P01C Goering, S.
Moeglichkeiten der Bestimmung der Hfs-Anomalie an radioaktiven Bariumisotopen.

110101P01D Nowicki, G.
Suche nach der Paritaetsverletzung in atomaren Prozessen.

110101P02A Kaeppeler, F.
Die Erzeugung hoher Neutronenfluesse im keV-Bereich.

110101P02B Beer, H.; Kaeppeler, F.
Erstellung einer Liste von Nukliden zur Messung von Neutroneneinfangquerschnitten im keV-Bereich fuer die Astrophysik.

110101P02C Roller, D.; Ernst, A.; Kaeppeler, F.
Automatische Vakuumueberwachung und Ventilsteuerung am Strahlrohrsystem des Van de Graaffs.

110101P02D Beer, H.
Investigation of the validity of the valence model for neutron capture in the mass range 40 < A < 70.

110101P04A Gils, H.J.; Rebel, H.; Friedman, E.; Buschmann, J.; Klewe-Nebenius, H.; Majka, Z.; Zagromski, S.; Neumann, B;
Die sup(48)Ca-sup(40)Ca Radius Differenz aus der elastischen Streuung von 104 MeV Alpha-Teilchen..

110101P04B Majka, Z.; Gils, H.J.; Rebel, H.
104 MeV Alpha-Teilchen- und 156 MeV sup(6)Li-Streuung im Lichte verfeinerter Faltungsmodelle fuer die Streuung leichter komplexer Projektile.

110101P04C Stach, W.; Kretschmer, W.; Rebel, H.
Nuclear shape effects in scattering of alpha particles and polarized deuterons.

Primaerberichte des IAK II im Jahre 1978

110101P04D Buschmann, J.; Gils, H.J.; Klewe-Nebenius, H.; Majka, Z.; Neumann, B.; Rebel, H.; Zagromski, S.
Nuclear reactions induced by 156 MeV sup(6)Li projectiles.