Zeitschrift: Helvetica Physica Acta
Band: 52 (1979)
Heft: 5-6

Vereinsnachrichten: Schweizerische Physikalische Gesellschaft Herbsttagung 1979
Autor: [s.n.]

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Helvetica Physica Acta, Vol. 52 (1979), Birkhäuser Verlag, Basel

Schweizerische Physikalische Gesellschaft
Herbsttagung 1979

Die Herbsttagung der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft wurde, aus Anlass des 100. Geburtstages von Albert Einstein, zusammen mit der Deutschen Physikalischen Gesellschaft und der Oesterreichischen Physikalischen Gesellschaft, vom 25. bis 29. September 1979 in Ulm (Deutschland) durchgeführt.

Aus Anlass dieser Feier wurde von A. v. Muralt, Bern, ein öffentlicher Abendvortrag im Kornhaussaal über das Thema 'Albert Einstein und seine Zeit' gehalten.

Von Schweizer Physikern wurden folgende Plenarvorträge gehalten:

J.-P. Blaser, Villigen, 'Mittelenergiephysik und ihre Anwendung in der Medizin'

Ø. Fischer, Universität Genève, 'Supraleitung in Chevrel Phasen'

Spezielle Sitzungen wurden über die folgenden Themen veranstaltet: 'Dimensionalitätseffekte in der Festkörperphysik' organisiert von P. Wachter, Zürich,

'Energiespeicher' organisiert von P. Brüesch, Baden-Dättwil,

'Mittelenergiephysik' organisiert von P. Truöl, Zürich.

Physik der Kondensierten Materie

Raman- und Brillouinstreuung

G. Harbeke

(Laboratories RCA Ltd., Zürich)

Das Prinzip der inelastischen und quasi-elastischen Lichtstreuung in Festkörpern wird erläutert und in Bezug auf andere Methoden der Phononenspektroskopie diskutiert. Es wird gezeigt, wie die Entwicklung der spektroskopischen Technik in der Lichtstreuung in den letzten Jahren die Messung vieler Einzel- oder Kollektivanregungen in festen Körpern ermöglicht hat. Neue experimentelle Ergebnisse auf den Gebieten der Spektroskopie der Gitterdynamik an strukturellen Phasenübergängen, von Ladungsdichtewellenanregungen in niederdimensionalen Systemen und von Oberflächenphononen, sowie der Streuung an Entropiefluktuationen werden vorgestellt.

Long-wavelength lattice vibrations of MoO_3

M. Py, K. Maschke and Ph. Schmid

(Laboratoire Physique Appliquée, EPF-Lausanne, Switzerland)

Single crystal Raman and infrared spectra of orthorhombic MoO_3 are presented for all relevant geometries. Our experimental results favour the two-dimensional model which was already proposed by Beattie et al. [1] for this

compound. Neglecting the long-range Coulomb interactions the phonon spectra are interpreted using a simplified valence force field for the intralayer modes and a central force field for the interlayer vibrations. The numerical results are in reasonable agreement with our experimental data. The ratios of intra- to interlayer force constants compare well with the respective values for other layer materials. Moreover, the intralayer modes can be understood in terms of moderately coupled chains, built up from linked MoO_4-tetrahedra.

REFERENCE

[1] I. R. Beattie, N. Cheetham, M. Gardner, D. E. Rogers, J. Chem. Soc. (A), 1971, 2240.

Relaxation oscillations of a Josephson junction

W. Schlup
(IBM Zurich Research Laboratory, 8803 Rüschlikon, Switzerland)

The Josephson equation with constant current input has been solved in the adiabatic approximation in the limit of vanishing capacitance. In analogy to dissipative mechanical models with zero mass, the system undergoes discontinuous relaxation oscillations, except for large currents. The change in the topology of the phase trajectories manifests itself as a voltage discontinuity at finite current. Time-average voltage-current characteristics are reported for various temperatures.

Das Muon als Probe in der Festkörperphysik

W. Baltensperger
(Theoretische Physik. ETH Zürich)

μ^+ Strahlen sind spinpolarisiert. Beim Zerfall des Muons ist die Flugrichtung des Positrons mit dem Spin korreliert. μ^+ Spin Rotations Experimente (μ^+SR) verfolgen den Verlauf der Spinrichtung positiver Muonen in der Materie. Sie messen das auf das Muon in Zwischengitterplätzen wirkende Magnetfeld, beziehungsweise das effektive magnetische Moment des Muons in der Materie. Beispiele von Experimenten an magnetischen und nichtmagnetischen Metallen, Halbleitern und Isolatoren werden diskutiert.

Die Deformationsdichte von Li_3N

J. Lewis und D. Schwarzenbach
(Institut de Cristallographie, Université de Lausanne)

Ein Datensatz (−40°c) von H. Schulz und K. Schwarz [1] wurde zur Bestimmung der Deformationsdichte von Li_3N mit der κ-Verfeinerung (2) und Deformationsfunktionen nach Hirschfeld (3) verwendet. Die κ-Verfeinerung ergab Ladungen von −.98e für N, 0 e für Li(1) bei $z=\frac{1}{2}$ und +.45e für Li(2) bei $z=0$.

Die Punktsymmetrie 6/mmm von N und Li(1) bedingt eine zylindrische Deformationsdichte dieser Atome, während Li(2) ($\bar{6}$m2) einem Octupolterm erlaubt. Die Verfeinerung der Deformationsfunktionen (R = 0.7%) ergibt auch für Li(2) nur eine zylindrische Deformation. Die resultierenden Ladungen stimmen mit den Resultaten der κ-Verfeinerung überein. Der Skalenfaktor ist stark mit den Temperaturfaktoren und gewissen Deformationsparametern korreliert und ca. 10% höher als in (1). Die Deformationskarten zeigen eine Ausdehnung der Elektronendichte von N in Richtung von Li(1), während keine gerichtete Bindungen zwischen Li(2) und N erkennbar sind. Die Existenz eines N^{3-}-ions nach (1) impliziert höhere Deformationsdichten als die von uns gefundenen und kann ohne Kenntnis des Skalenfaktors schwer bewiesen werden.

LITERATUR

[1] Acta Cryst. *A34* (1978) 999.
[2] Acta Cryst. *A35* (1979) 63.
[3] Isreal J. Chem *16* (1977) 226.

μSR-Knightshiftmessungen an einfachen und Uebergangsmetallen

F. N. Gygax, W. Rüegg, A. Schenck, H. Schilling und W. Studer
(Laboratorium für Hochenergiephysik, ETH Zürich)
und E. Klempt und R. Schulze
(Physik-Institut der Universität Mainz (BRD))

Die Knightshift des lokalen Feldes am positiven Myon in verschiedenen einfachen Metallen wurde bereits mittels der μSR-Methode gemessen [1]. Im Rahmen dieser Studie werden weitere erste Messwerte für einfache und Uebergangsmetalle präsentiert. Aus theoretischen Modellen abgeleitete Werte werden mit den experimentellen Ergebnissen verglichen.

LITERATUR

[1] M. Camani, F. N. Gygax, W. Rüegg, A. Schenck, H. Schilling, E. Klempt, R. Schulze und H. Wolf, Phys. Rev. Letters *42* (1979) 679.

Static and dynamic properties of the sine-Gordon chain (with film)

T. Schneider and E. Stoll
(IBM Zurich Research Laboratory, 8803 Rüschlikon, Switzerland)

Using the transfer-integral technique and our molecular-dynamics technique, we studied the static and dynamic properties of the sine-Gordon chain. Our results include: evidence for new kink and breather excitation branches, a long time tail suggesting the nonexistence of the diffusion coefficient. Our results also suggest that the mapping of $CsNiF_3$ onto the sine-Gordon chain makes sense. Moreover we offer an alternative interpretation of the neutron spectra.

Transportphänomene in einem ungeordneten eindimensionalen System

J. BERNASCONI, H. U. BEYELER und S. STRÄSSLER,
(Brown Boveri Forschungszentrum, CH-5405 Baden-Dättwil, Schweiz)

Die Transporteigenschaften eines klassischen eindimensionalen Systems zeigen eine Reihe ganz besonderer Dimensionalitätseffekte. So verschwindet in einem eindimensionalen Vielteilchensystem der Selbstdiffusionskoeffizient. Darüber hinaus haben Verunreinigungen und Kristallbaufehler in einem realen System einen ausserordentlich grossen Einfluss auf die langreichweitige Teilchenbewegung. Das führt zu einer anomalen, frequenzabhängigen Leitfähigkeit der Form $\sigma \sim (i\omega)^{\nu}$, $0 < \nu < 1$. Wir stellen erstmals ein vollständiges mikroskopisches Modell vor, das $\sigma(\omega)$ mit den relevanten mikroskopischen Parametern verknüpft. Die Bedeutung des Modells wird durch eine umfassende Analyse experimenteller Resultate am eindimensionalen Ionenleiter Hollandit ($K_{2x}Mg_xTi_{8-x}O_{16}$) erhärtet.

Ein- und zweidimensionale Effekte in Schichtstrukturen

E. MOOSER
(Physique Appliquée, Ecole Polytechnique Fédérale, Lausanne)

Trotz ihrer starken mechanischen Anisotropie verhalten sich Elektronen und Phononen in Schichtstrukturen im wesentlichen dreidimensional. Aufgrund der schwachen Wechselwirkung zwischen benachbarten Schichten treten in Realkristallen Stapelfehler in grosser Häufigkeit auf und erzeugen eine eindimensionale Unordnung. Diese führt zur Lokalisierung der Elektronen entlang der Schichtnormalen. Zusammen mit einer für zweidimensionale Strukturen charakteristischen starken Wechselwirkung zwischen Elektronen und optischen Phononen lassen sich damit Temperaturabhängigkeit und Anisotropie der Hall- und Driftbeweglichkeiten in halbleitenden Schichtstrukturen deuten.

Magnetische Schichtstrukturen und Dimensionalität

H. VON KÄNEL und P. WACHTER
(Laboratorium für Festkörperphysik, ETH Zürich)

Die theoretische Voraussage, dass die Gitterdimension eine fundamentale Rolle bei Phasenübergängen spielt, kann bei magnetisch ordnenden Systemen auf elegante Weise experimentell geprüft werden. In den letzten Jahren wurden verschiedene magnetische Schichtstrukturen synthetisiert, die das Studium des Ueberganges von zwei- zu dreidimensionalem Verhalten erlauben. Ausgezeichnete Möglichkeiten liefern dabei metall-organische Substanzen, bei denen Schichten aus Metall-Halogen-Oktaedern durch Kohlenstoffketten getrennt sind. Die Länge dieser Ketten und damit der Schichtabstand ist über einen grossen Bereich variierbar, wodurch sich bei geeigneter Wahl der magnetischen Ionen das Verhältnis der Intraschicht- zur Interschicht-Austauschkonstanten über viele Grössenordnungen ändern lässt.

Elektrische und strukturelle Eigenschaften von $V_xTi_{1-x}Se_2$

H. P. VATERLAUS, PH. BUFFAT, F. LEVY et H. BERGER
(Laboratoire de Physique Appliquée, EPF, Lausanne, Switzerland)

Elektrische und strukturelle Eigenschaften von Schichtkristallen der Uebergangsmetall-Dichalkogenide $V_xTi_{1-x}Se_2$ mit $0 \leq x \leq 0,1$ wurden untersucht. Die Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstandes ändert drastisch mit kleinsten Vanadiumkonzentrationsänderungen. Im Speziellen ist der Tieftemperaturwiderstand von Kristallen mit $x = 0.01$ um mehr als 10^4 grösser als in $TiSe_2$. Die strukturellen Eigenschaften wurden mittels Elektronenmikroskopie im Temperaturbereich von 20 bis 300 K studiert. In stöchiometrischen Einkristallen $TiSe_2$ wurde ein Phasenübergang 2. Ordnung für $T < 202$ K durch Bildung einer $2ax2ax2c$ Superstruktur festgestellt. Neue Ergebnisse zeigen, dass eine Phasenumwandlung mit Superstrukturbildung auch für Dotierungen $x < 0{,}03$ eintritt. Diese Resultate lassen erneut die Frage nach den Ursachen des Phasenübergangs stellen.

Photoemission von Elektronen aus kleinen Teilchen

A. SCHMIDT-OTT und H. C. SIEGMANN
(ETH Zürich)

Die photoelektrische Ausbeute Y $(h\nu)$ in Gasen schwebender Partikel wird in der Nähe der photoelektrischen Schwelle mithilfe einer speziellen Wechselstrombrücke in situ gemessen [1]. Y ergibt sich als über 100 mal grösser im Vergleich zu ausgedehnten Körpern, wenn die Teilchen klein sind (∅ ca. 100 Å). Wir schlagen vor, das Phänomen mit der geringen Austrittstiefe der Photoelektronen zu erklären. Der Effekt lässt sich zur empfindlichen Untersuchung der Oberflächeneigenschaften feinster Teilchen verwenden. Mögliche Anwendungen zur Messung der katalytischen Eigenschaften des atmosphärischen Aerosols z.B. bei der Smogbildung werden diskutiert.

LITERATUR

[1] A. SCHMIDT-OTT and H. C. SIEGMANN, Appl. Phys. Lett. *32*, 710 (1978)

Hydrodynamics of ordered polystyrene latexes

P. PIERANSKI, E. DUBOIS-VIOLETTE
(Université de Paris-Sud, Orsay)
and F. ROTHEN
(Université de Lausanne)

Ordered latexes of charged polystyrene balls in aqueous solution are characterized by their elastic constant and by the viscosity of the whole system. Optical Bragg reflection through a laser beam allowed to measure both parameters on

oscillating polycrystalline latexes and therefore to test the validity of the elasto-hydrodynamical description of the system. Other applications of this description are discussed.

Study of the dislocation mobility by ultrasonic measurements

G. GREMAUD and W. BENOIT
(Laboratoire de Génie Atomique, EPF-Lausanne)

The absorption and the velocity of ultrasonic waves, measured with a high sensitivity, are very useful to observe the mobility of the dislocations. By making the ultrasonic measurements under a quasi-static stress and in function of the temperature it is possible to study the intrinsic mobility of the dislocations (effects of the Peierls valleys, phonon-dislocation and electron-dislocation interactions) and to observe the interactions between the dislocations and the point defects (pinning or depinning of the dislocations, dragging and migration of the point defects). Several experiments showing these phenomena will be presented.

Bestimmung der Verteilung der Energieniveaux (Sites) organischer Moleküle in fester Lösung

J. FÜNFSCHILLING, E. WASMER, und I. ZSCHOKKE-GRÄNACHER
(Institut für Physik der Universität Basel, Klingelbergstr. 82, CH-4056 Basel, Schweiz)

Phosphoreszenz- und Fluoreszenzspektren von organischen Molekülen in glasartigen Lösungen sind auch bei sehr tiefen Temperaturen stark inhomogen verbreitert, da das Lösungsmittel die elektronischen Energien im Glas verschieden eingelagerter Moleküle verschieden beeinflusst. Wir zeigen, dass man mit Hilfe von Site-Selection Spektren die genaue Verteilung dieser Energien experimentell bestimmen kann.

Wechselwirkung von Triplettexzitonen in Naphthalin

L. ALTWEGG, K. von BURG und I. ZSCHOKKE-GRÄNACHER
(Institut für Physik der Universität Basel, Klingelbergstr. 82, CH-4056 Basel, Schweiz)

Wir haben die Spin-Entwicklung und die gegenseitige Annihilation von Triplettexzitonen in Naphthalinkristallen studiert. Die Annihilation kann auf verzögerte Fluoreszenz führen und ist magnetfeldabhängig. Diese Magnetfeldabhängigkeit stimmt gut mit der Theorie von Suna (Phys. Rev. B1, 1716 (1970)) überein, sofern man die Anisotropie der Spinrelaxation der Triplettexzitonen berücksichtigt. Andererseits lassen sich aus der Messung der verzögerten Fluoreszenz bei verschiedenen Wellenlängen des Anregungslichtes und bei verschiedenen Temperaturen Rückschlüsse auf die Spinrelaxationsraten an der Oberfläche und im Volumen des Kristalls ziehen.

'Side jump' and 'skew scattering' due to electron-phonon interaction in itinerant electron ferromagnets

R. FIVAZ and J. P. ROUYET
(Laboratoire Physique Appliquée EPFL, CH-1000 Lausanne, Switzerland)

In an itinerant electron ferromagnet, the conduction electrons are described by an effective Hamiltonian which contains the effect of spin-orbit induced dipoles. These dipoles interact with the external electric and magnetic fields [1]. The resulting effective electron phonon interaction is examined and the corrections to the velocity and the scattering cross section of electrons are calculated to first order in the spin-orbit coupling. The 'side jump' and 'skew scattering' are discussed and their contributions to the electrical transport are evaluated in a simple model.

REFERENCE

[1] R. FIVAZ and J. P. ROUYET, Phys. Rev. B, *17*, 11 (1978).

NMR-Studie des Superionenleiters $RbAg_4I_5$

D. BRINKMANN, W. FREUDENREICH, H. LOOSER, M. MALI und J. ROOS
(Physik-Institut, Universität Zürich)

Die Spin-Gitter-Relaxationszeit des ^{87}Rb wurde im Intervall 80 bis 300 K gemessen. In beiden superionenleitenden Phasen ($T > 122$ K) wurde eine thermisch mit 0.13 eV aktivierte Diffusionsbewegung der Ag-Ionen festgestellt. Am 208-K-Phasenübergang, der auf Grund unserer Messungen [1] von 1. Ordnung ist, tritt ein kritischer Beitrag zur Relaxation hinzu, der vermutlich mit der Bildung und Bewegung von 'Clustern' zusammenhängt. Jedenfalls lässt sich dieser Beitrag nicht durch ein Potenzgesetz der reduzierten Temperatur beschreiben. Unterhalb des 122-K-Phasenüberganges ist $RbAg_4I_5$ offenbar normal-leitend.

LITERATUR

[1] Solid State Commun. *27*, 133 (1978)

Angewandte Physik und andere Domänen

Kernbrennstoff-Bewirtschaftung, eine Gegenüberstellung Theorie-Experiment

H. GUYER, W. WIEST
(Bernische Kraftwerke AG, Bern)
und H. v. FELLENBERG
(Elektowatt AG, Zürich)

Mit einem für die Bedürfnisse von Kernkraftwerk Betreibern zugeschnittenen Computer-Programmsystem simulierten und analysierten wir das Verhalten

des Reaktorkernes von Mühleberg (BWR). Gammaspektroskopische Methoden verwendeten wir zur Untersuchung der, nach einem mehrjährigen Einsatz im Reaktorkern, entladenen Brennelemente. Die Resultate dieser Messungen erlauben Rückschlüsse auf axiale und radiale Leistungsverteilungen sowie auch Abbrandverteilungen. Zur kritischen Ueberprüfung der für die 3-D Simulation verwendeten Parameter verglichen wir berechnete und experimentell ermittelte Leistungs- und Abbranverteilungen. Dank der guten Uebereinstimmung zwischen Experiment und Theorie ist es uns möglich, zukünftige Betriebsphasen zu planen und zu optimieren.

Pionen-Therapie

H. BLATTMANN
(Strahlenbiologisches Institut, Universität Zürich)

Seit 1974 werden in Los Alamos Patienten mit Pionen behandelt. Am SIN ist der Beginn der Tumortherapie mit Pionen für 1980 geplant. An den zur Verfügung stehenden intensiven Pionenstrahlen wurden Voruntersuchungen für die Pionentherapie durchgeführt, physikalische und biologische Parameter wurden für Felder, wie sie in der Therapie benötigt werden, untersucht. Programme für die Bestrahlungsplanung wurden entwickelt und erlauben einen Vergleich der Eignung zwischen verschiedenen Strahlenarten für verschiedene Tumorlokalisationen.

Photochemische Energiespeicher: Probleme und Resultate

G. CALZAFERRI, H. R. GRÜNIGER, E. SCHUMACHER und B. SULZBERGER
(Institut für Anorganische Chemie, Universität Bern)

Die Energiespeicherung in stationären Elektronenzuständen der Materie ist um 20- bis 100mal wirksamer als jene in vibratorischen Freiheitsgraden. Sie ermöglicht wegen der Grösse der involvierten Quantensprünge und der Anwendbarkeit von Uebergangsverboten eine praktisch unbegrenzte Haltbarkeit solcher "chemischer" Energieträger. Das Problem der Sonnenenergienutzung für Raumheizung besteht im Ausfüllen des Winterstrahlungslochs durch Speicherung der Sommerstrahlungsenergie. Die Umwandlung der Strahlung zwischen 400–750 nm in chemische Energie ist bei abiotischen Prozessen bis zu einem Speicherwirkungsgrad von 15% möglich. Die photochemische Wasserstoffgewinnung durch Wasserphotolyse an Uebergangsmetallionen-haltigen Zeolithen wird von uns u.a. untersucht. Nachfolgende Wasserstoffspeicherung als Ammoniak oder Methanol ergibt universell einsetzbare chemische Energieträger, die bei der Nutzung keine Umweltbelastung erzeugen und voll regenerierbar und zyklisierbar sind.

Erzeugung und Speicherung von Wasserstoff

A. MENTH,
(Brown Boveri Forschungszentrum, CH-5405 Baden)
und L. SCHLAPBACH,
(Lab. für Festkörperphysik, ETHZ, CH-8049 Zürich)

Die Erzeugung von Wasserstoff kann durch Elektrolyse, Thermolyse und Photolyse erfolgen. Diskutiert werden der Umwandlungswirkungsgrad von Primärenergie zu H_2, Energieumwandlungsdichte und technologische Aspekte. Aufbauend auf neuen Erkenntnissen in bezug auf Anwendungen von verschiedenen Elektrolyten und elektrokatalytisch aktiven Elektrodenmaterialien wird insbesondere auf die Wasser-Elektrolyse eingegangen. Für die Speicherung von Wasserstoff in hydridbildenden intermetallischen Verbindungen sind Kapazität, Kinetik und Absorptionsdruck die wichtigsten Parameter. Analyse der Oberfläche, Struktur und magnetische Eigenschaften der technisch interessanten Verbindungen FeTi, $LaNi_5$ und Mg_2Ni und ihrer Hydride weisen auf einen katalytischen Effekt der Oberfläche hin, der die Kinetik der Absorption bestimmt.

Wasserstoffspeicherung in Legierungen der Seltenen Erdmetalle

H. KIRCHMAYR
(Technische Universität Wien)
und K. YVON
(Universität Genf)

Einleitend werden die Kriterien behandelt, die für die Bildung von Legierungen und intermetallischen Verbindungen der Seltenen Erden entscheidend sind. Dazu zählen Betrachtungen thermodynamischer, kristallchemischer und elektronentheoretischer Größen. Davon ausgehend wird versucht, die Bildung und Stabilität der entsprechenden Hydride zu erläutern, wobei auf die bisher vorhandenen experimentellen Daten eingegangen wird.

Magnetische und Oberflächeneigenschaften der Wasserstoffspeicher $LaNi_5$, FeTi und Mg_2Ni

L. SCHLAPBACH, A. SEILER und F. STUCKI
(Laboratorium für Festkörperphysik, ETH Zürich)

$LaNi_5$, FeTi und Mg_2Ni sind drei für die technische Anwendung wichtige Wasserstoffspeicher. Durch Messung der magnetischen Eigenschaften und Untersuchung der chemischen Zusammensetzung der Oberfläche (XPS, AES) konnten wir zeigen, dass bei allen drei Substanzen in einer Oberflächenschicht von ca. 50 Å metallische Clusters von d-Metallen (Fe, Ni) ausgeschieden werden. – Es hat sich gezeigt, dass diese Ausscheidungen bei der für die Speicherung des Wasserstoffs notwendigen Dissoziation der H_2-Moleküle katalytisch aktiv sind, und dass sie für die Aenderung der magnetischen Eigenschaften der Ausgangsmaterialien verantwortlich sind. Die Resultate erlauben es ausserdem die unterschiedlichen Aktivierungseigenschaften zu erklären.

Introducing shock waves: an interdisciplinary approach

TOMMY DREYFUS
(Center for Technological Education, Holon, Israel)

Many people don't understand the origin of the shock waves they encounter in daily life (sonic bang, bow waves, etc.) and physics texts do little to remedy this situation. An approach is proposed which facilitates an initial understanding of shock waves through the geometry of the wave front. The argument uses the duality between waves and particles. Its method is mathematical, but the mathematics can be kept elementary. The mathematical nature of the argument makes the approach an ideal candidate for an interdisciplinary unit. The mathematical topics being applied are quadratic equations and function behaviour. The use of a hand calculator adds another dimension.

Kern- und Teilchenphysik

Kernphysik mit Pionen

R. ENGFER
(Physik-Institut Universität Zürich)

Das Pion als wichtigstes austauschteilchen der starken Wechselwirkung nimmt für Untersuchungen der Kernstruktur und Kernreaktionen eine besondere Stellung ein. Auch wenn die Qualitäten der π-Strahlen moderner Mesonenfabriken mit denen z.B. eines Elektronenbeschleunigers nicht immer konkurrieren können, sind viele π-Experimente jedoch in ihrer Fragestellung und ihren Ergebnissen oft komplementär zu konventionellen kernphysikalischen Methoden. Reaktionsmechanismen bei der π-Absorption in Ruhe und im Fluge können direkt mit Proton-, α- oder d-induzierten Reaktionen verglichen werden. Der Strahlungseinfang des Pions und π-Streuexperimente an π-Spektrometern untersuchen Kernzustände, die z.B. mit (e, e')-Streuung nur schwer zugänglich sind. Der Ladungsaustausch $(\pi^{\pm}, \pi^{0})$ und $(\pi^{\pm}, \pi^{\mp})$ bietet sich an für spezielle Untersuchungen von Analogzuständen und Korrelationen von Nukleonen im Kern.

Charge independence and charge symmetry of hadron interactions at low energy

C. JOSEPH
(Université de Lausanne)

Intermediate energy physics experiments have been concerned with the measurement of charge independence or charge symmetry breaking of the strong interaction. In this report results will be reviewed and discussed concerning

- charge independence of π-N-interaction from π-N scattering and charge exchange experiments
- charge symmetry of the N-N-interaction from a π^{-}-^{2}H scattering experiment and measurements of N-N scattering length and effective range parameters.

High energy neutrons after nuclear muon capture

R. ENGFER, E. HERMES, H. P. ISAAK, H. S. PRUYS, A. VAN DER SCHAAF, F. W. SCHLEPÜTZ and A. ZGLINSKI
(Physik-Institut, Universität Zürich);
T. KOZLOWSKI, H. P. POVEL, U. SENNHAUSER and H. K. WALTER
(ETH Zürich)
and N. C. MUKHOPADHYAY
(SIN)

We measured inclusive energy spectra of neutrons (10–50 MeV) following nuclear muon capture in O, Si, Ca and Pb targets. With a multidetector setup and the targets placed in a magnetic field we also measured n-n angular correlations and the energy dependence of the neutron asymmetry with respect to the spin-direction of the stopped muon. The results are compared with existing data and theoretical predictions.

True absorption of pions by nuclei in the (3:3) resonance region

D. ASHERI, G. AZUELOS and I. NAVON
(Tel Aviv University)
H. J. PFEIFFER and H. K. WALTER
(ETH-Zürich)
and F. W. SCHLEPÜTZ
(Physik-Institut, Universität Zürich)

We have undertaken systematic measurements of the pion absorption cross section on natural targets of Li, C, Al, Fe, Nb and Bi at bombarding energies of 85, 125, 165, 205 and 245 MeV for π^+ and 125 MeV for π^-, using a combination of a transmission type experiment and a measurement of the angular distribution of the outgoing pions. Combination of the results with measurements of the total cross section, the single charge exchange cross section and calculations of the elastic cross section allows to decompose the total cross section ($\sigma_{tot} = \sigma_{el} + \sigma_{inel} + \sigma_{CEX} + \sigma_{abs}$) into its channels and to determine their energy and A-dependence. At $E_\pi = 125$ MeV one finds $\sigma_{abs} \sim A^{0.7}$ and $\sigma_{inel} \sim A^{0.4}$ for both π^+ and π^-.

Stopped pion absorption in nuclei

R. ENGFER, E. HERMES, H. P. ISAAK, H. S. PRUYS, F. W. SCHLEPÜTZ and A. ZGLINSKI
(Physik-Institut, Universität Zürich)
and T. KOZLOWSKI, U. SENNHAUSER and H. K. WALTER
(ETH Zürich)

The absorption of stopped negative pions in nuclei has been studied using a variety of techniques. The parameters of the isotopic distributions of the residual nuclei have been investigated using in-beam and activation γ-ray spectroscopy.

They are found to agree well with the ones deduced from proton induced spallation reactions at comparable energies (136 MeV). Neutron single spectra ($E_n > 1$ MeV) were measured to study the temperature of heavy nuclei after π^- absorption, and also – using 4 targets of different Ni isotopes – to determine isotopic effects on the neutron emission rate. The charged particle yields from these targets show a pronounced isotopic dependence.

Study of the ^{4}H resonance following nuclear pion capture in ^{7}Li

R. Engfer, E. Hermes, H. P. Isaak, H. S. Pruys, F. W. Schlepütz and A. Zglinski
(Physik Institut, Universität Zürich)
T. Kozlowski, U. Sennhauser and H. K. Walter
(ETH Zürich)

Triton-triton coincidences measured following the capture of a negative pion in ^{7}Li may result from the 3-body decay $\pi^- + {}^7\mathrm{Li} \rightarrow t + t + n$ or from the 2-step process $\pi^- + {}^7\mathrm{Li} \rightarrow {}^4\mathrm{H} + t$; ${}^4\mathrm{H} \rightarrow t + n$. Since the two channels obey quite different kinematics, a measurement of the t-t-coincidences allows one to determine their relative rate and to obtain information on the ground and possible excited states of the ^{4}H resonance. Preliminary analysis suggests both channels to be of comparable strength. There are indications for the presence of an excited state for ^{4}H.

Bestimmung des $\bar{\eta}$-Parameters aus dem Bremsstrahlungszerfall des Myons

W. Eichenberger, R. Engfer and A. v. d. Schaaf
(Physik-Institut, Universität Zürich)
und H. P. Povel
(BBC Baden)

Aus dem Bremsstrahlungszerfall des Myons $\mu^+ \rightarrow e^+ \bar{\nu}_\mu \nu_e \gamma$ kann der Parameter $\bar{\eta}$ der schwachen Wechselwirkung bestimmt werden. Er enthält Beiträge der skalaren, pseudoskalaren und tensoriellen Kopplungskonstanten [1], jedoch in einer anderen Kombination als die Parameter ρ, δ, η, ξ im normalen μ-Zerfall. Der gegenwärtige experimentelle Wert ist $\bar{\eta} = 0.99 \pm 0.14$ [2], während eine reine V-A-Theorie $\bar{\eta} = 0$ verlangt. Im $\mu^+ \rightarrow e^+\gamma$-Experiment am SIN [3] wurde der Bremsstrahlungszerfall als Untergrund mitgemessen. Aus der Energieverteilung der koinzidenten Positronen und γ's wird $\bar{\eta}$ abgeleitet. Es wird über die ersten Ergebnisse der Analyse berichtet.

LITERATUR

[1] C. Fronsdal and H. Ueberall, Phys. Rev. *113* (1959) 655.
[2] E. Bogart et al., Phys. Rev. *156* (1967) 1405.
[3] H. P. Povel et al., Phys. Lett. *72B* (1977) 183.

Messung des Zerfalls des am Schwefel gebundenen Müons

A. BADERTSCHER, K. BORER, G. CZAPEK, A. FLÜCKIGER, H. HÄNNI, B. HAHN, E. HUGENTOBLER, H. KASPAR, A. MARKEES, T. MARTI, U. MOSER, J. SCHACHER, H. SCHEIDIGER, P. SCHLATTER, G. VIERTEL, und W. ZELLER

(Physikalisches Institut, Abteilung für Hochenergiephysik, Universität Bern)

und F. HERZOG

(Institut für theoretische Physik, Universität Basel)

Beim Studium der $(\mu - e)$-Konversion an Schwefel ^{32}S bildet das Elektronenspektrum des Zerfalls des gebundenen Müons im Energiebereich oberhalb 50 MeV den Hauptuntergrund. Die gemessenen Spektren wurden mit Hilfe von Monte-Carlo-Rechnungen, die auf einem theoretisch ermittelten Energiespektrum beruhen, simuliert. Im Energiebereich zwischen 54 MeV und 92 MeV ergab sich bei einer mittleren Unsicherheit von 35% Uebereinstimmung zwischen gemessenem und berechnetem Spektrum.