



**UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN**

Universitätsbibliothek Paderborn

Forschungsbericht

Universität Paderborn

Paderborn, 1979/81(1982) - 1990/92(1993)

6 Physik

urn:nbn:de:hbz:466:1-29485

FACHBEREICH 6: PHYSIK

Im Fachbereich Physik sind die Gebiete Angewandte Physik, Experimentalphysik und Theoretische Physik durch jeweils mehrere Fachgruppen vertreten. Außerdem gehören zum Fachbereich das Fachgebiet Didaktik der Physik und das Fach Haushaltswissenschaft.

Im Berichtszeitraum ist der Fachvertreter für das Fachgebiet Didaktik der Physik, Herr Prof. Dr. Schmitz, aus Altersgründen ausgeschieden. Die freigewordene Stelle soll in Kürze wieder mit einem Didaktiker besetzt werden.

Herr Prof. Dr. Benz hat einen Ruf auf eine C4-Stelle in Freiburg angenommen. Die freigewordene C3-Stelle konnte im Rahmen des Fiebiger-Programms in eine C4-Stelle umgewandelt werden. Die Besetzung dieser Stelle soll zum Aufbau des Forschungsschwerpunktes "Optoelektronik" beitragen. Dieser Forschungsschwerpunkt wird gemeinsam mit dem Fachbereich 14 - Elektrotechnik aufgebaut. Aus der Physik wollen an diesem Forschungsschwerpunkt verschiedene Fachgruppen aus den Bereichen Angewandte Physik, Experimentalphysik und Theoretische Physik mitarbeiten.

Herr PD Dr. B. Meyer hat einen Ruf auf eine C3-Stelle an der Technischen Universität München angenommen.

Die vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft eingeworbene Professur für das Fach Experimentalphysik/Hochdruckphysik konnte mit Herrn Prof. Dr. Wortmann besetzt werden, der im Juli 1989 seine Tätigkeit in Paderborn aufgenommen hat.

Die Fachgebiete der Physik arbeiten in verschiedenen Schwerpunktprogrammen der Deutschen Forschungsgemeinschaft mit. Sie haben in zahlreichen eingeladenen Vorträgen auf internationalen Konferenzen über die in Paderborn erzielten Forschungsergebnisse berichtet. Es ist sicher eine besondere Auszeichnung, daß die Ausrichtung der gemeinsamen internationalen und europäischen Tagung "12th International Conference on High Pressure Science and Technology", 1989, der Fachgruppe Hochdruckphysik in Paderborn übertragen wurde.

FACHGEBIETE UND FACHVERTRETER

Experimentalphysik/
Festkörperspektroskopie I

Prof. Dr. Johann-Martin Spaeth
PD Dr. Bruno Karl Meyer
PD Dr. Jürgen R. Niklas

Sonst. wiss. Personal

Peter Alteheld
Dr. Matthias Fockele
Axel Görger
Dr. Siegmund Greulich-Weber
Dr. Thomas Hangleiter
Dr. Detlev M. Hofmann
Michael Jordan
Fritz Koschnick
Klaus Krambrock
Dr. Johannes-Josef Lappe
Frank Lehmann
Dr. Frank Lohse
Norbert Meilwes
Wolfgang Meise
Dr. Jürgen Michel (bis Sept. 88)
Reinhold Müller
Dr. Hubert Söthe

Experimentalphysik/
Festkörperspektroskopie

Prof. Dr. Wolf von der Osten

Sonst. wiss. Personal

G. Cachei
A. Elsner
Volkmar Langer
Dr. Elmar Schreiber
Dr. M. Schulz
Dieter Schwarze
Dr. Heinrich Stolz
Thomas Weber

Experimentalphysik/
Hochdruckphysik

Prof. Dr. Wilfried B. Holzapfel
Prof. Dr. Gerhard Wortmann

Sonst. wiss. Personal

Dr. Thadeus Gregorian
 Dr. Paul Gerhard Johannsen
 Monika Maria Kracheletz
 Martin Krobok
 Thomas Krüger
 Dr. Heinz Wilhelm Neuling
 Olaf Schulte
 Thomas Tröster

Stipendiaten

Dr. Gopal Parthasarathy
 Yongrong Shen

Experimentalphysik/Diffusion

Prof. Dr. Jürgen Mimkes

Theoretische Physik

Prof. Dr. Karl-Heinz Anthony
 Prof. Dr. Fritz Meyer zur Capellen
 Prof. Dr. Harald Overhof
 Prof. Dr. Joachim Schröter

Sonst. wiss. Personal

Paul Konopka
 A. E. Kumm
 Dr. Jörg Meyer
 Dr. Udo Schelb
 Dr. Heinz-Jürgen Wagner
 Raimund Wegener

Stipendiat

Dr. Gabor Corradi

Privatdozenten

Dr. Fritz Falk, Battelle Institut Frankfurt
 Dr. Adolf Grauel, Naturw.-Med. Institut Tübingen
 Dr. Gerhard Leßner

Angewandte Physik/
Integrierte Optik

Prof. Dr. Wolfgang Sohler

Sonst. wiss. Personal

Ralf Brinkmann (seit 1. September 1989)
Harald Herrmann
Dr. Hongzhang Hu (18.11.1988 - 17.3.1990)
Holger Seibert
Dr. Jürgen Söchtig (bis Juni 1989)
Engelbert Strake
Dr. Hubertus Suche
Helmut Teichmann-Hiepe
Dr. Raimund Volk

Angewandte Physik/
Digitale Meßsysteme

Prof. Dr. Horst Ziegler

Sonst. wiss. Personal

Hans-Jürgen Aulfes
Gerhard Biermann
Dr. Christof Hoentzsch
Matthias Neu
Hubert Quint
Matthias Rüther
Johannes Tiesmeyer

Stipendiaten

Sudesh Kumar Mittal (Indien)
Naiganag Ji (China)

Angewandte Physik /
Physik und Technologie
optoelektronischer
Halbleiter

Prof. Dr. Klaus-W. Benz

Sonst. wiss. Personal

A. N. Danilewsky

Physik und Didaktik der Physik

Prof. Dr. Josef Schmitz

Sonst. wiss. Personal

Dr. Robert Müsgens
Eckart Meierjohann

Haushaltswissenschaft

Prof. Dr. Roland Bitsch
Prof. Dr. Lothar Schneider

Sonst. wiss. Personal

Dr. Barbara Fegebank
Esther Winkler

FORSCHUNGSGEBIET

Experimentalphysik/Festkörperspektroskopie I

Schwerpunkte der Forschung ist die Bestimmung der mikroskopischen Struktur von Festkörperstörstellen mit Hilfe von magnetischen Vielfachresonanzmethoden sowie die Weiterentwicklung der Vielfachresonanzmethoden.

Schon sehr geringe Konzentrationen an Gitterfehlern (Gitterdefekten) wie Verunreinigungen oder Gitterbaufehlern beeinflussen entscheidend die makroskopischen Eigenschaften von Festkörpern. Dieses ist eine seit langem bekannte Tatsache und auf der Beherrschung bestimmter Defekte und ihrer Beeinflussung der Gittereigenschaften beruhen die heutzutage so wichtigen Anwendungen solcher Festkörper in der Optoelektronik (Festkörperlaser) oder Mikroelektronik. Dazu muß die mikroskopische Struktur der Defekte, ihre Energielage und ihr Einfluß z.B. auf die elektrischen und optischen Eigenschaften der Festkörper genau verstanden sein.

Eine genaue Bestimmung der mikroskopischen Struktur von Festkörperdefekten ist dann möglich, wenn diese Defekte paramagnetisch sind, d.h. Elektronen mit ungepaarten Elektronenspins besitzen. Die experimentelle Methode beruht darauf, die magnetischen Wechselwirkungen zwischen den magnetischen Momenten des ungepaarten Elektrons und den magnetischen Momenten der Kerne der Gitterumgebung mit hoher Auflösung und hoher Empfindlichkeit zu messen. Aus der Größe und Symmetrie dieser Wechselwirkungen in bezug auf den Defekt kann man meistens eine eindeutige Strukturbestimmung vornehmen. Darüber hinaus bekommt man Informationen über die elektronische Struktur des Defektes.

Die experimentellen Methoden, mit denen dieses erreicht werden kann, sind die magnetischen Vielfachresonanzmethoden. Dazu gehören die Elektronen - Kern - Doppelresonanz (ENDOR),

der optische Nachweis der Elektronenspinresonanz (ODESR) und der optische Nachweis der Elektronen-Kern-Doppelresonanz (ODENDOR). Für diese Meßmethoden und die Analyse der teilweise sehr komplizierten Spektren wurden computerunterstützte Verfahren entwickelt sowie Verfahren, mit denen eine direkte Korrelation zwischen Defektstruktur-Eigenschaften und Eigenschaften der Festkörper (elektrische und optische Eigenschaften) hergestellt werden kann. Außerdem wurden Verfahren entwickelt, die ESR orts aufgelöst zu messen.

Im Berichtszeitraum wurden folgende Themenschwerpunkte bearbeitet:

- intrinsische und extrinsische Defekte in III-V-Halbleitern (GaAs, InP, GaP, III-V Heterostrukturen,
- Defekte in Silizium: insbesondere Chalcogen-Paardefekte und Sauerstoff-Präzipitate (z.B. thermische Donatoren) sowie Metallassoziante,
- Mechanismus der Funktionsweise von Röntgenspeicherleuchtstoffen und Röntgendetektoren,
- Kristalle zur Herstellung durchstimmbarer Infrarot-Festkörperlaser,
- Defekte in Siliziumkarbid (Kristalle für Hochtemperaturelektronik und Optoelektronik).

VERÖFFENTLICHUNGEN

F. J. Ahlers, P. G. Baranov, N. G. Romanov, J.-M. Spaeth

Optical detection of magnetic resonance of silver centers in KCl, in: *Sov. Phys. Solid State* 30, (2), 243 (1988)

R. Alcalá, E. Zorita, P. J. Alonso, Th. Hangleiter, J.-M. Spaeth

EPR study of Ni^{3+} in RbCaF_3 below the cubic-tetragonal phase transition, in: *Solid State Commun.* 68, 167 (1988)

R. H. Bartram, M. Fockele, F. Lohse, J.-M. Spaeth

Crystal field model of the $\text{Pb}^{0(2)}$ centre in SrF_2 , in: *J. Phys.: Condens. Matter* 1, 27 (1989)

M. Fockele, F. Lohse, J.-M. Spaeth, R. H. Bartram

Identification and optical properties of axial lead center in alkali earth fluorides, in: *J. Phys.: Condens. Matter* 1, 13 (1989)

M. Fockele, F. Lohse, J.-M. Spaeth

The structure of Pb^+ laser center in KMgF_3 from optically detected electron spin resonance and electron nuclear double resonance, in: *Israel Journal of Chemistry*, 29, 13 (1989)

M. Fockele, B. K. Meyer, J.-M. Spaeth, M. Heuken, K. Heime
Observation of arsenic antisite defects in $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ by luminescence detected spin resonance, in: Phys. Rev. B (Rapid Commun.) 40, 2001 (1989)

J. Garcia M., W. A. Sibley, C. A. Hunt, J.-M. Spaeth
Optical properties of Eu^{2+} , Eu^{3+} and Mn^{2+} in cubic perovskite crystals, in: J. Luminescence 42, 35 (1988)

A. Görger, B. K. Meyer, J.-M. Spaeth
Transition metal elements in III-V semiconductors - a study with optically detected magnetic resonance, (5th Conf. on Semi-Insulating III-V Materials, Malmö, Sweden, 1988), in: G. Grossmann and L. Ledebø, Eds., Semi-insulating, III-V Materials, Adam Hilger, Bristol, 1988, p. 331

A. Görger, B. K. Meyer, J.-M. Spaeth, A. Hennel
Identification of spin charge states and optical transitions of Vanadium impurities in GaAs - Low spin ground state of V^{2+} ($3d^3$), in: J. Phys. Semicond. Sci. and Technol. 3, 832 (1988)

S. Greulich-Weber, J. R. Niklas, J.-M. Spaeth
Structure of Chalcogen Pairs in Silicon, in: J. Phys.: Condens. Matter 1, 35 (1989)

J. Hage, J. R. Niklas, J.-M. Spaeth
 V^{3+} centres in GaAs and GaP: An ENDOR investigation, in: J. Phys. C: Semicond. Sci. Technology 4, 773 (1989)

M. Hoinkis, E. R. Weber, W. Walukiewicz, L. Lagowski, M. Matsui, H. C. Gatos, B. K. Meyer, J.-M. Spaeth
Unification of the properties of the EL2 defect, in: Phys. Rev. B 39, 5538 (1989)

K. Krambrock, B. K. Meyer, J.-M. Spaeth
Magneto-optical investigations of shallow acceptors in GaAs, (5th Conf. on Semi-Insulating III-V Materials, Malmö, Sweden, 1988), in: G. Grossmann and L. Ledebø, Eds., Semi-insulating III-V Materials, Adam Hilger, Bristol, 1988, p.159

K. Krambrock, B. K. Meyer, J.-M. Spaeth
Identification of a trigonal cation antisite defect in GaAs, in: Phys. Rev. B, Rapid Commun. B 39, 1973 (1989)

K. Krambrock, B. K. Meyer and J.-M. Spaeth
Magneto-optical investigations on intrinsic acceptors in GaAs; 15th Int. Conf. on Defects in Semiconductors, Budapest, Hungary, 1988, in: Material Science Forum 38-41, 863 (1989)

J. -J. Lappe, B. K. Meyer, J.-M. Spaeth

Optically detected magnetic resonance investigations of shallow donors in GaP, in: Proc. of the 3rd Int. Conf. "Shallow Impurities in Semiconductors", Linköping, Sweden, 1988; Inst. of Physics Conf. Series 95, 249 (1989)

B. K. Meyer, K. Krambrock, D. M. Hofmann, J.-M. Spaeth

On the charge state of the EL2 mid gap level in semi-insulating GaAs from a quantitative analysis of the compensation, in: Festkörperprobleme 29, 201 (1989)

B. K. Meyer, J.-M. Spaeth

Optical and magneto-optical properties of Arsenic antisite defects in GaAs, in: Defect and Diffusion Forum (Trans. Tech. Publ.) 62/63, 39 (1989)

J. Michel, J. R. Niklas, J.-M. Spaeth

The structure of thermal donors (NL8) in silicon: A model derived from ^{17}O and ^{29}Si ENDOR experiments, MRS Fall Meeting, Boston, 1987, in: Proc. Vol. 104, p. 185 (1988)

J. Michel, N. Meilwes, J. R. Niklas, J.-M. Spaeth

ENDOR investigations on thermal donors in silicon, in: Proc. of the 3rd Int. Conf. "Shallow Impurities in Semiconductors", Linköping, Sweden, 1988; Inst. of Physics Conf. Series 95, 201 (1989)

J. Michel, N. Meilwes, J.-M. Spaeth

ENDOR investigations on heat treatment centers in oxygen rich Si; 15th Int. Conf. on Defects in Semiconductors, Budapest, Hungary, 1988, in: Materials Science Forum 38-41, 607 (1989)

J. Michel, J. R. Niklas, J.-M. Spaeth

The structure of thermal donors (NL8) in silicon: A study with electron nuclear double resonance, in: Phys. Rev. B 40, 1732 (1989)

J. Michel, N. Meilwes, J.-M. Spaeth

Structures of the heat-treatment centers NL8 and NL10 in silicon, in: Phys. Rev. B 39, 7978 (1989)

M. T. Olm, J. R. Niklas, J.-M. Spaeth

Structure of $(\text{RhCl}_6)^{4-}$ defect in AgCl, in: Phys. Rev. B 38, 4343 (1988)

G. Roos, A. Schöner, G. Pensl, K. Krambrock, B. K. Meyer, J.-M. Spaeth, H.-J. Wagner

Hall effect, DLTS and optical investigations on the intrinsic 78/203 meV acceptors in GaAs; 15th Int. Conf. on Defects in Semiconductors, Budapest, Hungary, 1988, in: Material Science Forum 38-41, 863, (1989)

G. Schulte, A. Hausmann, F. J. Schamberg, R. Roll, J. R. Niklas, J.-M. Spaeth
EPR and ENDOR investigation of Sn impurities in CdS, in: Z. Phys. B, Condensed Matter 70,
491-497 (1988)

H. Söthe, L. G. Rowan, J.-M. Spaeth
Site of Fe³⁺ impurities in a congruent LiTaO₃ crystal, in: J. Phys.: Condens. Matter. 23, 3591
(1989)

J.-M. Spaeth
Recent methodical developments of ENDOR and ODMR in solids MARECO, 1987, Schloß
Reinhardtbrunn, Friedrichsroda, GDR, in: Experimentelle Technik der Physik 36, 257-271
(1988)

J.-M. Spaeth, A. Görger, D. M. Hofmann, B. K. Meyer
ENDOR spectroscopy on deep level defects in GaAs, MRS Fall Meeting, Boston, 1987, in:
Proc. Vol. 104, 363 (1988)

J.-M. Spaeth
Application of magnetic multiple resonances to study defects in III-V compounds, in: Proc. of
the Int. Conf. on Defects in Insulating Crystals, Parma, Italy, 1988; Crystal Lattice Defects and
Amorphous Materials 18, 281 (1989)

E. Zorita, P. J. Alonso, R. Alcalá, H. Söthe, J.-M. Spaeth
ENDOR study of Ni²⁺ in KMgF₃, in: Solid State Commun. 66, 773 (1988)

DRITTMITTELPROJEKTE

Antisite-Defekte in GaAs (Spaeth)
Förderer: DFG

Schwerpunktprogramm: Physikalisch-Technische Grundlagen von III-V-Halbleiter-Struktu-
ren: Charakterisierung von GaAs und InP mit magnetischer Resonanz (Spaeth)
Förderer: DFG

Paratellurit-Defekte (deutsch-ungarische Zusammenarbeit) (Spaeth)
Förderer: DFG

Metastabilität und Bildungskinetik thermischer Donatoren in Silizium mit ENDOR (Spaeth)
Förderer: DFG

Untersuchung von Assoziat-Defekten in Silizium mit magnetischer Resonanz (Spaeth)
Förderer: DFG

ENDOR-Spektroskopie an Übergangsmetallionen in Fluoridkristallen, Partnerschaftsvorhaben Saragossa (Spaeth)
Förderer: VW-Stiftung

Gallium-Arsenid-Verband (Spaeth)
Förderer: Industrie, BMFT

Röntgendetektoren (Spaeth)
Förderer: Industrie

ESPRIT BASIC RESEARCH ACTION 3168: Limiting Factors in III-V Semiconductor Devices due to Donor related deep states (DX-centers) (Spaeth)
Förderer: Europäische Gemeinschaften

Röntgenphosphore (Spaeth)
Förderer: ausländische Industrie

Acciones Integradas (Kooperation mit Saragossa): Spektroskopische Untersuchungen von 3d-Übergangsmetallionen in Fluorid-Kristallen im Hinblick auf Laserkristalle (Spaeth)
Förderer: DAAD

Quanten-Hall-Effekt in Halbleiter-Heterostrukturen (Spaeth)
Förderer: VW-Stiftung

Züchtung und Charakterisierung von Siliziumkarbid-Einkristallen und Siliziumkarbid-Epitaxieschichten für Anwendungen in der Hochtemperaturelektronik und Sensorik (Spaeth)
Förderer: BMFT, Industrie

Struktur und Dynamik von Defekten in III-V-Halbleitern (Spaeth)
Förderer: BMFT

Schwerpunktprogramm: Realbau, Kristallgefüge und Eigenschaften: Sauerstoffdefekte in Be-dotierten AlPO₄-Einkristallen (Niklas)
Förderer: DFG

FORSCHUNGSGEBIET

Experimentalphysik/Festkörperspektroskopie II

Hauptarbeitsgebiet ist in weiterem Sinne die optische Spektroskopie an Halbleitern und Ionenkristallen, wobei ausgedehnte elektronische Zustände, insbesondere Exzitonen, sowie lokalisierte Defektzustände im Mittelpunkt des Interesses stehen.

Auf dem Gebiet der Exzitonen wurden die Bemühungen um die experimentelle Aufklärung und konsistente theoretische Beschreibung der extrem schnellen, auf einer Picosekunden-Zeitskala ablaufenden Relaxationsprozesse fortgeführt. Außer der Energierelaxation, die durch Elektron-Photon-Wechselwirkung und Exzitoneneinfang an Fehlstellen bestimmt wird, wurden vor allem die für die Kohärenz der Exzitonenzustände entscheidenden phasenstörenden Prozesse untersucht. Ein herausragendes Ergebnis in diesem Zusammenhang ist, daß es erstmals gelang, Kohärenzzeiten exzitonischer Zustände in einem Festkörper in einer konzeptionell klaren Weise mit der von Atomuntersuchungen her bekannten Methode der "Quantum-beat"-Spektroskopie zu messen.

Bei den Defektuntersuchungen ging es um Fragen der Exzitonenzulokalisierung an isolierten extrinsischen und intrinsischen Störstellen sowie in Mischkristallsystemen. Weitere Schwerpunkte bildeten Untersuchungen der Resonanzfluoreszenz kleiner Silberaggregate in Silberhalogeniden sowie verschiedener Defektkomplexe in ionischer Matrix, an denen einfache Molekülonen, wie z.B. CN^- , beteiligt sind und die als laseraktive Zentren für das nahe Infrarot aussichtsreich sind.

Als Systeme wurden verschiedene III-V und II-VI Halbleiter untersucht, besonders die im Hinblick auf schnelle elektronische Bauelemente wichtigen zweidimensionalen Quantentrogstrukturen (z.B. GaAs/AlGaAs). In Zukunft sollen daneben auch wichtige optoelektronische Materialien erforscht werden. Die untersuchten, ionisch gebundenen Materialien waren Silber- und verschiedene Alkalihalogenide.

Als hauptsächliche experimentelle Methoden kommen außer hochauflösender Absorptions- und Emissionsspektroskopie vor allem Anregungs- und Ramanspektroskopie mit abstimmbaren Laserlichtquellen zum Einsatz. Für die genannten zeitaufgelösten Messungen wurde eine Apparatur entwickelt, mit der bandbreiten-begrenzte Spektroskopie bis in den Picosekundenbereich möglich ist.

VERÖFFENTLICHUNGEN

G. Cachei, H. Stolz, W. von der Osten, F. Lüty

Stokes and Anti-Stokes Resonant Raman Scattering of $F_H(CN^-)$ Defects in CsBr, in: J. Physics: Condens. Matter 1, 3239 (1989)

S. Permogorov, A. Reznitsky, A. Naumov, H. Stolz, W. von der Osten

Resonance Fluorescence of Localized Excitons in $ZnSe_{1-x}Te_x$, in: Proc. Int. Conf. Luminescence, Beijing (China) 1987; J. Luminescence 40&41, 483 (1988)

S. Permogorov, A. Reznitsky, A. Naumov, H. Stolz, W. von der Osten

Localisation of Excitons at Small Te Clusters in Diluted $ZnSe_{1-x}Te_x$ Solid Solutions, in: J. Physics: Condens. Matter 1, 5125 (1989)

U. Sliwczuk, W. von der Osten

Optical Studies of Weakly Localized Exciton States in Silver Halides, in: J. Imag. Science 32, 106 (1988)

H. Stolz, D. Schwarze, W. von der Osten, G. Weimann

Transient Optical Alignment of Excitons in GaAs/AlGaAs Multiple Quantum Wells, in: Proc. 19th Int. Conf. on the Physics of Semiconductors, Warschau (Polen) 1988

H. Stolz, W. von der Osten, S. Permogorov, A. Reznitsky, A. Naumov

Selective Excitation of Localized Excitons in $ZnSe_{1-x}Te_x$ Solid Solutions, in: J. Phys. C: Solid State Phys. 21, 5139 (1988)

H. Stolz, D. Schwarze, W. von der Osten, G. Weimann

Transient Optical Alignment and Relaxation of Excitons in GaAs/AlGaAs Quantum Wells, in: Superlattices and Microstructures 6, 271 (1989)

DRITTMITTELPROJEKTE

Dynamik indirekter Exzitonensysteme (von der Osten)

Förderer: DFG

CN^- -Molekülzentren in ionischer Matrix: Energietransfer und Defektwechselwirkungen (von der Osten)

Förderer: DFG

Relaxation elektronischer Zustände kleiner Ag-Cluster in Silberhalogeniden (von der Osten)
Förderer: DFG

Exzitonen und ihre Relaxation in Quantenbrunnenstrukturen mit indirekter Bandlücke (von der Osten)
Förderer: MWF

Transiente resonante Lichtstreuung an Exzitonen in Halbleitern (von der Osten/Stolz)
Förderer: DFG

FORSCHUNGSGEBIET

Experimentalphysik/Hochdruckphysik

Für ein tieferes Verständnis der physikalischen Eigenschaften aller Stoffe gewinnen neben den (meist bekannten) Temperaturabhängigkeiten in den letzten Jahren die (noch kaum bekannten) Druckabhängigkeiten eine besondere Bedeutung, da gerade experimentelle und theoretische Untersuchungen der Druckabhängigkeiten für die Überprüfung von modernen Modellrechnungen besonders geeignet sind.

Solche Modellrechnungen liefern dann die Grundlagen für maßgeschneiderte Materialentwicklungen und dabei ist es wichtig, die Grenzen der Modelle genau zu kennen.

Andererseits möchte man mit solchen Modellrechnungen das Verhalten der Materie auch für solche Bedingungen von Druck und Temperatur vorhersagen, die nicht (oder noch nicht) im Labor zu erzeugen sind, die aber für das Verständnis des Erdinneren, den inneren Aufbau der Planeten oder auch der Sterne von Bedeutung sind. Auch dabei ist es wichtig, wenigstens an einigen einfachen aber typischen festen Stoffen die Eigenschaften in weiten Druckbereichen genau zu untersuchen, um dann mit zuverlässigen Modellen weitere Vorhersagen zu ermöglichen.

In der Arbeitsgruppe Holzapfel werden mit den Methoden der Pulver- und Einkristall-Röntgenbeugung - auch unter Verwendung von Synchrotronstrahlung im Hamburger Synchrotronstrahlungslabor (HASYLAB) bei DESY - sowie mit optischen Methoden (Lumineszenz-, Raman- und Fourier-Transform-Infrarot-Spektrometrie) jeweils unter hohem Druck und teilweise auch in weiten Temperaturbereichen folgende Teilprojekte untersucht:

- Zustandsgleichungen und Phasenübergänge der Elemente, insbesondere der Gruppen IIB, IIIA, VIA sowie der Seltenen-Erd-Metalle,
- Eigenschaften von Systemen mit Wasserstoffbrückenbindungen,
- Leuchtstoffe mit Seltenen Erdionen unter Druck (Änderungen der Elektronenstruktur von $\text{Pr}^{3+}:\text{LaCl}_3$, $\text{Pr}^{3+}:\text{GdCl}_3$, $\text{Nd}^{3+}:\text{LaCl}_3$ und $\text{Sm}^{2+}:\text{SrFCl}$).

Die Arbeitsgruppe Wortmann befand sich im Berichtszeitraum in der Aufbauphase, da diese Stiftungsprofessur erst zum 01.07.1989 besetzt wurde. Untersucht werden hier die festkörperphysikalischen Eigenschaften von zum Teil auch technologisch relevanten Materialien, so von "synthetischen Metallen" und Hochtemperatur-Supraleitern, wobei als Untersuchungsmethoden Mössbauereffekt und Röntgenabsorptionsspektroskopie (EXAFS) angewandt werden. Es lassen sich 3 Teilprojekte angeben:

- Elektronische und strukturelle Eigenschaften von "synthetischen Metallen" (Graphit-Einlagerungsverbindungen und dotierte Polymere)
- Elektronische Struktur und Transporteigenschaften der neuen Hoch-Tc-Supraleiter unter Druck
- Magnetismus, 4f-Hybridisierung und gemischte Valenz in Systemen der Seltenen Erden als Funktion von Druck und Temperatur.

VERÖFFENTLICHUNGEN

Arbeitsgruppe Holzapfel

T. Gregorian, H. d'Amour-Sturm, W. B. Holzapfel

Effect of pressure and crystal structure on energy levels of Pr³⁺ in LaCl₃, in: Phys. Rev. B39/1989, S. 12497 - 12519

W. B. Holzapfel

Structure and dynamics of simple molecular solids under pressure, in: Proc. XI. AIRAPT Conf. Kiev 1988, Band 1, S. 120-136

W. B. Holzapfel

X-ray diffraction on simple molecular solids under pressure, in: Simple molecular systems at very high density, ed. A. Polian, P. Loubeyre und N. Boccara, Plenum Press New York 1989, S. 257-276

W. B. Holzapfel, G. Will

Festkörper unter extremen Bedingungen, in: Erforschung kondensierter Materie und Atomphysik im Verbund mit Großgeräten, DESY, Hamburg 1989

P. G. Johannsen, M. Krobok, W. B. Holzapfel

High Pressure FT-IR Spectrometry, in: Brucker Report 1/1988, S. 39 - 43

Th. Krüger, G. Parthasarathy, O. Schulte, W. B. Holzapfel

Energiedispersive Röntgenbeugung an molekularen Festkörpern in weiten Druck- und Temperaturbereichen, in: Jahresbericht 1988, HASYLAB, ed. G. Materlik, Hamburg 1989, S. 313

H. Olijnyk , W. B. Holzapfel

High pressure properties of the alkaline earth metals, in: High Pressure Geosciences and Material Synthesis, ed. H. Vollstädt, Akademie Verlag, Berlin 1988, S. 75 - 79

G. Parthasarathy, W. B. Holzapfel

High pressure structural phase transitions in tellurium, in: Phys. Rev. B37/1988, S. 8499 - 8501

G. Parthasarathy, W. B. Holzapfel

Structural phase transitions and equations of state for selenium under pressure, in: Phys. Rev. B38/1988, S. 1005-1018

O. Schulte, W. B. Holzapfel

A new structure of mercury under pressure, in: Phys. Lett. 131/ 1988, S. 38 - 40

Arbeitsgruppe Wortmann

W. Krone, G. Wortmann, G. Kaindl

Intercalate structure of halogen-intercalated graphite, in: Synth. Metals 29/1989, S. F 247 - F 252

M. Tiedtke, G. Wortmann

^{129}I -Mössbauer study of the charge transfer in ICl - and IBr -graphite intercalation compounds, in: Synth. Metals 34/1989, S. 404 - 410

G. Wortmann

Edge spectroscopy, in: Hyperfine interactions 47/1989, S. 179 - 202

G. Wortmann, J. Zukrowski

Magnetic properties of $\text{Gd}_6\text{Mn}_{23}\text{Hx}$ from ^{155}Gd - and ^{57}Fe -Mössbauer spectroscopy, in: Z. Phys. Chem. (NF) 163/1989, S. 661 - 668

G. Wortmann, A. Kolodziejczyk, M. Bergold, G. Stadermann, C. T. Simmons, G. Kaindl

Mössbauer studies of $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-8}$ -type high-Tc superconductors, in: Hyperfine Interactions 50/1989, S. 555 - 568

DRITTMITTELPROJEKTE

Ramanstreuung an Systemen mit Wasserstoffbrückenbindungen unter hohen Drücken (Holzapfel)

Förderer: DFG

Änderungen der Elektronenstruktur von Seltenen-Erd-Trichloriden unter hohem Druck
(Holzapfel)

Förderer: DFG

Energiedispersive Röntgenbeugung an molekularen Festkörpern - DESY IV - (Holzapfel)

Förderer: BMFT

Energiedispersive Röntgenbeugung an Festkörpern unter hohen Drücken - DESY V -
(Holzapfel)

Förderer: BMFT

Elektronische und strukturelle Eigenschaften von metallischen und molekularen Aggregaten
(Wortmann)

Förderer: DFG (Sfb-337)

FORSCHUNGSGEBIET

Experimentalphysik / Diffusion

Die Untersuchungen der Diffusion infrarot-aktiver Dotierungen in Silizium und Galliumarsenid wurden ergänzt durch Messungen der Leitfähigkeit, der Hallspannung, der kapazitiven Änderung (DLTS) und der energie-dispersiven Röntgenstrahlung (EDX) am Rasterelektronenmikroskop.

Die Stabilität ternärer Dünnschicht-Halbleiter gegen spinodale Entmischung wurde nach dem Stringfellow Modell unter Berücksichtigung der elastischen Spannungen in den dünnen Schichten berechnet und mit experimentellen Ergebnissen für ternäre II-VI Halbleiter (PbEuTe) verglichen.

VERÖFFENTLICHUNGEN

H. Stümpel, M. Vorderwülbecke, J. Mimkes

Diffusion of Selenium and Tellurium in Silicon, in: Appl. Phys. A 46, (1988), 159 - 163

J. Mimkes

Thermal expansion, heat of fusion and electron density of monovalent metals, in: phys. stat. sol. (b) 148, (1988), 91 - 100

R. Sellmann, J. Mimkes

Diffusion of Thallium in Silicon, in: phys. stat. sol (a) 112, (1989), K5

DRITTMITTELPROJEKTE

Stabilität ternärer Dünnschicht-Halbleiter (Mimkes/Wuttig)

Förderer: DFG

Kathodolumineszenz an III-V Halbleitern (Mimkes)

Förderer: MWF NRW

FORSCHUNGSGEBIET

Theoretische Physik

Das Hauptarbeitsgebiet der Arbeitsgruppe Theoretische Physik ist die Theorie makroskopischer Systeme auf der Grundlage von sowohl phänomenologischen wie mikroskopischen Methoden. Dabei wurden Grundlagenfragen und Probleme aus dem Bereich der Anwendungen behandelt. Ein weiteres Tätigkeitsfeld der Arbeitsgruppe ist die Relativitätstheorie.

Die Untersuchungen zur Thermodynamik der irreversiblen Prozesse im Rahmen des Lagrange-Formalismus wurden fortgeführt: Es ist gelungen, mit diesem Formalismus einen Einstieg in die Strömungstheorie zu finden. Dadurch ist es auch möglich geworden, die bisher nur auf das starre Medium beschränkte Theorie der Wärmeleitung, Diffusion und chemischen Reaktionen nun auch für deformierbare Medien in den Lagrange-Formalismus einzubeziehen. Diese Theorie ist bisher auf Potentialströmungen idealer Flüssigkeiten beschränkt.

Die Untersuchungen von hyperbolischen Wärmeleitungsgleichungen wurden fortgesetzt. Es zeichnet sich im Lagrange-Formalismus eine einheitliche Beschreibung der gewöhnlichen Fourierschen Wärmeleitung und des Zweiten Schalls ab.

Innerhalb des Lagrange-Formalismus sind unsere Untersuchungen zur dynamischen Stabilität auf eine größere Klasse von Prozessen ausgedehnt worden (Wärmeleitung + Diffusion + chemische Reaktion).

Neben diesen Problemen aus der phänomenologischen Theorie wurden solche aus der Statistischen Mechanik behandelt. Speziell wurden die früher begonnenen Arbeiten über Systeme mit nichtkonstanten Dichten zu Ende geführt.

Die Untersuchungen zum elektronischen Transport in amorphem Halbleitern, speziell in hydrogeniertem amorphem Silizium, wurden im wesentlichen abgeschlossen. In ausgedehnten Modellrechnungen wurde sowohl der Einfluß einer statistischen Verschiebung des Fermi-niveaus als auch der Effekt von langreichweitigen Potentialen berücksichtigt. Dabei konnte erklärt werden, warum einige Experimente in allen amorphen Systemen, die experimentell untersucht worden sind, stets die "Meyer-Neldel-Regel" zeigen (eine exponentielle Abhängigkeit des Vorfaktors des Stromes über viele Größenordnungen von der Aktivierungsenergie), während in anderen Experimenten dieser Effekt nicht einmal ansatzweise zu sehen ist. Die Ergebnisse wurden in einem Buch zusammengefaßt.

Eine Berechnung der elektronischen Eigenschaften tiefer Störstellen in Silizium-Kristallen wurde für Chalkogen-Punktdefekte und Defektpaare durchgeführt. Diese sehr aufwendigen Berechnungen wurden völlig parameterfrei mit Hilfe der selbstkonsistenten Spin-Dichte-Funktional Theorie in der Lokale-Dichte-Näherung vorgenommen. Aus dem Vergleich der berechneten Gesamtenergien und Hyperfeinwechselwirkungsfelder mit experimentellen Daten ergibt sich eindeutig, daß alle beobachteten Chalkogen-Störstellen substitutioneller Natur sind und daß die Paare in der Konfiguration nächster Nachbarn vorkommen. Es wurde gezeigt, daß entferntere Schwefelpaare stabil sein können. Von besonderem Interesse ist der Vielteilchencharakter der Spindichte an den Ligandenatomen: während die Spindichte am Kernort der Störstellenatome sich praktisch vollkommen durch die Einteilchenspindichte darstellen läßt, sind an den nächsten Nachbarn die Vielteilcheneffekte dominierend. Es ist erstaunlich, daß dieser Effekt sich in der verwendeten "Lokale-Dichte-Näherung" so genau berechnen läßt.

Die Untersuchungen von Systemen mit langreichweitigen und retardierten Wechselwirkungen unter Berücksichtigung von Korrelationen wurden fortgeführt. Ein Ziel war dabei, ausgehend von den bereits abgeleiteten kinetischen Korrelationsgleichungen die Leitfähigkeit in Plasmen zu berechnen. Die dabei angewandte Momentenmethode führt auf thermodynamische Gleichungen für Korrelationsgrößen. Im einfachsten Fall, der sogenannten hydrodynamischen Näherung, lassen sich diese Gleichungen lösen, und es läßt sich die Leitfähigkeit bestimmen. Sie ist in befriedigender Übereinstimmung mit experimentellen Ergebnissen. Die Lösung der entsprechenden Gleichungen in posthydrodynamischer Näherung wurde in Angriff genommen, ist aber noch nicht abgeschlossen.

Neben diesen mehr auf die Anwendungen ausgerichteten Untersuchungen wurde die Herleitung der zugrundegelegten kinetischen Gleichungen einer kritischen Prüfung unterzogen und der Versuch unternommen, sie aus weniger scharfen Voraussetzungen herzuleiten. An diesem Problem wird zur Zeit noch gearbeitet.

Eine relativistische Formulierung der kinetischen Korrelationstheorie wurde durchgeführt. Hier zeigt sich das interessante Phänomen, daß Geometrie und Gravitation, wie in der klassischen Physik, als verschiedene Terme erscheinen.

Auch die Untersuchungen zur Begründung der Raum-Zeit-Theorie wurden fortgesetzt. Dabei geht es um die axiomatische Formulierung von Theorien, aus denen die herkömmliche relativistische Raum-Zeit-Theorie hergeleitet werden kann. Das führt zwangsläufig auf das wissen-

schaftstheoretische Problem der Struktur von physikalischen Theorien überhaupt. Die Untersuchungen wurden auch in dieses Gebiet hinein ausgedehnt.

Andere Forschungsaktivitäten im Rahmen der Relativitätstheorie betreffen die nicht-quantentheoretische Beschreibung von Elementarteilchen und die Galaxienentstehung.

Das in den vergangenen Jahren auf der Grundlage der projektiven Relativitätstheorie entwickelte Konzept ausgedehnter Elementarteilchen wurde verbessert und insbesondere auf die Frage hin untersucht, ob es masselose Teilchen mit Helizität einschließt. Das ist der Fall, insbesondere konnte ein glaubhaftes Modell ausgedehnter Photonen entwickelt werden. Die lineare Ausdehnung der Photonen in diesem Modell ist unabhängig von ihrer Energie und ist von der Größenordnung der Planck-Länge.

Auf der Grundlage des allgemeinrelativistischen Boltzmannngases im Stoßgleichgewicht wurde die Entstehung von Galaxien unmittelbar nach der Rekombinationsphase des Universums untersucht. Von zentraler Bedeutung ist dabei die spezifische Kopplung von räumlichen Temperatur- und Dichteschwankungen in einem allgemeinrelativistischen Boltzmannngas. Die bisherigen Untersuchungen ergaben, daß alle kugelsymmetrischen Fluktuationen unabhängig von ihren kosmologisch vertretbaren zentralen Werten für Dichte und Temperatur stets dieselbe Masse besitzen, und zwar die der Kugelhaufen. In Zusammenarbeit mit einer Arbeitsgruppe in der numerischen Mathematik werden zur Zeit axialsymmetrische Fluktuationen untersucht, deren Massen erheblich größer sein können, vermutlich bis hin zu Galaxienmassen.

VERÖFFENTLICHUNGEN

K.-H. Anthony

Entropy and Dynamical Stability - a Method Due to Lagrange-Formalism as Applied to Thermodynamics of Irreversible Processes, in: "Trends in Applications of Mathematics to Mechanics" (Eds.: J. F. Besseling and W. Eckhaus), Springer-Verlag 1988, 297-320

G. Leßner

Density Fluctuations in the Universe after the Recombination Period, in: *Astrophysics and Space Science* 161, 1989, 175

H. Overhof, G. Seynhaeve, G. J. Adriaenssens, H. Michiel

Analysis of Time-of-Flight Transit Times Based on the Multiple Trapping Model of Charge Carrier Transport. in: *Phil. Mag. B* 58, 1988, 421

H. Overhof, P. Thomas

Electronic Transport in Hydrogenated Amorphous Semiconductors, *Springer Tracts in Modern Physics* 114, ed. by G. Höhl and E.A. Niekisch, Springer Verlag, Heidelberg, 1989

H. Overhof, C. M. Weinert, M. Scheffler

Calculation of the Ligand Hyperfine Interactions for Substitutional S⁺ and Se⁺ Impurities in Silicon, in: Mat. Research Forum 38-41, 1989, 293

H. Overhof, M. Silver

Comment on "Electron Drift Mobility in Amorphous Silicon", in: Phys. Rev. B 39, 1989, 10426

H. Overhof, C. M. Weinert, M. Scheffler

Ab-Initio Calculations of Hyperfine Fields for Chalcogen Point Defects and Defect Pairs in Silicon: Identification of the Pair's Atomic Structure, in: Materials Science and Engineering B 4, 1989, 315

J. Schröter

An Axiomatic Basis of Space-Time Theory, Part I: Construction of a Causal Space with Coordinates, in: Rep. of Math. Physics 26, 1988, 303-333

J. Schröter

Zur Axiomatik der Raum-Zeit-Theorie, in: Philosophie und Physik der Raum-Zeit (Hrsg. J. Audretsch, J. Mainzer), Grundlagen der exakten Naturwissenschaften Band 7, BI Wissenschaftsverlag, Mannheim, 1988

H.-J. Wagner

The Microscopic Stress Tensor Field in Particle Systems with Many-Body Interactions, in: Journal of Statistical Physics 55, 1989, 1293-1302

H.-J. Wagner, M. Requardt

Extension of the Kubo-Martin-Schwinger Property to Systems of Classical Statistical Mechanics without Natural Poisson Bracket Structure, in: Physics Letters A 140, 1989, 303-310

DRITTMITTELPROJEKTE

Mechanics and physics of deformable media. (Kooperationsprojekt zwischen der Arbeitsgruppe Theoretische Physik und dem Institute of Fundamental Technological Research an der Polnischen Akademie der Wissenschaften, Warschau.) (K.-H. Anthony)

Förderer: DFG

Berechnung der elektronischen Struktur und der Hyperfeinwechselwirkungen von Störstellenpaaren in Silizium (H. Overhof)

Förderer: DFG

Theoretische Untersuchungen von Eigenstörstellen in II-VI Halbleitern (H. Overhof)
Förderer: DFG

FORSCHUNGSGEBIET

Angewandte Physik/Integrierte Optik

Die integrierte Optik hat zum Ziel, in loser Analogie zur integrierten Elektronik, miniaturisierte optische Bauelemente mit Hilfe von Planartechnologien herzustellen und mehrere dieser Bauelemente auf einem gemeinsamen Substrat zu integriert optischen "Schaltkreisen" zu kombinieren. Diese sollen in der optischen Nachrichtentechnik und in der optischen Meßtechnik zum Einsatz kommen.

Integriert optische Strukturen können in verschiedenen Materialsystemen wie Halbleiter, Ferroelektrika, Gläser und Polymere, die jeweils ganz spezifische Vor- und Nachteile haben, hergestellt werden. Wir verwenden LiNbO_3 als Substratmaterial, das in einzigartiger Weise elektrooptische, piezoelektrische, photoelastische und nichtlineare Eigenschaften vereinigt. Es ist geplant, im Rahmen des künftigen Forschungsschwerpunktes Optoelektronik die Arbeiten auf Halbleitermaterialien auszuweiten.

Integriert optische Wellenleiter und Bauelemente in LiNbO_3 wurden durch Eindiffusion von Titan oder durch einen "Protonenaustausch" ($\text{H}^+ \leftrightarrow \text{Li}^+$) hergestellt. Darüber hinaus wurde in Zusammenarbeit mit dem Forschungszentrum Jülich die Methode der Ionenimplantation eingesetzt, um erfolgreich integriert optische Laser durch eine Dotierung mit Ionen der seltenen Erden zu erzeugen. Eine Reihe von Arbeiten diente der Charakterisierung der Materialien und optischen Wellenleiter-Strukturen.

Ein weiterer Schwerpunkt unserer Arbeit lag bei der Konstruktion, theoretischen Beschreibung, Herstellung und experimentellen Untersuchung von integrierten akustooptischen Bauelementen (Polarisationsdreher, Frequenzversetzer, abstimmbare Multiplexer, Wellenlängendiffilter und Hochfrequenz-Spektrumanalysatoren), teilweise in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe "Theoretische Elektrotechnik".

Ferner wurden integriert optische, nichtlineare Bauelemente wie Frequenzverdoppler und parametrische Oszillatoren entwickelt, die mit besonders großem Wirkungsgrad (abstimmbare) die Frequenz kohärenter Strahlung konvertieren können. Letztere wurden als miniaturisierte, breit abstimmbare Nahinfrarotstrahlungsquellen eingesetzt, um ein integriert optisches/faseroptisches Gasanalyse-System (Absorptionsspektrometer) aufzubauen. Die spektralen Eigenschaften der parametrischen Oszillatoren wurden theoretisch und experimentell detailliert untersucht, um die Möglichkeiten zur Spektralanalyse auszuloten.

VERÖFFENTLICHUNGEN

G. P. Bava, I. Montrosset, R. Pelissero, W. Sohler, H. Suche

Spectral and temporal development of the emission of a doubly resonant integrated optical parametric oscillator, in: SPIE Proc. 5th European Conference on Integrated Optics (ECIO '89), Paris, April 1989, Vol. 1141, S. 26

J. Frangen, H. Herrmann, R. Ricken, H. Seibert, W. Sohler, E. Strake

Integrated optical, acoustically tunable wavelength filter, in: SPIE Proc. (post deadline papers) 5th European Conference on Integrated Optics (ECIO '89), Paris, April 1989, Vol. 1141, S. 149

J. Frangen, H. Herrmann, R. Ricken, H. Seibert, W. Sohler, E. Strake

Integrated Optical, Acoustically Tunable Wavelength Filter, in: Electron. Letters, Vol. 25, No. 23, (1989) S. 1583-1584

B. Hampel-Vogedes, W. Sohler, H. Suche, H. Teichmann

Integriert optisches/faseroptisches Gasanalyse-system, in: Congress Proc. Band A - Science (SENSOR '88), Nürnberg, Mai 1988, (ACS Organisations GmbH, Hrsg.), 1988, S. 397-411

H. Herrmann, W. Sohler

Difference-frequency generation of tunable, coherent mid-infrared radiation in Ti:LiNbO₃ channel waveguides, in: J. Opt. Soc. Am. B, Vol. 5, No. 2 (1988) S. 278

H. Herrmann, F. Kappe, R. Ricken, W. Sohler

Dynamic Properties of Reflection Mode Integrated Optical Fabry-Perot Modulators, in: Proc. 14th European Conference on Optical Communication (ECOC '88), Brighton/UK, September 1988, IEE Conf. Publ. No. 292 - Part 1, 1988, S. 573-576

H. Herrmann, F. Kappe, N. Kuhlbusch, R. Ricken, W. Sohler

Dynamische Eigenschaften von integriert optischen Resonanzmodulatoren, in: Conf. Proc. Microwaves and Optonics (MIOP '89), Stuttgart-Sindelfingen/FRG, March 1989, paper 6B.3

V. Hinkov

Velocity of SAWs on in-diffused lithium niobate, in: Properties of Lithium Niobate, EMIS Datareviews Series No. 5, INSPEC, London, New York (1989), S. 98

V. Hinkov

Velocity of SAWs on ion-implanted lithium niobate, in: Properties of Lithium Niobate, EMIS Datareviews Series No. 5, INSPEC, London, New York (1989), S. 100

V. Hinkov

Velocity of SAWs on proton exchanged lithium niobate, in: Properties of Lithium Niobate, EMIS Datareviews Series No. 5, INSPEC, London, New York (1989), S. 101

V. Hinkov

Attenuation of SAWs on lithium niobate, in: Properties of Lithium Niobate, EMIS Datareviews Series No. 5, INSPEC, London, New York (1989), S. 104

V. Hinkov, R. Opitz, W. Sohler

Collinear Acoustooptical TM-TE Mode Conversion in Proton Exchanged Ti:LiNbO₃ Waveguide Structures, in: J. Lightw. Techn., Vol. 6, No. 6 (1988), S. 903

V. Hinkov, U. Nolte, W. Sohler

Efficient Acoustooptical Coupling of Guided to Substrate Modes in a Combined Acoustical/Optical Channel Guide, in: 1989 Technical Digest Series, Vol. 4, Topical Meeting on Integrated and Guided Wave Optics (IGWO '89), Houston/USA, Feb. 1989, paper TuAA4, S. 138

R. Regener, W. Sohler

Efficient second-harmonic generation in Ti:LiNbO₃ channel waveguide resonators, in: J. Opt. Soc. Am. B, Vol. 5, No. 2 (1988), S. 267

J. Söchtig

Ti:LiNbO₃ Stripe Waveguide Bragg Reflector Gratings, in: Electron. Lett., Vol. 24, No. 14 (1988), S. 844

J. Söchtig

Fabrication and Characterization of Bragg Reflector Gratings in Ti:LiNbO₃ Stripe Waveguides, in: Proc. 14th European Conference on Optical Communication (ECOC '88), Brighton/UK, September 1988, IEE Conf. Publ. No. 292 - Part 1, 1988, S. 561-564

J. Söchtig, U. Jäkel, W. Sohler, E. Strake

Bragg reflector gratings in Ti:LiNbO₃ and proton exchanged LiNbO₃ stripe waveguides, in: SPIE Proc. 5th European Conference on Integrated Optics (ECIO '89), Paris, April 1989, Vol. 1141, S. 210

W. Sohler

Integrated Optics in Lithium Niobate, in: Proc. Trends and Applications in Thin Solid Films (TATF '89), Regensburg/FRG, Feb. 89, Thin Solid Films, Vol. 175 (1989), S. 191-200

W. Sohler

Recent developments of integrated optical devices for nonlinear frequency conversion, in: Proc. 15th European Conference on Optical Communication (ECOC '89), Gothenburg/Sweden, Sept. 1989, Vol. 2 (invited papers), paper TuB 8-1, S. 85

E. Strake, G. P. Bava, I. Montrosset

Guided Modes of Ti:LiNbO₃ Channel Waveguides: A Novel Quasi-Analytical Technique in Comparison with the Scalar Finite-Element Method, in: J. Lightw. Techn., Vol. 6, No. 6 (1988), S. 1126

H. Suche, W. Sohler

Single Frequency Pumped Doubly Resonant Integrated Optical Parametric Oscillator of Very High Efficiency, in: 1988 Technical Digest Series, Vol. 5, Topical Meeting of Integrated and Guided Wave Optics (IGWO '88), Santa Fe/New Mexico, March 1988, paper MF15, S. 176

H. Suche, H. Teichmann, W. Sohler

Single Frequency Operation of a Doubly Resonant Integrated Optical Parametric Oscillator, in: Digest of Technical Papers, European Conference on Quantum Electronics (EQEC '88), Hannover/FRG, September 1988, paper WEBB3

H. Suche, B. Hampel-Vogedes, R. Ricken, W. Sohler, H. Teichmann

Integrated Optical Parametric Oscillators, in: 1989 Technical Digest Series, Vol. 2, Topical Meeting on Nonlinear Guided Wave Phenomena: Physics and Applications, Houston/USA, Feb. 1989 (invited paper), paper THA1, S. 2

H. Suche, W. Sohler

Integrated Optical Parametric Oscillators, in: Optoelectronics - Devices and Technologies, Vol. 4, No. 1, (1989), S. 1-20

R. Volk, W. Sohler

A highly sensitive excite and probe technique to measure optically induced refractive index changes in Ti:LiNbO₃ waveguide resonators, in: 1988 Technical Digest Series, Vol. 5, Topical Meeting of Integrated and Guided Wave Optics (IGWO '88), Santa Fe/New Mexico, March 1988, paper MF6, S. 140

R. Volk

Absorption loss in Ti:LiNbO₃-stripe waveguides - a new measurement technique -, in: SPIE Proc. 5th European Conference on Integrated Optics (ECIO '89), Paris, April 1989, postdeadline paper, S. 146

DRITTMITTELPROJEKTE

Kollineare, akustooptische Wechselwirkungen in kombiniert akustischen/optischen Streifenwellenleitern (Sohler)

Förderer: DFG

Integriert optisches/faseroptisches Gasanalyse­system (Sohler)
Förderer: DFG

Spectral properties of integrated optical parametric oscillators (Suche/Sohler)
Förderer: Europäische Gemeinschaften

Prototypherstellung von integriert optischen Phasen- und Resonanzmodulatoren (Sohler)
Förderer: Forschungsinstitut der Deutschen Bundespost

Integriert optischer Frequenzumsetzer/Modulator (Sohler)
Förderer: Forschungsinstitut der Deutschen Bundespost

Integriert optische abstimm­bare (De-)Multiplexer (Sohler)
Förderer: Industrie

Integriert optischer Spektrumanalysator (Suche/Sohler)
Förderer: Industrie

Hochratige, digitale optische Signalübertragung mit integriert optischen Multiplex-Komponenten (Mrozynski/Sohler)
Förderer: ZIT

FORSCHUNGSGEBIET

Digitale Meßsysteme

Der Forschungsschwerpunkt der Fachgruppe "Digitale Meßsysteme" liegt auf neuen digitalen Elementen auf allen Ebenen der physikalischen und technischen Meßtechnik.

Er gliedert sich in folgende Teilgebiete:

- Sensoren mit Zeitintervallausgang
Quasidigitale Sensoren für Temperatur, Feuchte, Strahlung, Magnetfeld, Durchfluß, mit piezoelektrischen Resonatoren und anderen mikromechanischen Systemen.
- Smart Sensors
Integrierte Schaltungen (Gate Array, Standard Cell, full Custom, μ P, Funktionsblocks) zur Integration zusammen mit einem oder mehreren Sensoren.
- Mechano-elektronische Verbrauchsmeßgeräte mit Digitalabgleich, Linearisierung und Busadaption
Beispiele: Volumenmessung, Wärmemengenmessung, Elektronischer Heizkostenverteiler
- Systemaspekte
Sensorbus, Störsicherheit, Exschutz

- Rechner im physikalischen Experiment
Entwicklung und Einsatz von Rechnern vom μP bis zum Vektorrechner in der physikalischen Grundlagenforschung
Rechnernetze; DFG-Prozeßrechnerausschuß
- Digitale Signalverarbeitung
Automatische Meßwertextraktion komplexer Spektren
Digitalfilter für zeitveränderliche Meßsignale mit überlagertem Rauschen.

VERÖFFENTLICHUNGEN

D. Schaudel, H. Brendecke, H. Ziegler
Schwingquarz-Thermometer für die Labor- und Prozeßmeßtechnik, Automatisierungstechnische Praxis-atp (Oldenbourg Verlag) Band 30, Heft 5, 1988, S. 219 - 224

H. Ziegler
Verbesserung der Verbrauchsmessung durch Mikroelektronik, gww (Gas, Wasser, Wärme 89) Heft 10, 1989, S. 365-366

H. Ziegler
Digitale Meßmethoden, natech (KEK Verlag) Heft 21, 1989, S. 22 - 23

DRITTMITTELPROJEKTE

Iterative Entfaltung für verbesserte spektrometrische Auswertungen (Ziegler)
Förderer: DFG

Schnelle Signalverarbeitung in der magnetischen Resonanzspektroskopie (Ziegler)
Förderer: MWF NRW

Quarztemperatursensoren (Ziegler)
Förderer: Industrie

Volumenmessung (Ziegler)
Förderer: Industrie

FORSCHUNGSGEBIET

Physik und Technologie optoelektronischer Halbleiter

Für die zukünftige Nachrichtenübermittlung über Glasfaserstrecken sowie für die Herstellung integrierter Schaltkreise mit ultrakurzen Schaltzeiten haben die III-V-Verbindungshalbleiter eine besondere Bedeutung erlangt [GaAs, InP, etc.]. Massive Einkristalle der III-V-Halbleiter werden in Forschungslaboratorien und in der Industrie nach dem Liquid Encapsulated Czochralski Verfahren (LEC) sowie der Bridgman-Methode hergestellt. Solche Kristalle weisen meist eine inhomogen verteilte, hohe Versetzungsdichte ($\sim 10^4 \text{ cm}^{-2}$) auf. Eine inhomogene Verteilung über den Kristallquerschnitt zeigen auch energetisch tief gelegene Störstellen (Punktdefekte, EL2 (GaAs), etc.). Bei dotierten Kristallen treten zusätzlich unerwünschte Inhomogenitäten, die sogenannten Striations auf. Eine Verbesserung der Kristallqualität im Hinblick auf die beschriebenen Eigenschaften ist für die Halbleitertechnologie von großer Bedeutung.

Das Verfahren der Lösungszonenzüchtung (Travelling-Heater-Method, THM), bei dem eine metallische Lösungszone durch das Kristallmaterial wandert, wurde von uns auf die Modell-III-V-Halbleiter GaSb und InSb angewandt und auf die technisch interessanten Halbleiter InP und GaAs erweitert.

Ziel der Arbeiten war es, eine Verbesserung der Kristallqualität im Hinblick auf Gitterdefekte und auch eine homogenere Dotierstoffverteilung zu erreichen. Hierzu wurden die Einflüsse des Stofftransportes in der Nährphase sowie der Wachstumskinetik an der Phasengrenze und insbesondere die Einflüsse der Schwerkraft auf das Kristallwachstum untersucht. Kristallzüchtungsexperimente unter Mikrogravitation werden im Rahmen der europäischen EURECA-Mission [InP und (Ga,Al)Sb], sowie der 2. Deutschen Spacelab-Mission D2 (GaAs) vorbereitet.

VERÖFFENTLICHUNGEN

K.-W. Benz

German Crystal Growth Experiments in Space, in: Japanese J. Applied Physics, 57, 1505 (1988)

K.-W. Benz

Kristallzüchtung im Weltraum - Status und Perspektiven, in: Proc. BMFT-Statusseminar "Forschung unter Schwerelosigkeit", Friedrichshafen, 1988, S. 71

K.-W. Benz, A. N. Danilewsky, H. Peppermüller
Züchtung von InP und (In,Ga)P mit der Lösungszone, in: Proc. BMFT Statusseminar
"Forschung unter Schwerelosigkeit", Friedrichshafen, 1988, S. 155

G. Bischopink, K.-W. Benz
THM Growth and Properties of In_{1-x}Ga_xP Bulk Material, in: J. Crystal Growth 97, 245
(1989)

A. N. Danilewsky, K.-W. Benz
InP Growth from In Solutions under Reduced Gravity, in: J. of Crystal Growth 97 (1989)

DRITTMITTELPROJEKTE

Untersuchung zur Kristallzüchtung von III-V-Halbleitern mit Lösungszonen unter Berücksichtigung verminderter Schwerkraft (Benz)
Förderer: BMFT

Wachstum von III-V-Halbleitern aus schmelzflüssigen Lösungen (Benz)
Förderer: DFG

FORSCHUNGSGEBIET

Didaktik der Physik

Im Berichtszeitraum lag der Schwerpunkt unserer Arbeiten weiterhin bei der Ursachenforschung des Waldsterbens mit Hilfe physikalischer Methoden. Transmissionsmessungen des Lichtes einer Glühlampe im roten und blauen Spektralbereich führten zum Nachweis der Tagesrhythmik in den Blättern von Waldpflanzen [Rotbuche (*fagus silvatica*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*)].

Vorversuche an Kalanchoe-Blättern mit Stechelektroden ergaben eine völlige Übereinstimmung der Periodizität der Transmission des Lichtes mit der des Leitwertes, welcher aus den elektrischen Widerständen berechnet wurde.

Auch die Tagesperiodizität der Waldpflanzen wird durch geringe SO₂-Mengen (1-20 ppm) stark verändert oder unterbunden. Damit ist der Nachweis erbracht, daß SO₂ tiefe physiologische Schäden herbeiführt, denn die Tagesrhythmik steuert Wachstums- und Entwicklungsprozesse der Pflanzen.

Die Forderung, Schadstoffe wie SO_2 aus Abgasen völlig zu entfernen, muß erneut mit Nachdruck erhoben werden.

Die Erprobung neuer Schulversuche zur Astrophysik setzten wir durch Bestimmungen der Schwankungen des jährlichen Sonnendurchmessers weiter fort.

FORSCHUNGSGEBIET

Haushaltswissenschaft

Im Berichtszeitraum wurden die Reaktionskinetik Vitamin B_6 -aktiver Substanzen, die Pharmako- bzw. Biokinetik von Vitamin B_1 -derivaten und von Biotin untersucht.

Mit Hilfe des im eigenen Arbeitskreis erarbeiteten, hochdruckflüssigchromatografischen (HPLC) Verfahrens wurde die Reaktionsweise von Vitamin B_6 (Pyridoxin)-derivaten in Modellsystemen unter verschiedenen pH- und Temperatureinflüssen näher charakterisiert. Ebenso wurden die Kenntnisse erweitert über die wechselseitige Umwandlung und Inaktivierung der Pyridoxinderivate in verschiedenen Lebensmitteln bei unterschiedlichen technologischen Bedingungen. Mit bisherigen Methoden läßt sich eine differenzierte Quantifizierung einzelner vitaminwirksamer Verbindungen nicht vornehmen. Teilweise müssen nach unseren Untersuchungen vorliegende Nährwertdaten korrigiert werden.

Beim Menschen wurden relevante Befunde erstellt zum Stoffwechselverhalten (Biokinetik) einer neuartigen und bisher wenig beachteten lipophilen Vitamin B_1 -(Thiamin)-verbindung (Benfotiamin). Es konnte gezeigt werden, daß diese Verbindung im Gegensatz zum nativen Vitamin sehr viel besser bioverfügbar ist und zu deutlich höheren Gewebespiegeln führt. Hieraus können sich Konsequenzen ergeben für die Pharmakotherapie des Thiamins bei entsprechenden Erkrankungen und Stoffwechselstörungen (z.B. Neuropathien unterschiedlicher Genese).

Folgeuntersuchungen sind mit weiteren Institutionen und Kliniken geplant.

Mit Hilfe eines radioisotopentechnischen Verfahrens (RIA-test) wurden beim Menschen erste resorptions- und eliminationskinetische Untersuchungen für Biotin (früher Vitamin H) durchgeführt. Derartige Messungen können als Grundlage zur Bedarfsabschätzung dienen, die auf anderem Weg bei diesem Vitamin nicht möglich sind.

Beeinflussung des Umweltverhaltens privater Haushalte.

Entwicklung von Unterrichtshilfen (Curriculum) zur Umwelterziehung in der Arbeitslehre, in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Oberliesen (Uni Hamburg), Prof. Dr. Schmidt, Dr. Lackmann (PH Weingarten), Prof. Dr. Tornieporth (TU Berlin) sowie Institut für empirische Psychologie, Köln (IFEP-Institut)

Entwicklung und Durchführung von Abfallvermeidung und -verminderung durch Computer-Abfall-Beratung, in Zusammenarbeit mit IFEP-Institut

Langzeitsstudie Jugend-Panel, in Zusammenarbeit mit IFEP-Institut

Zur Ethik des Handelns in Privathaushalt und Erwerbswelt - Empirische Untersuchung zum Umweltverhalten von Haushalten und Unternehmen, in Zusammenarbeit mit Institut für empirische Psychologie und Sozialforschung, Köln (IFEP + S)

Die sozio-ökonomische Situation Studierender unter besonderer Berücksichtigung ihrer privaten Haushalte, in Zusammenarbeit mit IFEP + S

Erarbeitung eines neuen theoretischen Ansatzes in der Haushaltwissenschaft
Vertiefende Studien zur Umwelterziehung in der Haushaltslehre, Anwendung der Ergebnisse in Lehreraus- und -fortbildung

Erarbeitung und Erprobung von Medien zur Umwelterziehung für Lehrkräfte (Beginn: Winter 1989)

VERÖFFENTLICHUNGEN

R. Bitsch, I. Salz

Investigations on the status and biokinetics of biotin in humans using a RIA-test, Paper presented at the Vth Asian Congress of Nutrition, 26.-29.10.1987 in Osaka/Japan, (Abstract No. F-8-9), in: Proceedings of the Vth Asian Congress of Nutrition. Tokyo: Center for Academic Publication 1988, p. 521

J. Möller, R. Bitsch

HPLC-analytik des Pyridoxins und seiner Vitaminanaloga - Problematik und Anwendungen, in: Lebensmittelchemie und gerichtliche Chemie. Weinheim: VCH-Verlagsgesellschaft 42 (3)/1988, S. 71-72

J. Möller, R. Bitsch

Neuere Ergebnisse zur HPLC-analytik von Pyridoxin-Derivaten in Lebensmitteln, in: Ernährungs-Umschau. Frankfurt/M.: Umschau Verlag 35 (5)/1988, S. 178

J. Möller, R. Bitsch

Einsatz der Hochleistungsflüssigchromatografie (HPLC) zur simultanen Bestimmung der Pyridoxin-Derivate aus biologischen Materialien, in: Ernährungs-Umschau. Frankfurt/M.: Umschau Verlag 35 (9)/1988, S. 324-328

R. Bitsch, J. Möller

Analysis of B₆-vitamers in foods with a modified HPLC-method, in: *Journal of Chromatography*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers 463/1989, S. 207-211

R. Bitsch, J. Möller

Evaluation of the Vitamin B₆ content in foods by HPLC analysis, in: *Nutrient availability: Chemical and biological aspects*. Edt.: Southgate/Johnson/Fenwick. Cambridge: The Royal Society of Chemistry 1989, p. 77-79

R. Bitsch, I. Salz, D. Hötzel

Biotin assessment in foods and body fluids by a protein binding assay, in: *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*. Bern, Stuttgart, Wien: H. Huber 59 (1) / 1989, S. 59-64

R. Bitsch, I. Salz, D. Hötzel

Studies on bioavailability of oral biotin doses for humans, in: *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*. Bern, Stuttgart, Wien: H. Huber 59 (1)/1989, S. 65-71

R. Bitsch, M. Wolf, J. Möller

Comparative studies on bioavailability of lipid- and watersoluble thiamin derivatives, in: *Proceedings of the 14th International Congress of Nutrition*. Seoul (S.-Korea) The Korean Nutrition Society 1989, p. 596 (N^o P2-74)

R. Bitsch, I. Bitsch

Lipidlösliche Thiaminderivate - Wirkungsweise und Anwendungsmöglichkeiten, in: *Deutsche Apotheker Zeitung*. Stuttgart: Deutscher Apotheker Verlag 129 (2)/1989, S. 65-68

R. Bitsch

Bioverfügbarkeit von Nährstoffen - Wie weit ist die analytisch erfaßbare Konzentration physiologisch relevant?, in: *Aktuelle Fragen der Ernährung*, Bd. 15 d. Schriftenreihe Lebensmittelchemie, Lebensmittelqualität. Hrsg.: Fachgruppe Lebensmittelchemie und gerichtliche Chemie in der GdCh. Hamburg: Behr's Verlag 1989, S. 193-214

L. Schneider, Ch. Huth, S. Mansfeld u.a.

Ausländische und deutsche Frauen: Miteinander leben lernen, Soest: Soester Verlagskontor. 1988

L. Schneider

Der umweltfreundliche Wasser-Haushalt, Bonn: Vereinigung Deutscher Gewässerschutz. 1988

L. Schneider, G. Kahlen, M. Trompeter u.a.

Richtlinien Hauswirtschaft. Lernbereich Arbeitslehre. Hauptschule. Die Schule in Nordrhein-Westfalen, 3206/3. Frechen: Verlagsgesellschaft Ritterbach. 1989

L. Schneider, J. P. Groot-Marcus

Waste, packing material and chemicals in households - the example of two industrialised countries: Federal Republic of Germany and the Netherlands, in: Proceedings of IFHE Training Program on Technology for Improving Family Economic Well-Being, Oregon State University, Corvallis 1989, p. 88-99

(deutsche Fassung: Abfall, Verpackungsmaterial und Chemikalien im Haushalt, in: Hauswirtschaftliche Bildung 3/1989, S. 122-136)

L. Schneider, J. P. Groot-Marcus

Applications and action plans: Waste, packing materials, chemicals in households, in: Proceedings of IFHE Training Program on Technology for Improving Family Economic Well-Being, Oregon State University, Corvallis 1989, p. 100-111

(deutsche Fassung: Abfall Verpackungsmaterial und Chemikalien im Haushalt - Anwendungsbeispiele für Beratung, in: Hauswirtschaftliche Bildung 4/1989, S. 170-181)

L. Schneider, I. Litschke, H. Zander-Ketterer

Computer-/Teleheimarbeit. Ein Unterrichtsprojekt, in: R. Oberliesen (Hrsg.): - Lernfeld Arbeitslehre: Lernen und Handeln - Handelnd Lernen. Oldenburg: Bibliotheks- und Informationssystem der Universität Oldenburg. 1989, S. 229-242

L. Schneider, I. Litschke, G. Sattler, H. Spann, H. Zander-Ketterer

Unterrichtsprojekt "Computer-/Teleheimarbeit", in: arbeiten und lernen, 10 (1989), 63, S. 28-31

B. Fegebank

Ökologie, Haushaltshandeln und Umweltverhalten, in: Hauswirtschaftliche Bildung, 1988, H. 4, S. 171-174

B. Fegebank

Gesundheit für Alle: die Rolle der Hauswirtschaft, in: Hauswirtschaftliche Bildung, 1988, H. 4, S. 215-216

B. Fegebank

Der Umgang mit "Chemie" im Haushalt, in: Hauswirtschaftliche Bildung, 1989, H. 2, S. 90-96

B. Fegebank

Environmental Education - a Task for Home Economists all over the World, in: Resource Management: Environmental Issues for Home Economics, in: Proceedings of an IFHE Training Program, 17-22 July 1988, St. Paul, Minnesota, USA, Hrsg.: Mumaw, Orgeon, USA, S. 18-23

B. Fegebank

Wissenschaftsorientierung in der Ernährungsberatung, in: AID-Verbraucherdienst, 1989, H. 12, S. 254-262

DRITTMITTELPROJEKTE

HPLC-analytik von Vitamin B6-derivaten in Lebensmitteln, ihrer Bindungsform und Reaktionskinetik (Bitsch)

Förderer: DFG

Vergleichende Untersuchungen zur Bioverfügbarkeit des Benfotiamins (Bitsch)

Förderer: Industrie

Biokinetische Untersuchungen zur Bioverfügbarkeit des Biotins beim Menschen (Bitsch)

Förderer: Internationale Stiftung für Ernährungsforschung und -aufklärung (ISFE), Rotkreuz/Schweiz

Untersuchungen zur Resorption und Retention des Biotins mit Hilfe biokinetischer Methoden (Bitsch)

Förderer: Industrie

PROMOTIONEN

Biermann, Gerhard	Auflösungsverbesserung spektrometrischer Meßkurven durch iterative Dekonvolution (Ziegler)
Schreiber, Elmar	Picosekunden-Spektroskopie lokalisierter Elektronenzustände und Evidenz von Silberclustern in Silberhalogeniden (von der Osten)
Schulz, Michael	Untersuchung leistungsabhängiger Effekte in der Lumineszenz von Silberchlorid (von der Osten)
Söchtig, Jürgen	Bragg-Reflektor-Gitter in $Ti:LiNbO_3$ - Streifenwellenleitern (Sohler)
Söthe, Hubert	ENDOR-Untersuchungen zur Strukturbestimmung von Defekten in gestörter, ionischer Gitterumgebung (Spaeth)
Tiesmeyer, Johannes	Kalorimetrisches Absorptionsmeßverfahren mit Schwingquarzen (Ziegler)

GASTWISSENSCHAFTLER

- Dipl.-Phys. M. Bäumlner Institut für angewandte Festkörper-Forschung, Fraunhofer Gesellschaft, Freiburg, 20.6. - 4.7.1988 (Spaeth, Meyer)
- Prof. Dr. R. H. Bartram University of Connecticut, Storrs, Connecticut, USA, April 1988 (Spaeth)
- Dr. Gabor Corradi Akademie der Wissenschaften Budapest, Ungarn, 01.04.1989-31.03.1990 (H. Overhof)
- Dr. Pablo Alonso Gascon Universität Saragossa, Spanien, 16.5. - 9.6.1989 (Spaeth)
- Prof. Dr. S. Permogorov A. F. Ioffe Physical-Technical Institute Leningrad / UdSSR, 1.12.89 - 28.2.90 (von der Osten)
- Prof. Dr. W. Gehlhoff Akademie der Wissenschaften der DDR, Zentralinstitut für Wissenschaftlichen Gerätebau, Mai 1988 (Spaeth)
- Dr. Hongzhang Hu Dept. of Physics, Tianjin University, Tianjin / V.R. China, 18.11.88 - 17.3.90 (Sohler)
- Dr. Romuald Kotowski Institute of Fundamental Technological Research an der Polnischen Akademie der Wissenschaften, Warschau (IPPT PAN), 28.05. - 25.06.1989 (K.-H. Anthony)
- Dr. Wieslaw Larecki IPPT PAN, Warschau, Polen, 07.11. - 14.11.1989 (K.-H. Anthony)
- Prof. T. Nishinaga Department of Electronic Engineering, The Faculty of Engineering, The University of Tokyo, Tokyo, Japan 16.09.1988 - 14.10.1988 (Benz)
- Dr. Slawomir Piekarski IPPT PAN, Warschau, Polen, 07.11. - 14.11.1989 (K.-H. Anthony)
- Dr. Nikolai Romanov Akademie der Wissenschaften Ioffe-Institut. Leningrad, 12.6. - 22.6.1989 (Spaeth)
- Dr. Andrzej Trzesowski IPPT PAN, Warschau, Polen, 28.05. - 30.06.1989 (K.-H. Anthony).
- Prof. Dr. Manfred Wuttig University of Maryland, USA, 1.6. - 31.7.1988 (Mimkes)

- Dr. G. Parthasarathy Indian Institute of Science, Material Research Laboratory, Bangalore, Indien, 01.06.87 - 30.11.88 (Holzapfel)
- Dr. C. Raptis National Techn. University of Athens, Griechenland, Department of Physics, 06.07. - 06.09.88 (Holzapfel)
- Dr. Y. Shen Changchun Institute of Physics, Chinese Academy of Science, Changchun, China, 15.04.88 - 31.12.89

AUSLANDSAUFENTHALTE

- Anthony IPPT PAN, Warschau, Kooperationsprojekt, 28.02. - 06.03.1988 und 21.08. - 02.09.1989
- Holzapfel Teil des Forschungsfreisemesters am Lawrence Livermore Labor, USA., 01. - 23.01.1988
- Mimkes Centro Nacional de Microelektronica, Madrid, Spanien, 1.-20.4.1988
- Spaeth Institute for Crystal Physics der Hungarian Academie of Science, Budapest, Ungarn, 14. - 21. 8. 1988
- Spaeth Institute for Industrial Science, University of Tokyo, Tokyo, Japan, 3. - 10. 9. 1989

TAGUNGEN, KONGRESSE, AUSSTELLUNGEN, VERANSTALTUNGEN

- Holzapfel 12. AIRAPT und 23. EHPRG Konferenz über "High Pressure Science and Technology", 17. - 21. Juli 1989
Organisationskomitee: W. B. Holzapfel (Vorsitzender), S. Weeke (Sekretariat), K. Herrmann, P. G. Johannsen, P. Pollmann, G. Wortmann unter der Schirmherrschaft von AIRAPT (International Association for the Advancement of High Pressure Science and Technology) und EHPRG (European High Pressure Research Group)

- Spaeth Veranstaltung eines Workshops "Magneto-Optical Resonance in Solids" mit internationaler Beteiligung aus verschiedenen Europäischen Ländern vom 23.10. - 25.10.1989 in Paderborn (zusammen mit PD Dr. B. K. Meyer)
- Sohler Beteiligung an der Industriemesse Hannover, 5.4.-12.4.1989

TAGUNGSLEITUNGEN

- Fegebank Beteiligung an der Planung und Durchführung des "Pre-Congress-Training-Program" anlässlich des Kongresses des Internationalen Verbandes für Hauswirtschaft 1989 in Minneapolis, USA, zum Thema: "Resource Management: Environmental Issues for Home Economics".
- Mitglied des Vorbereitungs- und Durchführungsteams der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Hauswirtschaft 1989 zum Thema "Haushalt und Umwelt in unserer Verantwortung".
- Spaeth Mitglied des Programm-Komitees und des International Advisory Board bei der "International Conference on Defects in Insulating Crystals" Parma, Italien, 29.8. - 2.9.1988
- Mitglied des International Advisory Board der "15th International Conference on Defects in Semiconductors" Budapest, Ungarn, 22. - 26.8.1988

BESONDERE, FORSCHUNGSRELEVANTE MITGLIEDSCHAFTEN IN INSTITUTIONEN

- Benz Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Kristallwachstum und Kristallzüchtung e.V.

- Holzapfel Fachgutachter bei der Kommission der Europäischen Gemeinschaft, Generaldirektion XII - Science - Plan
- Fachgutachter beim "Journal of Physics", The Institute of Physics, Bristol, England
- Mitglied des Herausgebergremiums der Zeitschrift "High Pressure Research", Gordon and Breach Science Publishers, New York, USA
- Spaeth Mitglied des Editorial Board der Internationalen Zeitschrift "Journal of Physics: Condensed Matter" des Institute of Physics, London.
- Fachgutachter bei Physical Review und Physical Review Letters, American Institute of Physics, und physical status solid.
- Sohler Mitglied des Programmkomitees der "5th European Conference on Integrated Optics" (ECIO '89), Paris, 1989
- Mitglied des Programmkomitees des "Topical Meeting on Nonlinear Guided Wave Phenomena: Physics and Applications", Houston, 1989
- Ziegler Mitglied und Gutachter im zentralen Prozeßrechnerausschuß der DFG

PATENTE

- Sohler "Verfahren zur Herstellung von integriert optischen Verstärkern und Lasern mit Hilfe der Ionenimplantation"
Deutsche Patentanmeldung (gemeinsam mit Dr. Ch. Buchal)
P 39 41 704.2 vom 18.12.89
- Ziegler "Elektronisches Thermometer", DE 37 44 239 vom 1.6.89
(gemeinsam mit Herrn Behlen)
- "Elektronisches Thermometer", DE 37 44 196.5 vom 24.6.89
(gemeinsam mit Herrn Behlen)
- "Temperaturfühler", DE 38 11 482 A1 vom 19.10.89

"Verfahren und Vorrichtung zur Erfassung von Strahlungsabsorptionen einer Substanz", DE 38 18 888 A1 vom 7.12.89 (gemeinsam mit J. Tiesmeyer)

"Bus Fühlereinheit - Empfindlichkeitsabschwächung", DE 37 13 956 vom 3.11.88

"Einrichtung zur Fernmessung der Temperatur", DE 37 01 082 vom 28.7.88 (gemeinsam mit Ch. Hoentzsch)

"Schwingquarz mit temperaturabhängiger Resonanzfrequenz", DE 37 03 241 vom 4.8.88

"Übertragung von Signalen aus einer Sensoreinheit", DE 36 33 939.3 vom 4.4.88 (gemeinsam mit H. Brendecke und H. Hauptmann)

"Schaltungsanordnung zur digitalen Erfassung einer analogen Information insbesondere des Zeitabstandes zweier aufeinanderfolgender Zustände wenigstens eines Signal oder der Amplitude des Signals", DE 38 34 938 C1 vom 7.12.89 (gemeinsam mit G. Riemer)

"Volumen- und Durchfluß-Meßgerät", P 38 04 786.1 vom 24.8.89

LEGENDE

FHE	International Federation for Home Economics
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
J. Phys. Semicond. Sci. and Technol.	Journal of Physics: Semiconductor Science and Technology
Phys. Rev. B	Physical Review B
Proc.	Proceedings
Solid State Comm.	Solid State Communications
Sov. Phys. Solid State	Soviet Physics Solid State
SPIE	Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers