



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Forschungsbericht

Universität Paderborn

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

Fachbereich 6: Physik / Hauswirtschaftswissenschaft

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

**FACHBEREICH 6: PHYSIK/HAUSWIRTSCHAFTSWISSENSCHAFT**

A 1.241, I. Vahle, Warburger Straße 100, 33095 Paderborn, Tel.: (05251)60–2679, Fax: (05251)60–3216
[6.0000]

Leiter/in

Prof. Dr. Manfred Euler, Tel.: (05251) 60–2678/2679 (Dekan)

Ansprechpartner/in

Prof. Dr. Jürgen Mimkes (Pro-Dekan)

Fachgebiete

Experimentalphysik/Hochdruckphysik I, AG Prof.Dr. Holzapfel
Experimentalphysik/Hochdruckphysik II, AG Prof.Dr. Wortmann
Experimentalphysik/Festkörperphysik, AG Prof.Dr. Mimkes
Experimentalphysik/Festkörperphysik, AG Prof.Dr. von der Osten
Experimentalphysik/Festkörperphysik, AG Prof.Dr. Spaeth
Angewandte Physik/Integrierte Optik, AG Prof.Dr. Sohler
Angewandte Physik/Digitale Meßsysteme, AG Prof.Dr. Ziegler
Theoretische Physik
Didaktik der Physik, AG Prof.Dr. Euler
Ernährungs-und Hauswirtschaftswissenschaft, AG Prof.Dr. Bitsch
Hauswirtschaftswissenschaft, AG Prof.Dr. Schneider
Hauswirtschaftswissenschaft, AG Prof.Dr. Fegebank

Experimentalphysik/Hochdruckphysik I, Arbeitsgruppe Prof. Dr. Holzapfel

A 1.223, S. Weeke, Warburger Str. 100, 33095 Paderborn, Tel.: (05251) 60–2672, Fax: (05251)60–3216
[6.0001]

Leiter/in

Prof. Dr. Wilfried B. Holzapfel, Tel.: (05251) 60–2673

Sonstige Kontaktperson(en)

Dr. P.G. Johannsen

Sonstiges wissenschaftliches Personal

C. Bungenstock; Dr. Th. Gregorian; Dr. P.G. Johannsen; M.M. Kracheletz; M. Krobok; Th. Krüger; Dr. H.-W. Neuling; Dr. J.W. Otto; Dr. F. Porsch; V. Schäferjohann; O. Schulte; Y. Shen; Th. Tröster; M. Winzenick

Schlagworte

Hochdruckphysik
Phasenübergänge
Kristallstrukturen
Zustandsgleichungen

Forschungsschwerpunkte

Hochdruckphysik,
Zustandsgleichungen,
Phasenübergänge,
Elektronenstruktur,
Kristallstrukturen

Dauergäste

Dr. V. Degtyareva, Chernogolovka, Rußland;



Dr. L. T. Chudinovskikh, Chernogolovka, Rußland;
Y. Shen, Changchun, China;
Dr. V. Vijayakumar, Bombay, Indien;
Prof. Dr. C. Raptis, Athen, Griechenland.

Dauerreisen

Gastprofessur Universität Bordeaux – W.B. Holzapfel

Publikationen

- "Effect of Pressure on Structure and Fluorescence of SrFCL:Sm²⁺", Y.R. Shen, T. Gregorian, Th. Tröster, O. Schulte, and W.B. Holzapfel, High Press. Res. 3, 144 – 146 (1990)
- "Effect of Pressure on Fluorescence of Nd³⁺ In LaCl₃", Th. Tröster, T. Gregorian, P.G. Johannsen, and W.B. Holzapfel, High Press. Res. 3, 147 – 149 (1990)
- "The Effect of Pressure on FTIR Spectra of Ammonium Halides", M.P. Krobok, P.G. Johannsen, and W.B. Holzapfel, High Press. Res. 3, 224 - 226 (1990)
- "Effect of Pressure on Raman Spectra of Solid DCl", P.G. Johannsen, W. Helle, and W.B. Holzapfel, High Press. Res. 3, 227 – 229 (1990)
- "Energy – Dispersive X-ray Diffraction of the Ammonium – Halides under pressure", O. Schulte, and W.B. Holzapfel, High Press. Res. 4, 321 - 323 (1990)
- "Equation of States and Scaling Rules for Molecular Solids under Strong Compression", W.B. Holzapfel, p. 61 – 88 in "Molecular Solids under Pressure", ed. R. Pucci and G. Piccitto, North- Holland, Amsterdam (1991)
- "Pressure-Volume Relations for Zn, Cd, Ga, In and Tl at Room- Temperature to 30 GPa and above", O. Schulte, A. Nikolaenko, and W.B. Holzapfel, High Press. Res. 6, 169 – 182 (1991)
- "Effect of Pressure on the Lanthanide Crystal Fields and the Superposition Model", T. Gregorian, Y.R. Shen, Th. Tröster, and W.B. Holzapfel, Eur. J. Solid State Inorg. Chem. 28, 117 – 121 (1991)
- "Equation of State data for Silicon-Germanium Alloys under Pressure up to 42 GPa", G. Queisser and W.B. Holzapfel, Appl. Phys. A53, 114 - 117 (1991)
- "Equation of State for Ideal and Real Solids under Strong Compression", W.B. Holzapfel, Europhys. Lett. 16, 67 – 72 (1991)
- "Progress in Pressure Measurements with Luminescence Sensors" Y.R. Shen, T. Gregorian, and W.B. Holzapfel, High Press. Res. 7, 73 – 75 (1991)
- "Equations of State for Strong Compression", W.B. Holzapfel, High Press. Res. 7, 290 – 293 (1991)
- "Units and their realization, Derived SI units, Section 2.3.1.8 High pressure (above 2 GPa)", W.B. Holzapfel, p. 2,177 – 2,184 in Landoldt-Börnstein "Units and Fundamental Constants in Physics and Chemistry", ed. J. Bortfeldt and B. Kramer, Springer Verlag, Berlin (1991)
- "Pressure induced structural transition T' -> T in La_{1.4}Nd_{0.6}CuO₄", F. Arrouy, C. Cross, G. Demazeau, O. Schulte, and W.B. Holzapfel, Physica C 184, 74 – 80 (1991)
- "Atomic Volumes for Rare Earth metals under Pressure to 40 GPa and above", W.A. Grosshans and W.B. Holzapfel, Phys. Rev. B45, 5171 (1992)
- "Rietveld analysis for energy dispersive X-ray diffraction under high pressure with synchrotron radiation", H. W. Neuling and W.B. Holzapfel, High Press. Res. 8, 655 (1992)
- "Pressure Dependence of Raman-Active Phonons of CaBr₂", C. Raptis, M. Krobok, and W.B. Holzapfel, High Press. Res. 9, 27 (1992)
- "Structural Phase Transitions and Equations of State for Selenium under Pressures to 129 GPa", T. Krüger, and W.B. Holzapfel, Phys. Rev. Lett. 69, 305 (1992)
- "Texture-sensitive energy dispersive X-ray diffraction on powders at high pressure with synchrotron radiation", H.W. Neuling, O. Schulte, T. Krüger, and W.B. Holzapfel, Meas. Sci. Technol. 3, 170 (1992)
- "Evidence for a T' -> T structure transition under pressure in La_{1.4}Nd_{0.6}CuO₄", F. Arrouy, C. Cross, G. Demazeau, O. Schulte and W.B. Holzapfel, p. 205 in "Recent Trends in High Pressure Research", ed. A.K. Singh, Oxford and IBH, New Delhi (1992)
- "Raman and FTIR study of NaOH and NaOD under pressure", M.P.Krobok, P.G. Johannsen and W.B. Holzapfel, J. Phys.: Condens.Matter 4, 8141 - 8150, (1992)
- "Thorium under strong compression – A test case for the evaluation of EOS data by different forms and procedures", Y. K. Vohra and W.B. Holzapfel, High Press. Res. 11, 223 – 237 (1992)



Forschungsprojekte

— 6.0001.01 —

Änderungen der Elektronenstruktur von Seltenen-Erd-Trichloriden unter hohem Druck. Changes in electronic structure of rare earth trichlorides under high pressure.

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. W. B. Holzapfel

weitere Ansprechpartner:

Dipl.-Phys. Carmen Bungenstock; Dipl.-Phys. Th. Tröster

Kooperierende Wissenschaftler:

Prof. Dr. Reis (Universität Hongkong); Prof. Dr. J. Goffart (Universität Lüttich)

Durch Hochdruck-Lumineszenz-Messungen sollen die Änderungen der Elektronenstruktur von Pr, Nd und U als Verunreinigungen in LaCl_3 und GdCl_3 unter Druck untersucht werden, um Kristallfeldberechnungen zu überprüfen.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: DFG

Laufzeit: 01/1989 – 12/1993

— 6.0001.02 —

Besondere Valenzzustände in Lanthanidlegierungen unter hohen Drücken. Special valency states in lanthanide alloys under high pressures.

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. W. B. Holzapfel

weitere Ansprechpartner:

Dr. F. Porsch

Kooperierende Wissenschaftler:

Dr. V. Degtyareva (Russian Academy of Sciences, Chernogolovka); Dr. G. Wiesinger (TU Wien)

Zustandsgleichungen, Phasenumwandlungen und Strukturen einiger einfacher Lanthanidlegierungen und Verbindungen sollen mit Diamantstempelzellen und Röntgenbeugung unter Druck untersucht werden, um theoretische Beschreibungen der Valenzanomalien zu überprüfen.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: DFG

Laufzeit: 01/1990 – 12/1993

— 6.0001.03 —

Hochdruckuntersuchungen zur strukturellen Systematik und Gitterdynamik der Alkalihydroxide. High pressure studies on structural systematics and lattice dynamics of alkalinehydroxides.

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. W.B. Holzapfel

weitere Ansprechpartner:

Dipl.-Phys. M. Krobok; Dr. P.G. Johannsen; Dr. J. Otto

Kooperierende Wissenschaftler:

Prof. Dr. H. Jacobs



Durch Raman-, Infrarot- und Röntgenbeugungs-Messungen an Alkalihydroxiden in Diamantstempelzellen unter hohem Druck sollen strukturelle Systematiken und der Beitrag der Wasserstoffbrückenbindungen zur Gitterdynamik aufgeklärt werden.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: DFG

Laufzeit: 01/1991 – 12/1993

— 6.0001.04 —**Energiedispersive Röntgenbeugung an Festkörpern unter hohem Druck.
Energiedispersive X-ray diffraction on solids under pressure.**

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. W.B. Holzapfel

weitere Ansprechpartner:

Dipl.-Phys. M. Winzenick; Dr. J. Otto; Dr. F. Porsch

Kooperierende Wissenschaftler:

Dr. L. Chudinovskikh (Russian Academy of Sciences, Chernogolovka)

Zustandsgleichungen, Phasenumwandlungen und neue Strukturen verschiedener "einfacher" Festkörper sollen mit Diamantstempelzellen und Synchrotronstrahlung unter hohem Druck untersucht werden.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: BMFT

Laufzeit: 01/1989 – 12/1993

— 6.0001.05 —**Optische Daten von Festkörpern.
Optical data of solids.**

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. C. Raptis; Prof. Dr. W.B. Holzapfel

weitere Ansprechpartner:

Dipl.-Phys. M. Krobok

Kooperierende Wissenschaftler:

Prof. Dr. C. Raptis (National Techn. University, Athen)

Im Rahmen dieser griechisch-deutschen Kooperation werden mit Hilfe von Raman-Streuung Druck- und Temperatur-Abhängigkeiten optisch aktiver Gitterschwingungen von CaCl_2 und anderen MX_2 - Verbindungen untersucht und entsprechende Phasendiagramme erstellt.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: Internationales Büro des Forschungszentrums Jülich

b) im Ausland: Greek Int. Exchange Office (Griechenland)

Laufzeit: 01/1990 – 12/1992



— 6.0001.06 —

Synthese und Charakterisierung neuer Hochdruckphasen mit Hilfe von Diamantstempelzellen und Röntgenbeugung.**Synthesis and characterization of new high pressure phases with DAC's and X-ray diffraction.**

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. G. Demazeau; Prof. Dr. W.B. Holzapfel

weitere Ansprechpartner:

Dipl.-Phys. O. Schulte

Kooperierende Wissenschaftler:

Mr. F. Arrouy (Universität und CNRS Bordeaux); Dr. Ch. Cros (Universität und CNRS Bordeaux)

Strukturen und Phasenumwandlungen von oxidischen Verbindungen mit Verwandtschaft zu den Hochtemperatur-supraleitern sollen unter hohem Druck synthetisiert und analysiert werden.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: DAAD

b) im Ausland: PROCOPE

Laufzeit: 01/1988 – 12/1991

— 6.0001.07 —

Hochdruck-Röntgenbeugung an einigen besonderen Festkörpern.**High pressure X-ray diffraction on some special solids.**

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. W.B. Holzapfel

weitere Ansprechpartner:

Dipl.-Phys. M. Winzenick

Kooperierende Wissenschaftler:

Dr. V. Vijayakumar (Bhabha Atomic Research Centre, Bombay)

Zustandsgleichungen, Phasenumwandlungen und neue Strukturen einiger besonderer Festkörper sollen mit Diamantstempelzellen und Röntgenbeugung unter Druck untersucht werden.

Förderinstitutionen

b) im Ausland: EG (Europäische Gemeinschaft)

Laufzeit: 5/1992 – 10/1992

**Experimentalphysik/Hochdruckphysik II, Arbeitsgruppe Prof. Dr. Gerhard Wortmann**

Frau S. Weeke, Warburger Str. 100, 33095 Paderborn, Tel.: (05251) 60-2672, Fax: (05251) 60-3216 [6.0002]

Leiter/in

Prof. Dr. rer. nat. Gerhard Wortmann, Tel.: (05251) 60-2663

Sonstiges wissenschaftliches Personal

Dipl.-Phys. Jens Dumschat; Dipl.-Phys. Hans-Josef Hesse; Dipl.-Phys. Peter Hettkamp; Jiangang Lu; Dipl.-Phys. Günter Nowitzke; PD Dr. Jürgen Röhler

Schlagworte

Mössbauereffekt
EXAFS
Magnetismus
Supraleitung
Hochdruck

Forschungsschwerpunkte

Festkörperphysik, Hochdruckphysik, Magnetismus und Valenzübergänge in 4f-Systemen, Hochtemperatursupraleitung, Untersuchung der strukturellen, elektronischen und magnetischen Eigenschaften von ausgewählten Festkörpern mit Mössbauereffekt und Röntgenabsorptionsspektroskopie (EXAFS), druckinduzierte Phasenübergänge

Dauergäste

Dr. E. Bychkov, St. Petersburg, GUS ;
Dr. Yu. Grushko, Gatchina/St. Petersburg, GUS

Publikationen

- G. Schmiester, G. Wortmann, H. Winzen, K. Syassen, E. Kaldis: Effect of Pressure on the Yb Valency in YbS and YbTe; *High-Pressure Research* 3, 186-88 (1990).
- G. Schmiester, G. Wortmann, G. Kaindl, H. Bach, F. Holtzberg: Pressure-Induced Valence Changes in EuS and EuTe; *High-Pressure Research* 3, 192-94 (1990).
- I. Nowik, K. Muraleedharan, G. Wortmann, B. Perscheid, G. Kaindl, N.C. Noon: Spin-Reorientation Transition in $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ by ^{145}Nd -Mössbauer Spectroscopy; *Solid State Commun.* 76, 967-970 (1990).
- M. Tiedtke and G. Wortmann: The Chemical Nature of Interhalogen Molecules in ICl- and IBr-Graphite; *Hyperfine Interactions* 53, 419-424 (1990).
- E.A. Bychkov, Yu.V. Ganzha, Yu.S. Grushko, M.F. Molkanov, Yu.G. Vlasov, G. Wortmann: ^{129}I -Mössbauer Spectroscopic Study of Iodine-Containing Chalcogenide Glasses; *Hyperfine Interactions* 55, 921-926 (1990).
- M. Bergold, G. Wortmann, G.A. Stewart: Crystalline-Electric Field Interactions in $\text{DyBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ and $\text{TmBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ from ^{161}Dy - and ^{169}Tm -Mössbauer Spectroscopy; *Hyperfine Interactions* 55, 1205-1212 (1990).
- G. Wortmann, M. Tiedtke, E.A. Bychkov, Yu.S. Grushko: ^{129}I -Mössbauer Study of Diffusion Effects in the Superionic Conductor Ag_3SI ; *Hyperfine Interactions* 56, 1595-1502 (1990).
- G. Wortmann and I. Felner: Magnetic Order of the Pr Sublattice in Tetragonal and Orthorhombic $\text{Pr}_{1-x}\text{Gd}_x\text{Ba}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ Observed by ^{155}Gd -Mössbauer Spectroscopy; *Solid State Commun.* 75, 981-985 (1990).
- I. Nowik, I. Felner, E.R. Bauminger, G. Wortmann, G. Kaindl: Superconducting Magnetic Phase Diagram of High- T_c Systems Proc. XXV Zakopane School of Physics, Vol.1: Condensed Matter Studied by Nuclear Methods, World Scientific Publ. (Singapore 1990), p. 53-69.
- E.V. Sampathkumaran, G. Wortmann, G. Kaindl: Mössbauer Studies of Gd-Doped Bismuth-Based Ceramic Superconductors; *Bull. Mater. Sci.* 14, 703-707 (1991).
- G. Wortmann, I. Nowik, B. Perscheid, G. Kaindl, I. Felner: Critical Evaluation of Eu Valences by L_{III} -Edge Absorption and Mössbauer Spectroscopy of $\text{EuNi}_2\text{Si}_{2-x}\text{Ge}_x$; *Phys. Rev. B* 43, 5261-68 (1991)
- G. Wortmann, P. Sladeczek, G. Stadermann, I. Felner, G. Kaindl: Pr- $L_{\text{I-III}}$ Near-Edge Study of 4f-Hybridization in Orthorhombic and Tetragonal $\text{PrBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ in: X-Ray Absorption Fine Structure, S.S. Hasnain, Ed. (Ellis Horwood, 1991), p. 386-389.
- M. Abdel-Hamied, G. Wortmann, H. Naarmann: Mössbauer Study of Polyiodine Anions in $\text{N}-(\text{CH})_x$ and $\text{S}-(\text{CH})_x$; *Synthetic Metals* 41-43, 175-80 (1991).



- G. Wiesinger, M. Forsthuber, F. Lehner, G. Hilscher, A. Fischer, L. Schlapbach, G. Wortmann: On Unstable Magnetic Ordering in Ce-3d Compounds and Their Hydrides; *J. Less-Common Metals* 172–174, 451–458 (1991).
- M. Gruber, M. Abdel-Hamied, G. Wortmann, H.-K. Roth, E. Fanghänel, K. Klostermann: Mössbauer and Raman Spectroscopy Studies of Iodine-Doped Poly-Tetrathiafulvalenes (P-TTF); *Synthetic Metals* 44, 55–64 (1991).
- E. Bychkov, Yu. Grushko, G. Wortmann: ^{129}I -Mössbauer Study of Superionic Glasses $\text{AgI-Sb}_2\text{S}_3$: Local Structure and Diffusion Effects; *Hyperfine Interactions* 69, 709–712a (1991).
- G. Wortmann, E.A. Bychkov, Yu.S. Grushko: ^{129}I -Mössbauer Study of Molecular Dynamics in the Organic Superconductor β -(BEDT-TTF) $_2\text{I}_3$; *Hyperfine Interactions* 70, 1179–1184 (1992).
- Z. Chen, P. Hettkamp, H. Hesse, M. Müther, G. Nowitzke, G. Stadermann, G. Wortmann: ^{57}Fe -Mössbauer Study of the High- T_c System $\text{GdBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$: Local Binding Strength and Oxygen Coordination of the Fe Sites; *Hyperfine Interactions* 70, 1185–1188a (1992).
- J. Freund, G. Wortmann, W. Paulus, W. Krone: Polarization Dependent X-Ray Absorption Study of Cu_xNbS_2 and Cu_xNbSe_2 ; *J. Alloys and Compounds* 187, 157–169 (1992).
- Yu.S. Grushko, G. Wortmann, M.F. Kovalev, L.I. Molkanov, Yu.V. Ganzha, Yu.A. Ossipyan, O.V. Zharikov: ^{129}I -Mössbauer Study of Iodine-Doped C_{60} ; *Solid State Commun.* 84, 505–509 (1992).

Forschungsprojekte

— 6.0002.01 —

Magnetismus, 4f-Hybridisierung und gemischte Valenz in Systemen der Seltenen Erden unter hohem Druck

"Mössbauer-Hochdruck"

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. Gerhard Wortmann

weitere Ansprechpartner:

J. Dumschat; H.-J. Hesse; M. Strecker; Jiangang Lu (Stipendiat VR China)

Kooperierende Wissenschaftler:

Prof. Dr. W.B. Holzapfel; Prof. Dr. G. Kaindl (FU Berlin); Prof. Dr. I. Felner (University of Jerusalem); Prof. Dr. I. Nowik (University of Jerusalem); Doz. Dr. G. Hilscher (TU Wien); Dr. W. Paulus (Saclay, Paris)

Die durch hohen Druck modifizierten elektronischen und magnetischen Eigenschaften von ausgewählten Systemen der Seltenen Erden werden mit Mössbauereffekt untersucht. Besonders interessieren dabei Änderungen der magnetischen Ordnungstemperaturen sowie Valenzübergänge in Eu(II)-Systemen. Gegenwärtig werden intermetallische Eu-Systeme mit der ThCr_2Si_2 Struktur untersucht. Für EuNi_2Ge_2 und EuPd_2Ge_2 wurden im Druckbereich bis 30 GPa erstmals vollständige Valenzübergänge Eu^{2+} - Eu^{3+} beobachtet. In Kooperation mit der Gruppe von Prof. W.B. Holzapfel werden an diesen Systemen zusätzlich die Gitterkonstanten unter Druck gemessen. Vergleichende Messungen werden auch mit Röntgenabsorptionsspektroskopie (EXAFS und XANES) durchgeführt. Hier interessieren besonders vierwertige Systeme des Praseodyms, so der Magnetismus und die Pr-Hybridisierung in PrO_2 und BaPrO_3 .

Kooperationen mit wissenschaftlichen Institutionen

a) in der Bundesrepublik: HASYLAB/DESY, Hamburg

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: DFG, Schwerpunkt: "Ungewöhnliche Valenzzustände in Festkörpern"

Laufzeit: 1/1990 – 12/1993



— 6.0002.02 —

**Röntgenabsorptionsspektroskopie an Einlagerungsverbindungen sowie molekularen und ionischen Festkörpern unter hohem Druck
"Hochdruck-Röntgenabsorption"**

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. Gerhard Wortmann

weitere Ansprechpartner:

J. Dumschat; Dr. J. Freund; R. Lübbes; G. Nowitzke; PD Dr. J. Röhler

Kooperierende Wissenschaftler:

Prof. Dr. W.B. Holzapfel; Prof. Dr. R. Schlögl (Univ. Frankfurt/Main); Dr. Yu. S. Grushko (Gatchina/St. Petersburg); Dr. E.A. Bychkov (KFZ Karlsruhe und Univ. St. Petersburg); Dr. R. Rüffer (ESRF, Grenoble)

Mit Röntgenabsorptionsspektroskopie (XANES und EXAFS) werden die strukturellen und elektronischen Eigenschaften von Einlagerungsverbindungen sowie molekularen und ionischen Festkörpern untersucht. Bei den Einlagerungsverbindungen reicht die Palette von elektrisch-leitfähigen Polymeren (e.g. Jod-dotiertes Polyacetylen) über Graphit-Einlagerungsverbindungen bis zu den dotierten Fullerenen ($C_{60}(I_2)_2$, supraleitende A_3C_{60} Systeme mit $A = K, Rb$ sowie A_6C_{60}). Unter Druck sollen in molekularen Festkörpern strukturelle und andere Phasenübergänge studiert werden, so der Übergang zum Metall. Diese Untersuchungen werden mit Synchrotronstrahlung im HASYLAB bei DESY (Hamburg) durchgeführt.

Kooperationen mit wissenschaftlichen Institutionen

a) in der Bundesrepublik: HASYLAB/DESY, Hamburg

b) im Ausland: European Synchrotron Radiation Facility, ESRF, Grenoble (Frankreich)

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: BMFT – Projektförderung für die Erforschung der kondensierten Materie mit Synchrotronstrahlung

Laufzeit: 4/1992 – 3/1995

— 6.0002.03 —

**Elektronische und strukturelle Eigenschaften von metallischen und molekularen Aggregaten
"Synthetische Metalle"**

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. Gerhard Wortmann

weitere Ansprechpartner:

Dr. J. Freund; P. Hettkamp; G. Nowitzke

Kooperierende Wissenschaftler:

Prof. Dr. G. Kaindl (FU Berlin); Prof. Dr. R. Schlögl (Univ. Frankfurt/Main); Dr. H. Gruber (Techn. Hochschule Leipzig); Dr. Yu. S. Grushko (Gatchina/St. Petersburg); Dr. E.A. Bychkov (KFZ Karlsruhe und Univ. St. Petersburg)

Mit Mössbauereffekt und Röntgenabsorption wurden die Eigenschaften von metallischen und molekularen Aggregaten (Cluster) bzw. von "synthetischen Metallen" untersucht. "Synthetische Metalle" ist ein Sammelbegriff für organische (normalerweise nichtleitende) Systeme wie Polyacetylen, die durch Dotieren mit anderen (oft nichtmetallischen) Spezies metallisch leitfähig werden. Aktuelle Vertreter sind organische Supraleiter wie das Charge-Transfer System β -(BEDT-TTF) $_2$ I $_3$ und gegenwärtig besonders die Fullerene (C_{60} Moleküle), die in kondensierter Form mit Alkalimetallen ($A = K, Rb, Cs$) dotiert werden können und als A_3C_{60} Systeme metallische Leitfähigkeit und Supraleitung bis 33 K zeigen (das ist höher als alle bisher bekannten metallischen Systeme). Diese Untersuchungen wurden im Rahmen des Berliner Sonderforschungsbereichs 337, dem der Projektleiter als externes Mitglied bis Ende 1992 angehörte, gefördert.

Kooperationen mit wissenschaftlichen Institutionen

a) in der Bundesrepublik: HASYLAB/DESY, Hamburg

**Kooperationen mit Einrichtungen der Wirtschaft**

a) in der Bundesrepublik: BASF-AG, Ludwigshafen, Abt. ZKT-B1, Dr. H. Naarmann

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: DFG – Sonderforschungsbereich-337: "Energie- und Ladungstransfer in molekularen Aggregaten"

Laufzeit: 1/1990 – 12/1992

**Experimentalphysik/Festkörperphysik, Arbeitsgruppe Prof. Dr. Mimkes**

Warburger Str. 100, 33095 Paderborn, Tel.: (05251) 60-2714, Fax: (05251) 60-3216

[6.0003]

Leiter/in

Prof. Dr. Jürgen Mimkes, Tel.: (05251) 60-2717 (Dekan)

Sonstiges wissenschaftliches Personal

Rainer Padberg (seit Sept. 1992)

SchlagworteDiffusion
Halleffekt
DLTS**Forschungsschwerpunkte**Störstellen in Halbleitern,
Festkörperthermodynamik**Dauerreisen**

U of Maryland, USA, Juli – Okt. 1990 Forschungsfreisemester

Publikationen

Mimkes, J. : *Pressure coefficient of bulk modulus for cubic elements*; Annalen der Physik 1 (1992); pp. 281 – 187
Thomas, H. H. : *Halleffekt in semi-isolierendem GaAs*; Diplomarbeit (1992)
Leifeld, Ch. : *Elektrische Eigenschaften von GaAsP*; Diplomarbeit (1992)
Lahme, A. : *Aufbau eines IR Spektrometers für TIM*; Diplomarbeit (1991)
Pudel, G. : *Kathodolumineszenz an II-VI Halbleitern*; Diplomarbeit (1991)
Kirsch, O. : *Diffusion und el. Leitung in SnO₂*; Diplomarbeit (1990)
Pape, B. : *DLTS an Si:Ti*; Diplomarbeit (1990)
Lorenz, G. : *EDX Analyse diffundierter Halbleiter*; Diplomarbeit (1990)
Heyer, P. : *Kapazitive Störstellenmessung*; Diplomarbeit (1990)
Struckmeier, J. : *Halleffekt an Si:Ti*; Diplomarbeit (1990)

Legende

DLTS : Deep Level Transient Spectroscopy
TIM : Transparente Isolationsmaterialien
EDX : Energy Dispersive X-Ray

Forschungsprojekte

— 6.0003.01 —

**Tiefe Störstellen in Halbleitern
Deep Donors in semiconductors**

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Mimkes

weitere Ansprechpartner:

Rainer Padberg

Kooperierende Wissenschaftler:

Prof. Dr. Spaeth



Störstellen und Störstellenpaare bestimmen vielfach die Eigenschaften von Halbleitern. Daher werden diese gezielt in den Halbleitern Silizium und Galliumarsenid durch Diffusion erzeugt. Für den Nachweis der Störstellen wird die energetische Lage in der verbotenen Zone und die Konzentration mit elektrischen Methoden, durch Halleffekt und mit DLTS sowie zusätzlich mit magnetischer Resonanz bestimmt. Die Diffusionsmessungen geben Hinweise über die Dynamik der Störstelle im Wirtsgitter.

Kooperationen mit wissenschaftlichen Institutionen

- a) in der Bundesrepublik: Max-Planck-Institut für Festkörperforschung Stuttgart
- b) im Ausland: Prof. M. Wuttig, Universität Maryland (USA); Prof. Piqueras, Universität Autonoma, Madrid (Spanien)

Kooperationen mit Einrichtungen der Wirtschaft

- a) in der Bundesrepublik: Wacker Chemie, Burghausen

Förderinstitutionen

- a) in der Bundesrepublik: Land NRW

Laufzeit: 1/1990 – 12/1993

— 6.0003.02 —

Thermische Eigenschaften kubischer Elemente

Thermal properties of cubic elements

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Mimkes

weitere Ansprechpartner:

Martin Lübbers

Kooperierende Wissenschaftler:

Prof. Sestak (Akademie der Wissenschaften Prag)

Aus der Grüneisen – Debye Beziehung und den sechs Konstanten Molvolumen, Bindungsenergie, Debye Temperatur, Grüneisen Parameter, Volumenexponent und elektronischer spezifischer Wärme fester Körper wurden die thermischen Eigenschaften von 20 kubischen Elementen im Bereich von 0K bis zum Schmelzpunkt berechnet und mit experimentellen Werten verglichen. Die Übereinstimmung ist in fast allen Fällen sehr gut. Speziell für den Druckkoeffizienten ergibt sich eine einfache Beziehung, die experimentell recht gut erfüllt wird.

Laufzeit: 1/1991 – 12/1991

**Experimentalphysik/Festkörperphysik, Arbeitsgruppe Prof. Dr. W. von der Osten**

A 2.220, A. Vogt, Warburger Str. 100 A, 33095 Paderborn, Tel.: (05251) 60-2694, Fax: (05251) 60-3216
[6.0004]

Leiter/in

Prof. Dr. Wolf von der Osten, Tel.: (05251) 60-2692

Sonstige Kontaktperson(en)

AOR Dr. H. Stolz

Sonstiges wissenschaftliches Personal

Ralf Albrecht; Joachim Frey; Michael Jütte; Andreas Katerkamp; Dr. Volkmar Langer; Dirk Samiec; Udo Scholle;
Dr. Elmar Schreiber; Dr. Michael Schulz; Dr. Dieter Schwarze; Dr. Heinrich Stolz; Maik Timme; Thomas Weber

Schlagworte

Optische Spektroskopie

Forschungsschwerpunkte

Grundsätzliches Verständnis elektronischer Prozesse im Hinblick auf:

- Materialien für die Optoelektronik (blauer Halbleiterlaser, IR-Laser)
- Quanteneffekte in niederdimensionalen Systemen (miniaturisierte Halbleiter-Bauelemente, photographische Schichten)
- Quantenoptik in Festkörpern (Quantenschwebungen, Kohärenz)

Promotionen

D. Schwarze, Energie- und Phasenrelaxation exzitonischer Zustände in GaAs/AlGaAs- Quantentrog-Strukturen, Mai 1991

V. Langer, Quantum-Beat-Spektroskopie an exzitonischen Zuständen in CdS und Cu₂O, November 1992

Dauergäste

Prof. S. Permogorov, Ioffe-Institut, St. Petersburg

Publikationen

"Quantum Beats in Picosecond Time-Resolved Resonant Light Scattering of Free Excitons in AgBr" V. Langer, H. Stolz and W. von der Osten *J. Luminesc.* 45, 406-408 (1990)

"Free and Bound Excitons in Silver Bromide under Hydrostatic Pressure" W. Waßmuth, H. Stolz and W. von der Osten in: *High Pressure Science and Technology*, eds. W.B. Holzappel und P.G. Johannsen, Gordon and Breach, London 1990, S.90-92

"Effects of Hydrostatic Pressure on Free and Bound Exciton States in Silver Bromide" W. Waßmuth, H. Stolz and W. von der Osten, *J. Phys.; Condensed Matter* 2, 919-929 (1990)

"Localized Exciton States in Silver Halides" W. von der Osten and H. Stolz, *J. Phys. Chem. Solids* 51, 765-791 (1990)

"Observation of Quantum Beats in the Resonance Fluorescence of Free Excitons" V. Langer, H. Stolz and W. von der Osten *Phys. Rev. Lett.* 64, 854-857 (1990)

"The Anion Vacancy as Shallow Exciton Trap in AgBr" Th. Weber, H. Stolz and W. von der Osten, *Radiation Effects and Defects in Solids* 119-121, 675-680 (1991)

"Light Scattering in Silver Halides" W. von der Osten in: *Topics in Applied Physics, Light Scattering in Solids VI*, eds. M. Cardona und W. Güntherodt, Springer, Berlin 1991, p.361-422

"Transform-limited Picosecond Resonant Light Scattering of Excitons" H. Stolz, V. Lange6 and W. von der Osten, *J. Luminesc.* 48 & 49, 72-78 (1991)

"Dephasing of Excitons in Quantum Well Structures Studied by Picosecond Time-Resolved Resonant Rayleigh Scattering", H. Stolz, D. Schwarze, W. von der Osten and G. Weimann, *Superlattices and Microstruct.* 9, 511-515 (1991)

"Doubly Resonant First Order Raman Scattering in Narrow GaAs/AlGaAs Quantum Wells: Scattering Mechanism and Resonance Profile" D. Schwarze, H. Stolz, W. von der Osten, G. Weimann, J. Röseler, D. Suiskey and R. Enderlein, *Superlattices and Microstruct.* 10, 389-394 (1991)

"Picosecond Quantum-Beat Spectroscopy of Bound Excitons in CdS" H. Stolz, V. Langer, E. Schreiber, S. Permogorov and W. von der Osten, *Phys. Rev. Lett.* 67, 679-682 (1991)



- "Picosecond and Excitation Spectroscopy of Localized Electronic States in Silver Halides" E. Schreiber and W. von der Osten, *J. Luminesc.* 50, 211–219 (1991)
- "Coherent Propagation and Quantum Beats of Quadrupole Polaritons in Cu_2O " D. Fröhlich, A. Kulik, B. Uebbing, A. Mysyrowicz, V. Langer, H. Stolz and W. von der Osten, *Phys. Rev. Lett.* 67, 2343–2346 (1991)
- "Ultrafast Exciton Relaxation in Silver Halides" W. von der Osten, Proc. 44th Annual IS&T Conference: Symposium on Electronic and Ionic Properties of Silver Halides", ed. B. Levy, St. Paul, Minnesota (USA), p. 71–78, (1991)
- "Picosecond Time-Resolved Light Scattering from Coherent Exciton States" H. Stolz in: *Festkörperprobleme/Advances in Solid State Physics*, Vol 31, ed. U. Rössler (Vieweg, Braunschweig 1991) p. 219–241
- "Quantum Beat Spectroscopy: A New Tool to Study Phase Relaxation of Excitons" V. Langer, H. Stolz and W. von der Osten, Proc. 8th Int. Conf. on Dynamical Processes in Excited States of Solids (DPC'91), Leiden (Niederlande) 1991; *J. Luminesc.* 53, 303–308 (1992)
- "Transient Resonant Rayleigh Scattering from Excitons in Semiconductor Quantum Well Structures" H. Stolz, D. Schwarze, W. von der Osten and G. Weimann, Proc. Int. Meeting on Optics of Excitons in Confined Systems, Giardini Naxos (Italien) 1991; *Inst. Phys. Conf. Ser. No 123* (1992) p.257–260
- "Magneto-Quantum-Beats and Coherence in Resonant Light Scattering from Quadrupole Polaritons in Cu_2O " V. Langer, H. Stolz, W. von der Osten, D. Fröhlich, A. Kulik and B. Uebbing, *Europhys. Lett.* 18 (8), 723–728 (1992)
- "Coherent propagation and quantum beats of quadrupole polaritons in Cu_2O " D. Fröhlich, A. Kulik, B. Uebbing, A. Mysyrowicz, V. Langer H. Stolz and W. von der Osten, *J. Luminesc.* 53, 309–312 (1992)
- "Quantum Beats and Exciton Coherence in Time-Resolved Resonant Light Scattering" H. Stolz, *phys. stat. sol. (b)* 173, 99–118 (1992)
- "The Symmetry of the $\text{F}_H(\text{CN}^-)$ Defect Centre in CsBr: A Study of Polarised Resonant Anti-Stokes Raman Scattering" R. Albrecht, H. Stolz and W. von der Osten, *J. Phys.: Condens. Matter* 4, 9269–9282 (1992)
- "Propagation Beats of Quadrupole Polaritons in Cu_2O " D. Fröhlich, A. Kulik, B. Uebbing, V. Langer, H. Stolz and W. von der Osten, *phys. stat. sol. (b)* 173, 31–40 (1992)

Forschungsprojekte

— 6.0004.01 —

Transiente Resonante Lichtstreuung an Exzitonen in Halbleitern

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. W. von der Osten; Dr. Heinrich Stolz

weitere Ansprechpartner:

Michael Jütte; Michael Kiene; Dr. Volkmar Langer; Dr. Elmar Schreiber; Dr. Dieter Schwarze; Thomas Weber

Kooperierende Wissenschaftler:

Prof. Dr. D. Fröhlich (Universität Dortmund); Prof. Dr. K. Heime (RWTH Aachen); Prof. Dr. G. Weimann (Walter-Schottky-Institut, München); Prof. Zhao Futan (Changchun, Institute of Physics, VR China); Prof. S. Permogorov (Ioffe-Institut, St. Petersburg, Rußland)

In diesem Vorhaben werden ausgedehnte und lokalisierte Zustände, sog. Exzitonen, untersucht. U.a. wird an der experimentellen Aufklärung und konsistenten theoretischen Beschreibung extrem schneller, auf einer Pikosekunden-Zeitskala ablaufender Relaxationsprozesse gearbeitet, wie sie z.B. für die Arbeitsgeschwindigkeit optoelektronischer Bauelemente von Bedeutung sind. Mit der Methode der Resonanz-Rayleigh-Streuung und der sogenannten "Quantum-Beat"-Spektroskopie wurden dafür zwei neue Methoden entwickelt und erfolgreich zur Untersuchung der Kohärenz der Zustände sowie der kohärenzzerstörenden Prozesse eingesetzt. Noch weiterreichende Erkenntnisse über die Exzitonenrelaxation ergeben sogenannte "Propagations-Beats". Experimente dieser Art liefern wichtige Parameter der Zustände, wie z.B. Oszillatorstärke, Dämpfung, effektive Massen u.a.. Für diese Untersuchungen wurde eine Apparatur entwickelt, mit der bandbreitenbegrenzte Spektroskopie bis in den Pikosekundenbereich durchführbar ist. Als Systeme werden verschiedene III-V- und II-VI-Halbleiter untersucht, besonders die im Hinblick auf schnelle elektronische Bauelemente wichtigen zweidimensionalen Quantentrogstrukturen (z.B. GaAs/AlGaAs) oder Epitaxieschichten.

**Förderinstitutionen**

a) in der Bundesrepublik: DFG (Forschungsschwerpunkt); MWuF (Schwerpunkt Optoelektronik)

Laufzeit: 08/1988 – 07/1993

— 6.0004.02 —**CN⁻-Molekülzentren in ionischer Matrix: Energietransfer und Defektwechselwirkungen**

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. W. von der Osten; Dr. Heinrich Stolz

weitere Ansprechpartner:

Ralf Albrecht; Andreas Katerkamp; Dirk Samiec; Dr. Michael Schulz

Im Mittelpunkt des Interesses stehen hier einfache Moleküle und molekulare Defektkomplexe ("F_H(CN⁻)-Zentren"), die als laseraktive Zentren für den Infrarotbereich von Interesse sind. Wir arbeiten dabei einmal an der Aufklärung der Defektstruktur mit Hilfe von resonanter Ramanstreuung und Infrarotemission. Zum anderen wird der beobachtete und bislang unverstandene Transfer elektronischer Anregungsenergie in CN⁻-Schwingungsenergie untersucht. Dazu wird vor allem zeitauflösende Spektroskopie im Sichtbaren und Infraroten mit einer Pump- und Abtasttechnik im Bereich von hundert Pikosekunden bis in den Millisekundenbereich hinein eingesetzt. In einem weiteren Teilprojekt wird in Silberhalogeniden der Einfluß der Dotierung mit CN⁻-Ionen auf das Exzitonenspektrum untersucht.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: DFG (Einzelverfahren)

Laufzeit: 10/1987 – 12/1992

— 6.0004.03 —**Relaxation elektronischer Zustände kleiner Ag-Cluster in Silberhalogeniden**

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. W. von der Osten; Dr. Heinrich Stolz

weitere Ansprechpartner:

Dr. Elmar Schreiber

Gegenstand der Untersuchungen sind lokalisierte Elektronenzustände unterhalb der Bandkante in den Silberhalogeniden AgBr und AgCl sowie in phototropen Gläsern. Sie werden nichtmetallischen kleinen Silberaggregaten ("Cluster") zugeschrieben, die durch Belichtung entstehen, vergleichbar dem photographischen Prozeß. In dem Projekt werden Entstehung und Eigenschaften der Zustände untersucht, die konventionellen Absorptionsmessungen nicht zugänglich sind, jedoch in charakteristischer Weise die Ausbreitung von kohärenten Pikosekunden-Lichtpulsen und die Resonanzfluoreszenz beeinflussen.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: DFG (Forschungsschwerpunkt)

Laufzeit: 04/1988 – 08/1990

— 6.0004.04 —**Resonanz-Ramanstreuung und Lumineszenz an AgBr-Mikrokristallen**

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. W. von der Osten; Dr. Heinrich Stolz

weitere Ansprechpartner:

Susanne Pawlik; Udo Scholle; Dr. Elmar Schreiber; Maik Timme

Kooperierende Wissenschaftler:

Dr. A.P. Marchetti (Kodak, Rochester, N.Y., USA)



In dem Projekt geht es um den Einfluß der Teilchengröße auf die optischen Eigenschaften dielektrischer Materialien. In kleinen Silberhalogenid-Kristallen kubischer Gestalt (Seitenlängen 50 – 250 nm), wie sie für photographische Schichten Verwendung finden, wirkt sich die Begrenzung des Mediums insbesondere auf die Relaxationsprozesse der elektronischen Anregungen aus. In noch kleineren Teilchen (Durchmesser wenige nm), die mit einer speziellen Präparationstechnik in Mizellen hergestellt werden, wird eine Größenquantisierung der Exzitonenzustände beobachtet. Mit dem Ziel der Aufklärung dieser grundsätzlich wie auch praktisch wichtigen Auswirkungen der Teilchengröße werden Emissions- und Resonanz-Raman-Untersuchungen, neuerdings in Verbindung mit Zeitauflösung bis in den Pikosekundenbereich, durchgeführt.

— 6.0004.05 —

Spektroskopie von Er³⁺-dotiertem LiNbO₃

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. W. von der Osten; Dr. Heinrich Stolz

weitere Ansprechpartner:

Joachim Frey

Kooperierende Wissenschaftler:

Prof. Dr. W. Sohler (Angewandte Physik)

Er³⁺-dotiertes LiNbO₃ ist in neuerer Zeit als laseraktives Material für Anwendungen in der Optoelektronik interessant geworden. Die mit Hilfe von Absorptions-, Emissions- und Anregungsspektroskopie durchgeführten Untersuchungen zielen darauf ab, vermutete nichtäquivalente Gitterplätze des Dotierungsions nachzuweisen sowie Bedingungen und Mechanismus für die beobachtete Konversion langwelliger Strahlung in den sichtbaren Bereich ("upconversion") aufzuklären.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: MWuF (Schwerpunkt Optoelektronik)

**Experimentalphysik/Festkörperphysik, Arbeitsgruppe Prof. Dr. Spaeth**

A 4.229, Warburger Str. 100, 33095 Paderborn, Tel.: (05251) 60-2743, Fax: (05251) 60-3247 [6.0005]

Leiter/in

Prof. Dr. Johann-Martin Spaeth, Tel.: (05251) 60-2742

Sonstige Kontaktperson(en)

Dr. Siegmund Greulich-Weber

Sonstiges wissenschaftliches Personal

Dipl.-Phys. Peter Alteheld; Dipl.-Phys. Wolfgang Brüggemann(seit Mai 1992); Dipl.-Inf. Hartwig Düsing(seit Febr. 1990); Dipl.-Phys. Manfred Feege(seit Aug. 1990); Dr. Matthias Fockele(bis Dez. 1991); Dr. Axel Görger(bis Nov. 1990); Dr. Siegmund Greulich-Weber; AOR Dr. Thomas Hangleiter; Dr. Detlev Hofmann(bis Okt. 1990); Dr. Michael Jordan(bis Aug. 1991); Dr. Fritz Koschnick; Dr. Klaus Krambrock; Dr. Johannes-Josef Lappe(bis Juli 1993); Dipl.-Chem. Frank Lehmann(bis Juni 1991); Dipl.-Phys. Matthias Linde(seit Jan. 1991); AD Dr. Frank Lohse; Dipl.-Phys. Siegfried Martini(seit April 1991); Dr. Norbert Meilwes; Dr. Wolfgang Meise(bis Dez. 1992); Dipl.-Phys. Reinhold Müller(bis Mai 1992); PD Dr. Jürgen Niklas(bis Dez. 1992); Dipl.-Phys. Thomas Pawlik(seit Sept. 1991); Dr. Hubert Söthe(bis April 1991); Dipl.-Phys. Bernd Stich(seit Okt. 1992)

Schlagworte

Festkörperspektroskopie
Magnetische Resonanz
Mikro- und Optoelektronik

Forschungsschwerpunkte

Die Arbeitsgruppe erforscht die mikroskopischen Strukturen von Punktdefekten in Halbleitern für die Mikro- und Optoelektronik in Ionenkristallen für Anwendungen in der Medizintechnik. Die wichtigsten experimentellen Methoden sind die der magnetischen Vielfachresonanzen wie Elektronen-Kern-Doppelresonanz (ENDOR) und optisch nachgewiesene Elektronen paramagnetische Resonanz und Elektronen-Kern-Doppelresonanz (ODEPR/ODENDOR). Bei der Entwicklung der magnetischen Vielfachresonanzverfahren hat die Gruppe Pionierarbeiten geleistet und die Weiterentwicklung der Methoden zur Bestimmung der mikroskopischen Defektstrukturen ist ein weiterer Schwerpunkt.

Promotionen

Dr. Johannes-Josef Lappe, Februar 1990, Magnetische Resonanzuntersuchungen an extrinsischen und intrinsischen Donatoren in Galliumphosphid.
Dr. Axel Görger, Oktober 1990, Magneto-optische Untersuchungen an Übergangsmetallen in III-V-Halbleitern und in Silizium.
Dr. F.K. Koschnick, Juni 1991, Magnetische Resonanzuntersuchungen am Röntgenspeicherleuchtstoff BaFBr:Eu.
Dr. Michael Jordan, September 1991, Horizontale Bridgeman-Züchtung und spektroskopische Charakterisierung von Galliumarsenid-Einkristallen.
Dr. Klaus Krambrock, Juni 1992, Zur mikroskopischen Struktur und zu den Eigenschaften von Arsen-Antisitedefekten in Galliumarsenid.

Dauergäste

Dr. Romanov, Ioffe-Institut Leningrad, Akademie der Wissenschaften, April – Mai 1990;
Prof. Said R. Rabbani, Universidad de Sao Paulo, Brasilien, Juli - September 1990;
Dr. Victor Vetrov, Ioffe Physico-Technical Institute, Leningrad, August 1990 – Januar 1991;
Luis Contreras, Universidad de Zaragoza, Spanien, August – September 1990;
Dr. U. Rogulis, Latvian University, Lettland Januar bis November 1991;
Dr. Rolf Böttcher, Karl-Marx-Universität, Leipzig, März – April 1991;
Dr. S.V. Nistor, Institute of Atomic Physics, Bukarest, Rumänien Dezember 1991 – Februar 1992

Eigene Tagungen

International Conference on Defects in Insulating Materials ICDIM 1992, 16. – 22.8.1992 in Nordkirchen;
International Symposium on Luminescent Detectors and Transformers of Ionizing Radiation LUMTETR 91 9.-12.10.1991, Riga, Lettland, Prof. Dr. J.-M. Spaeth, Mitglied der Tagungsleitung;



Sixth Europhysical Topical Conference: Lattice Defects in Ionic Materials 3. – 7.9.1990, Groningen, Prof. Dr. J.-M. Spaeth, Mitglied des International Advisory Committee und des Programmkomitees

Sonstiges

Prof. Dr. J.-M. Spaeth, Mitglied des Editorial Board der Zeitschrift *Journal of Physics: Condensed Matter* (bis Dezember 1991);
 Prof. Dr. J.-M. Spaeth, Vertrauensmann der DFG an der U-GH Paderborn;
 Dr. F.K. Koschnick, Preis der Universitätsgesellschaft der U-GH Paderborn für seine Dissertation 1992;
 Prof. Dr. J.-M. Spaeth, Mitglied des Beirates des "Institutes für Kristallzüchtung Berlin Adlershof" im Forschungsverbund Berlin e.V. (seit 1992)

Publikationen

Spaeth, J.-M.: *Application of magnetic resonance techniques to the study of defects in solids*; in: *Physical Methods of Chemistry, Second Edition, Vol. V, Determination of Structural Features of Crystalline and Amorphous Solids* (eds.: B.W. Rossiter, J.F. Hamilton) John Wiley (1990); pp. 433–516

Spaeth, J.-M.; F. Koschnick, F.: *Electron Nuclear Double Resonance of Intrinsic and Impurity Centers in Ionic Crystals*; *J. Phys. Chem. Sol.*, 52, 1, (1991); pp. 1–33

Fockele, M.; Meyer, B. K.; Spaeth, J.-M.; Henken, M.; Heime, K.: *Arsenic antisite defects in $Al_xGa_{1-x}As$ observed by luminescence detected electron spin resonance*; in: *Proc. of the 16th Intern. Symposium of Gallium Arsenide and Related Compounds, Kariuzawa, Japan, 1989, Institute of Physics Conference Series 106*, (1990); pp. 285–290

Meyer, B. K.; Krambrock, K.; Hofmann, D.M.; Spaeth, J.-M.: *Intrinsic acceptors and the structure of EL2 in semi-insulating Galliumarsenid*; *Defect Control in Semiconductors* (ed. K. Sumino), North Holland (Amsterdam), Vol. 1 (1990); pp. 735–744

Spaeth, J.-M.; Lohse, F.: *Optically Detected Magnetic Resonance of Intrinsic and Impurity Centers in Ionic Crystals*; *J. Phys. Chem. Sol.*, Vol. 51, No. 7, (1990); pp. 861–887

Corradi, G.; Watterich, A.; Földvari, A.; Voszka, R.; Niklas, J.-R.; Spaeth, J.-M.; Gilliam, O.R.; Kappers, L.A.: *Radiation-Induced Intrinsic Defects in TeO_2* ; *J. Phys., Condensed Matter 2*, (1990); pp. 4325–4339

Söthe, H.; Spaeth, J.-M.; Lüty, S.: *Optical and thermal bistability of $FH(OH^-)$ centers in KBr: ENDOR analysis of the microscopic structure of the bistable configurations*; in: *Proc. of the US-Japan Joint Seminar on 'Atomic Processes induced by Electronic Excitation in Non-Metallic Solids'*, *Reviews of Solid State Science 4*, (1990); pp. 499–515

Alonso, P.J.; Alcalá, R.; Spaeth, J.-M.: *Ni^{2+} ions in $RbCdF_3$: an ESR study in the cubic and tetragonal phases*; *Phys. Rev. B* 41, (1990); pp. 10902–10905

Hofmann, D. M.; Meyer, B. K.; Spaeth, J.-M.; Wattenbach, M.; Krüger, J.; Kisielowski-Kemmerich, J.; Alexander, H.: *EL2 and anion antisite defects in plastically deformed GaAs*; *J. Appl. Phys.* 68, (1990); pp. 3381–3385

Song, K.S.; Leung, C.H.; Spaeth, J.-M.: *Zero field splitting of the self-trapped excitation in alkali fluorides and alkaline earth fluorides*; *J. Phys., Condensed Matter 2*, (1990); pp. 6373–6379

Corradi, G.; Söthe, H.; Spaeth, J.-M.; Polgár, K.: *Mn^{2+} defects in $LiNbO_3$: An ENDOR investigation of the Mn^{2+} site and the local disorder*; *J. Phys., Condensed Matter 2*, (1990); pp. 6603–6618

Fockele, M.; Spaeth, J.-M.; Gibart, P.: *Magneto-optical investigations of DX centres in $Al_xGa_{1-x}As$* ; in: *Proc. of the International Conf. on Shallow Impurities in Semiconductors, London, Materials Science Forum 65–66*, (1990); pp. 517–520

Watterich, A.; Raksanyi, K.; Gilliam, O.R.; Bartram, R.H.; Kappers, L.A.; Söthe, H.; Spaeth, J.-M.: *Electron Spin Resonance of Cr^{3+} and Perturbed Cr^{3+} in $A-TeO_2:Cr$* ; *J. Phys. Chem. Sol.* 53, (1992); pp. 189–195

Hangleiter, Th.; Koschnick, F.K.; Spaeth, J.-M.; Nuttal, R.H.D.; Eachus, R.S.: *Temperature dependence of the photostimulated luminescence of X-irradiated $BaFBr:Eu^{2+}$* ; *J. Phys., Condensed Matter 2*, (1990); pp. 6837–6846

Fockele, M.; Spaeth, J.-M.; Gibart, P.: *Magneto-optical investigations of DX centres in $Al_xGa_{1-x}As$* ; in: *20th ICPS 1990, Thessaloniki World Scientific (Singapore)* (eds. E.M. Anastassakis, J.D. Joannopoulos), Vol. 1 (1990); pp. 517–520

Meilwes, N.; Niklas, J.R.; Spaeth, J.-M.: *Aluminium related thermally induced defects in silicon*; in: *Proc. of the Int. Conf. on Shallow Impurities in Semiconductors, London 1990, Materials Science Forum 65–66*, (1990); pp. 247–252

Spaeth, J.-M.; Krambrock, K.; Hofmann, D.M.: *Antisite defects in Galliumarsenide*; in: *ICPS 1990, Thessaloniki, World Scientific (Singapore)* (eds. E.M. Anastassakis, J.D. Joannopoulos), (1990); pp. 441–448

Hofmann, D.M.; Krambrock, K.; Meyer, B.K.; Spaeth, J.-M.: *Optical and magneto-optical determination of the EL2 concentration in semi-insulating GaAs*; *J. Phys., Semiconductors, Science and Technology 6*, (1991); pp. 170–174

Corradi, C.; Söthe, H.; Spaeth, J.-M.; Polgár, K.: *ENDOR for characterizing transition metal centres in $LiNbO_3$* ; *J. Radiation Effects and Defects in Solids*, 119–121, (1991); pp. 583–588



- Hangleiter, Th.; Koschnick, F.-K.; Spaeth, J.-M.; Eachus, R.S.: *Photo-stimulated emission of X-irradiated BaFBr:Eu²⁺*; J. Radiation Effects and Defects in Solids, 119–121, (1991); pp. 615–620
- Söthe, H.; Jordan, M.; Spaeth, J.-M.: *Pairs of F centres and CN⁻ molecules in KCl: an ENDOR investigation*; J. Radiation Effects and Defects in Solids, 119–121, (1991); pp. 931–936
- Söthe, H.; Spaeth, J.-M.; Lüty, F.: *Optically and thermally driven bistability of FH(OH⁻)-centres in KBr: structure of the bistable configurations*; J. Radiation Effects and Defects in Solids, 119–121, (1991); pp. 269–274
- Koschnick, F. K.; Hangleiter, Th.; Spaeth, J.-M.; Eachus, R.S.: *Optical, magneto-optical and structural properties of F-centres in BaFBr*; J. Radiation Effects and Defects in Solids, 119–121, (1991); pp. 837–842
- Spaeth, J.-M.; Watkins, G.D.: *Optical Detection of EPR and ENDOR, Chapter 7*; in: "Hyperfine Interaction of Defects in Semiconductors, (ed. G. Langouche), Elsevier Science Publ. 1992; pp. 287–321
- Corradi, G.; Söthe, H.; Spaeth, J.-M.; Polgár, K.: *ESR and ENDOR investigation of a new Cr³⁺ defect on Nb site in LiNbO₃:Mg:Cr*; J. Phys. Condensed Matter 3, (1991); pp. 1901–1908
- Görger, A.; Spaeth, J.-M.: *Magneto-Optical investigations of Iron in InP, GaAs and GaP*; J. Phys., Semiconductors, Science and Technology 6 (1991); pp. 800–806
- Koschnick, F.K.; Spaeth, J.-M.; Eachus, R.S.: *The influence of oxide impurity on the generation by X irradiation of F centers in BaFBr* J. Phys., Condensed Matter 4, (1992); pp. 3015–3029
- Krambrock, K.; Söthe, H.; Spaeth, J.-M.: *Struktur und Dynamik von Defekten in III-V Halbleitern*; in: Nukleare Festkörperforschung, Bericht über das Arbeitstreffen des Verbundes "Festkörperphysik und Materialforschung mit nuklearen methoden", Berlin, (1990); pp. 236–243
- Niklas, J.R.; Brick, A.B.; Spaeth, J.-M.: *Electron Nuclear Double Resonance Higher Mineralogy*; Springer (1991);
- Spaeth, J.-M.; Lappe, J.J.: *Optically detected electron nuclear double resonance of anion antisite defects in GaP*; Applied Magnetic Resonance 2, (1991); pp. 311–327
- Calleja, R.; Fontaine, C.; Muñoz, E.; Muñoz-Yagüe, A.; Fockele, M.; Spaeth, J.-M.: *Origin of the near infrared luminescence in n-type Al_xGa_{1-x}As alloys*; J. Phys., Semiconductors, Science and Technology 6, 1006–1014 (1991) pp. 1006–1014
- Fockele, M.; Spaeth, J.-M.; Overhof, H.; Gibart, P.: *ODMR Investigations of DX Centres in Sn and Si Doped Al_xGa_{1-x}As*; J. Phys., Semiconductors, Science and Technology 6, (1991); pp. 88–91
- Greulich-Weber, S.; Görger, A.; Spaeth, J.-M.; Overhof, H.: *Iron-Aluminum Pairs in Silicon*; in: Veröffentlichung im Geburtstagsband für Prof. Queisser, Applied Phys. A 53, (1991); pp. 147–154
- Spaeth, J.-M.; Bartram, R.H.; Rac, M.; Fockele, M.: *Upconversion by excited state absorption of Pb⁺(I) centres in alkaline- earth fluorides*; J. Phys., Condensed Matter 3, (1991); pp. 5013–5022
- Spaeth, J.-M.; Fockele, M.; Krambrock, K.: *ODMR of stoichiometry defects in III-V semiconductors in Non-Stoichiometry in Semiconductors*; (eds. K.J. Bachmann, H.L. Wang, C. Schwab), 1992, p. 193 (Elsevier Science Publ., B.V.) Mat. Science and Engineering B13, (1992); pp. 261–269
- Krambrock, K.; Spaeth, J.-M.; Delerue, C.; Allan, G.; Lannoo, M.: *Identification of the isolated arsenic antisite defect in electron irradiated gallium arsenide and its relation to EL2*; Phys. Rev. B 45, (1992); pp. 1481–1484
- Koschnick, F.-K.; Spaeth, J.-M.; Eachus, R.S.; McDugle, W.G.; Nuttall, R.H.D.: *Experimental evidence for the aggregation of photostimulable centers in BaFBr:Eu²⁺ single crystals by cross relaxation spectroscopy*; Phys. Rev. Lett., 67, 3571 (1991); pp. 3571–3574
- Eachus, R.S.; McDugle, W.G.; Nuttall, R.H.D.; Olm, T.; Koschnick, F.K.; Hangleiter, Th.; Spaeth, J.-M.: *Radiation-produced electron and hole centres in oxygen-containing BaFBr. Part I: EPR and ODEPR studies*; J. Phys., Condensed Matter 3, (1991); pp. 9327–9338
- Eachus, R.S.; McDugle, W.G.; Nuttall, R.H.D.; Olm, T.; Koschnick, F.K.; Hangleiter, Th.; Spaeth, J.-M.: *Radiation-produced electron and hole centres in oxygen-containing BaFBr. Part II: An ENDOR study of OF⁻*; J. Phys., Condensed Matter 3, (1991); pp. 9339–9349
- Corradi, G.; Söthe, H.; Spaeth, J.-M.; Polgár, K.: *Local Environment of Mn²⁺ and Cr³⁺ Centres in LiNbO₃: Discussion of Recent ENDOR Results*; in: Proc. of the Intern. Conf. on Ferroelectrics, Lyon (1991); pp. 295–299
- Krambrock, K.; Spaeth, J.-M.: *The Isolated Arsenic Antisite Defect and EL2 – An ODMR Investigation of Electron Irradiated Galliumarsenide*; in: Proceedings ICDS Bethlehem 1991, Mat. Sci. Forum 83–87, (1992); pp. 887–892
- Greulich-Weber, S.; Görger, A.; Spaeth, J.-M.; Overhof, H.: *Magneto-Optical Properties of Fe-Al Pairs in Silicon and the Discovery of a New Trigonal (Fe₁-Al₃)^o Pair*; in: Proceedings ICDS Bethlehem 1991, Mat. Sci. Forum 83–87, (1992); pp. 149–154
- Fockele, M.; Spaeth, J.-M.; Overhof, H.; Gibart, P.: *Correlation between the optically detected magnetic resonance and the photoconductivity of photo-ionized DX centers in Sn-doped Al_xGa_{1-x}As* in :Proceedings ICDS Bethlehem 1991, Mat. Sci. Forum 83–87, (1992); pp. 835–840
- Spaeth, J.-M.: *Determination of atomic positions of point defects in solids by ENDOR* Applied Magnetic Resonance,



3, (1992); pp. 257–281

Bailey, Ph.; Pawlik, Th.; Söthe, H.; Spaeth, J.-M.; Weil, J.: *[TiO₄]- in a-Quartz Studied by Low-Temperature EPR*; J. Phys., Condensed Matter, (1991); pp. 4063–4073

Spaeth, J.-M.; Koschnick, F.K.; Eachus, R.S.; McDugle, W.G.; Nuttall, R.H.D.: *Investigation of the Storage Phosphor BaFBr:Eu by multiple magnetic resonance techniques*; J. of Nuclear Tracks and Radiation Measurements, Vol. 19, No. 5(1992); pp. 567–575

Koschnick, F.K.; Hangleiter, Th.; Spaeth, J.-M.; Eachus, R.S.: *Structure and optical properties of two types of F centers in BaFBr*; J. Phys., Condensed Matter 4, (1992); pp. 3001–3013

Jordan, M.; Linde, M.; Hangleiter, Th.; Spaeth, J.-M.: *Deep level defects in high resistivity GaAs grown by the Horizontal Bridgman technique*; J. Phys., Semiconductors, Science and Technology 7, (1992); pp. 731–737

Bricis, D.; Ozols, J.; Rogulis, U.; Trokss, J.; Meise, W.; Spaeth, J.-M.: *Magnetic circular dichroism of the optical absorption and optically detected ESR of X-irradiated Tb³⁺ doped and undoped CaO.P2O5 glasses*; Solid State Communications 81, (1992); pp. 745–756

Jordan, M.; Hangleiter, Th.; Spaeth, J.-M.: *Generation of anti-structure by rapid quenching of semi-insulating GaAs*; J. Phys., Semiconductors, Science and Technology 7, (1992); pp. 725–730

Jordan, M.; Hangleiter, Th.; Spaeth, J.-M.: *Antisite-related defects in bulk GaAs_{1-x}P_x single crystals* J. Phys., Semiconductors, Science and Technology 7, (1992); pp. 738–743

Krambrock, K.; Linde, M.; Spaeth, J.-M.; Look, D.C.; Bliss, D.; Walukiewicz, W.: *Arsenic antisite – related defects in low temperature MBE grown GaAs*; J. Phys., Semiconductors, Science and Technology 7, (1992); pp. 1037–1041

Hofmann, D.M.; Romanov, N.G.; Spaeth, J.-M.: *Optical detection of impurity NMR in the magnetic circular dichroism of F-centres in alkali halide crystals*; J. Phys.: Condensed Matter 4, (1992); pp. 6845–6850

Söthe, H.; Vetrov, V.A.; Spaeth, J.-M.: *Local instability of the MnF₈-complex in BaF₂ studied by ENDOR* J. Phys: Condensed Matter 4, (1992); pp. 7927–7936

Koschnick, F.K.; Spaeth, J.-M.; Eachus, R.S.: *Study of Spatial Correlations between Radiation Induced Defects and the Activator Eu²⁺ in the X-ray Storage Phosphor BaFBr:Eu²⁺ with Optical Detection of Electron Paramagnetic Resonance*; J. Phys: Condensed Matter 4, (1992); pp. 8919–8932

Eachus, R.S.; Nuttall, R.H.D.; McDugle, W.G.; Koschnick, F.K.; Spaeth, J.-M.: *The structure and mechanism of formation of OF⁻, OCl⁻ and (O²⁻)Cl centers in X and UV-irradiated BaFCl*; in: Proc. of the 182. meeting of the Electrochemical Society, Oct. 11–16, 1992, Toronto, Canada

Eachus, R.S.; McDugle, W.G.; Nuttall, R.H.D.; Olm, M.T.; Koschnick, F.K.; Hangleiter, Th.; Spaeth, J.-M.: *Purification and Growth of BaFBr and Identification of radiationproduced electron and hole centers in oxygen-containing BaFBr*; in: Proc. International Conference on Crystal Growth, August 16–21, 1992, San Diego, USA

Forschungsprojekte

— 6.0005.01 —

Antisite-Defekte

Antisite-defects

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. J.-M. Spaeth

weitere Ansprechpartner:

Dr. Michael Jordan; AOR Dr. Thomas Hangleiter; Dipl.-Physiker M. Linde

Kooperierende Wissenschaftler:

Dr. h.c. H. Alt (Siemens AG, München)

Aufbau einer Kristall-Züchtungsapparatur zur Züchtung von semi-isolierendem Galliumarsenid nach dem Horizontalen Bridgman-Verfahren. Züchtung von semi-isolierendem Galliumarsenid-Einkristallen unter verschiedenen Arsen-Dampfdrücken und Untersuchung der dabei entstehenden Antisite-Defekte mit verschiedenen spektroskopischen Methoden.

Förderinstitutionen



a) in der Bundesrepublik: DFG

— 6.0005.02 —

Charakterisierung von Galliumarsenid und Indiumphosphid mit optisch nachgewiesener magnetischer Resonanz
Characterization of Galliumarsenide and Indiumphosphide with optical detection of magnetic resonance

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. J.-M. Spaeth

weitere Ansprechpartner:

Dr. Klaus Krambrock; Dr. D.M. Hofmann; Dr. A. Görger; Dr. J.J. Lappe

Kooperierende Wissenschaftler:

Prof. Dr. B.K. Meyer (TU München, Physik Department)

Untersuchung des Mechanismus für die elektrische Kompensation des Halbleiters Galliumarsenid sowie der Struktur und des Einflusses intrinsischer Akzeptoren. Untersuchung des Einflusses von Temperprozessen auf die örtliche Verteilung intrinsischer Defekte (Antistrukturdefekte) Untersuchungen des Akzeptors Fe^{3+} in Indiumphosphid.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: DFG (Schwerpunktprogramm "Physikalisch technische Grundlagen von III-V-Halbleiterstrukturen"); BMFT (GAE-Verbund)

Laufzeit: bis 8/1991

— 6.0005.03 —

Thermische Donatoren
Thermal donors

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. J.-M. Spaeth

weitere Ansprechpartner:

Dr. Norbert Meilwes; Dr. J.R. Niklas

Kooperierende Wissenschaftler:

Dr. G. Pensl (Universität Erlangen, Institut für Angewandte Physik); Dr. V. Emtsev (Akademie der Wissenschaften, AF Ioffe Physical Technical Institute, St. Petersburg)

In nach dem Czochralski-Verfahren gezüchteten Silizium-Kristallen, die in der Mikroelektronik verwendet werden, ist viel interstitieller Sauerstoff als Verunreinigung vorhanden (10^{18} , 10cm^{-3}). Beim Tempern bei ca. 450°C entstehen durch Aggregation des interstitiellen Sauerstoffs elektrisch aktive Donatoren, die sogenannten "Thermischen Donatoren" (TD), welche die elektrischen Eigenschaften in unkontrollierter Weise beeinflussen. Es gibt die Serie "NL8" von TD's sowie einen Typus von "NL10". Ziel des Projektes ist es mit Hilfe von ENDOR-Messungen herauszufinden, ob beim Wachstum von NL8-TD's Sauerstoff angelagert wird und welcher Einfluss die p- bzw. n-Grunddotierung des Silizium auf die Bildung und Struktur der einflußreichen "NL10"-Typ-Defekte hat.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: DFG

Laufzeit: bis 3/1991



— 6.0005.04 —

Röntgenspeicherleuchtstoffe
Storage phosphorus

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. J.-M. Spaeth

weitere Ansprechpartner:

Dr. F. Koschnick; AOR Dr. Th. Hangleiter (Leiter Kristall-Labor Fb 6)

Kooperierende Wissenschaftler:

Dr. R.S. Eachus (Eastman Kodak, Rochester, New York, USA); Dr. T. Bastow (CSIRO, Melbourne, Australien)

Bei Schirmen, die den bislang besten Röntgenspeicherleuchtstoff BaFBr dotiert mit Europium enthalten, kann das Röntgenbild mittels Laser-Abtastung bei hoher räumlicher und dynamischer Auflösung digital ausgelesen werden. Zu Beginn des Projektes war der atomare Prozeß der Bildspeicherung und des Bildausleseprozesses nur wenig verstanden. Es gelang mit Hilfe von optisch nachgewiesener EPR und ENDOR-Methoden die Mechanismen der strahleninduzierten Defektbildung und Defektreaktionen weitgehend aufzuklären.

Förderinstitutionen

b) im Ausland: Eastman Kodak Company, Rochester, New York (USA)

— 6.0005.05 —

Röntgendetektoren
X-ray detectors

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. J.-M. Spaeth

weitere Ansprechpartner:

Dr. W. Meise; Dr. Uldis Rogulis

Kooperierende Wissenschaftler:

Dr. Christa Grabmaier (Siemens AG, München); Dr. Uldis Rogulis (Universität Riga, Lettland)

Für die moderne Computertomographie in der Medizintechnik sind schnelle und möglichst nachleuchtfreie Röntgen-Szintillatorkristalle erforderlich. Nachleuchteffekte entstehen durch Kombination von strahleninduzierten Defekten bei Raumtemperatur. Für diverse Oxide mit seltenen Erden dotiert und CsJ:Tl werden mit Hilfe von ODMR-Techniken das Auftreten und die Ursachen von Nachleuchteffekten sowie der Exzitonazerfall, der die Röntgenlumineszenz verursacht, untersucht.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: Siemens AG München

Laufzeit: bis 10/1992

— 6.0005.06 —

F-Aggregatzentren in Alkalihalogeniden
F-center Aggregates in Alkali Halides

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. J.-M. Spaeth

weitere Ansprechpartner:

Dr. Hubert Söthe

Kooperierende Wissenschaftler:

Prof. Dr. F. Lüty (University of Utah, Salt Lake City, USA)

In Alkalihalogeniden dotiert mit CN^- Molekülen kann man F-Zentren (Farbzentren) mit diesen CN^- Molekülen assoziieren, was zu neuen, teilweise Laseraktiven $\text{F}_\text{H}(\text{CN}^-)$ -Defekten führt. In KBr wurden für diese Zentren eine



thermisch induzierte Bistabilität entdeckt. Mit Hilfe von ENDOR und ODMR Methoden wurden die Strukturen der beiden thermisch induzierten bistabilen Konfigurationen aufgeklärt und die Ursache für die Bistabilität als Entropie induzierte Konfiguration-Bistabilität erklärt.

Laufzeit: bis 4/1991

— 6.0005.07 —

**DX-Zentren
DX-centers**

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. J.-M. Spaeth

weitere Ansprechpartner:

Dr. Matthias Fockele; Dipl.-Phys. Matthias Linde

Kooperierende Wissenschaftler:

Prof. Dr. H. Overhof; Prof. E. Munoz (ETSI, Madrid, Spanien); Prof. E. Calleja (ETSI, Madrid, Spanien); Prof. H.G. Grimmeis (University of Lund, Schweden); Prof. P. Gibart (LPSES-CNRS, Valbonne, Frankreich); Prof. J.C. Portal (University of Toulouse, Frankreich); Dr. J. v. Bardeleben (University Paris VII, Frankreich)

In $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$, einem sehr wichtigen Material für die Optoelektronik (Laser), gibt es ein Ausfrieren der Ladungsträger bei n-Typ-Dotierung infolge der Bildung sog. "tiefer" DX-Zentren. Die Aufklärung dieser 'flach-tiefen' Donatorinstabilität ist weltweit aus grundlegenden und technologischen Gründen von hohem Interesse. Mit Hilfe von ODMR-Methoden wurden zur Strukturaufklärung wichtige Beiträge geleistet und das sogenannte 'neg. U'-Modell für DX-Zentren bestätigt.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: DFG

b) im Ausland: EG (Europäische Gemeinschaft)

Laufzeit: bis 3/1992

— 6.0005.08 —

**Struktur und Dynamic von Defekten in III-V-Halbleitern
Structure and dynamic of defects in III-V semiconductors**

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. J.-M. Spaeth

weitere Ansprechpartner:

Dr. Klaus Krambrock; Dr. Hubert Söthe; Dipl.-Phys. Thomas Pawlik

Kooperierende Wissenschaftler:

Prof. Schilling (KFA Jülich); Dr. D. Erhardt (KFA Jülich)

In Zusammenarbeit mit der KFH Jülich wurden hauptsächlich Galliumarsenid-Einkristalle bei tiefen Temperaturen mit Elektronen bestrahlt und nach Bestrahlung kalt nach Paderborn transportiert und in die ODMR-Apparaturen überführt zur Untersuchung der mikroskopischen Struktur der durch Strahlenschädigung entstehenden intrinsischen Defekte. Dabei konnten wichtige Beiträge zur Frage der Struktur der sogenannten EL2-Defektes in semi-isolierendem GaAs erzielt werden.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: BMFT



— 6.0005.09 —

Züchtung und Charakterisierung von Siliziumcarbid-Einkristallen und Silizium-carbid-Epitaxieschichten für Anwendungen in der Hochtemperaturelektronik und Sensorik.
Growth and characterization of Siliconcarbide single crystals and Siliconcarbide epitaxial layers for high temperature applications and sensoric.

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. J.-M. Spaeth

weitere Ansprechpartner:

Dipl.-Phys. Reinhold Müller

Kooperierende Wissenschaftler:

G. Leibenzeder (Siemens AG, Erlangen); Dr. G. Pensl (Universität Erlangen, Institut für Angewandte Physik); Prof. Dr. Helbig (Universität Erlangen, Institut für Angewandte Physik)

Das mit der Fa. Siemens und der Universität Erlangen im Verbund betriebene Projekt hat zum Ziel die Herstellung von verbesserten SiC-Substratmaterialien und Epitaxieschichten für Anwendungen in der Hochtemperaturelektronik. Unser Beitrag war die Charakterisierung der nach dem Lely-Verfahren bei Siemens gezüchteten Kristalle nach Verunreinigungen und Defekten. Dazu mußte eine hochauflösende ODMR-Apparatur spezifisch für dieses Projekt aufgebaut werden.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: BMFT

Laufzeit: 1/1991 – 12/1992

— 6.0005.10 —

Punktdefekte in Siliziumcarbid
Pointdefects in Siliconcarbide

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. J.-M. Spaeth; Dr. S. Greulich-Weber

weitere Ansprechpartner:

Dipl.-Phys. Manfred Feege

Kooperierende Wissenschaftler:

Dr. G. Pensl (Universität Erlangen, Institut für Angewandte Physik); Dr. E.N. Kalabukowa (Akademie der Wissenschaften, Kiev, Ukraine)

In dem für die Hochtemperaturelektronik interessanten Material SiC sind die mikroskopischen Strukturen intrinsischer Punktdefekte wie z.B. von Gitterlücken und der wichtigsten Donator-Defekte (B, Al, N, V) noch wenig bekannt oder kontrovers. SiC tritt in mehreren Modifikationen auf, so daß jeder Defekt in unterschiedlicher Konfiguration vorhanden sein kann. Mit Hilfe verschiedener Verfahren der magnetischen Vielfachresonanzen sollen die Strukturen der Defekte untersucht werden.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: DFG

Laufzeit: seit 4/1992

— 6.0005.11 —

Silizium-Assoziat-Defekte
Associated defects in Silicon

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. J.-M. Spaeth; Dr. S. Greulich-Weber

weitere Ansprechpartner:

Dipl.-Phys. Peter Altheld; Dipl.-Phys. Siegfried Martini



Kooperierende Wissenschaftler:

Dr. M. Höhne (Institut für Kristallzüchtung, Berlin-Adlershof)

Im Si gibt es Paardeffekte mit metastabilen Eigenschaften, d.h. dieselben Paare in unterschiedlicher Konfiguration mit verschiedenen Eigenschaften. Mit Hilfe von ENDOR sollte die genaue mikroskopische Struktur von verschiedenen Fe-Al und Au-Pt-Si-Paaren aufgeklärt werden.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: DFG

Laufzeit: 1/1991 – 12/1992

— 6.0005.12 —

Sauerstoff-Defekte in Galliumarsenid Oxygen defects in Galliumarsenide

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. J.-M. Spaeth

weitere Ansprechpartner:

Dipl.-Phys. Matthias Linde

Kooperierende Wissenschaftler:

Prof. Dr. H. Ch. Alt (Fachhochschule München)

Sauerstoff als Verunreinigung in GaAs ist noch sehr schlecht verstanden: es wird vermutet, daß Sauerstoff ein Donator ist und einen elektronischen Zustand und eine elektronische Instabilität besitzt (neg. U). Mit Hilfe der eigenen Züchtung von sauerstoffhaltigen GaAs-Einkristallen (Horizontales Bridgeman-Verfahren) sowie mit ODMR-Methoden soll die Struktur der Sauerstoff-Defekte untersucht werden.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: DFG

— 6.0005.13 —

Störstellenanalyse Analyses of defects

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

PD Dr. J.R. Niklas

weitere Ansprechpartner:

Dipl.-Inf. Hartwig Düsing

Das Projekt gliedert sich in zwei Teile: Die Implementierung eines Programms zur Eingabe von Kristallmodellen anhand einer graphischen Benutzeroberfläche mit integrierter Symmetrieanalyse und die Implementierung eines Programms zur Simulation und Analyse von ENDOR-Spektren. Der Schwerpunkt des zweiten Teils liegt in dem Entwurf intelligenter Algorithmen zur Anpassung freier Parameter des Spin-Hamilton-Operators. Dabei ist die Parametervariation nach dem Prinzip der "genetischen Algorithmen" verwirklicht.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: Interdisziplinäres Forschungszentrum für Informatik und Technik (ZIT)

Laufzeit: 2/1990 – 10/1993



— 6.0005.14 —

Defektelektronenzentren
Defect electron centres

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

PD Dr. J.R. Niklas

weitere Ansprechpartner:

Dr. Frank Lehmann

Kooperierende Wissenschaftler:

Prof. Dr. Lehmann (Physikalische Chemie, Universität Münster)

Untersuchung von O^- Defekten in $AlPO_4:Be$ mit Hilfe von magnetischen Resonanzmethoden. Dabei gelang eine detaillierte Aufklärung der Struktur von zwei Typen von O^- -Zentren, die sich dadurch unterscheiden, daß bei dem einen Typ ein dem Phosphor nächstgelegener Sauerstoff durch OH^- ersetzt ist. Die mit ENDOR gemessenen Liganden-Hyperfeinwechselwirkungen lassen sich mit einfachen theoretischen Modellen verstehen. Hieraus und durch die Tatsache, daß das dem O^- benachbarte Be^{++} (Al^{3+} -Platz) keine p-Schale besitzt, ergibt sich ein präzises Bild der Gitterrelaxation in der Umgebung der beiden Defekte.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: DFG (Schwerpunktprog.: "Kristallstruktur, Realbau, Gefüge und Eigenschaften von anorganischen nichtmetallischen Mineralien und Werkstoffen")

Laufzeit: 1/1990 – 6/1991

**Angewandte Physik/Integrierte Optik, Arbeitsgruppe Prof. Dr. Sohler**

A 3.213, Warburger Str. 100, 33095 Paderborn, Tel.: (05251)66-2714, Fax: (05251)60-3422 [6.0006]

Leiter/in

Prof. Dr. Wolfgang Sohler, Tel.: (05251) 60-2712

Sonstige Kontaktperson(en)

AOR Dr. Hubertus Suche

Sonstiges wissenschaftliches Personal

Dipl.-Kristallograph Ingo Baumann(seit April 1992); Dipl.-Phys. Ralf Brinkmann; Dipl.-Phys. Manfred Dinand(seit Nov. 1991); Dr. Rainer Groß(seit Sept. 1992); Dr. Harald Herrmann; Dr. Hongzhang Hu(bis Juni 1990); Dipl.-Phys. Guido Janzen(seit März 1992); Dipl.-Phys.-Ing. Christiane Leifeld(seit April 1992); Dipl.-Phys. Volker Reimann(seit Jan. 1992); Dipl.-Phys.-Ing. Raimund Ricken; Dipl.-Phys. Ulrich Rust(seit März 1992); Dr. Holger Seibert(bis Mai 1992); Dr. Engelbert Strake(bis Nov. 1991); Dipl.-Phys. Helmut Teichmann-Hiepe; Dr. Feng Tian(seit April 1992); Dr. Raimund Volk(bis Mai 1990); Dipl.-Phys. Frank Wehrmann(seit April 1992); Dipl.-Photoing. Susanne Westenhöfer(seit April 1992)

Schlagworte

Integrierte Optik

Akustooptik

Laser

Forschungsschwerpunkte

Die Forschung der Arbeitsgruppe konzentriert sich auf das Gebiet der integrierten Optik mit dem Substratmaterial LiNbO_3 . Dabei geht es um die Untersuchung der Materialeigenschaften, um die Entwicklung neuer Herstellungsverfahren für optische Wellenleiter sowie um den Entwurf, die theoretische Analyse, die Herstellung und Untersuchung von neuen integriert optischen Bauelementen und "Schaltkreisen" für Anwendungen in der optischen Nachrichten- und Meßtechnik.

Promotionen

Raimund Volk, März 1990, *Lichtabsorption und optisch induzierte Brechungsindexänderungen in Ti:LiNbO_3 -Streifenwellenleitern*

Harald Herrmann, März 1991, *Optisch nichtlineare Differenzfrequenzerzeugung abstimmbarer, kohärenter Strahlung im mittleren Infrarotbereich in Ti:LiNbO_3 -Streifenwellenleitern*

Engelbert Strake, Juli 1991, *Numerische Analyse integriert optischer Komponenten in LiNbO_3 mit der Theorie gekoppelter Moden*

Holger Seibert, November 1992, *Neue Methoden der Phasenanpassung optisch nichtlinearer Wechselwirkungen in Ti:LiNbO_3 - und $\text{H}_x\text{Li}_{1-x}\text{NbO}_3$ -Streifenwellenleitern*

Dauergäste

Dr. Hongzhang Hu, Universität Beijing, November 1988 – März 1990, Humboldt-Stipendiat

Janos Enderlein (Förderpreis für WissenschaftlerInnen der ehemaligen DDR), Universität Dresden, Januar – Juli 1991

Dr. Feng Tian, Universität Beijing, April 1990 – Januar 1992, Humboldt-Stipendiat

Eigene Tagungen

Internationaler Workshop über "Integrated Optical Solid State Lasers and Quasi-Phasematched Nonlinear Devices" in Teupitz, 24.-26. September 1992 (Veranstalter: Prof. Dr. W. Sohler)

Sonstiges

Preis der Universitätsgesellschaft Paderborn 1991 für herausragende Dissertation von Herrn Engelbert Strake
Mitgliedschaften Prof. Sohler:

Mitglied des Programmkomitees der "Opto 7", Nürnberg, 1990

Mitglied des Scientific Committee und Dozent der NATO Advanced Study Institute-Sommerschule über "Waveguide Optoelectronics", Glasgow, 1990

Mitglied des Scientific Committee und Dozent der NATO Advanced Study Institute-Sommerschule über "Guided Wave Nonlinear Optics", Cargèse, Korsika, 1991



Mitglied des Programmkomitees "Sensoren – Technologie und Anwendung", Bad Nauheim, 1992
 Mitglied des Programmkomitees "Nonlinear Guided Wave Phenomena", Cambridge, 1992
 Mitglied des Programmkomitees der "6th European Conference on Integrated Optics" (ECIO '93), Neuchâtel
 Obmann des Fachausschusses "Optoelektronische Meßverfahren" der Gesellschaft für Meß- und Automatisierungstechnik (GMA)
 Mitglied im Fachausschuß "Optische Nachrichtentechnik" und der Fachgruppe "Integrierte Optik" der Informationstechnischen Gesellschaft (ITG)
 Gutachtertätigkeit Prof. Sohler:
 Erstellung von Einzelgutachten über Forschungsanträge für den Bundesminister für Forschung und Technologie, die Deutsche Forschungsgemeinschaft und für den Minister für Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen. Gelegentlicher Referee für "Journal of the Optical Society of America", "Applied Physics", "IEEE Journal of Quantum Electronics", "Electronics Letters", "Optics Communications", "Optics Letters" und "European Transactions on Telecommunications and Related Technologies".

Publikationen

- Herrmann, H., Ricken, R., Schiller, O., Schröter, M., Sohler, W.: *Integrated optical, acoustically tunable (de-)multiplexer of adjustable coupling strength*; in: Technical Digest on Integrated Photonics Research 5 (Optical Society of America, Washington, D.C.), Hilton Head (1990); p. 123
- Brinkmann, R., Sohler, W., Suche, H., Wersig, Ch.: *Single mode Ti-diffused optical strip guides and lasers in Nd:MgO:LiNbO₃*; in: Technical Digest on Integrated Photonics Research 5 (Optical Society of America, Washington, D.C.), Hilton Head (1990); pp. 116–117
- Brinkmann, R., Buchal, Ch., Mohr, St., Sohler, W., Suche, H.: *Annealed Erbium-implanted single-mode LiNbO₃ waveguides*; in: Technical Digest on Integrated Photonics Research 5 (Optical Society of America, Washington, D.C.), Hilton Head (1990); post deadline paper
- Strake, E., Bersiner, L., Hempelmann, U.: *Numerical analysis of a Ti:LiNbO₃ polarization splitter: comparison of FEM and BPM results*; in: Technical Digest on Integrated Photonics Research 5 (Optical Society of America, Washington, D.C.), Hilton Head (1990); pp. 27–28
- Sohler, W., Volk, R.: *Integrierte Optik – Potential für mittelständische Hersteller und Anwender von Mikrosystemen*; Studie erstellt im Auftrag des VDI/VDE-Technologiezentrums-Informationstechnik GmbH Berlin (1990)
- Brinkmann, R., Sohler, W., Suche, H.: *Absorption, fluorescence and stimulated emission in Ti-diffused Er:LiNbO₃ waveguides*; in: Physical Concepts of Materials for Novel Optoelectronic Device Applications II: Device Physics and Applications, Proceedings of the SPIE 1362, pt. 1 (1991); pp. 377–382
- Volk, R., Sohler, W.: *Characterization of the photorefractive effect in Ti:LiNbO₃ stripe waveguides*; in: Physical Concepts of Materials for Novel Optoelectronic Device Applications II: Device Physics and Applications, Proceedings of the SPIE 1362, pt. 2 (1991); pp. 820–826
- Seibert, H., Sohler, W.: *Ferroelectric Microdomain Reversal on Y-Cut LiNbO₃ Surfaces*; in: Physical Concepts of Materials for Novel Optoelectronic Device Applications II: Device Physics and Applications, Proceedings of the SPIE 1362, pt. 1 (1991); pp. 370–376
- Buchal, Ch., Brinkmann, R., Sohler, W., Suche, H.: *Implantation Doping and Stimulated Emission of Er³⁺ in LiNbO₃:Ti Optical Waveguides*; in: Materials Research Society Symposium Proceedings 201 (1991); pp. 307–312
- Brinkmann, R., Sohler, W., Suche, H.: *Continuous-Wave Erbium-Diffused LiNbO₃ Waveguide-Laser*; Electronics Letters 27, No. 5 (1991); pp. 415–416
- Bersiner, L., Hempelmann, U., Strake, E.: *Numerical analysis of passive integrated-optical polarization splitters: comparison of finite-element method and beam-propagation method results*; J. Opt. Soc. Am. B 8, No. 2 (1991); pp. 422–433
- Brinkmann, R., Sohler, W., Suche, H.: *Erbium-doped LiNbO₃ waveguide-laser*; in: Proceedings Conference on Lasers and Electro-Optics (Optical Society of America, Washington, D.C.), Baltimore (1991); p. 422 (invited paper)
- Suche, H.: *Integrated optical parametric oscillators*; in: Proceedings Conference on Lasers and Electro-Optics (Optical Society of America, Washington, D.C.), Baltimore (1991); pp. 162–164 (invited paper)
- Herrmann, H., Müller-Reich, P., Reimann, V., Ricken, R., Sohler, W., Tian, F.: *Integrated Acousto-Optical Devices in LiNbO₃*; in: Proceedings European Fibre Optic Communications and Local Area Network Conference, London (1991) (invited paper)
- Sohler, W.: *Rare Earth Doped LiNbO₃ Waveguide Amplifiers and Lasers*; in: Proceedings Integrated Optical Circuits (SPIE), Boston (1991) (invited paper)
- Brinkmann, R., Sohler, W., Suche, H.: *Broadband Gain in Single-Mode Erbium-diffused Ti:LiNbO₃ Strip Waveguides*; in: Proceedings International Conference on Integrated Optics and Optical Fibre Communication, Regular Papers, Part



1 (1991); pp. 157–160

Herrmann, H., Müller-Reich, P., Ricken, R., Reimann, V., Sohler, W., Tian, F.: *Integrated Acousto-Optical Heterodyne Interferometer in LiNbO₃*; in: Proceedings International Conference on Integrated Optics and Optical Fibre Communication, Regular Papers, Part 2 (1991); pp. 537–540

Sohler, W.: *Second Order Nonlinear Guided Wave Interactions*; in: Nonlinear Surface Electromagnetic Phenomena (eds.: Ponath, H.-E., Stegeman, G.I.), Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam (1991); pp. 3–71

Sohler, W.: *Rare Earth Doped LiNbO₃ Waveguide Amplifiers and Lasers*; in: Waveguide Optoelectronics (eds.: Marsh, J., de la Rue, R.), Kluwer Academic Publishers (1992); pp. 361–394

Brinkmann, R., Sohler, W., Suche, H., Wersig, Ch.: *Fluorescence and laser operation in single-mode Ti-diffused Nd:MgO:LiNbO₃ waveguide structures*; IEEE J. Quantum Electronics 28, No. 2 (1992); pp. 466–470

Rust, U., Strake, E.: *Acoustooptical Coupling of Guided to Substrate Modes in Planar Proton-Exchanged LiNbO₃-Waveguides*; in: Technical Digest on Integrated Photonics Research 10 (Optical Society of America, Washington, D.C.), New Orleans (1992); pp. 94–95

Becker, P., Brinkmann, R., Suche, H., Sohler, W.: *Er-diffused Ti:LiNbO₃ Waveguide Laser Emitting at 1563 and 1576 nm Wavelength*; in: Technical Digest on Integrated Photonics Research 10 (Optical Society of America, Washington, D.C.), New Orleans (1992); pp. 314–315

Janzen, G., Seibert, H., Sohler, W.: *Electric Field Induced Ferroelectric Microdomain Inversion on X- and Y-Cut Lithium Niobate*; in: Technical Digest on Integrated Photonics Research 10 (Optical Society of America, Washington, D.C.), New Orleans (1992); pp. 164–165

Herrmann, H., Müller-Reich, P., Reimann, V., Ricken, R., Seibert, H., Sohler, W.: *Integrated, TE- and TM-Pass, Acoustically Tunable, Double-Stage Wavelength Filters with Combined Optical/Acoustical Waveguides*; in: Technical Digest on Integrated Photonics Research 10 (Optical Society of America, Washington, D.C.), New Orleans (1992); pp. 92–93

Herrmann, H., Müller-Reich, P., Reimann, V., Ricken, R., Seibert, H., Sohler, W.: *Integrated Optical, TE- and TM-Pass, Acoustically Tunable, Double-Stage Wavelength Filter in LiNbO₃*; Electronics Letters 28, No. 7 (1992); pp. 642–643

Sohler, W.: *Integriert optische interferometrische Sensoren*; VDI Berichte 939 (1992); pp. 201–212 (invited paper)

Herrmann, H., Schmid, St.: *Integrated acousto-optical mode-converters with weighted coupling using surface acoustic wave directional couplers*; Electronics Letters 28, No. 11 (1992); pp. 979–980

Becker, P., Brinkmann, R., Dinand, M., Sohler, W., Suche, H.: *Erbium-Doped Integrated Optical Amplifiers and Lasers in Lithium Niobate*; in: Technical Digest Optical Amplifiers and Their Applications 17 (Optical Society of America, Washington, D.C.), Santa Fe (1992); pp. 109–112 (invited paper)

Becker, P., Brinkmann, R., Dinand, M., Sohler, W., Suche, H.: *Er-diffused Ti:LiNbO₃ waveguide laser of 1563 and 1576 nm emission wavelengths*; Applied Physics Letters 61, No. 11 (1992); pp. 1257–1259

Patentanmeldungen:

Sohler/Suche: "Lithiumniobat-Wellenleiterstrukturen mit Seltene-Erde-Dotierung" (PCT/EP91/00185)

Sohler: "Integriertes akustooptisches Heterodyninterferometer" (EP 90 105 787.4)

Sohler/Seibert/Janzen: "Optischer Wellenleiter mit ferroelektrischer Mikrodomäneninversion und Herstellungsverfahren" (P 42 12 372.0)

Legende

SPIE: Society of Photooptical Instrumentation Engineers

J. Opt. Soc. Am.: Journal of the Optical Society of America

Forschungsprojekte

— 6.0006.01 —

Kollineare, akustooptische Wechselwirkungen in kombiniert akustischen/optischen Streifenwellenleitern

Collinear, acousto-optical interactions in combined acoustical/optical strip waveguides

Leiter / Koordinator des Vorhabens:



Prof. Dr. W. Sohler

weitere Ansprechpartner:

Dr. Vladimir Hinkov; Dipl.-Phys. Engelbert Strake; Dipl.-Phys. Holger Seibert; cand. phys. Hans Lausen; Dr. Hongzhang Hu; Dipl.-Phys.Ing. Raimund Ricken

Mit Hilfe akustischer Oberflächenwellen kann die Lichtausbreitung in integriert optischen Wellenleitern gezielt beeinflusst werden. Die akustooptische Wechselwirkung wird besonders stark, wenn optische mit akustischen Wellenleitern zu gemeinsamen Strukturen kombiniert werden. Verschiedene Versionen solcher Strukturen wurden hergestellt und experimentell untersucht sowie theoretisch analysiert. Die Ergebnisse sind die Grundlage für die Entwicklung einer Reihe von integrierten, akustooptischen Bauelementen.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: DFG; Humboldt-Stiftung

Laufzeit: 8/1987 – 7/1990

— 6.0006.02 —

Herstellungsverfahren der integrierten Optik Fabrication technologies of integrated optics

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. W. Sohler

weitere Ansprechpartner:

Dipl.-Phys. Holger Seibert; Dipl.-Phys. Harald Herrmann; Dipl.-Phys. Marco Schröter; cand. phys. Peter Müller-Reich; Dipl.-Phys.Ing. Raimund Ricken

Kooperierende Wissenschaftler:

Dr. Sergio Bosso (Pirelli Cavi, Mailand, Italien); Dr. Feola (Pirelli Cavi, Mailand, Italien); Dr. Paolo Boero (Pirelli Cavi, Mailand, Italien)

Die reproduzierbare Herstellung integriert optischer Bauelemente erfordert Strukturgenauigkeiten im (Sub-) Mikrometerbereich. Die dazu erforderlichen Herstellungsverfahren wie Photolithographie, Aufdampfen dünner Schichten im Vakuum, chemisches Ätzen und thermische Diffusion wurden in Zusammenarbeit mit italienischen Wissenschaftlern optimiert. Der dadurch erfolgte Technologietransfer erlaubte den Aufbau einer Pilot-Fertigung in Mailand.

Kooperationen mit Einrichtungen der Wirtschaft

b) im Ausland: Forschungsinstitut von Pirelli Cavi, Mailand (Italien)

Förderinstitutionen

b) im Ausland: Pirelli Cavi, Mailand (Italien)

Laufzeit: 4/1989 – 4/1990

— 6.0006.03 —

Polarisationsunabhängige, integriert optische Bauelemente für schaltbare Wellenlängenmultiplex-Netzwerke Polarization-independent, integrated optical devices for wavelength division-multiplex networks

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. W. Sohler; Prof. Dr. G. Mroczynski

weitere Ansprechpartner:

Dr. Harald Herrmann; Dipl.-Phys. Volker Reimann; Dipl.-Phys.Ing. Klaus Wittemeier; Dipl.-Phys.Ing. Raimund Ricken; Dipl.-Ing. Uwe Hempelmann (Fachbereich 14)

Um die enorme Übertragungskapazität einer einzigen Lichtleitfaser der optischen Nachrichtentechnik besser auszunutzen, können mehrere Lichtwellen unterschiedlicher Wellenlängen gleichzeitig verwendet werden (Wellenlängenmultiplex-Verfahren). Die dafür erforderlichen polarisationsunabhängigen, abstimmbaren Wellenlängenfilter und wellenlängenselektiven Schalter sollen als integriert optische Bauelemente in LiNbO₃ in einem gemein-



samen Forschungsprojekt der beiden Fachgebiete Angewandte Physik und Theoretische Elektrotechnik entwickelt werden.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: Zentrum für Informatik und Technik (ZIT), Universität Paderborn

Laufzeit: 3/1990 – 6/1993

— 6.0006.04 —

Integriert optische Wellenlängenfilter Integrated optical wavelength filter

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. W. Sohler

weitere Ansprechpartner:

Dr. Engelbert Strake; Dr. Holger Seibert; Dipl.-Phys. Peter Müller-Reich; Dipl.-Phys. Ing. Raimund Ricken

Kooperierende Wissenschaftler:

Dr. Sergio Bosso (Pirelli Cavi, Mailand, Italien); Dr. Paolo Boero (Pirelli Cavi, Mailand, Italien)

Durch die Kombination von integriert optischen Polarisatoren, Polarisationssteilern und Polarisationskonvertern auf einem gemeinsamen LiNbO_3 -Substrat sollen abstimmbare Wellenlängenfilter für den Einsatz in Faserlasern hergestellt werden.

Kooperationen mit Einrichtungen der Wirtschaft

b) im Ausland: Forschungsinstitut von Pirelli Cavi, Mailand (Italien)

Förderinstitutionen

b) im Ausland: Pirelli Cavi, Mailand (Italien)

Laufzeit: 6/1991 – 6/1992

— 6.0006.05 —

Erbium-dotierte integriert optische Verstärker in LiNbO_3 Er-doped integrated optical amplifiers in LiNbO_3

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

AOR Dr. H. Suche

weitere Ansprechpartner:

Dipl.-Phys. Ralf Brinkmann; Dipl.-Phys. Manfred Dinand; Dipl.-Phys. Ing. Peter Becker

Kooperierende Wissenschaftler:

Prof. Dr. von der Osten (Uni-GH Paderborn); Dr. Buchal (Forschungszentrum Jülich); M. Fleuster (Forschungszentrum Jülich); Dr. Jaskorzynska (Stockholm, Schweden)

Optische Verstärker für den Wellenlängenbereich $1,53 - 1,62 \mu\text{m}$ haben größte Bedeutung für die optische Nachrichtentechnik. Als integrierte Strukturen können sie durch eine Dotierung von LiNbO_3 mit Er-Ionen hergestellt werden. Verschiedene Methoden der Dotierung (Ionenimplantation, Eindiffusion) sollen untersucht, die Eigenschaften des dotierten Materials erforscht und optimierte Wellenleiter-Strukturen für Verstärkeranwendungen entwickelt werden.

Kooperationen mit wissenschaftlichen Institutionen

a) in der Bundesrepublik: Institut für Schicht- und Ionentechnik, Forschungszentrum Jülich

b) im Ausland: Royal Institute of Optical Research, Stockholm (Schweden)

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: Volkswagen-Stiftung; Ministerium für Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen

Laufzeit: 2/1991 – 4/1993



— 6.0006.06 —

Polarisationsunabhängiger, integriert optischer Frequenzversetzer/Phasenmodulator
Polarization-independent, integrated optical frequency shifter/phase modulator

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Dr. H. Herrmann

weitere Ansprechpartner:

Dipl.-Phys.Ing. Raimund Ricken; cand. phys. Bernd Stöber

Kooperierende Wissenschaftler:

Dr. Rocks (Deutsche Bundespost Telekom, Berlin)

Für ein "Selbstheterodyn-System" der optischen Nachrichtentechnik soll ein spezieller integriert optischer Schaltkreis entwickelt werden. Er hat die Aufgabe, die Frequenz einer Lichtwelle um einen festen Betrag zu verschieben und ihre Phasenlage elektrooptisch zu modulieren. Die Schaltkreisfunktionen sollen unabhängig vom Polarisationszustand des Lichtes sein und einen Betrieb in Reflexion erlauben.

Kooperationen mit wissenschaftlichen Institutionen

a) in der Bundesrepublik: Telekom Forschungs- und Technologiezentrum, Außenstelle Berlin

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: Deutsche Bundespost Telekom

Laufzeit: 3/1992 – 2/1993

— 6.0006.07 —

Wellenlängenmultiplex-Netzwerk
Multi-Wavelength Transport Network

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. W. Sohler

weitere Ansprechpartner:

Dipl.-Phys. Ulrich Rust; Dipl.-Phys. Frank Wehrmann; Dr. Feng Tian; Dipl.-Phys.Ing. Christiane Leifeld; Dipl.-Photoing. Susanne Westenhöfer

Kooperierende Wissenschaftler:

Goff Hill (British Telecom, Projektkoordinator)

Die Möglichkeit zur Erweiterung herkömmlicher elektrischer Telekommunikationsnetze durch die Einführung einer vollständig optischen Netzwerkebene soll demonstriert werden. Dazu sind in Zusammenarbeit von 10 europäischen Partnern Demonstrationsexperimente mit mehreren, relativ komplizierten optischen Netzknoten geplant, in denen eine Vielzahl von integriert optischen Bauelementen zum Einsatz kommen soll. Unser Beitrag besteht in der Entwicklung spezieller akustooptischer Schaltmatrizen und Wellenlängenfilter.

Kooperationen mit wissenschaftlichen Institutionen

b) im Ausland: University of Essex, Colchester (Großbritannien)

Kooperationen mit Einrichtungen der Wirtschaft

b) im Ausland: British Telecom, London (Großbritannien); Ericsson Telecom, Stockholm (Schweden); Swedish Telecom, Farsta (Schweden); Ericsson Fatme, Rom (Italien); Pirelli Cavi, Mailand (Italien); Italtel, Mailand (Italien); Centre National d'Etudes Telecom (CNET), Bagneux (Frankreich); Centro Studi e Laboratori Telecomunicazioni (CSELT), Turin (Italien)

Förderinstitutionen

b) im Ausland: EG (Europäische Gemeinschaft)

Laufzeit: 1/1992 – 12/1994



— 6.0006.08 —

Erbium-dotierte integriert optische LiNbO₃-Laser
Erbium-Doped Integrated Optical LiNbO₃ Lasers

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

AOR Dr. H. Suche

weitere Ansprechpartner:

Dipl.-Phys. Ralf Brinkmann; Dipl.-Phys. Manfred Dinand; Dipl.-Krist. Ingo Baumann; Dr. Rainer Groß

Kooperierende Wissenschaftler:

Dr. Sergio Bosso (Pirelli Cavi, Mailand); Dr. Jürgen Söchtig (Paul Scherrer Institut, Zürich)

Eine neue Klasse integriert optischer Er:LiNbO₃-Laser soll für den Wellenlängenbereich 1,5 bis 1,6 μm entwickelt werden. Laserresonatoren mit dielektrischen Spiegeln und mit verteilter Rückkopplung (Bragg-Reflektoren) sind geplant. Neben Festfrequenzlasern sollen durchstimmbare, modenkoppelte und extern modulierbare Laser untersucht werden. Ihre Anwendungsmöglichkeiten liegen in der optischen Nachrichten- und Meßtechnik.

Kooperationen mit wissenschaftlichen Institutionen

b) im Ausland: Paul Scherrer Institut, Zürich (Schweiz)

Kooperationen mit Einrichtungen der Wirtschaft

b) im Ausland: Forschungsinstitut von Pirelli Cavi, Mailand (Italien)

Förderinstitutionen

b) im Ausland: EG (Europäische Gemeinschaft)

Laufzeit: 1/1992 – 12/1994

— 6.0006.09 —

Integriertes, akustooptisches Heterodyn-Interferometer
Integrated, acousto-optical heterodyne interferometer

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. W. Sohler

weitere Ansprechpartner:

Dr. Feng Tian; cand. phys. Steffen Schmid; Dipl.-Phys.Ing. Raimund Ricken

Die Miniaturisierung vollständiger, optischer Systeme ist ein wichtiges Ziel der integrierten Optik. Es gelang uns, 7 Einzelbauelemente auf einem gemeinsamen Substrat zu einem integrierten Heterodyn-Interferometer zu kombinieren. Damit war es möglich, Schwingungsamplituden noch im Sub-Nanometerbereich zu messen. Das Interferometer kann in der optischen Meßtechnik nicht nur zur Schwingungs- und Frequenzanalyse, sondern auch zur Geschwindigkeits- und Entfernungsmessung eingesetzt werden.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: Alexander von Humboldt-Stiftung

Laufzeit: 9/1990 – 1/1992

**Angewandte Physik/Digitale Meßsysteme, Arbeitsgruppe Prof. Dr. Ziegler**

A 3.213, Warburger Str. 100, 33095 Paderborn, Tel.: (05251)60-2714, Fax: (05251)60-3420 [6.0007]

Leiter/in

Prof Dr. Horst Ziegler , Tel.: (05251) 60-2735

Sonstige Kontaktperson(en)

AOR Dr. Christoph Hoentzsch

Sonstiges wissenschaftliches Personal

Dipl.-Phys. Hans-Jürgen Aulfes; AOR Dr. Christoph Hoentzsch; Dipl.-Phys. Martin Krusche(bis 1991); Dipl.-Math. Matthias Neu; Dipl.-Phys. Hubert Quint(bis 1992); Dipl.-Phys. Michael Rae(seit 1992); Dipl.-Phys.-Ing. Matthias Rüter(bis 1991)

SchlagworteDigitale Meßsysteme
Digitale Verbrauchszähler**Forschungsschwerpunkte**

Die Arbeitsgruppe befaßt sich mit allen Komponenten und Aspekten digitaler Meßsysteme beginnend bei quasidigitalen Sensoren über Meßsignal- und Meßwertübertragungssystemen bis zur rechnergesteuerten Auswertung.

Dauerreisen

Prof. Dr. Ziegler, Texas Instruments GmbH, Freising, 01.10.1991 - 31.03.1992, Praxisfreisemester

PublikationenKrusche, M.; Neu, M.; Ziegler, H.: *Fast Diagonalization of Hermitian Matrices for EPR and ENDOR Spectroscopy*; J. Magn. Res. 95 (1991); pp. 368-372Ziegler, H.; Aulfes, H.J.; Quint, H.: *Time/Frequency Sensors*; in: Sensors 4 (eds.: Göpel, W., Hesse, J., Zemel, J.N.), Weinheim (1990); pp. 255-291Aulfes, H.J.; Ziegler, H.: *Akustisches Gasthermometer mit universellem Sensorelement*; VDI-Berichte 982, Tagung Temperatur 92, Düsseldorf (1992); pp. 51-58

Patente:

Ziegler, H.: Gasthermometer DE 3836309A1 (1990)

Ziegler, H.; Behlen, H.: Umdrehungsdetektor P3923398.7 (1991)

Ziegler, H.; Riemer, G.: Schaltungsanordnung zur Kurzzeitmessung P3834938.8 (1990)

Legende

J. Magn.Res: Journal of Magnetic Resonance,

VDI: Verein Deutscher Ingenieure

Forschungsprojekte

— 6.0007.01 —

Quarztemperatursensoren**Quartz temperature sensors**

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. Horst Ziegler

weitere Ansprechpartner:

Dipl.-Phys. Hans-Jürgen Aulfes; Dipl.-Phys. Hubert Quint



Quasidigitale Temperatursensoren bilden ein wichtiges Bindeglied zwischen physikalischen Größen und digitalen Meßsystemen. Ziel ist Untersuchung und Optimierung von Einflußgrößen und Parametern.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: Industrie

Laufzeit: 01/1988 – 12/1994

— 6.0007.02 —**Durchflußmeßtechnik
Flow measurement**

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. Horst Ziegler

weitere Ansprechpartner:

Dr. Christoph Hoentzsch; Dipl.-Phys.Ing. Klaus Wittemeier

Neue Durchflußmeßverfahren für mikroelektronische und hybride Verbrauchszähler, insbesondere für Wasser und Gas.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: Industrie

Laufzeit: 1990 – 1993

— 6.0007.03 —**Thermische Energiemeßtechnik
Thermal Energy measurement systems**

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. Horst Ziegler

weitere Ansprechpartner:

Dr. Christoph Hoentzsch; Dipl.-Phys.Ing. Matthias Rütter

Mikroelektronische Erfassungssysteme für Energieverbrauch: Sensoren, Meßsysteme und Meßwertübertragungssysteme

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: Industrie

Laufzeit: 1992 – 1993



Theoretische Physik

N 3.341, Warburger Str. 100, 33095 Paderborn, Tel.: (05251) 60-2337, Fax: (05251) 60-3435 [6.0008]

Ansprechpartner/in

Prof. Dr. Karl-Heinz Anthony, Tel.: (05251) 60-2338

Sonstige Kontaktperson(en)

Prof. Dr. Fritz Meyer zur Capellen; AOR Dr. Jörg Meyer; Prof. Dr. Harald Overhof; Prof. Dr. Joachim Schröter

Sonstiges wissenschaftliches Personal

PD Dr. Fritz Falk; Dipl.-Phys. Michael Illger; Dr. Paul Konopka (bis Sept. 1992); PD Dr. Gerhard Leßner; Dipl.-Phys. Ralf Meister; Dipl.-Phys. Martin Otte; Dr. Udo Schelb; Dipl.-Phys. Burkhard Sievers; Dr. Heinz-Jürgen Wagner; Dipl.-Phys. Raimund Wegener; Dipl.-Phys. Holger Wehrich

Schlagworte

Feldtheorie
 Thermodynamik
 Lagrange-Formalismus
 Störstellen in Halbleitern
 Hyperfeinwechselwirkungen
 Statistische Mechanik
 Transporttheorie
 Plasmatheorie
 Raum-Zeit-Theorie
 Metatheorie der Physik

Forschungsschwerpunkte

Gruppe Anthony:

- Formulierung der Thermodynamik der irreversiblen Prozesse im Rahmen des Lagrange-Formalismus.
- Verknüpfung des phänomenologischen Lagrange-Formalismus mit der statistischen Mechanik.
- Anwendungen im Bereich der Thermodynamik deformierbarer Medien.

Gruppe Overhof:

- Elektronischer Transport in amorphen und mikrokristallinen Halbleitern
- Elektronische Struktur tiefer Defekte in Halbleitern mit ab-initio Methoden

Gruppe Schröter:

- Transporttheorie in Systemen mit elektromagnetischen Wechselwirkungen mit endlicher Ausbreitungsgeschwindigkeit unter Berücksichtigung von Korrelationen und ihre Anwendung auf die Thermodynamik von Plasmen.
- Untersuchungen zur Raum-Zeit-Theorie und ihr Verhältnis zur Allgemeinen Relativitätstheorie. Dabei treten meta theoretische Probleme auf, die gesondert untersucht werden.

Promotionen

Dr. rer. nat. Paul Konopka, 1992, Kinetische Theorie und Korrelationsthermodynamik von Plasmen.

Dauergäste

Dr. Romuald Kotowski, Februar-März 1990, Dr. Andrzej Trzesowski, Mai 1990, beide: Institute of Fundamental Technological Research, Warschau, (Polnische Akademie der Wissenschaften) IPPT-PAN

Eigene Tagungen

7. internationale Tagung über "Continuum Models of Discrete Systems (CMD7)" 14.-19. Juni 1992, Paderborn, Prof. Dr. K.-H. Anthony (chairman)

Publikationen

Anthony, K.-H.: *Phenomenological Thermodynamics of Irreversible Processes within Lagrange-Formalism*; Acta Physica Hungarica 67 (1990); pp. 321-340
 Kotowski, R., Trzesowski A., Anthony, K.-H.: *On Non-classical Diffusion Theories*; in: Continuum Mechanics and Discrete Systems, Vol. 2, Ed.: G.A. Maugin, Longman Scientific & Technical, UK, (1991); pp. 253-262



- Anthony, K.-H.: *Defect Dynamics and Lagrangian Thermodynamics of Irreversible Processes*; in: Continuum Mechanics and Discrete Systems, Vol. 2, Ed.: G.A. Maugin; Longman Scientific & Technical, UK, (1991); pp. 231–242
- Anthony, K.-H.: *Ein didaktisches Konzept zur Vorbereitung der Allgemeinen Relativitätstheorie*; in: Didaktik der Physik – Vorträge der Physikertagung 1990, Giessen, (Hrg.: Kuhn, W; Deutsche Physikalische Gesellschaft, Fachausschuß Didaktik der Physik) (1990); pp. 8–45
- Heuckeroth, V; Overhof, H.; Schuhmacher, R.; Thomas, P.: *Theoretical Studies of the Low-Temperature Drift Mobility in a-Si:H*; Phil. Mag. B 63 (1991); pp. 193–201
- Overhof, H.; Weinert, C.M.; Scheffler, M.: *Formation Energies, Electronic Structure, and Hyperfine Fields for Chalcogen Point Defects and Defect Pairs in Silicon*; Phys. Rev. B 43 (1991); pp. 12494–12506
- Overhof, H.: *Computation of Hyperfine Fields for Defects in Silicon*; in: Hyperfine Interactions of Defects in Semiconductors (ed.: Langouche, G.), Elsevier, Amsterdam (1992); pp. 404–416
- Greulich-Weber, S.; Görger, A.; Spaeth, J.-M.; Overhof, H.: *Iron-Aluminum Pairs in Silicon*; Applied Physics A 53 (1991) 147; pp. 147–154
- Fockele, M.; Spaeth, J.-M.; Overhof, H.; Gibart, P.: *ODMR investigations of DX centres in Sn- and Si-doped $Al_xGa_{1-x}As$* ; Semic. Sci. and Technol. 6 (1991); pp. B88–B91
- Overhof, H.; Corradi, G.: *Electronic Structure of isolated Aluminum point defects and defect pairs in Silicon*; Materials Science Forum 83–87 (1991); pp. 279–286
- Greulich-Weber, S.; Görger, A.; Spaeth, J.-M.; Overhof, H.: *Magneto-optical Properties of Fe-Al Pairs in Silicon and the discovery of a new trigonal $(Fe, Al)_2$ pair*; Materials Science Forum 83–89 (1991); pp. 149–154
- Fockele, M.; Spaeth, J.-M.; Overhof, H.; Gibart, P.: *Correlation between the optically detected magnetic resonance and the photo-conductivity of photo-ionized DX centers in Sn doped $A_xGa_{1-x}As$* ; Materials Science Forum 835–842 (1991); pp. 835–840
- Overhof, H.; Wehrich, H.; Corradi, G.: *Electronic Structure of Isolated Aluminum Point Defects and Associated Trigonal Pairs and Clusters in Si*; Phys. Rev. B45 (1992); pp. 9032–9041
- Overhof, H.: *The Impact of a Long-ranged Random Potential on the Transport Properties of Amorphous Semiconductors*; in: Amorphous Silicon Technology – 1992 MRS Symposium Proceedings, vol. 258 (eds. Thompson, M.J.; Hamakawa, Y.; LeComber, P.G.; Madan, A.; Schiff, E.) MRS Pittsburgh (1992); pp. 681–692
- Schröter, J.; Schelb, U.: *An Axiomatic Basis of Space-Time Theory. Part II: Construction of a C^0 -Manifold*; Reports on Math. Physics 31 (1992); pp. 5–27
- Schröter, J.: *Axiomatik einer physikalischen Raum-Zeit-Theorie*; ZiF-Report der Gruppe: Semantical Aspects of Space-Time-Theories, Universität Bielefeld (1992/93);
- Schröter, J.; Wegener R.: *The problem of Equivalence in Statistical Mechanics of Equilibrium*; Math. Meth. in Appl. Sciences 14 (1991); pp. 319–331
- Konopka, P.; Schröter, J.: *Correlational Thermodynamics of Plasmas, Part I: Kinetic Background and Equilibrium Properties*; J. Non-Equilib. Thermodyn. 17 (1992); pp. 245–280
- Konopka, P.; Schröter, J.: *Correlational Thermodynamics of Plasmas, Part II: Electric Conductivity*; J. Non-Equilib. Thermodyn. 17 (1992); pp. 343–381
- Schelb, U.: *An Axiomatic Basis of Space-Time Theory: Part III: Construction of a Differentiable Manifold*; Reports in Math. Physics 32 (1992);
- Schelb, U.: *Zur Modernisierung der strategischen Potentiale*; in: Rüstungsmodernisierung und Rüstungskontrolle (Hrsg.: Müller, E.; Neuneck, G.), Baden-Baden (1991/92); pp. 111–123
- Requardt, M.; Wagner H.-J.: *Wigner Crystallization and Its Relation to the Poor Decay of Pair Correlations in One-Component Plasmas of Arbitrary Dimension*; Journal of Statistical Physics 58 (1990); pp. 1165–1180
- Wagner, H.-J.: *On Symmetries and Invariants for Equations of Motion Including Quadratic Friction*; Europhysics Letters 13 (1990); pp. 1–5
- Wagner, H.-J.: *Comment on: On Lewis' exact invariant for the linear harmonic oscillator with time-dependent frequency*; Physics Letters A 158 (1991); pp. 181–182
- Requardt, M.; Wagner, H.-J.: *Does the Three-Dimensional Capillary Wave Model Lead to a Universally Valid and Pathology-Free Description of the Liquid-Vapor Interface Near $g = 0$? A Controversial Point of View*; Journal of Statistical Physics 64 (1991); pp. 807–821
- Falk, F.; Konopka, P.: *Three-dimensional Landau theory describing the martensitic phase transformation of shape-memory alloys*; J. Phys. Condens. Matter 2 (1990); pp. 61–77
- LeBner, G.: *Einstein-Maxwell Null Fields and Extended Massless Particles with Helicity*; GRG, Vol. 22, (1990); pp. 913–924
- LeBner, G.: *The Mass Formula of the Spherically Symmetric Solution of the Five-dimensional Vacuum Equations $R_{\mu\nu} = 0$* ; GRG, Vol. 23, (1991); pp. 897–915



Forschungsprojekte

— 6.0008.01 —

Thermodynamik dissipativer Prozesse Thermodynamics of dissipative processes

Leiter / Koordinator des Vorhabens:
Prof. Dr. Karl-Heinz Anthony

weitere Ansprechpartner:

Dr. H.-J. Wagner

Kooperierende Wissenschaftler:

Dr. R. Kotowski

Die Thermodynamik der irreversiblen Prozesse soll in vollem Umfang in den Lagrange-Formalismus eingebaut werden. Das ist zu einem erheblichen Teil bereits gelungen. Im Berichtszeitraum wurde damit begonnen, die Dissipation elektrischer Energie aufgrund des elektrischen Widerstandes im elektrischen Leiter (Joule'sche Wärme) in den Formalismus einzubauen. Desgleichen wurden Untersuchungen zur Dissipation mechanischer Energie in viskosen Strömungen (Navier-Stokes-Gleichung) angestellt. Die Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen.

Kooperationen mit wissenschaftlichen Institutionen

b) im Ausland: IPPT-PAN, Warschau (Polen)

— 6.0008.02 —

Verknüpfung des Lagrange-Formalismus für irreversible thermodynamische Prozesse mit der statistischen Mechanik Correlation between Lagrange Formalism of irreversible processes and statistical mechanics

Leiter / Koordinator des Vorhabens:
Prof. Dr. Karl-Heinz Anthony; Prof. Dr. J. Schröter

weitere Ansprechpartner:

Dipl.-Phys. B. Sievers

Im Lagrange-Formalismus für irreversible thermodynamische Prozesse werden komplexwertige Feldvariablen verwendet. Deren mikroskopische Deutung im Bereich der statistischen Mechanik steht noch aus. Im Berichtszeitraum wurde damit begonnen, die Boltzmannsche Theorie der Vielteilchensysteme in den Lagrange-Formalismus einzubeziehen. Die μ -Raum-Dynamik wird dabei ebenfalls auf einem komplexen Feld aufgebaut. Über das Hamiltonsche Variationsproblem steht damit eine neue Methode zur Lösung der Boltzmann-Gleichung zur Verfügung. (Ritz'sches Verfahren zur Lösung des Variationsproblems.) Das Gradsche Verfahren zur Lösung der Boltzmann-Gleichung konnte auf das komplexe "Materiefeld des μ -Raums" ausgedehnt werden. Die Verknüpfung dieses Lagrange-Formalismus über dem 6-dimensionalen μ -Raum mit dem Lagrange-Formalismus über den gewöhnlichen 3-dimensionalen Raum steht noch aus.

— 6.0008.03 —

Plastizitätstheorie im Rahmen des Lagrange-Formalismus der irreversiblen Prozesse Plasticity theory in the framework of Lagrange formalism of irreversible processes

Leiter / Koordinator des Vorhabens:
Prof. Dr. Karl-Heinz Anthony

weitere Ansprechpartner:

Dr. H.-J. Wagner



Die Kontinuumstheorie der plastischen Verformung wird im Lagrange-Formalismus auf neue Fundamente gestellt. Der plastisch verformte Körper wird nicht mehr als "materielle Mannigfaltigkeit" behandelt, sondern als materielle Strömung mit internen, partiell mitgeführten inneren Direktorfreiheitsgraden (verallgemeinertes Cosserat-Kontinuum). Damit kann auch der chaotischen Versetzungsdynamik Rechnung getragen werden. Das Versetzungsnetzwerk wird mit komplexen Feldern differenzierter erfaßt, als es traditionell der Fall ist. Damit können die Korrelationen im Versetzungsnetzwerk erfaßt werden. Ein erfolversprechender Anfang für eine thermodynamische Plastizitätstheorie ist gemacht worden. Die Untersuchungen gehen weiter.

— 6.0008.04 —

Quantenfeldtheorie der Wärmeleitung
Quantum field theory of heat conduction

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. Karl-Heinz Anthony

Der irreversible Prozeß der Wärmeleitung wird im Lagrange-Formalismus mit einem komplexen Feld erfaßt. Es ist verlockend, diese Theorie der Feldquantisierung zu unterwerfen und die phänomenologische Thermodynamik der Wärmeleitung statt auf der statistischen Mechanik auf der Quantentheorie aufzubauen. Die Untersuchungen sind bisher rein spekulativ. Es ist aber bemerkenswert, daß auf rein quantentheoretischem Wege Ergebnisse gewonnen werden konnten, wie sie auf ganz anderem Wege aus der statistischen Mechanik bekannt sind. Die Untersuchungen werden fortgeführt.

— 6.0008.05 —

Theorie tiefer Punktdefekte in Halbleitern.
Theory of deep point defects in Semiconductors.

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. Harald Overhof

weitere Ansprechpartner:

Dipl.-Phys. Michael Illgner; Dipl.-Phys. Holger Wehrich

Kooperierende Wissenschaftler:

Prof. Dr. J.-M. Spaeth (Universität Paderborn); Prof. Dr. M. Scheffler (Fritz-Haber Institut der MPG Berlin); Prof. Dr. B. Meyer (TU München)

Die elektronischen Eigenschaften tiefer Punktdefekte – isolierter Störstellen, Störstellen-Paare und Assoziate – werden mit Hilfe von selbstkonsistenten ab-initio Verfahren berechnet. Dabei werden insbesondere die Paarbildungsenergien und die magnetischen Eigenschaften berechnet. Die somit erhaltenen Resultate werden mit experimentellen Daten, speziell mit Hyperfeindaten verglichen.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: DFG

Laufzeit: 1989 – 1992

— 6.0008.06 —

Elektronischer Transport in amorphem und mikrokristallinem Silizium
Electronic transport in amorphous and microcrystalline Silicon

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. Harald Overhof

weitere Ansprechpartner:

Dipl.Phys. Martin Otte

Kooperierende Wissenschaftler:

Prof. Dr. H. Wagner (KFA Jülich); Dr. R. Carius (KFA Jülich); Prof. Dr. G. Lucovsky (North Carolina State University, Raleigh N.C.)



Dünnschicht-Sonnenzellen aus amorphem Silizium haben das Potential, neben dem Feld der Kleinanwendungen (Taschenrechner, Uhren), auf dem sie bereits seit langem den Markt beherrschen, auch auf dem Felde der Großanwendungen in Sonnen-Kraftwerken verwendet zu werden. Die schnelle Degradation der derzeit verwendeten Zellen könnte durch einen speziellen Aufbau als Vielschicht-Stapelzellen verhindert werden. Eine aussichtsreiche Entwicklung derartiger Zellen verwendet mikrokristallines Si als p-Kontakt. Die Transportmechanismen von diesem Material sind noch völlig ungeklärt. Es soll durch theoretische Berechnungen versucht werden, die Transporteigenschaften zu modellieren und dadurch die relevanten Leitungsmechanismen zu identifizieren.

Kooperationen mit wissenschaftlichen Institutionen

a) in der Bundesrepublik: Forschungszentrum KFA Jülich

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: BMFT

Laufzeit: 1991 – 1992

— 6.0008.07 —

Korrelationskinetik Correlational Kinetics

Leiter / Koordinator des Vorhabens:
Prof. Dr. J. Schröter

weitere Ansprechpartner:

Dr. P. Konopka; Dipl.-Phys. R. Meister; Dipl.-Phys. R. Wegener

Ausgehend von einem klassischen Modell werden kinetische Gleichungen für Korrelationsfunktionen hergeleitet. Dabei werden langreichweitige Wechselwirkungen mit Retardierung zugelassen, also elektromagnetische und gravitative. Die erhaltenen sehr komplizierten Gleichungen werden mit Hilfe eines Momentenverfahrens näherungsweise gelöst. Auf diese Weise lassen sich die Transportkoeffizienten in Plasmen berechnen. Die Berücksichtigung der Retardierung der Wechselwirkung gestattet eine relativistische Verallgemeinerung der Theorie. Diese hat die interessante Eigenschaft, daß in ihr Geometrie und Gravitation durch verschiedene Felder bestimmt sind.

Laufzeit: 1991 – 1994

— 6.0008.08 —

Raum-Zeit-Theorie und Meta-Theorie der Physik Space-Time-Theory and Meta-Theory

Leiter / Koordinator des Vorhabens:
Prof. Dr. J. Schröter

weitere Ansprechpartner:

Dr. U. Schelb

Behandelt wird das Problem der Begründung der Allgemeinen Relativitätstheorie auf der Basis einer Raum-Zeit-Theorie. Dabei treten schwerwiegende meta-theoretische Probleme auf. Die Arbeit in diesem Feld bewegt sich daher auch entlang von zwei zwar eng aufeinander bezogenen, aber doch separierten Wegen. Es ist bisher gelungen, eine physikalisch einsichtige Raum-Zeit-Theorie zu etablieren, die eine Begründung der Raum-Zeit-Vorstellung aus der Allgemeinen Relativitätstheorie liefert. Derzeit wird an der Vervollständigung der Theorie gearbeitet. All diese Untersuchungen basieren auf grundsätzlichen Überlegungen zum physikalischen Theoriebegriff. Da sie nicht nur für die Raum-Zeit-Theorie bedeutsam sind, ist eine separate Darstellung der erzielten Ergebnisse in einem Buch mit dem Titel "Zur Meta-Theorie der Physik" geplant.

Laufzeit: 1990 – 1995



— 6.0008.09 —

Theorie der Sonnenuhr
The Theory of Sundials

Leiter / Koordinator des Vorhabens:
AOR Dr. J. Meyer

Die Theorie der Sonnenuhr ist ein Musterbeispiel einer physikalischen Theorie. Sie ist einfach, aber nicht trivial. Eine systematische, analytische Behandlung der Sonnenuhr steht bis jetzt aus, und soll hier durchgeführt werden.

— 6.0008.10 —

Eine Theorie der physikalischen Größen
A Theory of Physical Quantities

Leiter / Koordinator des Vorhabens:
AOR Dr. J. Meyer

Bis heute fehlt eine befriedigende physikalische Theorie der physikalischen Größe und ihrer Dimension. Eine solche Theorie wird hier schrittweise, ausgehend vom nicht hinterfragten Begriff des Meßvorganges entwickelt, wobei der Theoriebegriff von Ludwig zugrunde gelegt wird. Die notwendigen Axiome werden explizit angegeben und physikalisch motiviert.

— 6.0008.11 —

Stochastische statistische Mechanik
Stochastic statistical mechanics

Leiter / Koordinator des Vorhabens:
PD Dr. G. Leßner

Die Liouville-Gleichung wurde additiv um einen universellen stochastischen Term erweitert, der die stochastische Wechselwirkung der Mikroteilchen (Elektronen, Ionen, Atome, Moleküle) mit einem elektromagnetischen Strahlungshintergrund beschreibt. Die aus dieser stochastischen statistischen Mechanik abgeleitete Thermodynamik makroskopischer Systeme zeigt irreversible Züge. Die Theorie soll auf die elektrische Leitfähigkeit kalter Plasmen angewendet werden, um durch Vergleich mit experimentellen Daten ihre Richtigkeit zu testen.

— 6.0008.12 —

Galaxienentstehung
Formation of galaxies

Leiter / Koordinator des Vorhabens:
PD Dr. G. Leßner

In der Friedmanschen Kosmologie auf der Basis der Allgemeinen Relativitätstheorie kann die Materie nach Abschluß der Rekombinationsphase als allgemeinrelativistisches Boltzmannngas betrachtet werden, das in kosmologisch sehr kurzer Zeit in einen Quasigleichgewichtszustand hineinläuft. Dieser Quasigleichgewichtszustand wurde untersucht. Er ist gekennzeichnet durch voneinander scharf getrennte Gaswolken. Das Massenspektrum dieser Wolken reicht von den Massen der Kugelhaufen als Untergrenze bis zu den Massen großer Spiralgalaxien als Obergrenze.



— 6.0008.13 —

Projektive Relativitätstheorie und ausgedehnte Elementarteilchen
Projective Theory of Relativity and extended elementary particles

Leiter / Koordinator des Vorhabens:
PD Dr. G. Leßner

Die 5-dimensionale Relativitätstheorie vereinigt das 4-dimensionale Gravitationsfeld, das elektromagnetische Feld sowie ein weiteres Skalarfeld. In diesem Rahmen werden die 5-dimensionalen Vakuumfeldgleichungen auf axial-symmetrische stationäre Lösungen (Teilchen mit Ruhmasse) und die Einstein-Maxwell-Gleichungen als Spezialfall der 5-dimensionalen Relativitätstheorie auf lichtartige Lösungen mit Spindelstruktur (Teilchen ohne Ruhmasse) hin untersucht.

— 6.0008.14 —

Dynamische Systeme mit nichtkonservativen Kräften
Dynamical Systems with Non-Conservative Forces

Leiter / Koordinator des Vorhabens:
Dr. H.-J. Wagner

In der klassischen Mechanik besteht ein Zusammenhang zwischen Symmetrien und Erhaltungsgrößen, der durch den Noetherschen Satz vermittelt wird. Dieser Zusammenhang wird für spezielle dynamische Systeme näher untersucht, zu denen insbesondere zeitabhängige Oszillatoren unter dem Einfluß von Reibungskräften gehören.

— 6.0008.15 —

Statistische Mechanik inhomogener Flüssigkeiten und Festkörper
Statistical Mechanics of Inhomogeneous Fluids and Solids

Leiter / Koordinator des Vorhabens:
Dr. H.-J. Wagner

Kooperierende Wissenschaftler:
PD Dr. M. Requardt (Universität Göttingen)

Im Rahmen der statistischen Mechanik der Phasenübergänge und Phasenkoexistenz werden Systeme mit räumlich nicht konstanter Dichteverteilung (Kristalle, Phasengrenzflächen) betrachtet. Spezielle Untersuchungsgegenstände sind Modelle zur Beschreibung ebener Flüssig-Gas-Grenzflächen sowie einige Eigenschaften des Wignerkristalls, der die Tieftemperaturphase des einkomponentigen Elektronengases darstellt.

**Didaktik der Physik, Arbeitsgruppe Prof. Dr. Euler**

A 1.223, Warburgerstr. 100, 33095 Paderborn, Tel.: (05251) 60-2672, Fax: (05251) 60-3216 [6.0009]

Leiter/in

Prof. Dr. Manfred Euler, Tel.: (05251) 60-2667

Sonstiges wissenschaftliches Personal

Stud.Dir. i.H. Dr. Robert Müsgens

SchlagworteLehr- und Lernforschung
kognitive Prozesse
Biophysik**Forschungsschwerpunkte**

Schwerpunkt der Arbeitsgruppe Didaktik der Physik ist die Elementarisierung von moderner Physik und ihrer Anwendungen vor allem auf dem Gebiet der Eigenschaften komplexer Systeme. Dieser Bereich wird aufgearbeitet im Hinblick auf eine schulische Umsetzung sowie im Rahmen der Lehreraus- und Weiterbildung. Darüber hinaus werden Konzepte der nichtlinearen Dynamik und der Theorie komplexer Systeme angewandt zur experimentellen Untersuchung und zur Modellierung von Informationsverarbeitungs- und Wahrnehmungsprozessen beim Menschen, speziell im Bereich der Biophysik des Gehörs.

Sonstiges

Stellvert. Vorsitzender des Fachverbandes Didaktik der Physik in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft

Publikationen

Euler, M.: *Reconstructing Complexity: Information Dynamics in Acoustical Perception*; in Information Dynamics (H. Atmanspacher, H. Scheingraber Eds.) NATO ASI Ser. B 256, New York (1991); S. 167-183
Euler, M.: *Neubearbeitung Mechanik, Lehrbuch 2/11*; Hrsg.: W. Kuhn; Westermann Verlag Braunschweig (1991)
Euler, M.: *Physik in der Wahrnehmung und Wahrnehmungen der Physik*; in: *Wege in der Physikdidaktik*; Hrsg.: W. Schneider; Erlangen (1992); S. 249-260
Euler, M.: *Complementarity in Human Information Processing*; in: *Proceedings WOPLOT Workshop* (Ed. W. Becker); Tutzing (1992), S. 153-183

Forschungsprojekte

— 6.0009.01 —

**Experimentelle Untersuchungen einfacher Modellsysteme mit komplexer Dynamik.
Experimental investigations of simple model systems with complex dynamics.**Leiter / Koordinator des Vorhabens:
Prof. Dr. Manfred Euler

Der Paradigmenwechsel der Naturwissenschaften, ausgedrückt im Schlagwort der Emergenz von Komplexität, wird an einfachen dynamischen Modellsystemen sowohl experimentell als auch in der Computersimulation didaktisch aufgearbeitet. Die Experimente aus den Bereichen der Mechanik und Akustik liefern einen Beitrag für das Verständnis überraschender, neuartiger Eigenschaften in einfachen Systemen mit nichtlinearen Wechselwirkungen. Es wird verstärkt versucht, die Modellfunktion dieser Experimente für die Physik kognitiver Prozesse exemplarisch darzustellen.



— 6.0009.02 —

**Akustische Informationsverarbeitung beim Menschen.
Acoustic information processing in humans.**

Leiter / Koordinator des Vorhabens:
Prof. Dr. Manfred Euler

Die außerordentliche Leistungsfähigkeit des menschlichen Gehörs als Sensororgan, dessen Empfindlichkeit bis an die Grenze des meßtechnisch Möglichen vorangetrieben ist, stellt uns vor eine Reihe physikalischer Rätsel. Im Rahmen von Modellrechnungen und experimentellen Untersuchungen (evozierte akustische und elektrische Antworten) sollen die biophysikalischen Mechanismen aufgeklärt werden, die eine effektive Signalverarbeitung im Rauschen ermöglichen. Über die Grundlagenforschung hinaus lassen sich die Meßverfahren zu einer objektiven Diagnose des Hörvermögens und evtl. Lärmschäden einsetzen.

**Ernährungs- und Hauswirtschaftswissenschaft, Arbeitsgruppe Prof. Dr. Bitsch**

J 5.240, Warburgerstr. 100, 33095 Paderborn, Tel.: (05251) 60-2195, Fax: (05251) 60-3425 [6.0010]

Leiter/in

Prof. Dr. Roland Bitsch, Tel.: (05251) 60-2196

Sonstige Kontaktperson(en)

Dipl. oec. troph. Annette Greb; Dipl. oec. troph. Wolfgang Schramm

Sonstiges wissenschaftliches Personal

Dipl. oec. troph. Annette Greb; Tech. Ang. Birgit Schmidt; Dipl. oec. troph. Wolfgang Schramm

Schlagworte

Thiamin
Vit. B₁
Bioverfügbarkeit
B₆-Glukoside
Biokinetik
Pharmakotherapie
B-Vitamine
Pyridoxin
Vit. B₆

Forschungsschwerpunkte

Ernährungsphysiologie; Lebensmittelanalytik

Publikationen

- Wolf, M.; Möller, J.; Bitsch, R.: *Untersuchungen zur Bioverfügbarkeit von fett- und wasserlöslichen Thiaminderivaten*; Ernährungs-Umschau 37, 4 (1990); S. 162
- Bitsch, R.; Wolf, M.; Möller, J.; Heuzeroth, L.; Grünekle, D.: *Bioäquivalenz von Thiamin. Lipophiles und wasserlösliches Präparat im Vergleich*; Therapiewoche 40, 16 (1990); S. 1148-1154
- Bitsch, R.: *Fleisch als wichtiger Vitaminlieferant*; Zeitschrift für Allgemeinmedizin (ZFA) 66 (1990); S. 283-288
- Bitsch, R.: *Welche Wirkungen hat Pangamsäure*; Med. Mo. Pharm. 13, 8 (1990); S. 257
- Bitsch, R.: *Trifft es zu, daß die Eier von Zwerghühnern cholesterinarm bzw. cholesterinfrei sind und von daher diätetische Relevanz haben?*; Deutsche Medizinische Wochenschrift (1990)
- Bitsch, R.: *Die Bedeutung der B-vitamine im Fleisch und Fleischwaren für den Menschen*; CMA Informationsdienst Fleisch aus Deutschland 9 (1990); S. 2-7
- Bitsch, R.; Wolf, M.; Möller, J.; Heuzeroth, L.; Grünekle, D.: *Bioavailability assessment of Benfotiamin as compared to a water-soluble thiamine derivate.*; Ann. Nutr. Metab. 35, 5 (1991); S. 292-296
- Wolf, M.; Siegel, G.; Mozko, I.; Helbich, M.; Bitsch, R.; Bitsch, I.: *Untersuchungen zur Biokinetik eines lipophilen Thiaminderivates bei diabetischer Polyneuropathie.*; Ernährungs- Umschau 38, 3 (1991); S. 90
- Schramm, W.; Bitsch, R.; Siegel, G.; John, U.; Ernst, E.; Bitsch, I.: *Vitamin B₆- status von Ratten bei chronischer Alkoholapplikation und Pyridoxin-Megadosierung*; Ernährungs- Umschau, 38, 3 (1991); S. 99
- Schramm, W.; Bitsch, R.: *Distribution of Pyridoxine derivatives in plant foods as affected by storing and processing.*; Proceedings of EURO FOOD CHEM VI, FECS event No. 168 (1991); S. 885
- Bitsch, R.; Wolf, M.: *Bioequivalence Studies on Benfotiamin.*; Paper presented on 1. International Congress on Vitamins and Biofactors in Life Science; ICVB in Kobe/Japan, 16.-20. Sept. 1991
- Bitsch, R.: *Die Bioverfügbarkeit der Vitamine aus Fleisch und Pflanzen – ein Vergleich*; CMA Informationsdienst Fleisch aus Deutschland 1 (1991); S. 6-10
- Bitsch, R.; Baumgartner, R.: *Thiamin und Biotin – Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr der DGE*; 5. erweiterte Überarbeitung 1991, Umschau-Verlag, Frankfurt/M. 1991, S. 105; S. 132
- Bitsch, R.: *Kann längerfristiger Teegenuß zu Polyneuropathien und zu Crampi nocturni führen?*; Leserfrage in Ärztliche Praxis 43, No. 69 (1991)
- Bitsch, R.: *Die Thiaminversorgung von Kindern und Jugendlichen*; CMA Informationsdienst Fleisch aus Deutschland 7 (1991); S. 6-10
- Bitsch, R.: *Erythrocyte transketolase activity – micromethod*; Chap. 7.6.8.-7.6.14. of Manual of Nutritional Status Assessment; edited by F. Fidanza; Chapman and Hall, London, N.-York, Tokyo, Melbourne, Madras (1991); S. 233-235



Bitsch, R.: *Erythrocyte glutathione reductase activity-micromethod*; Chap. 7.7.9.-7.7.14. of Manual of Nutritional Status Assessment, edited, by F. Fidanza, Chapman and Hall, London, N.- York, Tokyo, Melbourne, Madras (1991); S. 248–251

Bitsch, R.: *Biotin in plasma or urine by RIA*; Chap. 7.12.9.-7.12.14. of Manual of Nutritional Status Assessment, edited by F. Fidanza; Chapman and Hall, London, N.-York, Tokyo, Melbourne, Madras (1991); s. 300–304

Bitsch, R.: *B₆ vitamers and 4'-pyridoxic acid in plasma and urine using HPLC with fluorimetric detection*; Draft report on the measurement of micronutrient absorption and status, in Final report on methods for the determination of vitamins in blood and tissues, (1991); S. 59–60; FLAIR concerted action, No. 10, Commission of the European Communities

Bitsch, R.: *Discussion paper for Vitamin B₆-status assessment*; The measurement of Micronutrient absorption and status (Vitamin and Mineral status papers Oct. 1991); Report of FLAIR concerted action No. 10, (1991); S. 41–52

Greb, A.; Bitsch, R.; Leinert, J.; Simon-Schnaß, I.: *Einfluß des Vitamin B₂-status auf die Vitamin B₆-versorgungslage.*; Poster anläßl. 2. Symposiums der Gesellschaft für Angewandte Vitaminforschung am 18./19.5.1992 in Bonn; Vita Min Spur

Schramm, W.; Bitsch, R.: *Derivatisierung und Bindungsform von Vitamin B₆ in pflanzlichen Produkten*; Poster anläßl. 2. Symposiums der Gesellschaft für Angewandte Vitaminforschung am 18./19.5.1992 in Bonn, Vita Min Spur

Bitsch, R.; Schramm, W.: *Free and bound Vitamin B₆-derivatives in plant foods*, Paper presented at Chemical Reactions in Foods II.; FECS event No. 174, Sept. 23–25 1992, Prag, Proceedings p. 286–290

Schramm, W.; Bitsch, R.: *Vorkommen von Pyridoxinderivaten in pflanzlichen Lebensmittelprodukten*; Poster anläßl. der Drei-Länder-Tagung der Österreichischen/Schweizer/Deutschen Gesellschaft für Ernährung am 17./18.9.92 in Berlin

Greb, A.; Bitsch, R.; Wolf, M.; Scollar, P.; Grünekle, D.: *Untersuchungen über die Bioverfügbarkeit von Thiaminderivaten in einer Crossover Studie*; Poster anläßl. der Drei-Länder- Tagung der Österreichischen/Schweizer/Deutschen Gesellschaft für Ernährung am 17./18.9.92 in Berlin

Bitsch, R.: *Älter werden mit richtiger Ernährung – unter Berücksichtigung der Versorgung mit Vit. B₁, B₆ und B₁₂*; CMA Informationsdienst Fleisch aus Deutschland, 6 (1992); S. 6–11

Forschungsprojekte

— 6.0010.01 —

Bioverfügbarkeit des Thiamins

Vergleichende Untersuchungen zur Bioverfügbarkeit des Benfotiamins

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. Roland Bitsch

weitere Ansprechpartner:

Dipl.oec.troph. Annette Greb; Dipl.oec.troph. Martin Wolf

Kooperierende Wissenschaftler:

Prof. Dr. D. Grünekle (St. Johannisstift Paderborn); Dr. med. L. Heuzeroth (St. Johannisstift Paderborn)

In die Untersuchungen lipophiler Thiamin (Vitamin B₁)-Derivate wurde ein weiteres handelsübliches Präparat (Fursulthiamin) einbezogen. Vergleichende Daten zur Biokinetik und Bioverfügbarkeit beim Menschen, die nach dem Arzneimittelgesetz auch für bereits zugelassene Präparate jetzt vorliegen müssen, ergaben nicht nur eine deutlich überlegende Resorption und Verfügbarkeit gegenüber wasserlöslichen Verbindungen, sondern auch innerhalb vergleichbarer lipophiler Präparate bestanden beachtliche Unterschiede, was Resorptionsgeschwindigkeit, Blutspiegelhöhe und Retention anbelangt. Klare Aussagen zur Pharmakotherapie lassen sich hieraus ableiten.

Kooperationen mit Einrichtungen der Wirtschaft

a) in der Bundesrepublik: WÖRWAG PHARMA, Stuttgart

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: s. Industrie Deutschland

Laufzeit: 1988 – 1993



— 6.0010.02 —

BCR-Programm**Community Bureau of References (BCR) of Commission of the European Communities – Measurement and Testing Programme. Improvement in Vitamin Analysis in Foods.**

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. Roland Bitsch

weitere Ansprechpartner:

Dipl.oec.troph. Wolfgang Schramm

In Vergleichsanalysen zwischen verschiedenen europäischen Vitaminlabors sollen anhand von standardisierten, homogenisierten Referenzproben Reproduzierbarkeit, Genauigkeit und Vergleichbarkeit in der Analytik von 4 fett- und 8 wasserlöslichen Vitaminen getestet werden im Hinblick auf eine mögliche Revision einschlägiger Lebensmittel- und Nährwerttabellen. Hauptsächliche Fehlerquellen in Methodik und Analytik sollen identifiziert und durch entsprechende Modifikation der Verfahren vermieden werden. Im gesamteuropäischen Vergleich sollen die jeweils geeigneten Analyseverfahren ausfindig gemacht und als Referenzmethoden vorgeschlagen werden.

Kooperationen mit wissenschaftlichen Institutionen

a) in der Bundesrepublik: Institut für Ernährungswissenschaft Gießen; Bundesforschungsanstalten für Ernährung in Karlsruhe; - Milchforschung in Kiel; - Getreide- und Kartoffeluntersuchung in Detmold; - Milchwirtschaftliche Untersuchungsanstalt Kempten; Biopharm GmbH

Kooperationen mit Einrichtungen der Wirtschaft

a) in der Bundesrepublik: Biopharm GmbH

Förderinstitutionen

b) im Ausland: Directorate-General for Science, Research and Development (DG XII), EG-Kommission Brüssel (Europäische Gemeinschaft)

Laufzeit: 1992 – 1994

— 6.0010.03 —

FLAIR-programm**FLAIR (food-linked agro-industrial research) – concerted action No. 10 - Measurement of micronutrient absorption and status**

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. Roland Bitsch

Kooperierende Wissenschaftler:

Prof. Dr. I. Bitsch (Gießen); Prof. Dr. K. Pietrzik (Bonn); Dr. U. Schlemmer (Karlsruhe); Prof. Dr. W. Kübler (Gießen)

Kritische Evaluierung gesicherter Methoden zur präzisen und empfindlichen Erfassung von Zufuhr, Resorption und Versorgung (Status) von Vitaminen und Mineralstoffen beim Menschen. Zielsetzung: Verbesserung der Genauigkeit und Empfindlichkeit isotonenmarkierter Methoden zur Bestimmung der Resorption und des Metabolismus der Mikronährstoffe; Entwicklung instrumenteller und biospezifischer Methoden zur Quantifizierung von Mikronährstoffen in Lebensmitteln und zur Bestimmung des Nährstoffstatus; Identifizierung biochemischer und physiologischer Indikatoren mit Auswirkung auf Nährstoffaufnahme und -status.

Kooperationen mit wissenschaftlichen Institutionen

a) in der Bundesrepublik: Institute für Ernährungswissenschaft Gießen und Bonn; Bundesforschungsanstalt für Ernährung Karlsruhe

Kooperationen mit Einrichtungen der Wirtschaft

b) im Ausland: Nestlé Corporation, Vevey (Schweiz)

Förderinstitutionen

b) im Ausland: Commission of the European Communities, Directorate General XII (Europäische Gemeinschaft)



Laufzeit: 1989 – 1993

— 6.0010.04 —

Analytik und Bioverfügbarkeit von Vit. B₆ in pflanzlichen Lebensmitteln
HPLC-analytik von Vit.B₆-derivaten in Lebensmitteln, ihrer Bindungsform und Reaktionskinetik

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. Roland Bitsch

weitere Ansprechpartner:

Dipl.oec.troph. Wolfgang Schramm; Dipl.oec.troph. Jörg Möller

In der Analytik des Vitamin B₆-gehalts von Lebensmitteln wurde ein DFG-Vorhaben abgeschlossen. Intensiv wurde Vorkommen und Struktur des nur in pflanzlichen Lebensmitteln vorhandenen, glukosidisch gebundenen Vitamins B₆ untersucht, das für den Menschen nur schlecht bioverfügbar ist. In einigen Lebensmitteln beträgt der Gehalt dieses Glykosids über 50% des Gesamt-B₆-gehalts (Weizenkleie, Sonnenblumenkerne, Karotten, Kartoffeln). Auch gegenüber Erhitzung scheint diese Form relativ stabil zu sein. In keimenden Samen konnten zwei differente B₆-Glukoside nachgewiesen werden. Andererseits findet dort auch eine bisher weitgehend unbekannte de novo-bildung von Vitamin B₆ statt.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: DFG

Laufzeit: 1990 – 1992

**Hauswirtschaftswissenschaft, Arbeitsgruppe Prof. Dr. Schneider**

J 5.240, Warburgerstr. 100, 33095 Paderborn, Tel.: (05251) 60-2195, Fax: (05251) 60-3425 [6.0011]

Leiter/in

Prof. Dr. Lothar Schneider, Tel.: (05251) 60-2197/2195

Sonstiges wissenschaftliches Personal

Dipl. Päd. Sigrid Beer; Dr. Barbara Fegebank; Mechthild Hopmeier(bis März 1993); Dipl. Chem.-Ing. Franz-Jörg Lippegaus; Dipl. Pol. Martin Struller(bis Nov. 1992)

SchlagworteUmweltberatung
Abfallvermeidung
Umwelterziehung
Ernährungserziehung**Forschungsschwerpunkte**

Umweltforschung und Umweltberatung; Verhaltensforschung; Aufklärungssysteme;

Sonstiges

Prof. Schneider – Vorstandsmitglied Verband Haushalt in Bildung und Forschung e.V. (seit 1992)

Publikationen

Schneider, L.; Schmidt, W.D.; Weiß, M.Th.: *Textilien – Ein Unterrichtsprojekt*; Klinkhardt Bad Heilbrunn (1990)
Schneider, L.; Litschke, I.; Zander-Ketterer, H.: *Computer-/Teleheimarbeit*; Soester Verlagskontor Soest (1990)
Schneider, L.: *Umweltbewußtsein und Umweltverhalten in privaten Haushalten*; Hauswirtschaft und Wissenschaft, 38 (1990) 2; S. 41–46
Schneider, L.: *Wohnanforderungen und Wohnungsstandards*; Hauswirtschaft und Wissenschaft, 39 (1991) 1; S. 14–19
Schneider, L.: *Die Entwicklung neuer Haushaltstypen*; Verbraucherpolitische Hefte 12 (1991); S. 95–108
Schneider, L.; Hofmann, W.; Engert, S.; Struller, M.; Thomas, H.: *Zur Ethik des Handelns in Privatwelt und Erwerbswelt – am Beispiel von Umwelteinstellungen und Umweltverhalten von Verantwortlichen in Betrieben und privaten Haushalten – Band 1: Literaturstudie*; Burgbücherei Schneider Baltmannsweiler (1992)
Schneider, L.; Heiliger, Ch.; Kürten, K.; Hofmann, W.: *Die selbstbewußte Jugend – Orientierungen und Perspektiven zwei Jahre nach der Wiedervereinigung*; Hrsg.: Institut für empirische Psychologie, Bund-Verlag Köln (1992)
Schneider, L.; Fegebank, B.: *Umweltbewußt einkaufen und entsorgen, Teil III eines fünfteiligen Medienpakets zum Umweltschutz in der hauswirtschaftlichen Berufsbildung (Lehrmaterialien)*; Hrsg.: Deutscher Hausfrauenbund; Burgbücherei Schneider Baltmannsweiler (1992)

Forschungsprojekte**— 6.0011.01 —****Pilotprojekt – getrennte Abfallsammlung in Form der Biotonne im Paderborner Stadtteil Elsen. Zur Optimierung von Abfallvermeidung und Abfallverwertung.****Separated Waste-Management by Bio-Bins in Paderborn-Elsen. Optimizing Waste-Avoidance and Waste-Exploitation**

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. Lothar Schneider

weitere Ansprechpartner:

Mechthild Hopmeier

Kooperierende Wissenschaftler:



Prof. Dr. Gallenkemper (Fachhochschule Münster)

In einem Pilotprojekt soll für die Stadt Paderborn herausgefunden werden, wie sich durch Einführung der Biotonne der recycelte Wertstoffanteil im Abfall privater Haushalte erhöhen und wie sich durch gezielte Beratungs- und Aufklärungsarbeit das Abfallverhalten insgesamt positiv verändern läßt. Erstmals werden bei einem Umweltprojekt im Bereich Abfall sozialwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Forschung zusammengeführt.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: Stadt Paderborn

Laufzeit: 1/1991 – 3/1993

— 6.0011.02 —

Modellprojekt Integrierte Umweltberatung in den Kreisen Neuss (Nordrhein-Westfalen) und Perleberg (Brandenburg)

Prototype Project Integrated Environmental Counsel in the District of Neuss (NW) and Perleberg (Brandenburg)

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. Lothar Schneider

weitere Ansprechpartner:

Dipl. Päd. Sigrid Beer

Ziel ist, die Umweltberater und Beraterinnen der verschiedenen Träger auf Kreisebene zusammenzuführen, fortzubilden und den empirisch zu erforschenden Beratungsbedarf erfolgreich befriedigen zu lassen. In beiden Kreisen werden Poolbüros eingerichtet als Anlaufstellen für Sachfragen, Fortbildung, Optimierung der Beratung. Die Ergebnisse sollen übertragbar sein auf alle übrigen Kreise der Bundesrepublik Deutschland.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Umweltbundesamt); Deutscher Landkreistag; Kreis Neuss

Laufzeit: 11/1992 – 10/1994

— 6.0011.03 —

Empirisch abgesichertes Gutachten zu Situationen und erforderlicher Entwicklung der Umweltberatung (-information) der Stadt Paderborn sowie in Paderborn

Empirical Evaluated Expertise about the Situation and Necessary Development of Environment-Consulting (-information) by the City of Paderborn and in Paderborn

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. Lothar Schneider

weitere Ansprechpartner:

Dipl. Päd. Sigrid Beer

Durch Analyse aller umweltbezogenen Maßnahmen in Paderborn und Befragung von Verantwortlichen für Umweltschutz in der Paderborner Stadtverwaltung bei Institutionen, Betrieben und privaten Haushalten sollen förderliche und hinderliche Einflüsse auf positives Umweltverhalten herausgefunden werden. Das bisher diffuse Netz an Umweltaufklärung und -beratung soll klar gegliedert und damit effektiver werden, um im Rahmen gegebener Ressourcen mehr Umweltschutz zu schaffen.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: Stadt Paderborn

Laufzeit: 11/1992 – 7/1993



— 6.0011.04 —

Schaffung von Arbeitsplätzen für arbeitslose junge Erwachsene im Bereich Abfall-Verminderung durch Recycling (Aufarbeiten und Vermarktung) von Teilen des Sperrmülls privater Haushalte. Creating Jobs for Unemployed Young Adults in the Field of Waste-Minimizing by Recycling (Restoration and Marketing) of Parts of the Bulky Waste of Private Households.

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. Lothar Schneider

weitere Ansprechpartner:

Dipl.-Chem.Ing. Franz-Jörg Lippegauß

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: Arbeitsverwaltung; Stadt Paderborn; Diakonisches Werk

Laufzeit: 8/1989 – 7/1994

— 6.0011.05 —

Modellproject Ernährung und Gesundheit im Kreis Neuss. Prototype Project Nutrition and Health in the District of Neuss.

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. Lothar Schneider

weitere Ansprechpartner:

Rainer Lummer

Kooperierende Wissenschaftler:

Prof. Dr. Volker Pudiel (Universität Göttingen); Prof. Dr. Roland Bitsch (Universität Jena)

Im Rahmen des Projektes wird ein Computer-Ernährungs-Informationsprogramm für Familien entwickelt und evaluiert. Es wird eingesetzt in Verbindung mit den amtsärztlichen Schulkind-Untersuchungen im Alter von 6, 10 und 15 aller Schulformen im Kreis Neuss. Besonderer Akzent liegt auf dem Einbeziehen von ausländischen und Grundschicht-Familien.

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales, Nordrhein-Westfalen; Kreis Neuss

Laufzeit: 11/1992 – 10/1997

— 6.0011.06 —

Entwicklung von evaluierten Unterrichtshilfen zur Umwelterziehung in der Arbeitslehre Development of Evaluated Educational Materials for Environmental Education

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. Lothar Schneider

Kooperierende Wissenschaftler:

Prof. Dr. Gerda Tornieporth (Technische Universität Berlin); Dr. Jürgen Lackmann (Pädagogische Hochschule Weingarten); Prof. Dr. Eva Schmidt (Pädagogische Hochschule Weingarten); Prof. Dr. Rolf Oberliesen (Universität Hamburg)

Auf der Basis von bundesweiten Lehrplan- und Schulbuchanalysen werden Unterrichtsmaterialien für die Umwelterziehung in der Arbeitslehre (Hauswirtschaft, Wirtschaftslehre, Technik, Textilunterricht) der Sekundarstufe I entwickelt und in 27 Klassen dreier Schulformen in vier Bundesländern erprobt. Die Materialien folgen einer gemeinsamen Konzeption, die Umwelterziehung als Prinzip versteht.

Kooperationen mit wissenschaftlichen Institutionen

a) in der Bundesrepublik: Institut für empirische Psychologie, Köln

Förderinstitutionen



a) in der Bundesrepublik: Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Umweltbundesamt)

Laufzeit: 10/1989 – 11/1991

— 6.0011.07 —

Zur Ethik des Handelns in Privatwelt und Erwerbswelt – am Beispiel von Umwelteinstellungen und Umweltverhalten von Verantwortlichen in Betrieben und privaten Haushalten.

The Ethics of Conduct in Private and Commercial Arenas – Empirical Study of Environmental Behaviour of Households and Business as Examples of such Conduct

Leiter / Koordinator des Vorhabens:

Prof. Dr. Lothar Schneider

weitere Ansprechpartner:

Dipl. Pol. Martin Struller

Prüfung der Frage, inwieweit ethische Normen (mit)verantwortlich sind für das gezeigte Umweltverhalten. Welche Bedeutung haben unterschiedliche umweltethische Entwicklungsstufen (Kohlberg Habermas) bei Verantwortlichen für Umweltbelange in Unternehmen und privaten Haushalten.

Kooperationen mit wissenschaftlichen Institutionen

a) in der Bundesrepublik: Institut für empirische Psychologie und Sozialforschung, Köln

Förderinstitutionen

a) in der Bundesrepublik: Margarete und Johann Ley Stiftung, Köln

Laufzeit: 11/1989 – 3/1993



Hauswirtschaftswissenschaft, Arbeitsgruppe Dr. Fegebank

J 5.240, Warburger Str. 100, 33095 Paderborn, Tel.: (05251) 60-2195, Fax: (05251) 60-3425 [6.0012]

Leiter/in

Dr. Barbara Fegebank, Tel.: (05251) 60-2483

Schlagworte

Systemtheorie
Ökologie und Landespflege

Forschungsschwerpunkte

Haushaltswissenschaftliche Theorien; Umwelterziehung

Publikationen

Fegebank, B.: *Haushaltswissenschaft und Ökologie*; Hauswirtschaft und Wissenschaft, 1 (1990); S. 51-55
Fegebank, B.: *Frau und Technik – weltweit*; Hauswirtschaft und Wissenschaft, 2 (1991); S. 57-63
Fegebank, B.: *Ernährungsökologie – eine neue Dimension der Ernährungsforschung?*; Hauswirtschaftliche Bildung, 2 (1992); S. 100-105