

## Danksagung

Diese Arbeit entstand im Laboratorium für Festkörperphysik der Gerhard-Mercator-Universität -GH- Duisburg unter wissenschaftlicher Betreuung von Prof. Dr. H. Werheit.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. H. Werheit, dessen außerordentliche Hilfs- und Diskussionsbereitschaft sowie die von ihm gewährte akademische Freiheit ein angenehmes, konstruktives Arbeitsklima schuf.

Allen Diplomanden der Arbeitsgruppe von Herrn Prof. Dr. H. Werheit danke ich für ihr Verständnis und ihre Rücksichtnahme während der Anfertigung dieser Arbeit.

Den Mitarbeitern der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. W. Mönch und Prof. Dr. Courths danke ich für ihre ständige Hilfsbereitschaft und technische Unterstützung. Ein besonderer Dank gilt Herrn Dr. T. Kampen, der mir die Aufnahme von Raman- und Lumineszenzspektren am Borkarbid mit Hilfe eines Ar-Ionen-Lasers ermöglichte, und Herrn Dipl.-Phys. A. Thissen für die Aufnahme eines Photoelektronenspektrums am  $\beta$ -rhomboedrischen Bor.

Herrn Dr. Gollisch aus der Arbeitsgruppe „Theoretische Festkörperphysik“ möchte ich für die Hilfestellung bei der Bewertung von Bandstrukturberechnungen danken.

Den Mitarbeitern der Mechanik-Werkstatt des Fachbereichs 10 danke ich für eine kompetente Beratung und die Durchführung komplizierter Umbaumaßnahmen am Spektrometer und Probenhalter.

Technische Probleme an der Stromversorgung und Steuerungselektronik des Spektrometers konnten durch die Mitarbeiter der Elektronik-Werkstatt des Fachbereichs Elektrotechnik in kürzester Zeit sehr kostengünstig behoben werden. Durch die unbürokratische Hilfe wurde ein größerer Meßausfall verhindert.

Herrn Dr. K. Kimura von der University of Tokyo danke ich für die zur Verfügungstellung von detaillierten Informationen über die Berechnungen an einem hypothetischen  $B_{12}H_{12}$ -Molekül.

Besonders herzlich danke ich meiner Frau für ihr großes Verständnis und ihre Unterstützung beim Korrekturlesen der Arbeit.

## Lebenslauf

Name, Vorname: Schmechel, Roland  
Geburtsdatum: 07.08.1967  
Geburtsort: Erfurt  
Familienstand: verheiratet, 1 Kind

### *Ausbildung und beruflicher Werdegang:*

09/74 – 08/84                    22. Oberschule Erfurt (entspricht mittlerer Reife)  
09/84 – 08/86                    Erweiterte Oberschule „Heinrich Mann“ Erfurt  
Abschluß: Abitur  
11/86 – 08/89                    Wehrdienst; Funkmeister einer Funkaufklärungseinheit  
Standort: Dresden  
09/89 – 09/91                    Physikstudium an der Friedrich- Schiller- Universität Jena  
Abschluß: Vordiplom  
10/91 – 10/94                    Physikstudium an der Gerhard-Mercator-Universität-GH  
Duisburg  
Abschluß: Diplom (DII)  
11/94 – 10/98                    Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Laboratorium für  
Festkörperphysik der integrierten Arbeitsgruppe Prof. Werheit/  
Prof. Mönch an der Gerhard-Mercator-Universität-GH  
Duisburg mit dem Ziel der Promotion

## Publikationsliste

*Veröffentlichungen, die Auszüge der Dissertation enthalten:*

- [1] R. Schmechel and H. Werheit, *On the Dynamical Conductivity in Icosahedral Boron-Rich Solids*, J. Phys.: Condens. Matter 8, 7263 (1996).
- [2] R. Schmechel and H. Werheit, *Evidence of the Superposition of Drude- Type and Hopping- Type Transport in Boron- Rich Solids*, J. Sol. St. Chem. 133, 335 (1997). (special issu: Proceedings of the 12<sup>th</sup> International Symposium on Boron, Borides, and Related Compounds, Austria, 1996)
- [3] R. Schmechel, H. Werheit, V. Kueffel and T. Lundström, *Electronic Transport in p-Type and n-Type  $\beta$ - rhombohedral Boron*, in: Sixteenth International Conference on Thermoelectrics, Proceedings, ICT'97, IEEE: Piscataway (USA), 1997 p. 219.
- [4] H. Werheit, R. Schmechel, V. Kueffel and T. Lundström, *On the Electronic Properties of the  $\beta$ - rhombohedral Boron Interstitially Doped with 3d Transition Metal Atoms*, J. Alloys and Compounds 262-263, 372 (1997).
- [5] R. Schmechel and H. Werheit, *Dynamical Transport in Icosahedral Boron-Rich Solids*, Journal of Materials Processing & Manufacturing Science (special issu: Proceedings of NATO ASI Conference, St. Petersburg 12.-22.8.98), (in press)

*Weitere wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Zeitraum der Promotion:*

- [1] K. Kimura, H. Matsuda, R. Tamura, M. Fujimori, R. Schmechel and H. Werheit, *Interrelation between Icosahedral Aluminium-Based Quasicrystal and Boron-Rich Solids. – Structure, Electronic States and Electronic Transport*, in Proceedings of the 5th International Conference on Quasicrystals, ed. Christian Janot, Remy Mosseri, World Scientific: Singapore, New Jersey, London, Hong Kong, 1995 p. 730.
- [2] H. Werheit, R. Schmechel, K. Kimura, R. Tamura and T. Lundström, *On the Electronic Properties of Icosahedral Quasicrystals*, Sol. St. Com. 97, 103 (1996).
- [3] H. Werheit, R. Schmechel, K. Kimura, R. Tamura and T. Lundström, *Evidence of the Relationship of the Electronic Properties of Icosahedral Boron-Rich Solids and Icosahedral Quasicrystals*, J. Sol. St. Chem. 133, 160 (1997) (special issu: Proceedings of the 12<sup>th</sup> International Symposium on Boron, Borides, and Related Compounds, Austria, 1996).
- [4] K. Kimura, M. Takeda, M. Fujimori, R. Tamura, H. Matsuda, R. Schmechel and H. Werheit, *A Unified Picture for Icosahedral Cluster Solids in Boron-Based and Aluminium-Based Compounds*, J. Sol. St. Chem. 133, 302 (1997) (special issu: Proceedings of the 12<sup>th</sup> International Symposium on Boron, Borides, and Related Compounds, Austria, 1996).
- [5] R. Schmechel, H. Werheit and Yu. B. Paderno, *FT-Raman Spectroscopy of Some Metal Hexaborides*, J. Sol. St. Chem. 133, 264 (1997).

- [6] R. Schmechel, H. Werheit and K. Robberding, *IR Active Phonon Spectra of B-C-Al Compounds with Boron Carbide Structure*, J. Sol. St. Chem. 133, 254 (1997).
- [7] H. Werheit, R. Schmechel and K. P. Lorse, *Interaction of Optically Excited Carriers with Intraicosahedral Phonons*, J. Sol. St. Chem. 133, 125 (1997).
- [8] H. Werheit and R. Schmechel, *The Complete Optical Spectrum of  $\beta$ -Rhombohedral Boron*, J. Sol. St. Chem. 133, 129 (1997).
- [9] H. Werheit, C. Janowitz, R. Schmechel, T. Tanaka and Y. Ishizawa, *Interband Critical Points of Some Icosahedral Boron-Rich Solids*, J. Sol. St. Chem. 133, 132 (1997).
- [10] H. Werheit, and R. Schmechel, *Boron*, in Landolt-Börnstein New Series: Numerical Data and Functional Relationships in Science and Technology, Vol. III/41C: Semiconductors: Physics of Non-Tetrahedrally Bonded Elements and Binary Compounds, ed. O. Madelung, Springer Verlag: Berlin, Heidelberg, London, New York, Tokyo, 1998 (in press).
- [11] R. Schmechel, *The Elements of the V-th Group and their Alloys*, in Landolt-Börnstein New Series: Numerical Data and Functional Relationships in Science and Technology, Vol. III/41C: Semiconductors: Physics of Non-Tetrahedrally Bonded Elements and Binary Compounds, ed. O. Madelung, Springer Verlag: Berlin, Heidelberg, London, New York, Tokyo, 1998 (in press).
- [12] H. Werheit, R. Schmechel, U. Kuhlmann, T.U. Kampen, W. Mönch, A. Rau, *On Peculiarities of Conventional and FT-Raman Spectroscopy of Semiconductors (Icosahedral Boron-rich Solids  $B_{4,3}C$  and  $B_{12}P_2$ )*, J. Phys.: Condens. Matter (in press).

*Populärwissenschaftliche Veröffentlichung:*

- [1] R. Schmechel, *Universum*, in: Världsatlas för familjen, ICA bokförlag, 1992, p. 24-36. (Schwedischer Familienatlas; eine populärwissenschaftliche Einführung in die Astronomie).