

## Kooperationen Abteilung 2, Elektrizität

### **Wissenschaftliche Zusammenarbeit auf dem Gebiet der präzisen Gleichspannungsmessung für die Penningfallen-Massenspektrometrie**

Präzise Messung von Gleichspannungen im Bereich von 0 bis 100 V

→ Klaus Blaum (MPIK Heidelberg)

Dr. Jürgen Melcher (FB 2.1 Gleichstrom und Niederfrequenz)

### **Wissenschaftliche Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Entwicklung neuartiger Normalwiderstände für Präzisionsanwendungen**

Entwicklung von Strommesswiderständen im Bereich von 1 Ohm bis 100 Ohm mit geringer Lastabhängigkeit

Entwicklung von Normalwiderständen im Bereich von 1 Ohm bis 10 kOhm mit hoher zeitlicher Stabilität

→ Guido Weckwerth (wekomm GmbH, Planegg)

Dr. Bernhard Schumacher (FB 2.1/AG 2.11 Gleichstrommesstechnik)

### **Entwicklung und Herstellung von planaren Vielfachthermokonvertern und Dünnschicht-Widerständen**

Test und Kalibrierung von planaren Thermokonvertern

→ Ernst Kessler (IPHT Jena)

Dr. Torsten Funck (FB 2.1/AG 2.13 Wechselstrom-Gleichstrom-Transfer, Impedanz)

### **Untersuchungen zur Kalibrierung von Flugzeug-Messantennen zur Zertifizierung des ILS auf Verkehrsflughäfen**

→ Flight Calibration Service, Braunschweig

Dr. Thorsten Schrader (FB 2.2 Hochfrequenz und Felder)

### **Wissenschaftliche Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Hochfrequenztechnik und Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)**

Entwicklung von Messplattformen zur luftgestützten Messung elektromagnetischer Felder

→ Prof. J. Werner, Jade-Hochschule, Wilhelmshaven

Dr. Thorsten Schrader (FB 2.2 Hochfrequenz und Felder)

### **3D-Vermessung von Antennen**

Nahfeld-Fernfeldtransformation von Messdaten aus dem Antennenscanner

→ Prof. Eibert, TU München

Dr. Thorsten Schrader (FB 2.2 Hochfrequenz und Felder)

### **Untersuchungen an terrestrischen Navigationsanlagen der Luftfahrt**

→ Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung

Dr. Thorsten Schrader (FB 2.2 Hochfrequenz und Felder)

**Untersuchung des Ausbreitungsverhaltens elektromagnetischer Wellen im Sub-THz-Bereich für zukünftige Kommunikationssysteme**

Ray-Tracing-Simulationen des Ausbreitungsverhaltens in Innenräumen, Reflexionsfaktor- und Streumessungen

→ Prof. Kürner, IfN, TU Braunschweig

PD Dr. Thomas Kleine-Ostmann (FB 2.2/AG 2.21 Elektromagnetische Felder und Antennenmesstechnik)

**Feldexposition biologischer Proben**

Gemeinsam geplante Feldexpositionsexperimente mit Modenverwirbelungskammer als zusätzlichem Feldgenerator

→ Dr. Fichte, Helmut-Schmidt-Universität der Bundeswehr Hamburg

PD Dr. Thomas Kleine-Ostmann (FB 2.2/AG 2.21 Elektromagnetische Felder und Antennenmesstechnik)

**Einfluss von nicht-idealen Freifeldeigenschaften und Störobjekten auf die Antennenkalibrierung**

Simulation des Einflusses auf die Antennenkalibrierung und messtechnische Verifikation der Ergebnisse

→ Prof. Stiemer, Helmut-Schmidt-Universität der Bundeswehr Hamburg

PD Dr. Thomas Kleine-Ostmann (FB 2.2/AG 2.21 Elektromagnetische Felder und Antennenmesstechnik)

**Skalierung elektromagnetischer Umgebungen**

Gemeinsame Messungen und Interpretation der Ergebnisse an skalierten Modellen einer Flughafenumgebung auf dem Antennenfreifeld der PTB

→ Prof. Enders, Institut für Elektromagnetische Verträglichkeit (IEMV), Technische Universität Braunschweig

PD Dr. Thomas Kleine-Ostmann (FB 2.2/AG 2.21 Elektromagnetische Felder und Antennenmesstechnik)

**Berechnung von TEM-Wellenleitern**

Verwendung der Modenkopplungsanalyse zur Berechnung von TEM-Wellenleitern zur Felddarstellung und zur Analyse der Messunsicherheit

→ Prof. Dr. Michael Koch, Hochschule Hannover

PD Dr. Thomas Kleine-Ostmann (FB 2.2/AG 2.21 Elektromagnetische Felder und Antennenmesstechnik)

**Entwicklung von rückführbaren Hohlleitertransferstandards für den Millimeterwellenbereich**

→ Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Dr. Rolf Judaschke (FB 2.2/AG 2.22 Hochfrequenzmesstechnik)

**Untersuchungen an Messtoradaptern für Hochfrequenz-Messgeräte**

→ Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Dr. Karsten Kuhlmann (FB 2.2/AG 2.22 Hochfrequenzmesstechnik)

**Untersuchungen Bestimmung der residuellen Fehler von Netzwerkanalysator-Kalibrierungen mit Hilfe von nichtlinearen Filtern im Frequenzbereich**

→ Universität Tomsk, Russland

Dr. Uwe Arz (FB 2.2/AG 2.23 Grundlagen der Streuparametermesstechnik)

**Elektromobilität**

Austausch über derzeit laufende und geplante Projekte und zur Förderung der Zusammenarbeit und Findung von Synergieeffekten

→ ELENIA/NFF, TU Braunschweig

Matthias Schmidt (FB 2.3/AG 2.33 Leistung und Energie, Prüfstellenwesen)

**FLUXONICS - The European Foundry of Superconducting Electronics e.V.**

Der Verein dient der Schaffung einer europaweiten Infrastruktur für Forschung und Entwicklung und Förderung zur Herstellung von supraleitender Elektronik

→ University of Twente (NL)

→ Chalmers University of Technology (SE)

→ Université de Savoie (FR)

→ University of Cambridge (UK)

→ Karlsruher Institut für Technologie (DE)

→ Leibniz-Institut für Photonische Technologie e.V., Jena (DE)

→ Technische Universität Ilmenau (DE)

→ Istituto di Cibernetica (IT)

→ Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica, INRIM (IT)

→ Stellenbosch University (ZA)

→ TOBB University of Economics and Technology (TR)

→ THALES-TRT (FR)

Dr. Alexander Zorin (FB 2.4 Quantenelektronik), Dr. Johannes Kohlmann (FB 2.4/ AG 2.43 Josephson-Technologie)

**NanoSQUIDS**

Herstellung von Micro-SQUID-Schaltungen für Magnetometer und Gradiometer

→ Universität Tübingen (Prof. D. Kölle)

→ PTB-Berlin (Dr. T. Schurig)

→ Institute of Solid State Physics RAS, Chernogolovka, Russland (Dr. V. Bolginov)

Dr. Alexander Zorin (FB 2.4 Quantenelektronik), Dr. Oliver Kieler (FB 2.4/AG 2.41 Entwurf von Josephson-Schaltungen), Dr. Thomas Weimann (FB 2.4/AG 2.44 Nanostrukturierung und Reinraumzentrum-Infrastruktur)

### **Metallische SET/SCP Schaltungen**

Entwicklung von metallischen Einzelelektronen- und Einzel-Cooperpaar-Schaltungen

- Mitateknikaan Keskus, MIKES, Finnland (Dr. A. Manninen)
- Aalto-Korkeakoulusäätiö, Finnland, O.V. Lounasmaa Laboratory (Prof. J. Pekola and Prof. P. Hakkonen) and QCD Labs (Dr. M. Möttönen)
- CNRS-Grenoble, Frankreich (Dr. W. Guichard, Dr. O. Buisson)
- Lomonosov Moscow State University, Department of Physics (Prof. O. Snigirev, Dr. V. Krupenin) and Nuclear Physics Institute (Prof. M. Kupriyanov)
- Callaghan Innovation, New Zealand (Dr. V. Bubanja)

Dr. Alexander Zorin (FB 2.4 Quantenelektronik), Dr. Ralf Dolata (FB 2.4/AG 2.42 Einzelladungs-Schaltungen), Dr. Sergey Lotkhov (FB 2.4/AG 2.42 Einzelladungs-Schaltungen)

### **Supraleitende nichtlineare Mikrowellen-Schaltungen**

Entwicklung von Mikrowellenschaltungen mit Josephson-Kontakten als nichtlineare Elemente

- Royal Holloway and Bedford New College, RHUL, United Kingdom (Dr. P. Meeson)
- Lancaster University, United Kingdom (Prof. Y. Pashkin)
- Karlsruher Institut für Technologie KIT (Prof. A. Ustinov)
- Landau Institute for Theoretical Physics RAS, Chernogolovka, Russland (Prof. Yu. Makhlin)

Dr. Alexander Zorin (FB 2.4 Quantenelektronik), Dr. Marat Khabipov (FB 2.4/AG 2.43 Josephson-Technologie), Dr. Ralf Dolata (FB 2.4/AG 2.42 Einzelladungs-Schaltungen)

### **Josephson-Array-Schaltungen für GHz- und THz-Anwendungen**

Entwicklung und Herstellung eines Josephson Oszillators

- Institute for Physics of Microstructures, Nizhni Novgorod, Russland (Dr. A. Klushin)
- Max-Planck-Institut für Festkörperforschung, Stuttgart (Dr. C. Ast)
- Forschungsinstitut für Mikrosensorik GmbH (Prof. T. Ortlepp)

Dr. Oliver Kieler (FB 2.4/AG 2.41 Entwurf von Josephson-Schaltungen), Dr. Johannes Kohlmann (FB 2.4/AG 2.43 Josephson-Technologie)

### **Molekularer Weg zu funktionellen Graphen-Nanostrukturen für elektronische Anwendungen**

Funktionelle Graphen-Schichten und Graphen-Nanostrukturen für elektronische Anwendungen

- Universität Jena (Prof. A. Turchanin)

Dr. Thomas Weimann (FB 2.4/AG 2.44 Nanostrukturierung und Reinraumzentrum-Infrastruktur)

**Herstellung, Charakterisierung und Anwendung von Self-Assembled Monolayers**

Ziel der Kooperation ist es, die Herstellung, Charakterisierung und Anwendung von monolagigen Nanofolien zu untersuchen

→ Universität Bielefeld (Prof. A. Götzhäuser)

Dr. Thomas Weimann (FB 2.4/AG 2.44 Nanostrukturierung und Reinraumzentrum-Infrastruktur)  
Nanostrukturierung

Ziel der Kooperationen ist es, Arbeitsgruppen aus dem LENA-Kontext bei der Nanostrukturierung zu unterstützen

→ TU Braunschweig (Prof. A. Dietzel)

→ TU Braunschweig (Prof. A. Waag)

**Dr. Thomas Weimann (FB 2.4/AG 2.44 Nanostrukturierung und Reinraumzentrum-Infrastruktur)****School for Contacts in Nanosystems**

Untersuchungen von Nanostrukturen im Kontakt mit der Umgebung

→ Festkörperphysik-Professoren der NTH Mitgliedsuniversitäten

PD Dr. Hans Werner Schumacher (FB2.5 Halbleiterphysik und Magnetismus)

**JRP SIB 06 Nano-scale traceable magnetic field measurements (NanoMag)**

Metrologie zur Rückführung magnetischer Feldmessungen auf Nanometerskala

→ INRIM, NPL, CMI, UME, Sensitec, Matesy, CEA, Senis, IFW Dresden, ISC, GTU

PD Dr. Hans Werner Schumacher (FB2.5 Halbleiterphysik und Magnetismus, AG 2.52 Nanomagnetismus)

**Spinthermische Effekte in magnetischen Nanostrukturen**

Untersuchung des thermischen Spin-Torque in magnetischen Tunnelsystemen

→ Dr. Ricardo Ferreira, INL Braga, Portugal,

PD Dr. Hans Werner Schumacher (FB2.5 Halbleiterphysik und Magnetismus, AG 2.52 Nanomagnetismus)

**Thermoelektrizität von Domänenwänden**

Untersuchung thermoelektrischer Effekte in magnetischen Domänenwänden

→ Dr. Jörg Wunderlich, Hitachi Cambridge Laboratory, Cambridge, U.K., Olga Kazakova, NPL

PD Dr. Hans Werner Schumacher (FB2.5 Halbleiterphysik und Magnetismus, AG 2.52 Nanomagnetismus)

**Rückführbare induktive Magnetisierungsdynamik**

Entwicklung induktiver Messtechnik zur Untersuchung der Magnetisierungsdynamik in magnetischen Dünnschichten

→ INRIM, Massimo Pasquale

PD Dr. Hans Werner Schumacher (FB2.5 Halbleiterphysik und Magnetismus, AG 2.52 Nanomagnetismus)

### **Magnetotransport an Skyrmionensystemen**

Nanostrukturierung und Magnetotransport an skyrmionischen Materialien (z.B. MnSi)

→ Technische Universität Braunschweig, Dirk Menzel, Stefan Süllow

PD Dr. Hans Werner Schumacher (FB2.5 Halbleiterphysik und Magnetismus, AG 2.52 Nanomagnetismus)

### **$^3\text{He}$ -Magnetometer**

Tests für die Eignung von hyperpolarisiertem  $^3\text{He}$  zur Darstellung der Einheit Tesla

→ Prof. Werner Heil, Uni Mainz

Dr. Martin Albrecht (FB 2.5/AG 2.51 Magnetische Messtechnik)

### **Entwicklung einer quantitativen magnetischen Streufeldmesstechnik auf Basis eines magnetooptischen Streufeldmesssystems**

→ Sandra Lindner, Matesy

Dr. Sibylle Sievers (FB 2.5/AG 2.52 Nanomagnetismus)

### **Spintronik in optischen System**

Untersuchung des Spinrauschens von Halbleiter-Einzel-Photonenquellen

→ Prof. M. Oestreich, Leibniz-Universität Hannover

Dr. Klaus Pierz (FB 2.5/AG 2.53 Niedrigdimensionale Elektronensysteme)

### **Rauschmessungen in ferromagnetischen GaMnAs-Schichten**

Rauschspektroskopie in magnetischen Dünnschichten aus GaMnAs

→ Prof. Dr. Jens Müller, Physikalisches Institut Universität Frankfurt

Dr. Klaus Pierz (FB 2.5/AG 2.53 Niedrigdimensionale Elektronensysteme)

### **Spin-Dynamik Untersuchungen in ferromagnetischen GaMnAs-Schichten**

Messung der ferromagnetischen Resonanz mittels Induktionsmessungen an ferromagnetischen GaMnAs-Schichten

→ Prof. C. Back, Universität Regensburg

Dr. Klaus Pierz (FB 2.5/AG 2.53 Niedrigdimensionale Elektronensysteme)

### **Elektronen in stark inhomogenen magnetischen Feldern**

Mesoskopische Transport-Untersuchungen an 2DEG-Heterostrukturen in stark inhomogenen magnetischen Feldern

→ Prof. T. Heinzel, Lehrstuhl für Experimentelle Festkörperphysik, Universität Düsseldorf

Dr. Klaus Pierz (FB 2.5/AG 2.53 Niedrigdimensionale Elektronensysteme)

**Optimierung von epitaktischen Graphenschichten für quantenmetrologische Anwendungen**

Oberflächenanalyse von epitaktischem Graphen

→ Prof. C. Tegenkamp, Festkörperphysik, Leibniz Universität Hannover

Dr. Klaus Pierz (FB 2.5/AG 2.53 Niedrigdimensionale Elektronensysteme)

**Quantum-Hall Metrology**

Untersuchung der Langzeitstabilität von Quanten-Hall Widerstandsnormalen

→ Dr. H. Brandi, NMI Rio de Janeiro, Brasilien

Dr. Klaus Pierz (FB 2.5/AG 2.53 Niedrigdimensionale Elektronensysteme)

**Mikro-Hall-Magnetometrie**

Ortsaufgelöste Untersuchung von magnetischen Dünnschichten

→ Prof. Dr. Jens Müller, Physikalisches Institut Universität Frankfurt

Dr. Klaus Pierz (FB 2.5/AG 2.53 Niedrigdimensionale Elektronensysteme)

**Optimierung von epitaktischen Graphenschichten für quantenmetrologische Anwendungen**

Dotierung von epitaktischem Graphen

→ Prof. A. Bakin, Institut für Halbleitertechnik, Technische-Universität Braunschweig

Dr. Klaus Pierz (FB 2.5/AG 2.53 Niedrigdimensionale Elektronensysteme)

**Strukturanalyse von epitaktischen Graphenschichten für quantenmetrologische Anwendungen**

Strukturanalyse von epitaktischem Graphen

→ Prof. Winfried Daum, Institut für Energieforschung und Physikalische Technologien, Technische-Universität Clausthal

Dr. Klaus Pierz (FB 2.5/AG 2.53 Niedrigdimensionale Elektronensysteme)

**Optimierung der Morphologie von Graphen-Monolagen**

→ Prof. Dr. Thomas Seyller, Technische Physik, TU Chemnitz

Dr. Frank Hohls, Dr. Klaus Pierz (FB 2.5/AG 2.53 Niedrigdimensionale Elektronensysteme)

**Untersuchung der Graphen-Leitfähigkeit im Sub-Mikrometer Bereich**

→ Dr. Martin Wenderoth, Fakultät für Physik, Georg-August-Universität Göttingen

Dr. Frank Hohls, Dr. Klaus Pierz (FB 2.5/AG 2.53 Niedrigdimensionale Elektronensysteme)

**ac-QHE Widerstandsnormale aus GaAs-Heterostrukturen**

→ Dr. Jan Kucera, Czech Metrology Institut CMI, Brno, Tschechische Republik

Dr. Frank Hohls, Dr. Klaus Pierz (FB 2.5/AG 2.53 Niedrigdimensionale Elektronensysteme)

**Nichtadiabatische Einzelelektronenpumpe**

Untersuchung von Halbleiter SET-Pumpen zur Anwendung in der Metrologie

→ S. Giblin, M. Kataoka, NPL, England, V. Kachcheyevs, Universität Lettland

Dr. Frank Hohls (FB 2.5/AG 2.53 Niedrigdimensionale Elektronensysteme)

**Dynamik des Einzel-Elektronentransports in Nanostrukturen**

Untersuchung der Transport-Dynamik einzelner Elektronen in Nanostrukturen

→ Prof. R. J. Haug, Leibniz Universität Hannover

Dr. Frank Hohls (FB 2.5/AG 2.53 Niedrigdimensionale Elektronensysteme)

**Realisierung von Einzelelektronenpumpen in Silizium**

Untersuchung von Einzelelektronen-Bauelementen in Silizium zur Realisierung von Einzelelektronenpumpen

→ X. Jehl, CEA Grenoble, V. Kachcheyevs, Universität Lettland

Dr. Frank Hohls (FB 2.5/AG 2.53 Niedrigdimensionale Elektronensysteme)

**Einzelelektronenpumpen auf Basis variabler Barrieren und Elektronen-Quantenoptik**

Theorie des SET-Pumpens mit Hilfe variabler Barrieren, Theorie für Einzelelektronen-Quantenoptik-Realisierungen

→ V. Kachcheyevs, Universität Lettland

Dr. Niels Ubbelohde (FB 2.5/AG 2.53 Niedrigdimensionale Elektronensysteme)

**Die anomale Geschwindigkeit im ultraschnellen Regime**

Untersuchung der anomalen Geschwindigkeit in GaAs Quantenfilmen mit einer Subpikosekunden-Zeitauflösung unter Einbeziehung von kohärenten Effekten

→ Prof. Torsten Meier, Universität Paderborn

Dr. Mark Bieler (FB 2.5/AG 2.54 Femtosekunden-Messtechnik)

**Optical Common Mode Rejection Ratio (CMRR) Measurements**

Entwicklung eines IEC Standards für CMRR Messungen an Photodioden

→ Dr. David Humphreys, NPL

Dr. Mark Bieler (FB 2.5/AG 2.54 Femtosekunden-Messtechnik)

**Magnetization dynamics in MnSi thin films**

Untersuchung der Magnetisierungsdynamik in MnSi-Dünnschichten mittels zeitaufgelösten laserbasierten Messverfahren

→ Dr. Dirk Menzel, TU Braunschweig

Dr. Mark Bieler (FB 2.5/AG 2.54 Femtosekunden-Messtechnik)



**Kryostromkomparatoren für Widerstands- und Stromstärkemessungen**

Entwicklung von Kryostromkomparator-Technologie für die Widerstandsskalierung und für die Messung kleiner Stromstärken

→ Magnicon GbR Hamburg

Dr. Martin Götz (FB 2.6/AG 2.61 Stromstärke und Quanten-Widerstand)

**TC-EM Project 1409 „Calibration strategies of a dual-stage transimpedance amplifier (ULCA) with 1 G $\Omega$  nominal overall transresistance“**

Kalibrierung des ULCA mit nicht-CCC-basierten Methoden

→ A. Mortara (METAS, CH)

**Dr. Martin Götz (FB 2.6/AG 2.61 Stromstärke und Quanten-Widerstand)  
CCC-basierte Kalibrierung des ULCA**

→ I. Finardi (INRIM, IT)

Dr. Martin Götz (FB 2.6/AG 2.61 Stromstärke und Quanten-Widerstand)

**JRP 15SIB08 e-SI-Amp: Quantum realisation of the SI Ampere**

→ NPL (UK), PTB (D), TUBITAK (TR), Aalto Univ (FI), VTT (FI), CEA Grenoble (FR), KRISS (KOR), Univ Cambridge (UK), Univ Southampton (UK), LNE (FR)

Dr. Hansjörg Scherer (FB 2.6/AG 2.61 Stromstärke und Quanten-Widerstand)

**Quantisierter anomaler Hall-Effekt in topologischen Isolatoren**

→ C. Gould (Julius-Maximilians-Universität, Würzburg)

**Dr. Hansjörg Scherer (FB 2.6/AG 2.61 Stromstärke und Quanten-Widerstand)  
CCEM-K4.2017**

Key Comparison of 10 pF and 100 pF capacitance standards

→ BIPM (International), LNE (F), METAS (CH), NIM (CHN), NIST (USA), NMIA (AUS), NPL (UK), PTB (D), VNIIM (RUS)

Dr. Jürgen Schurr (FB 2.6/AG 2.62 Quanten-Impedanz)

**Kompakte Mikrowellenversorgung**

Entwicklung einer kompakten Mikrowellenquelle für Josephson Arrays

→ Prof. Dr. C. Buchal (Jülicher SQUID GmbH, FZ Jülich, Koordinator)

Dr. Ralf Behr (FB 2.6/AG 2.63 Josephson-Effekt, Spannung)

**PTB-VNIIM Cooperation on Josephson voltage standards**

Development of a Josephson based AC voltage standard

→ Dr. A. Katkov (VNIIM, Russland)

Dr. Ralf Behr (FB 2.6/AG 2.63 Josephson-Effekt, Spannung)

**PTB-NIMT Josephson cooperation**

Toward the Programmable Josephson Voltage Standard (PJVS)

→ Sittisak Pimsut (NIMT, Bangkok, Thailand)

Dr. Ralf Behr (FB 2.6/AG 2.63 Josephson-Effekt, Spannung)

**PTB-BIRMM**

Programmable Josephson Voltage Standards

→ Kang Yang (BIRMM, Beijing, China)

Dr. Ralf Behr (FB 2.6/AG 2.63 Josephson-Effekt, Spannung)

**ARG14WTZ-040**

VoltTrace - Infrastructure for direct traceability to the Unit Volt of novel digital sampling algorithms with quantum voltage standards

→ INTI (Argentinien)

Dr. Ralf Behr (FB 2.6/AG 2.63 Josephson-Effekt, Spannung)

**JRP 15SIB04 QuADC: Waveform metrology based on spectrally pure Josephson voltages**

→ CEM (ES), CMI (CZ), INRIM (I), JV (N), NPL (UK), SP (S), TUBITAK (TUR), VSL (NL), VTT (FI), APPLICOS (NL), esz (D), HSN (N), INTI (ARG), SC (UK), METAS (CH)

Dr. Ralf Behr (FB 2.6/AG 2.63 Josephson-Effekt, Spannung)

**Quantenkomparator auf Basis von Erzeugung und Transfer magnetischer Flussquanten (ZIM)**

→ Supracon AG, Jena

→ Sympuls Gesellschaft für Pulstechnik und Meßsysteme mbH, Aachen

→ Leibniz-Institut für Photonische Technologien e.V. (IPHT), Jena

Dr. Ralf Behr (FB 2.6/AG 2.63 Josephson-Effekt, Spannung)