

## Kooperationen Abteilung 7, Temperatur und Synchrotronstrahlung

### **Quantitativer Nachweis von fs-RöntgenpulsLasern**

**Entwicklung von Detektionssystemen für den Europäischen XFEL, Kalibriermessungen an der MLS, Bestimmung von Photoionisationsquerschnitten und Ionenausbeuten von Edelgasen im Röntgenbereich**

→ DESY Hamburg

Dr. M. Richter, FB 7.1 Radiometrie mit Synchrotronstrahlung

### **Vakuum-UV-Ellipsometrie mit Synchrotronstrahlung**

Anwendung von Vakuum-UV-Ellipsometrie mit Synchrotronstrahlung für die Dünnschicht- und Oberflächenanalytik

→ Leibniz-Institut für Analytische Wissenschaften – ISAS e.V.

Dr. M. Richter, FB 7.1 Radiometrie mit Synchrotronstrahlung

### **Entwicklung und Charakterisierung von Röntgendetektoren**

→ Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives, CEA, Apajon Cedex

Dr. Michael Krumrey, AG 7.11 Röntgenradiometrie

### **Metrology for innovative nanoparticles (EMRP JRP 14IND12 Innanopart)**

→ European Metrology Research Programme (EMRP)

Dr. Michael Krumrey, AG 7.11 Röntgenradiometrie

### **Astrophysik**

Charakterisierung von Röntgenoptiken

→ ESA

Dr. Michael Krumrey, AG 7.11 Röntgenradiometrie

### **Nanometrologie**

Nanopartikel-Röntgenkleinwinkelstreuung

→ Helmholtz-Zentrum Berlin

Dr. Michael Krumrey, AG 7.11 Röntgenradiometrie

### **Röntgenradiometrie**

Charakterisierung neuartiger Röntgendetektoren

→ Dectris

Dr. Michael Krumrey, AG 7.11 Röntgenradiometrie

### **Entwicklung und Anwendung supraleitender Sensoren**

→ NIM (China), Electromagnetism Division

Dr. Thomas Schurig, FB 7.2 Kryophysik und Spektrometrie,

Dipl.-Ing. Sylke Bechstein, AG 7.23 Kryoelektronische Messsysteme

**Entwicklung von Kryotechnik für die SQUID-Sensorik**

→ Kooperationsvereinbarung mit der Fa. Entropy GmbH, München  
Dipl.-Ing. Sylke Bechstein, AG 7.23 Kryoelektronische Messsysteme

**Entwicklung von NanoSQUIDs**

→ Shanghai Institute of Microsystem and Information Technology, Chinese Academy of Sciences  
Dipl.-Ing. Sylke Bechstein, AG 7.23 Kryoelektronische Messsysteme

**Hochauflösende Röntgenemissionsspektrometrie an hexagonalem Bornitrid und Instrumentierungsentwicklung**

→ NIST (Gaithersburg)  
Dr. Burkhard Beckhoff, AG 7.24 Röntgenspektrometrie  
Dipl.-Ing. Sylke Bechstein, AG 7.23 Kryoelektronische Messsysteme

**Einzelphotonenmetrologie**

→ Kooperationsvereinbarung mit der Technischen Universität Berlin  
→ AG Optoelektronik und Quantenbauelemente, Institut für Festkörperphysik  
Dr. Jörn Beyer, AG 7.21 Kryosensoren

**Kryosensorik für die Radionuklid-Metrologie und für die Astroteilchenphysik**

→ KRISS (Korea)  
→ Gemeinsam mit Fachbereich 6.1 Radioaktivität  
Dr. Jörn Beyer, AG 7.21 Kryosensoren

**Entwicklung und Anwendung magnetischer Kalorimeter**

→ Kooperationsvereinbarung der Universität Heidelberg  
→ AG Quantensensoren, Kirchhoff-Institut  
Dr. Jörn Beyer, AG 7.21 Kryosensoren

**Entwicklung supraleitender Strahlungsdetektoren**

→ Kooperationsvereinbarung mit dem AIST (Japan)  
→ D. Fukuda: NMIJ - AIST  
→ M. Ukibe, Go Fujii: Nanoelectronics Research Institute – AIST  
Dr. Jörn Beyer, AG 7.21 Kryosensoren

**Multikanalelektronik mit Flussregelschleife zum Auslesen von supraleitenden Sensoren**

→ Kooperationsvereinbarung mit  
→ Fa. Magnicon GmbH, Division Berlin  
→ Institut für angewandte Photonik (IAP) e. V.  
Dipl.-Ing. Sylke Bechstein, AG 7.23 Kryoelektronische Messsysteme

**SQUID-Stromsensoren für supraleitende Phasenübergangsthermometer**

- Kooperationsvereinbarung mit der Universität Tübingen
  - AG Astroteilchenphysik, Physikalisches Institut
- Dr. Jörn Beyer, AG 7.21 Kryosensoren

**Referenzprobenfreie Röntgenfluoreszenzanalyse an Submonolagen**

- Kooperationsvereinbarung mit der Fa. AXO Dresden GmbH
- Dr. Burkhard Beckhoff, AG 7.24 Röntgenspektrometrie

**Referenzprobenfreie Röntgenfluoreszenzanalyse an HfO<sub>2</sub>, TiN und TaN Nanoschichten**

- Kooperationsvereinbarung mit dem taiwanesischen NMI ITRI
- Dr. Burkhard Beckhoff, AG 7.24 Röntgenspektrometrie

**Bestimmung atomarer Fundamentalparameter von Cu und Zn**

- Publikation in laufender Kooperation mit dem französischen NMI LNE-LNHB
- Dr. Burkhard Beckhoff, AG 7.24 Röntgenspektrometrie

**Spektrale und Radiometrische Charakterisierung einer OBCA für den Satelliten EnMAP**

Spektrale und Radiometrische Charakterisierung des Satelliten EnMAP HSI (Environmental Mapping and Analysis Program Hyperspectral Imager), speziell der OBCA (on Board Calibration Assembly) für die in-flight Kalibrierung.

- OHB Systems AG, Bremen
- Dr. C. Monte, AG 7.32 Infrarot-Strahlungsthermometrie

**Charakterisierung und Weiterentwicklung von Infrarot-Transferstrahlungsthermometern**

Optimierung auf dem Gebiet der berührungslosen Temperaturmessung (Strahlungsthermometrie) sowie der Entwicklung/ Produktion von Infrarot-Strahlungsthermometer im Industrieunternehmen

- Herr Ortwin Struß, HEITRONICS Infrarot Messtechnik GmbH
- Dr. J. Hollandt, FB 7.3 Detektorradiometrie und Strahlungsthermometrie

**Absolutradiometrische Temperaturmessung**

Wissenschaftliche Zusammenarbeit zur Weiterentwicklung der Internationalen Temperaturskala

- VNIIOFI (russ. Staatsinstitut)
- Dr. K. Anhalt, AG 7.31 Hochtemperaturskala

**Quanteninformationsverarbeitung (EMRP JRP)**

Zusammenarbeit bei der Verbesserung der Detektionseffizienz von supraleitenden Einzelphotonendetektoren zum Beispiel zur Messung des Einzelphotonencharakters von Quantenpunkt-Einzelphotonen nach Konversion von 894 nm zu 1550 nm

- HU Berlin
- Dr. I. Müller, AG 7.33 Detektorradiometrie

**UV-Laserspektrometer für Zwei-Photonen-Spektroskopie**

Zusammenarbeit mit der Uni Valladolid - UV-Laserspektrometer für Zwei-Photonen Spektroskopie, speziell im tiefen ultravioleten Spektralgebiet

→ Grupo de Espectroscopia Láser (GEL), Espana

Dr. A. Steiger, AG 7.34 Terahertzradiometrie

**Terahertz Time-Domain-Spektroskopie (THz-TDS)**

Zusammenarbeit zur Messung der gesamten THz-Strahlungsleistung

→ NPL

Dr. A. Steiger, AG 7.34 Terahertzradiometrie

**EURAMET-Vorhaben Nr. 885, New Determinations of the Boltzmann Constant  
Genauere Bestimmung der Boltzmannkonstante zur Neudefinition der SI-Basiseinheit Kelvin unter Anwendung von gasthermometrischen, spektroskopischen und radiometrischen Methoden**

→ INRIM (IT),

→ LNE/CNAM (FR),

→ NPL (UK),

→ Uni Paris Nord (FR),

→ Uni Neapel (IT),

→ Polyt. Mailand (IT)

Dr. Joachim Fischer, FB 7.4 Temperatur

**EMPIR 2014, 14IND04, Enhancing process efficiency through improved temperature measurement (EMPRESS), Arbeitspaket 1: Low-drift contact temperature sensors to above 2000 °C und Aufgabe 2.3: Evaluation of mineral-insulated ultra-stable high temperature thermocouples**

→ NPL (UK),

→ BRML (RO),

→ CEM (ES),

→ CMI (CZ),

→ DTI (DK),

→ INRiM (IT),

→ JV (NO),

→ PTB,

→ Elkem (NO),

→ GF (IT),

→ MUT (GE),

→ STRATH (UK),

→ UC3M (ES),

→ UCAM (UK),

→ UOXF (UK),

→ BAE (UK),

→ CCPI (UK)

Dr. Frank Edler, AG 7.41 Thermoelektrik

**Analytik von Reinstmaterialien**

Entwicklung von Verfahren zur quantitativen Bestimmung aller relevanten Verunreinigungen in Fixpunktmaterialien der ITS-90. Zertifizierung der Reinststoffe und Ermittlung der zugehörigen Unsicherheiten der Verunreinigungsanalyse.

→ BAM I.15

Dr. Steffen Rudtsch, AG 7.42 Temperatursensorik

**Entwicklung von transportablen Fixpunktzellen**

Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Entwicklung von transportablen Fixpunktzellen für Schlüsselvergleiche

→ National Metrology Institute of Japan (NMIJ, Japan)

Dr. Steffen Rudtsch, AG 7.42 Temperatursensorik

**Kooperationsvereinbarung NIM – PTB**

Zusammenarbeit auf den Gebieten der Rauschthermometrie und der Dielektrizitäts-Konstanten-Gasthermometrie

→ National Institute of Metrology (NIM, China)

Dr. Christof Gaiser, AG 7.43 Rauschthermometrie

**Kooperationsvereinbarung NIST – PTB**

Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Rauschthermometrie

→ National Institute of Standards and Technology (NIST, USA)

Dr. Christof Gaiser, AG 7.43 Rauschthermometrie

**Entwicklung von Tieftemperatur-Rauschthermometern und Untersuchung von Quantenphänomenen und Materialeigenschaften im Tieftemperaturbereich**

Praktisches Rauschthermometer für Tieftemperaturbereich, gemeinsame Experimente im  $\mu\text{K}$ -Bereich, Austausch von Erfahrungen und wissenschaftliches Know-how

→ Universität Heidelberg

Dr. Jost Engert, AG 7.44 Kryotechnik und Temperaturmessung

Dr. Thomas Schurig, FB 7.2 Kryophysik und Spektrometrie

**EMPIR 2015, 15SIB02, Implementing the new kelvin 2 (InK 2), Arbeitspaket 2: Measurement of  $T - T_{90}$  over the temperature range  $\sim 1$  K to  $\sim 200$  K und Arbeitspaket 4: Primary low-temperature thermometry**

- NPL (UK),
- CEM (ES),
- CNAM (FR),
- CSIC (ES),
- INRiM (IT),
- LNE (FR),
- PTB,
- TUBITAK (TR),
- VTT (FI),
- Aalto (FI),
- RHUL (UK),

- UniNA2 (IT),
  - UP13 (FR),
  - NIM (CN),
  - TIPC-CAS (CN),
  - VNIIOFI (RU)
- Dr. Jost Engert, AG 7.44 Kryotechnik und Temperaturmessung

#### **Messunsicherheit von Wärmezählern**

- AGFW
- Dr. Jürgen Rose, AG 7.51 Messung thermischer Energie

#### **Entwicklung von Methoden zur Rückführbarkeit**

- Wissenschaftliche Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Entwicklung von Methoden zur Rückführbarkeit von Durchflussmessgeräten
- KROHNE Messtechnik GmbH
- Dr. Gerhard Ulm, FB 7.5 Wärme und Vakuum

#### **Messunsicherheit und Messbeständigkeit von Wärmezählern**

- Wissenschaftliche Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Untersuchung der Messunsicherheit und Messbeständigkeit von Wärmezählern unter dem Einsatz von handelsüblichen verschiedenen Wärmeträgermedien mit dem Ziel der Ermittlung messtechnisch relevanter Randbedingungen im Hinblick auf eine Zulassung zu einem eichfähigen Messgerät
- VDDW e.V.
  - ARGE HKV e.V.
- Dr. Jürgen Rose, AG 7.51 Messung thermischer Energie

#### **Entwicklung von Methoden zur Rückführbarkeit von Ultraschall-Clamp-On Durchflussmessgeräten**

- Wissenschaftliche Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Entwicklung von Methoden zur Rückführbarkeit von Ultraschall-Clamp-On Durchflussmessgeräten
- Flexim GmbH
- Dr. Thomas Eichler, AG 7.53 Strömungsanalyse für Wärmemengenmessung

#### **Ultraschall Clamp-On-Durchflussmesstechnik (MNPQ-Transfer)**

- Flexim GmbH
- Dr. Thomas Eichler, AG 7.52 Neue Verfahren der Wärmemengenmessung

#### **EnEff: Wärme – nivEx: Optimierung eines mobilen nichtinvasiven Messverfahrens zur Verbesserung der Energieeffizienz von Wärmeübertragungssystemen – Schwerpunkt: Metrologische Validierung mit Forschungszentrum Jülich**

- Adakom GmbH
  - TU Berlin
- Dr. Thomas Eichler, AG 7.53 Strömungsanalyse für Wärmemengenmessung

### **EMPIR 14SIP01 Vacuum ISO**

Technical Specifications for quadrupole mass spectrometers and outgassing rates for assessing the quality of vacuum environments

→ IMT (Institut za Kovinske Materiale in Tehnologije)

Dr. Karl Jousten, AG 7.54 Vakuummetrologie

### **Rückführung der Ausgasratenmessung**

Wissenschaftliche Zusammenarbeit auf dem Gebiet von Methoden zur Rückführung von Ausgasratenmessungen

→ VACOM Vakuum Komponenten & Messtechnik GmbH

Dr. Karl Jousten, AG 7.54 Vakuummetrologie

### **Kalibrierung von Vakuummetern**

Wissenschaftliche Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Untersuchung von Vakuummetern, mit dem Ziel, Messgeräte zu kalibrieren

→ INFICON AG, Liechtenstein

Dr. Karl Jousten, AG 7.54 Vakuummetrologie