

## Tätigkeitsbereiche

### 7 Temperatur und Synchrotronstrahlung

**Dir. u. Prof. Dr. Gerhard Ulm**

#### 7.1 Radiometrie mit Synchrotronstrahlung

**Dr. M. Richter**

- Nutzung von Synchrotronstrahlung der Speicherringe Metrology Light Source (MLS) und BESSY II im UV-, VUV-, EUV und Röntgenbereich zur Bearbeitung grundlegender und angewandter metrologischer Aufgaben mit dem Schwerpunkt Radiometrie:
- Betrieb und Nutzung der MLS und von BESSY II als nach Schwinger berechenbare primäre Strahlernormale
- Realisierung der Skala der spektralen Empfindlichkeit im UV-, VUV- und Röntgenbereich mit Kryoradiometern als primäre Empfängernormale
- Kalibrierung von Strahlern und Detektoren vom UV- bis in den Röntgenbereich
- Untersuchung der Wechselwirkung elektromagnetischer Strahlung mit Materie zur Entwicklung von Strahlungsempfängern
- Charakterisierung und Qualitätskontrolle optischer Komponenten und Baugruppen vom UV- bis in den Röntgenbereich, insbesondere auch für die EUV-Lithographie
- Untersuchung von Nano-Schichten und -Partikeln über Röntgenreflektometrie und Röntgen-Kleinwinkelstreuung
- Photonendiagnostik und Materialforschung mit Röntgenlasern

#### 7.20 Supraleitungssensorik

**Dr. D. Drung**

- Entwicklung neuer SQUID Sensoren, SQUID Elektroniken und hochempfindlicher Messverstärker für metrologische sowie andere messtechnische Anwendungen

#### 7.21 Kryosensoren

**Dr. J. Beyer**

- Entwicklung, Herstellung und Charakterisierung von Kryosensoren unter Ausnutzung tiefer Temperaturen und Supraleitung für Anwendungen in der Widerstandsmetrologie und für andere elektrische und magnetische Präzisionsmessungen
- SQUID-Rauschthermometer für die Tieftemperatur-Thermometrie, Kryodetektoren für Ferninfrarot-Spektroskopie
- SQUID-Sensorsysteme hoher Dynamik und Empfindlichkeit für den Einsatz in ungeschirmter Umgebung
- Dünnschichttechnologie von Tieftemperatur-Supraleitern

#### 7.22 Ultratiefe Temperaturen

**Prof. Dr. P. Strehlow**

- Thermodynamische Grundlagenuntersuchungen im Bereich extrem tiefer Temperaturen
- Untersuchung der thermischen und dielektrischen Eigenschaften von Materialien bei ultratiefen Temperaturen im Magnetfeld (Quanteneffekte, Phasenübergänge)

### 7.23 Kryoelektronische Messsysteme

#### Dr. Th. Schurig

- Entwicklung und Aufbau empfindlicher kryoelektronischer Messsysteme für die Metrologie
- Entwicklung von Messtechnik zur Entwicklung von Kryosensoren Entwicklung neuartiger Messverfahren auf der Basis von Kryosensoren für die zerstörungsfreie Prüfung und medizinische Messtechnik

### 7.24 Röntgen- und IR Spektrometrie

#### Dr. B. Beckhoff

- Nutzung von Synchrotronstrahlung an den Speicherringen BESSY II und MLS im Röntgen-, IR- und THz-Bereich zur Bearbeitung grundlegender und angewandter spektrometrischer Aufgaben
- Entwicklung und Anwendung von referenzprobenfreier Röntgenfluoreszenzanalyse bei BESSY
- Entwicklung und Anwendung von IR und THz Spektrometrie an der MLS

### 7.25 Informationstechnik Berlin-Adlershof

#### J. Eden

- Entwicklung von Programmen für die Strahlrohr- und Messplatzsteuerungen der PTB-Anlagen am Elektronenspeicherring BESSY II und im Willy-Wien-Laboratorium

### 7.3 Detektorradiometrie und Strahlungsthermometrie

#### Dr. J. Hollandt

- Darstellung und Weitergabe der Internationalen Temperaturskala ITS-90 mit strahlungsthermometrischen Methoden, im Temperaturbereich von  $-170\text{ °C}$  bis  $3000\text{ °C}$
- Kalibrierung von Strahlungsthermometern, Wolframbandlampen, Thermografiegeräten und Hohlraumstrahlern
- Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Internationalen Temperaturskala
- radiometrische Messungen thermodynamischer Temperaturen unter Ausnutzung elektrisch kalibrierter Strahlungsempfänger und strahlungsthermometrische Messungen zur Untersuchung eutektischer Metall-Kohlenstoff-Hochtemperaturfixpunkte
- Entwicklung neuer Methoden der Infrarot-Radiometrie und der bildgebenden, berührungslosen Temperaturmessung vor allem für industrielle Prozessüberwachung und -steuerung und Erdfernerkundung
- Darstellung und Weitergabe der Skala der spektralen Strahldichte
- Kalibrierung von Normalen der spektralen Strahldichte im Wellenlängenbereich von  $220\text{ nm}$  bis  $2500\text{ nm}$
- Bestimmung und Weitergabe des spektralen gerichteten Emissionsgrads von Oberflächen
- Weiterentwicklung geeigneter Hochtemperaturstrahler und Transfernormale
- Fachaufgaben für DAkkS, Messgröße Temperatur
- Mitarbeit in Fachgremien und Normung im CCT, DIN, VDI/VDE und IEC
- Darstellung, Bewahrung, Weitergabe und Verbesserung der Skala der spektralen Empfindlichkeit von Strahlungsdetektoren in den Spektralbereichen des UV, des Sichtbaren und des IR
- Verbesserung der Genauigkeit radiometrischer Kalibrierungen von Strahlungsempfängern und Entwicklung effektiver Kalibriermethoden

- Untersuchung und Weiterentwicklung von Strahlungsdetektoren für die optische Sensorik und als Transfernormale der spektralen Empfindlichkeit, insbesondere für die Spektralbereiche des IR und UV
- Modellierung der spektralen Empfindlichkeit von Strahlungsempfängern
- THz-Metrologie: Entwicklung und Anwendung von Verfahren zur Charakterisierung und rückführbaren Kalibrierung von THz-Strahlungsempfängern mit optischen Methoden

## 7.4 Temperatur

### Dr. J. Fischer

- Temperaturmetrologie im Bereich von 1 mK bis über 2000 °C
- Darstellung und Weitergabe der Temperatureinheit mit Methoden der Berührungsthermometrie

### 7.41 Hochtemperaturtechnologie

#### Dr. F. Edler

- Entwicklung neuer (approximativer) Darstellungsverfahren der Temperaturskala im Bereich 0 °C bis 2200 °C (spezielle Fixpunkte und Thermoelemente)
- Bestimmung thermodynamischer Temperaturen mittels Rauschthermometrie

### 7.42 Angewandte Thermometrie

#### Dr. S. Rudtsch

- Darstellung der Internationalen Temperaturskala ITS-90 im Temperaturbereich von 0 °C bis 962 °C (bis -40 °C in Zusammenarbeit mit 7.43)
- Systemlösungen für die Thermometrie
- Kalibrierung von Normal-Platin-Widerstandsthermometern im Bereich -40 °C bis 962 °C
- Kalibrierung von Fixpunktzellen im Bereich 0 °C bis 962 °C
- Kalibrierung von Edelmetall-Thermoelementen im Bereich 0 °C bis 1600 °C
- Kalibrierung von Elektrothermometern und Flüssigkeits-Glasthermometern von -80 °C bis 600 °C im Vergleichsverfahren
- Fachaufgaben für die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS), Messgröße Temperatur
- Mitarbeit in Fachgremien und Normenarbeit (CCT, CODATA, EURAMET, OIML, COOMET, IEC, DIN, VDI/ VDE)

### 7.43 Grundlagen der Thermometrie

#### Dr. B. Fellmuth

- Darstellung der Internationalen Temperaturskala ITS-90 im Bereich 0,65 K bis 273 K mit Dampfdruckthermometrie, Gasthermometrie sowie Temperaturfixpunkten und Platinthermometern
- Primärthermometrie im Temperaturbereich von etwa 3 K bis 273 K unter Verwendung von Gasthermometrie
- Kalibrierung von Normal-Platin-Widerstandsthermometern im Bereich 14 K bis 273 K
- Kalibrierung von Fixpunktzellen im Bereich 84 K bis 273 K

#### 7.44 Tieftemperaturskala

##### **Dr. J. Engert**

- Darstellung der vorläufigen Tieftemperaturskala PLTS-2000 im Bereich 1 mK bis 1 K mit  $^3\text{He}$ -Schmelzdruckthermometrie und Referenzpunkten
- Weitergabe von Temperaturskalen im Bereich 1 mK bis 25 K durch Kalibrierung von Temperatursensoren und Normalproben
- Untersuchung von supraleitenden Referenzpunkten, Temperatursensoren und thermischen Messfehlern

#### 7.51 Messung thermischer Energie

##### **Dr. J. Rose**

- Begutachtung staatlich anerkannter Prüfstellen für Messgeräte für Wärme
- Beratung von Behörden und Prüfstellen, Erarbeitung technischer Vorschriften
- Vorsitz und Mitarbeit im European Metrology Assoc. for Thermal Energy Measurement
- Vorsitz und Mitarbeit in Fachgremien für Wärmezähler und Heizkostenverteiler
- Beratung von DKD-Laboratorien für Wärmezähler

#### 7.52 Entwicklung thermischer Messverfahren

##### **Dr. Th. Lederer**

- Vorsitz und Mitarbeit im European Metrology Assoc. for Thermal Energy Measurement