
Tätigkeitsbereiche Abteilung 4, Optik

4 Optik

Dir. u. Prof. Dr. F. Riehle

4.1 Photometrie und angewandte Radiometrie

Dir. u. Prof. Dr. S. Kück

4.11 Strahlergestützte Spektroradiometrie

ORR Dr. S. Nevas

- Realisierung der SI-Basiseinheit Candela (zusammen mit 4.12)
- Darstellung, Bewahrung und Weitergabe der spektralen Bestrahlungsstärke oberhalb von 200 nm auf der Basis von Hochtemperatur-Hohlraumstrahlern
- Entwicklung einer empfängergestützten Skala für die spektrale Bestrahlungsstärke
- Entwicklung und Charakterisierung ausgesuchter Sekundär- und Transfernormale
- Rückführung der spektralen terrestrischen solaren UV-Bestrahlungsstärke
- UV-Radiometrie für hohe Bestrahlungsstärke
- Charakterisierung von Array-Spektroradiometern
- Internationale Vergleichsmessungen
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Normungsgremien

4.12 Photometrie

RD Dr. A. Sperling

- Realisierung der SI-Basiseinheit Candela (zusammen mit 4.11)
- Darstellung, Bewahrung und Weitergabe der Basiseinheit, der abgeleiteten photometrischen Einheiten und der Verteilungstemperatur-Skala
- Charakterisierung von organischen Lumineszenzdioden (OLED)
- Charakterisierung von Array-Spektroradiometern
- Weiterentwicklung des Messplatzes mit durchstimmbaren Lasern für die Photometrie (TULIP) zur Kalibrierung von photometrischen, colorimetrischen Filterempfängern und radiometrischen Strahlern
- Kameragestützte Photometrie
- Metrologie für SSL (Solid State Lighting)
- Nahfeldgoniophotometrie
- Richtungsabhängigkeit farbmetrischer Kennzahlen
- Begutachtung von DAkkS-Kalibrierlaboratorien
- Peer reviews bei NMIs
- Internationale Vergleichsmessungen
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Normungsgremien

4.13 Laserradiometrie

Dir. u. Prof. Dr. S. Kück

- Radiometrie für Hochleistungslaser, Kalibrierung von Leistungs- und Energie-Messgeräten
- Radiometrie für die optische Nachrichtentechnik, Kalibrierung von optischen Leistungsmessern, Bestimmung der Nichtlinearität
- Begutachtung von DKD-Kalibrierlaboratorien
- Internationale Vergleichsmessungen
- Forschung und Entwicklung an Einzelphotonenquellen für die Radiometrie (u.a. BMBF-Projekt "EPHQUAM", EMRP-Projekte MIQC und SIQUTE)

4.14 Solarzellen

ORR Dr. S. Winter

- Kalibrierung und Charakterisierung von Referenz-Solarzellen und großflächigen Empfängern (Photometer)
- Bestimmung der Winkelabhängigkeit der Empfindlichkeit von Referenz-Solarzellen
- Bestimmung der spektralen Empfindlichkeit von UV-Empfängern
- Betreuung einer Masterarbeit Engineering im Studiengang Regenerative Gebäude-Energiesysteme
- Peer reviews bei NMIs
- Begutachtung von DAkkS-Kalibrierlaboratorien
- Internationale Vergleichsmessungen
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Normungsgremien

4.15 Goniophotometrie

M. Lindemann

- Kalibrierung von Gesamtlichtstrom, Teillichtströmen sowie Farbkennzahlen von Lampen und Lumineszenzdioden
- Charakterisierung von Lumineszenzdioden (LED)
- Räumliche und spektrale Strahlungsverteilung von Strahlungsquellen
- Bestimmung des Lichtstärkeverteilungskörpers
- Messung des Gesamtlichtstroms
- Richtungsabhängigkeit farbmetrischer Kennzahlen
- Internationale Vergleichsmessungen
- Betreuung externer Praktikanten von Berufsbildungseinrichtungen
- Betriebliches Berufspraktikum für Elektroniker
- Elektronikentwicklung

4.2 Bild- und Wellenoptik

Dir. u. Prof. Dr. E. Buhr

4.21 Form- und Wellenfrontmetrologie

RD Dr. M. Schulz

- Interferometrische Messverfahren
- Interferometrische Kalibrierung der Ebenheit und Sphärizität optischer Funktionsflächen
- Topographie-Messverfahren für optische Funktionsflächen beliebiger Form
- Hochgenaue Ebenheitsmesstechnik und Kalibrierungen
- Differenz-Auswertemethoden und optische Differenz-Messmethoden
- Transfer erprobter Messmethoden in den industriellen Einsatz
- Entwicklung von hochgenauen Messverfahren zur Wellenfrontmessung
- Winkelmessung an Körpern mit optischen Funktionsflächen
- Brechungsindex und polarimetrische Drehung von transparenten Festkörpern und Flüssigkeiten
- Kalibrierung von Quarzkontrollplatten
- Prüfung und Zulassung zur Eichung von halbautomatischen und automatischen Refraktometern zur Dichtemessung an Traubenmosten
- Fachliche Betreuung einer DAkkS-Stelle für Verzeichnung von Luftbildkameras
- Spektraler Transmissionsgrad von strahlformändernden Optiken
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Normungsgremien

4.22 Quantitative Mikroskopie

Dir. u. Prof. Dr. E. Buhr

- Kalibrierung von Strukturbreiten auf Photomasken mit lichtmikroskopischen Verfahren
- Kalibrierung der Gitterkonstanten ein- und zweidimensionaler Gitter mit optischer Beugung
- Strukturbreiten-Standards für die optische Mikroskopie
- Simulation der mikroskopischen Abbildung von Mikro- und Nanostrukturen
- Charakterisierung nanostrukturierter optischer Oberflächen
- Elektronenmikroskopie zur Charakterisierung von Mikro- und Nanostrukturen, u. a. Nanopartikel
- Rasterkraftmikroskopie zur Charakterisierung von Mikro- und Nanostrukturen
- DAkkS-Begutachtungen für Röntgenfilmsensitometer
- DAkkS-Begutachtungen für Strukturbreitenmessungen

4.23 Höchstauflösende Mikroskopie

ORR Dr. B. Bodermann

- DUV-Mikroskopie: Entwicklung und Realisierung höchstauflösender Messsysteme
- Kalibrierung von Strukturbreiten auf Photomasken mit lichtmikroskopischen Verfahren
- Weiterentwicklung rigoroser Modelle für die Mikroskopie
- Entwicklung und Untersuchung überauflösender Dunkelfeldverfahren
- Scatterometrie und spektroskopische Ellipsometrie zur dimensionellen Messung periodischer Strukturen
- Entwicklung rigoroser Modelle für Scatterometrie und spektroskopischer Ellipsometrie

- Auswerteverfahren für die Scatterometrie
- Charakterisierung optisch funktioneller Oberflächen (z. B.: Diffraktive optische Elemente, Streuscheiben)

4.24 Reflexion und Transmission

ORR Dr. A. Höpe

- Darstellung und Weitergabe der Skalen der diffusen Reflexion (Strahldichtefaktor) in verschiedenen Geometrien, standardisierendes Laboratorium der ISO
- Kalibrierung von Reflexionsnormalen in gerichtet/gerichtet und hemisphärisch/gerichteten Geometrien
- Entwicklung neuer Messverfahren für die Kugel- und Gonioreflektometrie
- Visual Appearance von diffusen Oberflächen in Multigeometrieanordnungen
- Internationale Vergleichsmessungen
- Optische Spektren im Wellenlängenbereich von 200 nm bis 20 μm
- Spektraler Transmissionsgrad und spektraler Reflexionsgrad im UV, VIS und IR
- Spektraler Reflexionsgrad hochreflektierender Spiegel
- Spektrale Stoffkennzahlen
- Messung des Streulichtes
- Bestimmung von kleinen Brechwerten
- Weiterentwicklung von Messverfahren zur Bestimmung des gerichteten spektralen Reflexions- und Transmissionsgrades
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien
- Schutz vor optischer Strahlung
- Farbklassifizierung von kristallinem Weißzucker

4.3 Quantenoptik und Längeneinheit

Dir. u. Prof. Dr. H. Schnatz

4.31 Längeneinheit

RD Dr. U. Sterr

- Darstellung und Weitergabe der Längeneinheit
- Präzisionsmessungen mit Ca Bose-Einstein Kondensaten
- Entwicklung ultrastabiler Laser
- Kohärente Atomoptik

4.32 optische Gitteruhren

ORR Dr. C. Lisdat

- Entwicklung einer optischen Gitteruhr mit Strontium

4.33 Röntgenoptik

ORR Dr. U. Kuetgens

- Metrologische Anwendung von Röntgeninterferometern
- Röntgenmethoden für die Industrie

→ Bestimmung von Mößbauerwellenlängen

4.34 Frequenzübertragung mit Fasern

ORRin Dr. G. Grosche

→ Übertragung optischer Frequenzen über Glasfasern

4.35 Frequenzkammmetrologie

RD Dr. H. Telle

- Optischer Frequenzsynthesizer: ATLAS: Agilely tunable laser and synthesizer
- Entwicklung neuer Messtechniken für Femtosekundenlaser: Ultrastabile Faserlaser-Mikrowellenquelle
- Forschung und Entwicklung optischer Frequenzmessungen

4.4 Zeit und Frequenz

Dir. u. Prof. Dr. E. Peik

4.41 Zeitnormale

ORR Dr. S. Weyers

- Entwicklung und Betrieb der primären Atomuhren zur Darstellung der Zeiteinheit
- Aufbau von Frequenznormalen unter Verwendung lasergekühlter Atome
- Messung des Skalenmaßes der Internationalen Atomzeit TAI mit den primären Uhren der PTB

4.42 Zeitübertragung

RD Dr. A. Bauch

- Realisierung der Atomzeitskalen TA(PTB), UTC(PTB) und der gesetzlichen Zeit
- Kalibrierung und Charakterisierung von Frequenznormalen
- Verbreitung der gesetzlichen Zeit über das Internet, das Telefonnetz und über den Sender DCF77
- Mitarbeit bei der Entwicklung des Zeitsystems für das europäische Satellitennavigationssystem Galileo
- Internationale Zeitvergeiche mit Instituten in Europa, USA und Asien für das internationale Zeitsystem

4.43 Optische Uhren mit einzelnen Ionen

Dir. Prof. Dr. E. Peik

- Entwicklung optischer Frequenznormale basierend auf einzelnen, gespeicherten Yb¹⁷¹-Ionen
- Versuche zur Realisierung eines optischen Frequenznormaler höchster Genauigkeit basierend auf einem Th-Kernübergang
- Frequenzmessungen des Yb¹⁷¹+ Standards
- Auswertung der Frequenzmessungen zur Untersuchung von zeitlicher Variation von Naturkonstanten

QUEST-1 Quantenlogikspektroskopie

Prof. Dr. P.O. Schmidt

- Direkte Frequenzkammspektroskopie an Metallionen
- Präparation und Spektroskopie von Molekülionen
- Spektroskopie an hochgeladenen Ionen"

QUEST-2 Multi-Ionen Uhren

Dr. T. E. Mehlstäubler

- Multi-Ionen-Fallen
- Entwicklung eines optischen portablen Frequenznormals basierend auf einem Aluminiumion"

QUEST-3 Mikro-Ionenfallen

Prof. Dr. C. Ospelkaus

- Quanteninformation mit gespeicherten Ionen
- Präzisionstests diskreter Symmetrien