

## Tätigkeitsbereiche Abteilung 8, Medizinphysik und metrologische Informationstechnik

### 8. Medizinphysik und metrologische Informationstechnik

#### Prof. Dr. Tobias Schäffter, 8

- Medizinphysik: Entwicklung neuer und Verbesserung bekannter Messverfahren der medizinischen Diagnostik und Therapiekontrolle; Kooperation mit klinischen, akademischen und industriellen Partnern; Simulation von medizinphysikalischen Messverfahren sowie Entwicklung von Datenanalyseverfahren zur Gewinnung medizinisch relevanter Informationen aus medizinischen Messdaten; Prüfung und Rückführung medizinischer Messverfahren und Messgeräte; Beratung von Anwendern der Industrie, von benannten Stellen sowie Länder- und Bundesbehörden.
- Mathematik und metrologische Informationstechnik: Mathematische Modellierung und Simulation von Messprozessen; Entwicklung numerischer und statistischer Verfahren zur Datenanalyse auf dem Gebiet der Metrologie einschließlich Messunsicherheitsanalysen und Auswertungen von Ringversuchen; Qualitätssicherung beim Einsatz informationstechnischer Mittel in der Metrologie, insbesondere Entwicklung und Verifizierung von sicheren und zuverlässigen Datenübertragungsverfahren, von Softwaremethoden, Prüfung von Software und Softwarequalitätssicherung; Bauartprüfung und Zulassung von Geld- und Warenspielgeräten sowie von Wahlgeräten; Beratung von Ministerien, Behörden und der Industrie.

#### 8.1 Medizinische Messtechnik

##### Dr. Bernd Ittermann, 8.1

- Entwicklung neuer Methoden und Konzepte für die Magnetresonanztomographie bei hohen und ultrahohen Magnetfeldern; Betrieb eines eigenen 3-T-MRT-Labors und F&E-Arbeiten im Ultrahochfeldlabor am MDC in Berlin-Buch; Entwicklung und Einsatz multimodaler Messmethoden für die medizinische Diagnostik; Praktische Erprobung messtechnischer und methodischer Entwicklungen in Probandenstudien zusammen mit klinischen Partnern; Beratung von Anwendern aus Wirtschaft und öffentlichen Einrichtungen.

##### Dr. Frank Seifert, 8.11

- Entwicklung neuer und verbesserter Konzepte für die Patientensicherheit im MRT; Normenvorlauftforschung und Mitarbeit in Normungsgremien zur MRT-Sicherheit; Entwicklung von Messverfahren zur Validierung numerischer Simulationen über die Verteilung elektromagnetischer Feldgrößen in Gewebe; Konzepte zur Bewertung und Erhöhung der Hochfrequenzsicherheit metallischer Implantate im MRT durch Einsatz von Mehrkanal-Sendespulen; Kombination von MRT mit anderen Messverfahren.

##### Dr. Florian Schubert, 8.12

- Entwicklung quantitativer Messverfahren, beruhend auf MR-Bildgebung und -Spektroskopie in vivo: Bestimmung absoluter Metabolitkonzentrationen und ihrer örtlichen Verteilung; Untersuchungen zur Vergleichbarkeit von MRI- und fMRI-Daten, die von verschiedenen Gruppen mit unterschiedlichen MRT-Scannern unter standardisierten Bedingungen erhoben wurden.

#### 8.2 Biosignale

##### Dr. Lutz Trahms, 8.2

- Entwicklung von Mess- und Auswerteverfahren zur elektrophysiologischen Funktionsdiagnostik in der Neurologie und Radiologie; Messung der Kernspinpräzession im ultra-niedrigen Magnetfeld zum Nachweis neuer Wechselwirkungen.

##### Dr. Lutz Trahms 8.21

- Entwicklung von Verfahren zur Messung, Verarbeitung und Analyse von Biosignalen mit dem Ziel, neue und verbesserte diagnostische Aussagen zu gewinnen; dazu werden biomagnetische und bioelektrische Messeinrichtungen auf der Basis von SQUID-Systemen betrieben und ständig weiterentwickelt; neben der Untersuchung natürlicher Biosignale werden auch magnetische Nanosonden als Tracer eingesetzt.

**Dr. Martin Burghoff 8.22**

- Weiterentwicklung und Aufbau biomagnetischer Messeinrichtungen; Mitarbeit in Normungsgremien; Entwicklung von Messverfahren für die kernmagnetische Resonanz im niedrigen Feld; Nutzung dieser Verfahren für die Bildgebung.

**Dr. Frank Wiekhorst, 8.23**

- Entwicklung und Bereitstellung von Messverfahren zum empfindlichen Nachweis magnetischer Nanopartikel in biologischer Umgebung. Charakterisierung der verwendeten Messverfahren für einen sicheren Einsatz magnetischer Nanopartikel in der Biomedizin. Darüber hinaus Beteiligung bei der Normung von magnetischen Nanopartikeln.

**8.3 Biomedizinische Optik****Dr. Rainer Macdonald, 8.3**

- Entwicklung neuer sowie Verbesserung bekannter Messverfahren in der Medizin, insbesondere von Messverfahren der Biomedizinischen Optik, der Laser-Durchflusszytometrie sowie der konfokalen Mikroskopie. Aufnahme / Ausbau des Arbeitsgebietes "Messtechnik für die molekulare Medizin"; Vorbereitung sowie organisatorische und fachliche Durchführung von Drittmittelvorhaben (BMW, DFG, IBB, EU), Vertretung des Fachbereichs in Forschungsnetzwerken; Mitglied im Beirat "Qualitätssicherung quantitativer laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen" der Bundesärztekammer.

**Dr. Dirk Grosenick, 8.31**

- Entwicklung von lasergestützten Messverfahren für die medizinische Diagnostik: Lokalisation und Abbildung von pathologischen Gewebeeränderungen und von Tumoren anhand geänderter Streu-, Absorptions- und Fluoreszenzeigenschaften; Bestimmung der optischen Eigenschaften von biologischem Gewebe in vivo, Entwicklung von Phantomen zur quantitativen Analyse der remittierten Streu- und Fluoreszenzstrahlung; Nahinfrarot-Spektroskopie zur Bestimmung der Hämoglobinkonzentration sowie der Sauerstoffsättigung in vivo; Entwicklungs- und Erprobungsarbeiten zur Integration der Nahinfrarot-Spektroskopie/-Bildgebung mit anderen Modalitäten (MR-Bildgebung/-Spektroskopie, MEG).

**Dr. Jörg Neukammer, 8.32**

- Methodische und instrumentelle Entwicklungen der elektrischen und optischen Durchflusszytometrie zur Zählung, Differenzierung und Sortierung von Blutzellen; Bestimmung von Soll-/Referenzmesswerten im Rahmen von Ringversuchen zur Blutzellzählung/-differenzierung; Bestimmung der optischen Eigenschaften von Blutzellen; Entwicklung von mikroskopischen Verfahren zum Nachweis einzelner Target-Moleküle in (humanen) Zellen und Gewebeschnitten anhand der Laser-induzierten Fluoreszenz; Einsatz durchflusszytometrischer und mikroskopischer Verfahren sowie der quantitativen Polymerase-Kettenreaktion für die molekulare Medizin sowie zur Analyse von humanen Zellen und Zellbestandteile.

**8.4 Mathematische Modellierung und Datenanalyse****Dr. Markus Bär, 8.4**

- Anwendung von Modellierung und Datenanalyse in der Metrologie; partielle Differentialgleichungen und inverse Probleme in der Metrologie; Modellierung komplexer

Systeme in Metrologie und Biophysik; Leitung EURAMET Fokusgruppe „Mathematics and Software for Metrology“, Leitung „MATHMET – European Centre for Mathematics and Statistics in Metrology“, Leitung PTB AK Messunsicherheit;

**Dr. Markus Bär, 8.41**

- Modellierung und Simulation; Behandlung partieller Differentialgleichungen; Modellierung stationärer und dynamischer Prozesse; Anwendungsgebiete: Transportvorgänge, Reaktions-Diffusions-Systeme; Berechnung elektromagnetischer Felder und Modellierung in der Medizinphysik (Zytometrie, Herzmodellierung); Modellierung von passiven und aktiven Fluiden, inverse Probleme.

**Dr. Clemens Elster, 8.42**

- Datenanalyse und Messunsicherheit; statistische Methoden; Entwicklung und Anwendung von Verfahren der Signalverarbeitung; metrologiespezifische Anwendungen, z.B. Analyse von internationalen Ringvergleichen; Bestimmung von Messunsicherheiten für komplexe Messprozesse, insbesondere in der Optik, der Medizinphysik und bei dynamischen Messungen; Vertretung der PTB in Gremien zur Messunsicherheit und verwandter Fragen (DKD, DIN, VV Eichwesen); Praktische Messunsicherheit; Beratung und Forschung zu praktischen Fragen der Berechnung und Behandlung von Messunsicherheiten sowie zur Software zu Messunsicherheitsberechnungen.

**Dr. Thomas Niedermayer, 8.43**

- Komplexe Systeme in Biologie und Medizinphysik; Modelle von aktiver Materie; Synchronisation gekoppelter Oszillatoren; Modellierung in der Medizinphysik (Herzmodellierung); Kontrolle von Multiskalenmusterbildung.

## 8.5 Metrologische Informationstechnik

**Dr. Florian Thiel, 8.5**

- Aufgaben im Rahmen des gesetzlichen Auftrags der PTB; Querschnittsaufgaben auf dem Gebiet der Informationstechnik in der Metrologie; spezielle Aufgaben im Bereich der Spielgeräte; Forschungs- und Entwicklungsprojekte im gesetzlich geregelten Messwesen.
- Vorsitz in IKT-bezogenen nationalen und internationalen Gremien des gesetzlichen Messwesens; Beratungs- und Koordinierungstätigkeiten für PTB-internen Partnern, die Industrie, Ministerien und Behörden.

**Dr. Marko Esche, 8.51**

- Bewertung komplexer IKT-Systeme und deren Software anhand nationaler und internationaler Regelwerke im Rahmen der Konformitätsbewertung von Messgeräten; Unterstützung der Fachbereiche der PTB, die auf die Prüfung der physikalischen Eigenschaften solcher Messgeräte spezialisiert sind; Beratung der Industrie, PTB-intern und der Marktaufsichtsbehörden; Erarbeitung von Handlungshilfen zur Bewertung innovativer Technologien; Einbringen neuer Lösungen und Erkenntnisse in die nationalen, europäischen und internationalen Harmonisierungs- und Normungs-Gremien.

**Dr. Florian Thiel, 8.52**

- Technisch-wissenschaftliche Unterstützung der Arbeitsgruppen des Fachbereichs mit gesetzlichem Auftrag; vorlauforientierte Forschungsarbeiten im Bereich der Sicherheitsarchitekturen und Sicherungskonzeptionen für Messgeräte und Geldspielgeräte; Identifikation wirtschaftlich relevanter technologischer Entwicklungen; Entwicklung von Referenzarchitekturen für innovative Technologien und deren Technologietransfer in den Mittelstand.

**Reiner Kuschfeldt, 8.53**

- Bauartprüfung und -zulassung von Geld- und Warenspielautomaten gemäß Gewerbeordnung und Spielverordnung; Mitwirkung bei der Prüfung anderer Gewinnspiele

durch das Bundeskriminalamt gemäß Verordnung zur Erteilung von Unbedenklichkeitsbescheinigungen; Auskünfte und Beratung zu Geld- und Warenspielgeräten.

**Dr. Norbert Greif, 8.54**

- Validierungen komplexer Softwareprodukten im gesetzlichen Messwesen. Validierung von Softwareprogrammen, die den GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement) umsetzen. Unterstützungs- und Beratungsleistungen für Fachlabore von metrologischer Software im Rahmen von Auditierungen nach ISO/IEC 17025.