

## 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; Strategieentwicklung in Metrologie in der Medizin; Kooperation mit klinischen, akademischen und industriellen Partnern; Simulation von medizinphysikalischen Messverfahren sowie Entwicklung von Datenanalyseverfahren zur Gewinnung medizinisch relevanter Informationen aus medizinischen Messdaten; Doktorandenausbildung in medizinische Bildgebung; 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; Entwicklung und Bewertung von Verfahren des maschinellen Lernens; 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.

#### Dr. Jörg Neukammer, 8.01

- Abteilungsübergreifende Strategie für metrologische Fragestellungen in der Biomedizin Beratung; Forschungsarbeiten zur Zellzählung und Analytik von (Sub-) Mikrometerpartikeln; Unterstützung und Entwicklung von (Referenz-) Messverfahren für die Zellzählung und Partikelanalytik; Gremientätigkeiten und internationale Zusammenarbeit

### 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
- Sicherheitsaspekte der MRT für Patienten und Personal
- Metrologische Rückführung von Medizinprodukten mit Messfunktion
- Mitarbeit beim Aufbau eines mitteleuropäischen Kompetenzzentrums für Augentonometrie in der Tschechischen Republik
- Beratung von Anwendern aus Wirtschaft und öffentlichen Einrichtungen.

#### Dr. Frank Seifert, 8.11

- Konzepte und Messverfahren zu Fragen der Patientensicherheit im MRT
- Implantatsicherheit im MRT

- Entwicklung und Charakterisierung applikationsoptimierter Mehrelement-Spulen für die Hoch- und Ultrahochfeld-MR-Tomographie
- Entwicklung von Surrogat-Markern für die Bewegungsdetektion in der MR-geführten Strahlentherapie
- Mitarbeit in Normungsgremien (IEC, DIN) zur Sicherheit von Magnetresonanzverfahren.

**Dr. Ariane Fillmer, 8.12**

- Entwicklung quantitativer Messverfahren zur 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

**Dr. Christoph Kolbitsch, 8.13**

- Entwicklung neuer Mess- und Rekonstruktionsmethoden zur quantitativen MRT
- Entwicklung quantitativer Messverfahren zur MR-basierten Messung von Gewebeparametern im Herzmuskel
- Methodenentwicklung zur Bewegungsdetektion und -kompensation im MRT
- Neue Verfahren zur simultanen MR-PET-Bildgebung
- Entwicklung und Bewertung von Verfahren des maschinellen Lernens zur Verbesserung der Bildqualität.

**Dr. Sebastian Schmitter, 8.14**

- Entwicklung und Erprobung quantitativer Messverfahren für die Ultrahochfeld-MRT mit Schwerpunkt auf Flussmessungen
- Verbesserung bestehender und Entwicklung neuer Konzepte zur Beschleunigung von 4D-Flussmessungen.

## 8.2 Biosignale

**Dr. Lutz Trahms, 8.2**

- Entwicklung und Nutzung hochempfindlicher magnetischer Messtechnik zur elektrophysiologischen Funktionsdiagnostik und zur Charakterisierung magnetischer Nanopartikel für die Medizin, Entwicklung und Einsatz der kernmagnetischen Resonanz im ultra-niedrigen Feld für die biomedizinische Bildgebung und physikalische Grundlagenforschung.

**Dr. Lutz Trahms 8.21**

- Messung, Verarbeitung und Analyse von biomagnetischen Messungen mit magnetooptischen Sensoren; Weiterentwicklung der magnetooptischen Sensortechnik.

**Dr. Jens Voigt 8.22**

- Weiterentwicklung und Aufbau biomagnetischer Messeinrichtungen; Bereitstellung hochempfindlicher Messtechnik für das DFG-Gerätezentrum; Betreuung externer Nutzer der magnetischen Messtechnik im Rahmen des Gerätezentrums; Mitarbeit in Normungsgremien.

**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. Beteiligung bei der Normung von magnetischen Nanopartikeln; Mitarbeit in Normungsgremien.

**Dr. Lutz Trahms 8.24**

- Messung der Kernspinpräzession im ultra-niedrigen Magnetfeld zum Nachweis neuer Wechselwirkungen; Nutzung dieser Messtechnik für die Verringerung der Unsicherheit der Magnetfeldmessung.

**Dr. Rainer Körber 8.25**

- Entwicklung von Messverfahren für die kernmagnetische Resonanz im niedrigen Feld; Nutzung dieser Verfahren für die Bildgebung.

### 8.3 Biomedizinische Optik

**Dr. Rainer Macdonald, 8.3**

- Entwicklung, Untersuchung von optisch gestützten Mess- und Bildgebungsverfahren für die Medizin sowie deren Erprobung mit klinischen Partnern. Untersuchung durchflusszytometrischer und mikroskopischer Messverfahren sowie Verfahren zur quantitativen Nukleinsäurediagnostik von Zellen und (Bio-) Molekülen für die Metrologie in der Labordiagnostik. Entwicklung von Referenzmessverfahren zur Bestimmung von Referenzmesswerten für die gesetzlich vorgeschriebene Qualitätssicherung laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen. Nichtinvasive quantitative Bestimmung wichtiger Biomarker (z.B. Hämoglobinkonzentration, Sauerstoffsättigung) im Gewebe sowie zur in vivo Darstellung fluoreszenzmarkierter Sonden durch optisch-spektroskopische Mess- und Bildgebungsverfahren; Mitglied im wissenschaftlichen Beirat "Qualitätssicherung quantitativer laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen" der Bundesärztekammer.

**Dr. Dirk Grosenick, 8.31**

- Entwicklung von lasergestützten Mess- und Bildgebungsverfahren für die medizinische Diagnostik. 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). Entwicklung von mikroskopischen Verfahren zum Nachweis einzelner Target-Moleküle in (humanen) Zellen und Gewebeschnitten anhand der Laser-induzierten Fluoreszenz sowie zur Bildgebung von einzelnen Zellen im Durchfluss (Imaging in Flow).

**Dr. Rainer Macdonald, 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 sowie bei der Rückführung entsprechender Messverfahren externer Referenzlabore. Einsatz durchflusszytometrischer und mikroskopischer Verfahren

sowie der quantitativen und der digitalen Polymerase-Kettenreaktion für die molekulare Medizin sowie zur Analyse von humanen Zellen und Zellbestandteilen.

## 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 EMN on Mathematics and Statistics, Leitung „MATHMET – European Metrology for Mathematics and Statistics“, Leitung PTB AK Messunsicherheit; Vorsitz „Berlin Center for Study of Complex Chemical Systems e.V.“, Stellv. Vorsitz „Fachverband statistische Physik und nichtlineare Dynamik der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG)“. Vertrauensperson für Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis für die PTB, Standort Berlin

### 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; Entwicklung neuer Verfahren zur Bewertung von Bildqualität, Entwicklung und Bewertung neuer Verfahren des maschinellen Lernens; 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-interne Partner, 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.

**Dr. Gervin Thomas, 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. Daniel Peters, 8.54**

- Eingebettete metrologische Systeme. Die Arbeitsgruppe konzentriert sich auf Forschungsarbeiten im Bereich der IT-Sicherheit für eingebettete metrologische Systeme und unterstützt die Arbeitsgruppen des Fachbereichs mit gesetzlichem Auftrag. Unterstützung des Fachbereichs 9.3 (Internationale Zusammenarbeit), Vertretung der PTB in DIN-Gremien (Software Engineering), Entwickeln von Referenzarchitekturen im Rahmen des Technologietransfers der Mittelstandsförderung.

**Dr. Jan Nordholz, 8.55**

- Sichere und vertrauenswürdige Systeme. Entwicklung und Umsetzung exzellenter, hoch innovativer vorwettbewerblicher Forschungsarbeiten in dem Bereich des Einsatzes sicherer und vertrauenswürdiger IKT-Systeme im gesetzlichen Messwesen. Wesentlich dabei ist die Beachtung des wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bedarfs für eine zeitnahe Verwertbarkeit neuer technologischer Ansätze mit Partnern aus der Wirtschaft.