

## Tätigkeitsbereiche Abteilung 8, Medizinphysik und Metrologische Informationstechnik

### 8. Medizinphysik und Metrologische Informationstechnik

#### Dr. G. Ulm

- Entwicklung neuer und Verbesserung bekannter Messverfahren der medizinischen Diagnostik und Therapiekontrolle in Kooperation mit klinischen 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 Warespielgeräten sowie von Wahlgeräten
- Beratung von Ministerien, Behörden und der Industrie.

#### 8.1 Medizinische Messtechnik

##### Dr. B. Ittermann

- 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.

#### 8.11 MR-Messtechnik

##### Dr. F. Seifert

- Entwicklung und Charakterisierung applikationsoptimierter Mehrelement-Spulen für die Hoch- und Ultrahochfeld-MR-Tomographie
- Konzepte und Messverfahren für die Sicherheitsprüfung von Spulensystemen
- Entwicklung einer NMR-basierten Molekularen Bildgebung unter Verwendung kernspinpolarisierter Edelgase
- Kombination von MRT mit anderen Messverfahren. Mitarbeit in Normungsgremien zur Sicherheit von MR-Spulen.

## 8.12 In-vivo-MRT

### Dr. F. Schubert

- 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. L. Trahms

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

## 8.21 Biomagnetismus

### Dr. L. Trahms

- 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. Hier werden in enger Zusammenarbeit mit Neurologen, Radiologen und Medizinern anderer Fachrichtungen Messungen an ausgewählten Patienten durchgeführt. Neben der Untersuchung natürlicher Biosignale werden auch magnetische Nanosonden als Tracer eingesetzt.

## 8.22 Messtechnik für Biosignale

### Dr. M. Burghoff

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

## 8.3 Biomedizinische Optik

### Dir.Prof. R. Macdonald

- 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.

## 8.31 Gewebeoptik und molekulare Bildgebung

### Dr. D. Grosenick

- 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).

### 8.32 Durchflusszytometrie und Mikroskopie

#### **Dr. J. Neukammer**

- 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

#### **Prof. Dr. M. Bär**

- Forschungen zur mathematischen Modellierung und Datenanalyse
- Arbeiten zur angewandten Mathematik mit Bezug zur Metrologie
- analytische und numerische Modellierung physikalischer Prozesse
- Messdatenanalyse und Verfahren zur Bestimmung der Messunsicherheit
- Unterstützung und Beratung anderer PTB-Arbeitsgruppen bei Entwicklung und Anwendung von mathematischen Methoden."

### 8.40 Praktische Messunsicherheit

#### **Dr. S. Mieke**

- Beratung und Forschung zu praktischen Fragen der Berechnung und Behandlung von Messunsicherheiten sowie zur Software zu Messunsicherheitsberechnungen
- Leitung bzw. Vertretung der PTB in Gremien zur Messunsicherheit und verwandter Fragen (DKD, DIN, VV Eichwesen).

### 8.41 Modellierung und Simulation

#### **Prof. Dr. M. Bär**

- 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)
- Strömungssimulationen
- inverse Probleme
- Modelle von aktiver Materie.

#### 8.42 Datenanalyse und Messunsicherheit

##### **Dr. C. Elster**

- Datenanalyse
- 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."

#### 8.5 Metrologische Informationstechnik

##### **Prof. Dr. / Dr. habil. D. / F. Richter /Thiel**

- Die Aufgaben des Fachbereiches bestehen einerseits in Querschnittsaufgaben auf dem Gebiet der Informationstechnik in der Metrologie mit dem Schwerpunkt im gesetzlichen Messwesen und andererseits in speziellen Aufgaben im Bereich Spielgeräte. Es werden Prüfaufträge bearbeitet, interne und externe Partner beraten sowie daran angeknüpfte, anwendungsorientierte Forschungs- und Entwicklungsprojekte durchgeführt.

#### 8.51 Metrologische Software

##### **Dr. U. Grottker**

- Durchführung von Softwareprüfungen, insbesondere bei schwierigen Einzelfällen und neuartigen Lösungsansätzen, messgeräteübergreifende Erarbeitung von nationalen und internationalen Anforderungen an Messgeräte hinsichtlich Software
- Mitarbeit in einschlägigen Gremien
- Beratung und Schulung anderer Arbeitsgruppen der PTB bei der Prüfung von Software und anderer IT-Komponenten in Messsystemen
- Entwicklung von Hilfsmitteln für die Softwareprüfung in anderen Fachbereichen der PTB
- Softwarevalidierung für metrologische Systeme
- Entwicklung von Softwareprüfverfahren
- Beratung zu Fragen der Softwaretechnologie und Qualitätssicherung
- Durchführung von Begutachtungen.

#### 8.52 Datenkommunikation und -sicherheit

##### **Dr. N. Zisky**

- Entwicklung von Verfahren zur Übertragung und Sicherung von Messdaten, insbesondere für verteilte Messsysteme
- Entwicklung von Methoden zur Prüfung von Messdatenübertragungen und Sicherungsverfahren
- Mitarbeit in einschlägigen Fachgremien
- Beratungstätigkeit, insbesondere für das gesetzliche Messwesen.

### 8.53 Spielgeräte

#### **R. Kuschfeldt**

- Bauartprüfung und -zulassung von Geld- und Warenspielgeräten nach § 33c der Gewerbeordnung und § 11 ff. der Spielverordnung
- Mitwirkung bei der Unbedenklichkeit von anderen Spielen nach § 33d der Gewerbeordnung
- Gutachten und technische Stellungnahmen bei Gerichtsverfahren
- Zulassung von Stellen zur Nachprüfung von Spielgeräten gemäß § 7 SpielV
- Entwicklung von Prüfverfahren
- Beratung von Ministerien, Behörden und Industrie.