



FAKULTÄT FÜR
ELEKTROTECHNIK UND
INFORMATIONSTECHNIK

Forschungsbericht 2015

Institut für Medizintechnik

INSTITUT FÜR MEDIZINTECHNIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67-18864, Fax +49 (0)391 67-11230
<http://www.imt.ovgu.de/>

1. Leitung

Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr. rer. medic. Michael Friebe
Prof. Dr. rer. nat. Christoph Hoeschen
Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick
Dr.-Ing. Mathias Magdowski

2. Hochschullehrer

Prof. Dr. rer. medic. Michael Friebe
Prof. Dr. rer. nat. Christoph Hoeschen
Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose
Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

3. Forschungsprofil

Stiftungsprofessur Kathetertechnologien - Prof. Dr. rer. medic. Michael Friebe

Allgemeine Forschungsrichtung:

Die exzellenten diagnostischen Bilder von Technologien wie Ultraschall (US), Endoskopie, Nuklearmedizin oder Magnetresonanztomographie (MRT) können für die bildgesteuerte Therapie, unter anderem von onkologischen, neurologischen und kardiologischen Problemen, eingesetzt werden. Die dazu notwendigen Systeme und Verfahren werden vom Lehrstuhl in enger Zusammenarbeit mit den klinischen Nutzern entwickelt. Eine wichtige Zielstellung in diesem Zusammenhang ist neben der Translation / Innovationsgenerierung und der Prototypenentwicklung auch die intensive Zusammenarbeit mit kleinen und mittelständischen Unternehmen aus dem Bereich. Die Verwendung der diagnostischen Bild-Informationen zur direkten Führung und der zielgerichtete Einsatz von neu entwickelten Therapiewerkzeugen und innovativen Methoden stehen dabei im Fokus der Aktivitäten.

Forschungsschwerpunkte:

- Entwicklung elektromechanischer minimal-invasiver Systeme und Werkzeuge für US, XR, MRT
- Kombination von verschiedenen Diagnoseverfahren zur Therapieoptimierung (z.B. Handheld SPECT / US für Biopsieanwendungen)
- intraoperative Bildgebung und Strahlentherapie mit Kathetern
- intelligente Katheter für Neuro- und vaskuläre Anwendungen
- Tracking- und Navigationshardware auch in Verbindung mit Medizinrobotik

Lehrstuhl Medizintechnische Systeme - Prof. Dr. rer. nat. Christoph Hoeschen

Allgemeine Forschungsrichtung:

Der Lehrstuhl entwickelt in enger Kooperation mit der Medizin und der Biomedizinischen Forschung Prototypen für Medizintechnische Systeme und insbesondere solche für die personalisierte Medizin und die medizinische Diagnostik. Dabei stehen vor allem dreidimensionale Bildgebungsverfahren mit ionisierender Strahlung für die Gewinnung anatomischer und molekularer Information im Vordergrund.

Forschungsschwerpunkte:

- Mamma-CT
- Robotergestützte neuartige CT-Geometrien
- Röntgenfluoreszenzbildgebung von funktionalisierten Nanopartikeln
- Entwicklung neuartiger Detektorkonzepte zur molekularen Bildgebung
- Optimierung der Nuklearmedizinischen Diagnostik
- Atemluftanalytik

Lehrstuhl Theoretische Elektrotechnik - Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Allgemeine Forschungsrichtung:

Weiterentwicklung der Mittel und Methoden der Theoretischen Elektrotechnik zur Modellbildung, Simulation und Analyse des elektromagnetischen Verhaltens von elektronischen Komponenten und Systemen bei hohen Frequenzen und schnellen Transienten.

Forschungsschwerpunkte:

- Analyse und Simulation der Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) von Aufbau- und Verbindungsstrukturen, wie z.B. Ein- und Abstrahlungsphänome, sowie funktionale Aspekte (Signalintegrität, innere EMV)
- Makromodellierung passiver, linearer Strukturen auf feldtheoretischer Basis
- Hybride Rechenverfahren für die praktische Simulation komplexer Systeme
- Nahfeld-Immunitätsprüfung auf Leiterplatten- und IC-Ebene
- Innovative technische und technologische Nutzung elektromagnetischer Phänomene

Lehrstuhl Medizinische Telematik und Medizintechnik (MT) - Prof. Dr. rer. nat Georg Rose

Allgemeine Forschungsrichtung:

Die Forschungsschwerpunkte des Lehrstuhls sind einerseits die medizinische Bildgebung für den Einsatz im interventionellen Raum sowie andererseits die Gehirn-Maschinen-Schnittstellen. Der Fokus der medizinischen Telematik liegt im Bereich Telemedizin mit dem Anwendungsschwerpunkt Schlaganfall.

Forschungsschwerpunkte:

- Computertomographie (CT, CBCT, C-Arm CT), insbesondere im Operationsraum

- Rekonstruktion (FBP, iterative Verfahren, statistische Verfahren, effiziente Implementierung)
- Artefaktkompensation (Bewegung, Beam-Hardening, Metallartefakte, Streustrahlung)
- Bildverarbeitung (Objektlokalisierung, Segmentierung, Registrierung)
- Modellbasierte Perfusion (CT, CBCT, C-Arm CT)
- Roboterassistenz im Operationsraum
- Instrumente für bildgeführten minimalinvasiven Operationen
- Brain-Machine-Interfaces (Klassifikation des MEG, ECoG-Signale, HMM-basierend)
- Telemedizin in der klinischen Schlaganfallversorgung
- Telemedizin im Krankenwagen
- Medizinische Elektronik

Lehrstuhl Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Allgemeine Forschungsrichtung:

Am Lehrstuhl für Elektromagnetische Verträglichkeit der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg wird das gesamte Spektrum der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) bearbeitet.

Forschungsschwerpunkte:

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) komplexer technischer Systeme

- Analyse und Modellierung der Einkopplung elektromagnetischer Felder in Systeme und Verkabelung
- Modellierung der Verkopplung im System
- Elektromagnetische Topologie: Überführung komplexer Systeme in Netzwerkstrukturen, EMV-Messungen an komplexen technischen Systemen
- Analyse von Leitungsstrukturen bei Anregung mit schnellen Transienten und sehr hochfrequenten elektromagnetischen Feldern

EMV-Testumgebungen

- Grenzen und Möglichkeiten des Einsatzes von Modenverwirbelungskammern (MVK)
- Stochastische Einkopplung in Leitungsstrukturen
- Anforderungen an Messungen oberhalb von 1 GHz
- Vergleich von MVK mit Absorberhallen und GTEM-Zellen

Entwicklung neuer EMV-Mess- und Prüfverfahren

- In situ Messverfahren für große Prüflinge
- Geräteüberwachung bei EMV-Messungen
- Stochastische Modellierung und Prüfung der EMV

4. Methoden und Ausrüstung

Labore und Geräte im Bereich der Medizintechnik :

- 3D Röntgen-Angiographiesystem (Siemens Artis Zeego); Standort: ExFa3
- 3 Tesla Magnetresonanztomograph (Siemens Magnetom Skyra, Nutzung durch FEIT, FNW, MED und FMB); Standort: ExFa

- INKA: Ultraschall und Endoskopie-Labor (GE Logiq E7, GE Venue 50, Olympus HD Endoskopie), Standort: Gebäude 53, Rötgerstraße 9
- Miniature MRI 0.55T, Fa. PURE DEVICES; Standort INKA, Rötgerstr. 9
- Endoskopische Gammasonde, Fa. CRYSTAL PHOTONICS; Standort INKA, Rötgerstr. 9
- Gammakamera 16x16, Fa. CRYSTAL PHOTONICS; Standort INKA, Rötgerstr. 9
- 3D SPECT Hardware + Software "DECLIPSE SPECT" Fa. SURGICEYE; Standort INKA, Rötgerstr. 9
- Miniaturröntgenanlage 50kV, Fa. MOXTEK; Standort INKA, Rötgerstr. 9
- Haltesystem, Fa. MEDINEERING; Standort INKA, Rötgerstr. 9
- 3D Software Suite, Fa. IMFUSION; Standort INKA, Rötgerstr. 9
- Rettungstransportwagen (RTW) nach DIN-EN 1789 - Typ C (Mobile Intensive Care Unit) mit selbstentwickelter Telemedizin- und Telemetrieausstattung für eine telemedizinergestützte Schlaganfallversorgung

Labore und Geräte im Bereich der EMV-Messtechnik:

- Halbbabsorberhalle von Frankonia mit 10m-Messstrecke, Frequenzbereich 30MHz bis 18 GHz, Abmaße 21m x 13m x 9m
- GTEM-Zelle 5317 von EMCO (jetzt ETS-Lindgren), Frequenzbereich DC bis 18 GHz, Prüfvolumen ca. 1m³
- GTEM-Zelle 250 von MEB, Frequenzbereich DC bis 1 GHz, Prüfvolumen 16 cm x 10 cm x 8 cm
- 40 GHz- 4-Port-Analyse-Messplatz Nahfeld-Scanner-Messplatz
- große Modenverwirbelungskammer aus Stahl: Maße ca. 7,9m x 6,5m x 3,5m, erste Hohlraumresonanz bei 30MHz, Frequenzbereich ab 250MHz
- mittlere Modenverwirbelungskammer aus Kupfer: Maße ca. 1,5m x 1,2m x 0,9m, erste Hohlraumresonanz bei 160MHz, Frequenzbereich ab 1 GHz
- kleine Modenverwirbelungskammer aus Aluminium: Maße ca. 60 cm x 58 cm x 56 cm, erste Raumresonanz bei 360MHz, Frequenzbereich ab 2 GHz

5. Kooperationen

- acandis GmbH u. Co. KG, Pforzheim
- EMATIK GmbH, Magdeburg
- GE, Ultraschall, Wisconsin, USA
- Heppe Medical Chitosan GmbH, Halle
- HNO Klinik, OvGU
- Isotopen Technologie München - ITM AG
- KAIST - Quantum Beam Engineering Lab
- metraTec GmbH, Magdeburg
- MHH, Prof. Dr. med. Frank Wacker
- NETCO GmbH, Blankenburg
- PRIMED GmbH, Halberstadt
- Robert Bosch GmbH
- Siemens Healthcare GmbH
- SPINLAB GmbH, Leipzig
- Surgiceye GmbH, München
- Universitätsklinik Jena, Nuklearmedizin

6. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeiter: Tim Pfeiffer, Nic Heinze

Förderer: Bund; 01.01.2015 - 31.12.2019

Forschungscampus STIMULATE -> Forschungsgruppe Brain-Machine-Interfaces (BMI)

Die FG Brain Machine Interfaces (BMI) befasst sich mit der Entwicklung und Verbesserung der zentralen Komponenten eines BMIs. Hierzu gehört die Entwicklung eines bio- und MR-kompatiblen, minimal-invasiv implantierbaren Mikroelektrodenarrays. Hiermit sollen qualitativ hochwertige Signale gewonnen werden und die Patientenbelastung (dank der minimal-invasiven Implantierbarkeit) gegenüber der konventionellen Elektroden-Implantation drastisch verringert werden. Um eine bestmögliche Signalerfassung zu gewährleisten ist die optimale Platzierung der Elektroden fundamental. Die hierzu nötigen Methoden werden untersucht. Die zentrale Schnittstelle zwischen der Datenerfassung und der Ansteuerung eines Gerätes stellt die Signalverarbeitung dar. Ziel ist die zuverlässige und robuste Erkennung der Intentionen des Patienten aus den gemessenen Hirnsignalen. Den Schwerpunkt stellt neben der Anpassung und Optimierung vorhandener Algorithmen insbesondere die Entwicklung neuer Methoden zur Klassifikation der Signale dar. Besonderes Augenmerk erhalten hierbei die aus der Spracherkennung bekannten Hidden-Markov-Modelle. Zudem wird im Rahmen der Forschungsgruppe auch ein miniaturisiertes System zur Erfassung der Hirnaktivität mit Ohrelektroden entwickelt. Durch das gesamtheitliche Konzept von der Elektrodenkonzeptionierung über die Messelektronik bis hin zur Implementierung einer passenden Smartphone-Umgebung wird ein praxisorientierter Bogen über den Großteil der auftretenden Fragestellungen im Rahmen von BMIs gespannt.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

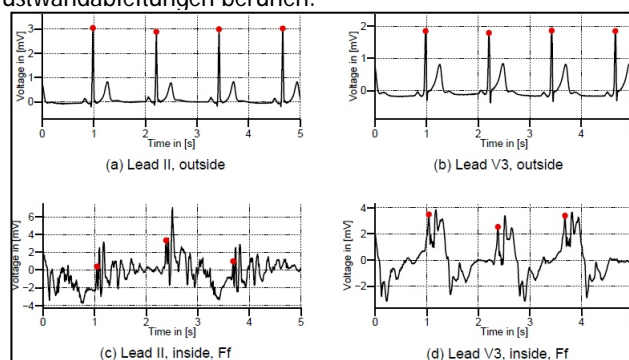
Projektbearbeiter: Marcus Schmidt

Kooperationen: MIPM GmbH, Mammendorf

Förderer: BMWi/AIF; 01.10.2013 - 31.12.2015

Ableitung störungsarmer Elektrokardiogramme im Magnetresonanztomographen

Das Elektrokardiogramm (EKG) ist die auf der Hautoberfläche gemessene elektrische Aktivität des Herzmuskels. In der klinischen Diagnostik besitzt das EKG ein breites Anwendungsspektrum und ist für die Überwachung des Vitalzustandes eines Patienten unumgänglich. Daher ist es wichtig, das EKG von instabilen Patienten auch während der Bildgebung mittels der Magnetresonanztomographie (MRT) zu messen. Durch die verschiedenen Magnetfelder wird ein innerhalb des MRT aufgezeichnetes EKG-Signal jedoch gestört, so dass es für die kardiologische Diagnostik nicht nutzbar ist. Das Ziel des Vorhabens ist die Bereitstellung eines diagnostisch nutzbaren EKGs innerhalb des MRT. Dadurch kann die Patientensicherheit erheblich verbessert und neue klinische Einsatzgebiete wie z.B. MRT-geführte, minimalinvasive Interventionen erschlossen werden. Daneben soll die Synchronisation von Herzschlag und MRT-Bildgebung des Herzens optimiert werden, da eine effektive Synchronisation derzeit nur bei niedrigen magnetischen Flussdichten möglich ist. Die Entwicklungen sollen auf angepassten Methoden der Signalverarbeitung sowie neuartiger Hardware zur Aufzeichnung zusätzlicher Brustwandableitungen beruhen.



EKG-Ableitungen II und V3, die außerhalb (a)-(b) und innerhalb (c)-(d) eines 7T-MRT aufgezeichnet wurden.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeiter: Robert Frysch

Förderer: Industrie; 01.07.2014 - 31.12.2015

Bildgeführte Methoden in der Neuroradiologie - Blutungsausschluss beim Hirninfarkt

Eine zentrale Fragestellung bei der akuten Schlaganfalldiagnostik besteht in der Differenzierung zwischen Ischämie und Gehirnblutung. Ziel des Arbeitspakets ist die Entwicklung eines lauffähigen Algorithmus zur Bewegungskompensation, um eine für den Blutungsausschluss bessere Bildqualität zu erhalten.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeiter: Axel Boese
Förderer: Industrie; 01.05.2014 - 28.02.2015

Detektion und Darstellung neurovaskulärer Implantate

Neuere neurovaskuläre Implantate werden aus sehr dünnen Nickel-Titan Drähten gefertigt. Für die Erhöhung der Sichtbarkeit in der Röntgendurchleuchtung enthalten diese Implantate charakteristische Markerstrukturen aus röntgendichten Materialien. Ziel des Projektes ist es diese Implantate anhand der Markerstrukturen in einer 3D Rekonstruktion aus einem Cone Beam CT zu detektieren und geeignet darzustellen.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeiter: Sebastian Gugel
Förderer: Industrie; 01.06.2015 - 31.05.2017

Dynamische Perfusion

Zur vollständigen Beurteilung des Gewebezustandes und des möglichen Therapieerfolges beim Schlaganfall stellen neben dem zerebralen Blutvolumen (CBV) vor allem auch die dynamischen Perfusionsparameter (CBF, MTT, TTP) sehr wichtige Informationen bereit. Die Fa. SIEMENS hat in jüngster Zeit ein dynamisches Perfusionsprotokoll für Perfusionsabbildung mittels Angiographiesystemen entwickelt, das es erlaubt, eine zeitlich aufgelöste Perfusionsmessung durchzuführen. Erste Simulationen und auch (publizierte) Ergebnisse aus Tierexperimenten in der Experimentellen Fabrik haben gezeigt, dass es damit möglich sein sollte, die dynamische Perfusion von Hirngewebe mittels FDCT im Katheterlabor zu erfassen. Durch die Nutzung desselben Gerätes lässt sich das Intervall zwischen Diagnostik und zeitkritischer Behandlung signifikant beschleunigen. Innerhalb dieses Projekts besteht soll erforscht werden, in wie weit die entwickelten Messungen zur dynamischen Perfusion mittels FDCT im Angiolabor durchgeführt werden können und bei der Diagnostik des Schlaganfalls helfen. Dazu soll ein Phantom entwickelt werden, welches die zuverlässige und reproduzierbare Durchführung der Experimente an einem physikalischen Modell erlaubt.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeiter: Ina Diewitz, Rowenta Bondarenko, Helge Wilker, Viktor Sayenko
Kooperationen: Primed Medizintechnik GmbH, Halberstadt
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.03.2014 - 31.12.2015

Forschungscampus STIMULATE

I. 3D Bildgebung C-Arm: Weichgewebe-Auflösung beim C-Arm CTII. Instrumente für die intravaskuläre Schlaganfallbehandlung
III. Interventionelles MRT: MRT kompatible Instrumente
IV. Brain-Machine-Interfaces: Analyse und Klassifikation von ECoG SignalenV: Nachwuchs/Weiterbildung: Aufbau und Implementierung eines Bachelors "Medizintechnik" an der OVGU

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeiter: Mengfei Li
Förderer: Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung & Forschungsförderung; 01.02.2015 - 31.12.2016

Forschungscampus STIMULATE -> Elektromagnetisches Tracking

The electromagnetic tracking system is widely used in clinical applications, e.g. image-guided interventions. However, the slow measurement speed, low tracker accuracy due to nearby metallic objects prevent electromagnetic tracking system from being more widely used in clinics. This project aims to improve the clinical electromagnetic tracking system with the following features: Fast tracking speed and robustness to ambient metals and electronic devices. The research result will provide the solutions in software. In clinical setup, no additional hardware are needed. Therefore, the established clinical workflows do not need to be changed.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeiter: Robert Frysch, Richard Bismark, Sebastian Bannasch

Förderer: Bund; 01.01.2015 - 31.12.2019

Forschungscampus STIMULATE -> Forschungsgruppe C-Arm Bildgebung (NB)

In der Forschungsgruppe (FG) NB des Forschungscampus *STIMULATE* wird die C-Arm Bildgebung erforscht, mit dem Ziel, den C-Arm zu einer vollwertigen bildgebenden Modalität zur **Schlaganfalldiagnose direkt im Operationsraum** zu erweitern.

Die anvisierte **One-Stop-Shop** - Strategie soll Schlaganfallpatienten den zeitintensiven Transport zwischen OP und CT ersparen. **"Time is brain!"** - Durch eine schnellere Behandlung lassen sich die Behandlungserfolgchancen für den Patienten enorm erhöhen.

Es werden neuartige Methoden erforscht und implementiert, die nicht nur die Bildgebung am C-Arm (insbesondere 3D/3D+Zeit) verbessern, sondern auch Strahlendosis für den Patienten einsparen können. Dabei ist die Untersuchung von **iterativen Rekonstruktionsverfahren** ein Hauptschwerpunkt der FG. Des Weiteren ist die Steigerung der Sichtbarkeit neurovaskulärer Implantate (z.B. Stents/Flowdiverter) in der 2D Durchleuchtung sowie 3D Röntgenbildgebung Fokus der FG.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

Kooperationen: Siemens AG

Förderer: Bund; 01.01.2015 - 31.12.2019

Forschungscampus STIMULATE --> Forschungsgruppe Tools MR (OT)

Innerhalb dieses Teilprojekts gilt es ein MR-kompatibles Ablationssystem für die Tumortherapie bereit zu stellen. Auf Grundlage der klinisch-orientierten Vorgaben sowie der technischen Anforderungen im MRT wird ein Konzept für ein Ablationssystem zur lokalen Therapie von Lebermetastasen unter MR-Bildgebung entwickelt. Die Einzelkomponenten dieses Systems werden umgesetzt und als Gesamtsystem in Phantom- und Tierstudien anwendungsnah evaluiert. Mittels eines kommerziellen Ablationssystems werden qualitative und quantitative Verifizierungsmessungen des zu entwickelnden Ablationssystems ermöglicht. Abhängige technische Entwicklungen (z.B. Thermometrie, Ablationsplanungssystem) können zeitnah in die klinische Praxis überführt werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

Förderer: Industrie; 01.02.2015 - 31.01.2017

Fusion Ultraschall- und Röntgenbildgebung

Strukturelle Herzerkrankungen werden immer häufiger intravaskulär behandelt. Katheter-basierte Eingriffe nutzen dabei sowohl die Fluoroskopie als auch Ultraschallbilder, um Führungsdrähte, Katheter und Instrumente an den Bestimmungsort zu navigieren. Dabei liefert die Fluoroskopie exzellente Bilder von Instrumenten und Gefäßen. Allerdings gehen durch die Projektion eines 3D-Raums auf eine 2D-Bildebene viele Informationen verloren. Ultraschall liefert Echtzeitbilder in 3D jedoch sind die Bilder deutlich verrauschter. Daher sind beide Bildgebungsmethoden als komplementär anzusehen und werden in Katheter-basierten Prozessen häufig gemeinsam eingesetzt. Siemens entwickelt derzeit eine Applikationssoftware, die Ultraschall und Röntgenbilder fusionieren kann. Ziel des Arbeitspaketes ist die Sicherheit, Genauigkeit und Handhabbarkeit der Applikation in einem möglichst realistischen Umfeld zu prüfen.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeiter: Shiras Abdurahman

Förderer: Bund; 15.12.2014 - 15.12.2019

INKA "Kathetertechnologien" - Teilprojekt Bildgebung

Die INKA-Transfer-Initiative "Kathetertechnologien" erforscht und entwickelt medizinische Komponenten und Systeme für bildgeführte minimal-invasive Verfahren. Ziel ist die Bereitstellung der technischen Voraussetzungen für neuartige endovaskuläre Therapien von Aneurysmen.

Innerhalb dieses Teilprojekts wird die Bildqualität des Flachdetektorbasierenden C-Arm-Angiographiesystems im Hinblick auf die Sichtbarkeit von Stents und Coils, wie sie für die Therapie von zerebralen Aneurysmen eingesetzt werden, optimiert. Im Fokus stehen iterative Rekonstruktionsverfahren sowie die Kompensation von Strahlauhfärtungs- sowie Metallartefakten, welche die Abbildung von metallischen Implantaten stark beeinträchtigen.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

Kooperationen: IHP GmbH – Leibniz Institut für innovative Mikroelektronik, Frankfurt/Oder; Primed Medizintechnik GmbH, Halberstadt; Prof. B. Schmidt, IMOS, FEIT; Ruhr-Universität Bochum; Universitätsklinikum Gießen/Marburg GmbH

Förderer: Bund; 01.09.2012 - 30.08.2015

Plaque-CharM - Plaque-Charakterisierung mittels mm-Wellen auf einem Katheter

Die arteriosklerotische Grunderkrankung ist die Ursache für eine Vielzahl von ischämisch bedingten Schädigungsmustern des menschlichen Organismus. In diesem Zusammenhang ist die koronare Herzerkrankung die epidemiologisch bedeutsamste Erkrankung der Industriestaaten. Ziel dieses Vorhabens ist es, einen neuen miniaturisierten Radarsensor für die minimal-invasive Charakterisierung von arteriellen Gefäßsystemen mit Millimeterwellen zu entwickeln. Mittels dieses in der Katheterspitze integrierten Sensors sollen die Innenwände von Blutgefäßen abgebildet werden, um dadurch eine Stadieneinteilung der Arteriosklerose vornehmen zu können. Der Plaque an Arterieninnenwänden besteht aus Fett- und Kalkablagerungen. Die elektrischen Eigenschaften im THz-Bereich dieser Ablagerungen erlauben es, einen Einblick in die Zusammensetzung der Plaques zu erhalten. Die elektrischen Eigenschaften von Gewebereichen mit geringem Wassergehalt oder hohem Kalkanteil sind deutlich von gesundem Gewebe zu unterscheiden. Die bedeutende Innovation des Projekts ist die Entwicklung eines Siliziumchips unter Nutzung der IHP BiCMOS Technologie bei Frequenzen im Bereich von 30 - 300 GHz. Aufgrund der sehr hohen Arbeitsfrequenz reduziert sich die Länge der notwendigen Antennen auf wenige Millimeter. Dieser Sensor-Chip kann aufgrund seiner kleinen Dimension (1 - 2 mm²) in die Spitze eines Katheters integriert werden. Dieses Verfahren hat das Potential, eine neue Qualität in die klinische Beurteilung des Risikos von Arteriosklerose und damit die präventive Therapie des Herzinfarkts sowie des Schlaganfalls einzuführen. Das Ziel der InES Maßnahme ist die Förderung von Forschung und Entwicklung zum elektronischen Entwurf, zur Herstellung und zum Test intelligenter Elektroniksysteme mit dem Ziel, innovative Anwendungen in der Medizintechnik zu eröffnen. Das Ziel dieses Projekts, einen miniaturisierten Radarsensor für die minimal-invasive Charakterisierung von arteriellen Gefäßsystemen mit Millimeterwellen zu entwickeln, liefert einen wertvollen Beitrag im Rahmen der InES Fördermaßnahme.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeiter: Abhinav Gulhar

Förderer: Industrie; 01.07.2015 - 30.06.2018

Robotikassistenz in der Wirbelsäulenchirurgie

Ziel des Projekts ist die Installation sowie die Inbetriebnahme eines Roboterarms sowie insbesondere die funktionale Integration des Roboters mit der Angiographie-Anlage. Ein Fokus der Arbeiten besteht in der Registrierung der beiden Koordinatensysteme des Roboters sowie des Angiographiesystems. Eine Analyse und Evaluation der Genauigkeit der Positionierung eines Instruments durch den Roboter entsprechend der Planung, basierend auf den Bildern der Angio sowie schließlich die Identifikation von Fehlern sowie die Optimierung des Setups stellen weitere Arbeitspakete dar.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

Förderer: Alexander von Humboldt-Stiftung; 01.12.2014 - 30.11.2019

Stiftungsprofessur INKA-Transfer

Das vom BMBF geförderte INKA-Transfer-Projekt Kathetertechnologien erforscht und entwickelt medizinische Komponenten und Systeme für bildgeführte minimal-invasive Verfahren. Eine entsprechende Nachwuchsforschergruppe mit 5 Wissenschaftlern wird dabei von der durch die Wirtschaftspartner gestifteten Professur geleitet. Der Medizintechnikunternehmer und Fellow der TU München Michael Friebe wurde auf die Professur "Intelligente Katheter" an der Otto-von-Guericke Universität in Magdeburg berufen.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeiter: Stefan Klebingat

Kooperationen: ACES Ingenieurgesellschaft mbH, Filderstadt

Förderer: BMWi/AIF; 01.03.2015 - 28.02.2017

Visualisierungsstation für hochpräzise orthopädische Eingriffe

Teilprojekt: Entwicklung der bildverarbeitenden Elemente der Echtzeit-Visualisierungsstation

In der orthopädischen Chirurgie besteht die Aufgabe häufig darin, ein Implantat präzise in einen Knochen einzuführen. Dazu werden medizinische Navigationssysteme eingesetzt, welche die Position des Instruments und des Knochens - auf

denen Marker befestigt sind - mit Hilfe eines Trackingsystems kontinuierlich verfolgen. Das Implantat wird dann in der richtigen Position und Orientierung auf einen präoperativ aufgenommenen 3D-CT-Datensatz ein-geblendet, so dass der Eindruck einer Echtzeitbildgebung entsteht. Operationsbedingte Verschiebungen der Knochen und der Marker führen zu großen Ungenauigkeiten dieser Navigationssysteme. Abhilfe kann der Einsatz eines intraoperativen CTs leisten, welches einen aktuellen 3D-Datensatz aufnimmt. Nachteilig sind dabei die zusätzliche Strahlenbelastung und die erheblichen Zusatzkosten eines solchen CTs. Das Ziel dieses Vorhabens ist die Entwicklung einer Visualisierungsstation, welche mit Hilfe von Röntgenbildern - die mit Hilfe eines in jedem Operationsraum vorhandenen C-Bogens intraoperativ erstellt werden - das präoperative 3D-Bild aktualisiert und in diesem Implantate und Knochen präzise einblendet.

Projektleiter: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeiter: Dr. Johannes Krug, Axel Boese
Förderer: Bund; 01.08.2015 - 31.12.2015

Bewegungskorrektur MRT: Entwicklungskooperation mit Emmotrax (MPI Leipzig)

Die Magnetresonanztomografie (MRT) ist ein in der medizinischen Bildgebung häufig eingesetztes Verfahren zur Visualisierung der menschlichen Anatomie sowie zur Bereitstellung funktioneller Informationen, wie z.B. der Bestimmung des Blutflusses. Zur Verbesserung der Bildqualität kommen dabei immer höhere magnetische Flussdichten (>7T) und neuartige Sequenzen zum Einsatz. Insbesondere bei der Bildgebung am Gehirn ist eine hohe Bildauflösung von hohem Interesse. Die resultierende Qualität der aufgenommenen MRT-Bilder wird aufgrund der langen Messzeiten (>10min) jedoch durch die ständige Bewegung des Patienten stark eingeschränkt. So kommt es unter anderem aufgrund der Atmung zu einer dauerhaften Bewegung des Kopfes, was sich als Unschärfe im MRT-Bild widerspiegelt.

Das Ziel des Kooperationsprojektes ist es, die Kopfbewegungen des Patienten während der Bildgebung zu erfassen und zu kompensieren. Dafür wird ein optisches Trackingsystem entwickelt, welches sich in herkömmliche, im MRT verwendete Kopfspulen integrieren lässt. Spezielle optische Marker werden am Kopf des Patienten befestigt, um so die Bewegungen zu erfassen. Über eine Schnittstelle zum MRT-Scanner sollen die Bewegungen schließlich in Echtzeit kompensiert werden. Die technologische Herausforderung besteht bei dem Projekt unter anderem darin, die dafür nötige Elektronik so auszulegen, dass diese unter dem Einfluss eines starken statischen sowie verschiedenen hochfrequenten Magnetfeldern zuverlässig betrieben werden kann.

Projektleiter: Prof. Dr. Michael Friebe
Kooperationen: Isotopen Technologie München - ITM AG
Förderer: Industrie; 01.03.2015 - 30.09.2015

Brachytherapiekatheter für Rheniumbefüllung

Intraoperative radiation therapy is mainly used for breast tumor treatment, but has the potential due to its very local radiation deposit to be used for other areas as well. Accelerated partial breast irradiation (APBI) is a technique that promises to overcome the logistical problems created by external beam radiation therapy (EBRT). APBI can be applied interstitial or intracavitary. Common APBI techniques include multicatheter-based brachytherapy (mostly with radioactive wires gamma emitting Ir-192 or beta-emitting Y-90), balloon catheter approaches (e.g. balloon filled with radioactive beta-emitting Co-55) or electronic brachytherapy systems using miniature x-ray sources (at or around 50 kV). APBI is used for fractionated radiation delivery (total of around 30 Gy) or as a boost treatment (around 10 Gy) in combination with EBRT. While some of these approaches have significantly improved the outcome and the treatment comfort many problems remain, e.g. multi-day treatments, difficult handling for the staff, treatment planning / dose distribution and lack of or inconsistent image guidance and quality control. We propose a new catheter (double-balloon) filled with gamma-emitting Rhenium liquid.

Projektleiter: Prof. Dr. Michael Friebe
Förderer: Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD); 01.11.2015 - 01.06.2016

Gastprofessur Innovationsgenerierung Medizintechnik

Vortragsreihe zum Thema Innovationsgenerierung im Gesundheitswesen mit Fokus auf Nordafrika und den Nahen Osten. In Zusammenarbeit mit der MISR University, CAIRO University und dem ägyptischen Gesundheitsministerium. Ziel ist es kurz- mittelfristig realisierbare Projekte speziell für den geographischen Raum zu identifizieren und nachfolgend auch mit Hilfe deutscher Universitäten zu entwickeln.

Projektleiter: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeiter: Dr. Johannes Krug
Förderer: BMWi/AIF; 01.11.2015 - 30.09.2019

In vivo Implant (EP 15156186)

In dem Ansatz werden kapazitive Sensorelemente direkt in Implantate integriert. Die Sensorelemente werden von aussen angeregt und kabellos mit der notwendigen Leistung versorgt. Über Änderungen der kapazitiven Elemente kann man Rückschlüsse auf die Abnutzung erhalten und zudem Bewegungsprofile und Positionierungsinformationen erhalten.

Projektleiter: Prof. Dr. Michael Friebe
Kooperationen: EMATIK GmbH, Magdeburg; Hepe Medical Chitosan GmbH, Halle; NETCO GmbH, Blankenburg; PRIMED GmbH, Halberstadt; SPINLAB GmbH, Leipzig
Förderer: Bund; 15.12.2014 - 14.12.2019

INKA Kathetertechnologie: Stiftungsprofessur und Nachwuchsforschergruppe

Die INKA-Transfer-Initiative Kathetertechnologien erforscht und entwickelt medizinische Komponenten und Systeme für bildgeführte minimal-invasive Verfahren. Ziel ist die Bereitstellung der technischen Voraussetzungen für neuartige endovaskuläre Therapien von Aneurysmen. Die Vision besteht darin, ein katheterbasiertes extravasales Clipping der Gefäßausbeulungen zu etablieren. Dazu sollen Technologien entwickelt werden, welche das kontrollierte Verlassen des Blutgefäßes über einen Katheter ermöglichen und dadurch eine Therapie des Aneurysmas von außen (extravasal) erlauben. Die erzielten Ergebnisse, aber auch darüber hinausgehende Arbeiten, werden auch der Optimierung von etablierten endovaskulären Therapien gelten, so dass verwertbare Resultate frühzeitig entstehen werden. Die Forschung wird in enger Zusammenarbeit von Medizintechnik, Mikrosystemtechnik und Medizinern als Anwender, aber insbesondere auch mit der regionalen Wirtschaft sowie Großunternehmen durchgeführt. Es wird eine Nachwuchsforschergruppe mit 5 Wissenschaftlern aufgebaut, welche von einer durch die Wirtschaftspartner gestifteten Professur geleitet wird. Der Medizintechnikunternehmer und Fellow der TU München Michael Friebe wurde auf die Professur "Intelligente Katheter" an der Otto-von-Guericke Universität in Magdeburg berufen. In dem Forschungsbereich bildgesteuerte Therapien, insbesondere mit Magnet Resonanz Tomographie und Röntgensteuerung, ist Prof. Friebe seit seiner Promotion als Serienunternehmer, Erfinder (über 50 Patentanmeldungen) und Forscher tätig. Er wird das BMBF Projekt INKA (www.inka-md.de) am Forschungscampus STIMULATE verantworten (www.forschungscampus-stimulate.de) und insbesondere mit den klinischen Nutzern zur Bedarfsermittlung und bei der klinischen Erprobung intensiv zusammenarbeiten.

Projektleiter: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeiter: Dr. Johannes Krug
Kooperationen: Innovative Tomography Products, ITP, Bochum
Förderer: Industrie; 01.12.2015 - 31.03.2016

MRT - Kanüle -- neue Legierung

Überprüfung der MRT - Kompatibilität und MRT Sichtbarkeit eines neuen Legierungsmaterials für Kanülen. Dazu werden neue Sequenzen auf einem speziellen Material MRT (0.55T) erstellt und mit existierenden MRT Sequenzen verglichen.

Projektleiter: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeiter: Michael Friebe
Förderer: Industrie; 01.04.2015 - 31.03.2016

Navigations Sensor für handgesteuerte Bildgebungssysteme

Entwicklung eines Sensorsystems zur Referenzierung und dem nachfolgenden Tracking von diagnostischen Bildgebungssystemen z.B. Ultraschall oder SPECT oder intraoperativ einsetzbare Systeme. Das zu entwickelnde System soll die gegenwärtig benutzten Systeme zur Navigation / Tracking ergänzen / ersetzen.

Projektleiter: Prof. Dr. Michael Friebe

Kooperationen: GE, Ultraschall, Wisconsin, USA; HNO Klinik, OvGU, Prof. Christoph Arens; Jun.-Prof. Christian Hansen, OvGU; Universitätsklinik Jena, Nuklearmedizin, PD Martin Freesmeyer

Förderer: Industrie; 01.11.2015 - 30.10.2016

Ultraschall Thyroid Imaging Fusion

Navigierter 2D Ultraschall wird mit Hilfe eigener Software- und Hardwareentwicklungen in 3D rekonstruiert und nachfolgend mit handgeführten SPECT Systemen zur molekularen und anatomischen Biopsieführung verbunden. Klinische Partner kommen aus der HNO Klinik des Klinikums der OVGU und der Nuklearmedizin der Universitätsklinik Jena. Weitere Ziele sind die Integration mit Hochfeld - MRT und die Nutzung der Lösung für Anwendungen im Bereich der Urologie, Senologie und Onkologie.

Projektleiter: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeiter: Axel Boese

Förderer: Industrie; 01.06.2015 - 30.09.2015

Untersuchung Einsatz rotierbarer Hochdruckkonnektor

Es wurden Untersuchungen von rotierbaren Hochdruckkonnektoren unter realitätsnahen klinischen Bedingungen durchgeführt.

Dazu wurde ein Versuchsaufbau zum Aufbringen eines konstanten Druckes erstellt. An diesem Versuchsaufbau wurden Untersuchungen bei variierenden Injektionsdrücken und volumen durchgeführt.

Projektleiter: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeiter: Alexander van Oepen

Förderer: BMWi/AIF; 01.11.2015 - 30.09.2019

Ablationskatheter für die Tumorbehandlung

Neuer Ansatz zur Behandlung von soliden Tumoren über minimal-invasive Zugänge. Mit dieser Technologie (Prototyp vorhanden) kann man über externe Bildsteuerung (Ultraschall und/oder Röntgendurchleuchtung) einen bis zu 2cm grossen Tumor entfernen und die Zugangscavität nachfolgend für weitere Therapien nutzen.

Projektleiter: Prof. Dr. Michael Friebe

Kooperationen: KAIST - Quantum Beam Engineering Lab - Prof. Sung Oh Cho

Förderer: Bund; 01.04.2015 - 31.12.2016

intraoperative Strahlenquelle - Entwicklungskooperation mit dem KAIST, Daejeong, Korea

Bei dem geplanten Vorhaben handelt es sich um eine Machbarkeitsstudie für den Einsatz von Carbo-Nanotube (CNT) basierten Miniaturrentgenröhren für den Einsatz in einem neuartigen Bestrahlungstherapiesystem für die interventionelle Behandlung von kleinen Tumoren an der Körperoberfläche und intrakavitärer / interstitieller / minimal invasiv erreichbarer Tumoren im Körper.

Im Projekt sollen die neuartigen Röntgenquellen so entwickelt und getestet werden, dass sie mit bildgebenden Verfahren (wie Ultraschall) und einem Trackingsystem verbunden werden können. Präoperative - und in einem zukünftigen Schritt auch intraoperative - MRI-/ oder CT-Bilder sollen zur Diagnose und Bestrahlungsplanung benutzt werden. Die Dosisverteilung soll dann mit den MRI-Bildern registriert und visualisiert werden. Das Projektziel ist die Entwicklung eines entsprechenden Prototypensetups und die Quantifizierung der Entwicklungsrisiken.

Projektleiter: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeiter: Dr. Johannes Krug

Förderer: BMWi/AIF; 01.11.2015 - 30.09.2019

Steuerbarer Führungsdraht

Steuerbares Guidewire für intravaskuläre Anwendungen aus Formgedächtnismaterial, welches mit Hilfe von externen Feldern richtungsändernd bewegt werden kann. Das System soll in einer späteren Ausführung auch für den Einsatz im MRT System konzipiert werden.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Andreas Mantzke
Förderer: Haushalt; 01.04.2015 - 31.03.2018

Makromodellierung elektronischer Verbindungsstrukturen

Theoretische und experimentelle Forschung auf dem Gebiet der elektromagnetischen Analyse komplexer elektronischer Systeme. Schwerpunkt ist die Modellierung linearer Verbindungsstrukturen, zum Zwecke der Systemsimulation hinsichtlich der Funktionalität (Versorgungs- u. Signalintegrität), sowie der Elektromagnetischen Verträglichkeit (Ein- u. Abstrahlungsprobleme).

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Förderer: Industrie; 01.01.2015 - 30.11.2015

Modellierung induktiver Bauelemente

Für die EMV-Simulation von Filterungsmaßnahmen werden in der Automobilindustrie Modelle für induktive Bauelemente benötigt, die das Frequenzverhalten des Ferritmaterials einschließlich Verluste in ausreichendem Maße widerspiegeln. In Anwendungen mit Gleichstromanteil wie z.B. in Elektrofahrzeugen ist auch der Einfluss der Vormagnetisierung (Bias) von Bedeutung. Ein Extraktionsverfahren für die komplexe Permeabilität des Ferritmaterials auf der Basis von gemessenen Impedanzverläufen ist zu entwickeln und zu erproben.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. A. Mantzke; M.Sc. C. Bednarz
Förderer: Industrie; 01.10.2014 - 30.09.2015

Elektromagnetische Analyse und Simulation medizintechnischer Systeme

Untersuchung und elektromagnetische Simulation von audiologischen Systemen. Erstellung von geeigneten Rechenmodellen auf Leiterplattenebene zur Analyse eines Funkübertragungssystems. Entwicklung von Rechenmodellen zur realitätsnahen Simulation der Strahlungscharakteristik und des Wirkungsgrades.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Projektbearbeiter: M. Sc. Christian Bednarz
Förderer: Haushalt; 01.05.2014 - 30.04.2017

Elektromagnetische Modellierung elektronischer Systeme

Eine hinreichende Analyse und Simulation des Signal- und EMV-Verhaltens von elektronischen Aufbau- und Verbindungsstrukturen erfordert eine elektrodynamische Beschreibung mit den Mitteln der numerischen Simulation. Die Behandlung praktischer Strukturen mit handelsüblichen Software-Werkzeugen ist oft relativ aufwendig und insbesondere für breitbandige Analysen unpraktikabel. Ein weitaus effizientere Berechnung erzielt man mit problemangepassten Methoden, die durch Ausnutzung bestimmter Eigenschaften der zu behandelnden Grundstruktur den Rechenaufwand beträchtlich verringern. Auf der Grundlage einer Integralgleichungs-Formulierung sollen Methoden zur Erstellung von Ersatzschaltbildern erprobt und weiterentwickelt werden. Der Anwendungsbereich von Näherungslösungen soll anhand exakter numerischer Referenzsimulationen im Einzelnen untersucht und bewertet werden.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Projektbearbeiter: M.Sc. S. Südekum; M.Sc. C. Lange
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.10.2015 - 30.09.2016

Untersuchung der elektromagnetischen Nahfeld-Störbeeinflussung auf Leiterplatten- u. IC-Ebene

Die Störbeeinflussung elektronischer Systeme wird im Rahmen von standardisierten Testverfahren in der Regel im Fernfeld einer Sendeantenne untersucht. In der Praxis können die Abstände zwischen Störquelle- und Senke jedoch durchaus so klein sein, sodass nicht von Fernfeldbedingungen ausgegangen werden kann. Als Modellordnung wird die Kopplung zwischen einem resonanten Strahler und einer Übertragungsleitung theoretisch und praktisch untersucht. Entsprechende Abweichungen in der Störwirkung von Nahfeldern im Gegensatz zu einer Beeinflussung unter Fernfeldbedingungen sind zu untersuchen und hinsichtlich der Interpretation praktischer Tests zu bewerten.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Förderer: BMWi/AIF; 01.10.2012 - 31.01.2016

Diagnose- und Monitoringsysteme für Kabelnetze der Zukunft - Fehlerortung im Frequenzbereich und EMV

Die Prüfung/Diagnose und Monitoring von Energiekabeln kommt eine besondere Bedeutung zu. Die derzeit am Markt verfügbaren Instrumentarien und Systeme sind unzureichend, so dass enormer Entwicklungsbedarf besteht, um den sich abzeichnenden (Welt-) Markt bedienen zu können. Das Projekt hilft die Lücke zwischen wachsender Anforderung und Technologieangebot zu schließen und bereitet den weiteren Weg um als Spin-Off auch eine kosteneffiziente online Überwachung von Kabeln und Endverschlüssen zu ermöglichen. Das Forschungsprojekt hat zum Ziel Algorithmen für eine automatische Fehlerortung in verzweigten Energieversorgungsnetzen zu entwickeln und Methoden und Technologien für eine Sensorik und Auswerteeinheit für ein Online/Offline Messung von wichtigen Kabelqualitätskriterien zu erforschen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeiter: M.Sc. Johanna Kasper

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.05.2015 - 30.04.2018

Analyse der Einkopplung statistischer elektromagnetischer Felder in Leitungsstrukturen

Das Forschungsprojekt dient der Untersuchung der Einkopplung von statistischen elektromagnetischen Feldern mit einem schmalbandigen Spektrum in elektrische und elektronische Baugruppen, Geräte und Systeme. Solche Felder treten im Rahmen der elektromagnetischen Verträglichkeit in elektromagnetischen Modenverwirbelungskammern (einer alternativen Messumgebung für gestrahlte Störfestigkeits- und Störemissionstests) und in elektrisch großen und geometrisch komplexen Hohlraumresonatoren (wie Schiffen, Flugzeugrümpfen, Fahrzeugkarosserien, Satellitengehäusen und industriellen Umgebungen mit großen metallischen Strukturen) auf. Während des Projektes werden bereits vorhandene Modelle für statistische Felder und bereits entwickelte analytische und analytisch-numerische Berechnungsmethoden für die Einkopplung solcher Felder in einfache Systeme (z. B. elektrische Verbindungsleitungen) zusammen mit neu zu entwickelnden Simulationsverfahren zur Analyse der Kopplung angewendet. Ausgewählte Simulationsergebnisse werden mit experimentellen Daten aus Messungen in Modenverwirbelungskammern verglichen. Die im Projekt zu gewinnenden Erkenntnisse können zur Etablierung von effizienteren und exakteren Messverfahren der elektromagnetischen Verträglichkeit beitragen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeiter: Dr. Sergey Tkachenko

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.11.2015 - 28.10.2017

Analysemodelle für die Verkopplung von Resonatoren und Leitungen mit stochastischer Geometrie

Die Analyse von stochastischen Leitungsstrukturen innerhalb von Resonatoren beinhaltet zeitaufwendige numerische Berechnungen der stochastischen Eigenschaften von Spannungen und Strömen. Die Unterschiede in Analyseergebnissen zwischen verschiedenen Konfigurationen sind häufig schwierig zu interpretieren. Es kann oft nicht eindeutig geklärt werden, ob diese Abweichungen durch das verwendete Modell oder durch tiefere physikalische Zusammenhänge verursacht werden. Eine genauere Analyse kann nur mittels analytischer Modelle erfolgen. In abgeschlossenen Projekten wurde bereits eine modellunabhängige Theorie von Leitungen mit stochastischer Geometrie entwickelt. Auch effektive analytische Methoden zur schnellen Analyse von deterministischen Leitungen in Resonatoren wurden entwickelt. In diesem Projekt ist es geplant, die Methoden mit dem Ziel weiterzuentwickeln, stochastische Leitungsstrukturen, die in Resonatoren angeordnet sind, zu analysieren. Insbesondere werden analytische Methoden zur Untersuchung der stochastischen Eigenschaften der Streumatrix der Leitung abgeleitet und die Antwort der Leitung auf externe Feldeinkopplung beschrieben.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeiter: MSc. E. Pannicke

Förderer: Bund; 01.02.2015 - 31.12.2019

Dedizierte interventionelle Spulen

Empfangsspulen sind ein wichtiger Bestandteil eines jedes Magnetresonanztomographen, da diese die Bildqualität entscheidend beeinflussen. Für den diagnostischen Gebrauch gibt es bereits eine hohe Bandbreite an verfügbaren Konzepten, deren Eigenschaften speziell für diesen Zweck optimiert wurden. Jedoch lassen sich diese meistens nur schwer oder gar nicht auf die Bedingungen eines interventionellen Setups anwenden. Besondere Anforderungen für

den Einsatz während eines bildgeführten chirurgischen Eingriffes sind die Sterilität und gute Handhabung der Spule d.H. der Interventionalist sollte möglichst wenig behindert werden. Problemstellungen hierbei sind z.B. die zu kleinen Spulenöffnungen und Kabelführungen in bestehenden Konzepten. Ziel in dem Forschungsprojekt ist es ein Konzept zu entwickeln das den Anforderungen auf einfache Weise gerecht wird, aber dennoch die Empfangseigenschaften der Spule so wenig wie möglich beeinträchtigt.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Mathias Magdowski

Förderer: Haushalt; 01.01.2015 - 31.12.2015

Effiziente analytische Berechnung der Einkopplung von ebenen Wellen in gleichförmige Leitungen mit beliebigen Abschlusswiderständen im Zeitbereich

Im Forschungsprojekt wurde ein effizientes Berechnungsschema für die transiente Einkopplung ebener Wellen in gleichförmige Leitungen entwickelt. Die Methode basiert auf geschlossenen Gleichungen, die in Form einer endlichen Summe ausgewertet werden. Die Methode ist sowohl für Einfachleitungen über einer leitfähigen Ebene als auch für Doppelleitungen im Freiraum anwendbar. Die Leitungen können dabei mit beliebigen Abschlusswiderständen abgeschlossen werden. Die einfallende ebene Welle kann durch jede Zeitfunktion beschrieben werden, deren Stammfunktion existiert. Im Vergleich mit einer Berechnung im Frequenzbereich und anschließender inverser Fouriertransformation ist die entwickelte Methode viel schneller, numerisch exakter und sehr einfach verständlich.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.07.2013 - 31.08.2015

Eigenschaften von Volumenleiter im KFZ mittels analytischer und numerischer Verfahren

Theoretische Betrachtungen von Leitungen beruhen in der Regel auf der Annahme von Dünndrahtanordnungen, wozu bereits viele bekannte und publizierte wissenschaftliche Erkenntnisse vorliegen. In der Praxis, z. B. in Elektrofahrzeugen, energietechnischen Anlagen und Überlandleitungen, werden allerdings zum Großteil Volumenleiter (dicke Leitungen) eingesetzt. Eine Übertragung der Beschreibung von Dünndrahtanordnungen auf Volumenleiter ist jedoch nicht möglich ist, und so gibt es nur wenige konkrete wissenschaftlich begründete Aussagen für Volumenleiter. Die Kenntnis der elektromagnetischen Eigenschaften und des Verhaltens von Volumenleiter hinsichtlich ihrer elektromagnetischen Verträglichkeit ist eine wichtige Voraussetzung zur optimalen wirtschaftlichen Nutzung von Leitungen in der Praxis.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeiter: M.Sc. Farzin Godarzi

Förderer: BMWi/AIF; 01.09.2015 - 28.02.2017

Einfluss regenerativer Einspeisung und energieeffizienter Betriebsmittel auf Spannungsqualität und elektromagnetische Verträglichkeit

Die Zahl der Betriebsmittel, die sich ungünstig auf die Spannungsqualität auswirken, steigt stetig. Ebenso wächst die Forderung nach mehr Energieeffizienz bei gleichbleibender oder gar verbesserter Versorgungszuverlässigkeit. Die derzeitige Entwicklung von zentralisierter Energieversorgung hin zu Smart Grids erfordert neue Ansätze. Die Vorhersage der zu erwartenden Effekte verlangt mathematische Modelle, die in der Lage sind, die Wechselwirkungen zwischen den Betriebsmitteln widerzuspiegeln. So können bei fortschreitender Änderung der Zusammensetzung des elektrischen Versorgungssystems mögliche Gefährdungen für die Spannungsqualität und die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) erkannt und durch Simulation Gegenmaßnahmen kosteneffizient auf ihre Wirksamkeit hin untersucht werden. Reproduzierbare Messungen bilden die Basis für die Entwicklung geeigneter Modelle. Das Vorhaben umfasst die Konzeption, Anschaffung, Installation und Inbetriebnahme eines Versuchsstandes bestehend aus einem hochleistungsfähigen Netzsimulator, einem PV-Simulator, verschiedenen elektronischen Lasten und adäquatem Messequipment. Das System wird vollständig in bereits bestehende Laborhallen integriert. Zusammen mit bereits vorhandener Laborausstattung wird damit eine umfassende Analyse nichtlinearer Betriebsmittel und Erzeuger auf die Spannungsqualität und die EMV im Rahmen künftiger wissenschaftlicher und industrieller Forschung ermöglicht.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeiter: M.Sc. Xiaowei Wang

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2015 - 31.12.2015

EMV Verhalten von elektrischen Motoren im KFZ

In modernen Fahrzeugen führen elektrische Antriebe aufgrund des schnellen Schaltens der Leistungselektronischen Stellglieder zu elektromagnetischen Störungen. Diese können auf benachbarte elektronische Komponenten überkoppeln und Fehlfunktionen verursachen. Die Sicherstellung der zuverlässigen Funktion erfordert eine Systembetrachtung, die heute nur noch durch komplexe Simulationen möglich ist. In dem Projekt werden Ersatzmodelle für elektrische Maschinen entwickelt, die es erlauben, das Verhalten dieser im System zu simulieren.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Förderer: BMWi/AIF; 01.03.2013 - 31.01.2015

Entwicklung neuer Geräte und Instrumente für die interventionelle Magnetresonanztomographie

Die Entwicklung neuer Geräte und Instrumente für die interventionelle Magnetresonanztomographie stellt besondere Anforderungen an das Produktdesign. Insbesondere muss darauf geachtet werden, dass keine ferromagnetischen Stoffe verwendet werden, extrem hohe Störpegel im Umfeld des Tomographen auftreten können, der Tomograph selbst empfindlich gegenüber Störungen ist und alle Systems eine starke Wechselwirkungen mit dem menschlichen Körper ausbilden können. Besonders für den letzten Punkt ist es wichtig, die Erwärmung des menschlichen Körpers während des Eingriffes genau einschätzen zu können bzw. zu wissen welchen Einfluss diverse Instrumente oder Materialien haben. Simulationen sind zur Zeit der einzige Weg verlässliche Angaben darüber machen zu können, weshalb sich um diese Aufgabe in den letzten Jahren verschiedenste Programmpakete etabliert haben. Jedoch handelt es sich dabei meist um kommerzielle Software. Am Lehrstuhl für Elektromagnetische Verträglichkeit wurde deshalb eine alternative Herangehensweise überprüft, indem ausschließlich frei verfügbare Programmpakete bzw. Modelle für die Berechnung verwendet wurden. Ziel war es zu zeigen, dass auch eine solch komplexe Fragestellung durch die geschickte Kombination diverser Tools bewerkstelligt werden kann. Eine solche OpenSource-Lösung bietet folgende Vorteile: freie Verfügbarkeit des Quellcodes, keine Lizenzgebühren und hohe Flexibilität, erfordert jedoch auch eine hohes Verständnis des Anwenders für die einzelnen Arbeitsschritte.

7. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

Tagungen und Veranstaltungen:

- INKA Kick-off Veranstaltung, Magdeburg 03.02.2015, Organisator: INKA
- Kick-off Veranstaltung *STIMULATE*/INKA am 27.04.2015, Magdeburg, Organisator: Lehrstuhl MT
- Kolloquium *STIMULATE*, ganzjährig monatlich, Magdeburg, Organisator: Lehrstuhl MT
- *STIMULATE* forum, ganzjährig, Magdeburg, Organisator: Lehrstuhl MT
- Informationsveranstaltung zur Vernetzung in der Medizintechnik am 11.03.2015, Magdeburg, Organisator: *STIMULATE* Verein e.V. und der Cluster MedTech
- Kick-off MR-Arbeitsgruppen am 28.04.2015 in Magdeburg, Organisator: Lehrstuhl MT
- Statusseminar Forschungscampus *STIMULATE* am 27.04.2015, Organisator: Lehrstuhl MT
- Beteiligung am Campus Day & Lange Nacht der Wissenschaft durch zahlreiche Mitmach-Angebote und Präsentationen am 30.05.2015, Magdeburg
- INKA Medizintechnik auf dem Mint Camp 30.05.2015, Organisator: INKA
- INKA Medizintechnik auf dem Werkoflex Workshop 16.06.2015, Organisator: INKA
- INKA Statusmeeting, Magdeburg 01.07.2015, Organisator: INKA
- Medizintechnik hautnah am 07.07.2015, Magdeburg, Organisator: Lehrstuhl MT
- Projektmeeting Forschungscampus *STIMULATE* am 20.07.2015, Magdeburg, Organisator: Lehrstuhl MT
- Statusseminar Forschungscampus *STIMULATE* am 11.09.2015, Organisator: Lehrstuhl MT
- Konferenz Image-Guided Interventions (IGIC) vom 02.-03.11.2015 in Mannheim, Organisator: Lehrstuhl MT in Kooperation mit dem Forschungscampus M2OLIE
- *STIMULATE* Innovationsworkshop, 10.-11.09.2015 in Magdeburg, Organisator: Lehrstuhl MT
- 13. EMV - Industrieseminar 2015 in Magdeburg am 03.11.2015, Organisator: Lehrstuhl EMV
- Projektmeeting Forschungscampus *STIMULATE* am 07.12.2015, Magdeburg, Organisator: Lehrstuhl MT

Exponate auf Messen:

- Anschauungsmodell eines Magnetresonanztomographen in der Jahrtausendturm-Ausstellung, Magdeburg, Aussteller: Lehrstuhl MT

8. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Bednarz, Christian; Beyer, J.; Leone, Marco

Broadband switching noise estimation of resonant low-loss structures for unipolar pulse excitation

In: IEEE transactions on electromagnetic compatibility: a publication of the IEEE, Electromagnetic Compatibility Society. - New York, NY: IEEE, Bd. 57.2015, 3, S. 599 - 602;

[Imp.fact.: 1,297]

Boese, Axel; Detert, Markus; Stibbe, Christian; Thiele, Michael; Arens, Christoph

"Hands free for intervention", a new approach for transoral endoscopic surgery

In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: DeGruyter, Bd. 1.2015, 1, S. 157-159;

Boese, Axel; Rose, Georg; Friebe, Michael; Hoffmann, Thomas; Serowy, Steffen; Skalej, Martin; Mailänder, W.; Cattaneo, G.

Increasing the visibility of thin NITINOL vascular implants

In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: DeGruyter, Bd. 1.2015, 1, S. 503-506;

Friebe, Michael; Boese, Axel

Prototype shielded balloon catheter for interventional Rhenium-188 radiation therapy during handheld SPECT/ US hybrid imaging/ biopsy procedure

In: International journal of computer assisted radiology and surgery: a journal for interdisciplinary research, development and applications of image guided diagnosis and therapy. - Berlin: Springer; Vol. 10.2015, Suppl. 1, S. S183-S184;

[Imp.fact.: 1,707]

Friebe, Michael; Horn, Martin; Paepke, Stefan; Klein, Evelyn; Wendler, Thomas

Hybrid interventional imaging for non-surgical sentinel lymph node staging

In: International journal of computer assisted radiology and surgery: a journal for interdisciplinary research, development and applications of image guided diagnosis and therapy. - Berlin: Springer; Vol. 10.2015, Suppl. 1, S. S36;

[Imp.fact.: 1,707]

Friebe, Michael; Traub, Jörg

Image guided surgery innovation with graduate students - a new lecture format

In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: DeGruyter, Bd. 1.2015, 1, S. 475-479;

Heinze, Nicolai; Pfeiffer, Tim; Schoenfeld, Mircea Ariel; Rose, Georg

P140. Towards an estimation of ECoG decoding results based on fully non-invasive MEG acquisition

In: Clinical neurophysiology. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 126.2015, 8, S. 156-157;

[Imp.fact.: 3,097]

Heinze, Nicolai; Pfeiffer, Tim; Schoenfeld, Mircea Ariel; Rose, Georg

Schätzung von Erkennungsraten auf ECoG-Daten mithilfe von vollständig nicht-invasiven MEG-Messungen

In: Klinische Neurophysiologie: Zeitschrift für Funktionsdiagnostik des Nervensystems: EEG, EMG, MEP, Motorik, Elektronystagmographie, Kognitive Prozesse, Schlafstörungen. - Stuttgart [u.a.]: Thieme, Bd. 46.2015, insges. 4 S.;

[Imp.fact.: 0,115]

Hoffmann, Thomas; Boese, Axel; Glaßer, Sylvia; Skalej, Martin; Beuing, Oliver

Intravascular optical coherence tomography (OCT) as an additional tool for the assessment of stent structures

In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: DeGruyter, Bd. 1.2015, 1, S. 257-260;

Kaiser, Mandy; Detert, Markus; Rube, Martin A.; El-Tahir, Abubakr; Elle, Ole Jakob; Melzer, Andreas; Schmidt, Bertram; Rose, Georg
Resonant marker design and fabrication techniques for device visualization during interventional magnetic resonance imaging
In: Biomedizinische Technik. - Berlin [u.a.]: de Gruyter, Bd. 60.2015, 2, S. 89-176;
[Imp.fact.: 1,458]

Petzold, Jörg; Tkachenko, Sergey; Vick, Ralf
Energy conserving coupling through small apertures in an infinite perfect conducting screen
In: Advances in radio science: Kleinheubacher Berichte. - Darmstadt, Bd. 13.2015, S. 227-232;

Schmidt, Marcus; Krug, Johannes W.; Schumann, Andy; Bär, Karl-Jürgen; Rose, Georg
Estimation of a respiratory signal from a single-lead ECG using the 4th order central moments
In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: DeGruyter, Bd. 1.2015, 1, S. 61-64;

Wybranski, Christian; Eberhardt, Benjamin; Fischbach, Katharina; Fischbach, Frank; Walke, Mathias; Hass, Peter; Röhl, Friedrich-Wilhelm; Kosiek, Ortrud; Kaiser, Mandy; Pech, Maciej; Lüdemann, Lutz; Ricke, Jens
Accuracy of applicator tip reconstruction in MRI-guided interstitial ¹⁹²Ir-high-dose-rate brachytherapy of liver tumors
In: Radiotherapy and oncology: journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 114.2015, insges. 6 S.;
[Imp.fact.: 4,857]

Šesni, S.; Garma, T.; Poljak, D.; Tkachenko, Sergey
Comparison of the antenna model and experimental analysis of an impulse impedance of the horizontal grounding electrode
In: Electric power systems research: an international journal devoted to research and new applications in generation, transmission, distribution and utilization of electric power. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 125.2015, S. 159-163;
[Imp.fact.: 1,595]

Buchbeiträge

Al-Hamid, Moawia; Schulze, Steffen; Leone, Marco
A novel characterization method for cable ferrites using a TEM-waveguide test setup
In: Proceedings of IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility and EMC Europe. - IEEE, insges. 8 S., 2015;

Al-Hamid, Moawia; Vick, Ralf; Krüger, Martin; Wollmann, Philipp
Limitations of a Stripline for Immunity Tests on Road Vehicle components
In: Proceedings of IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility and EMC Europe. - Piscataway, NJ: IEEE, insges. 6 S., 2015;

Frysch, Robert; Rose, Georg
Rigid motion compensation in interventional C-arm CT using consistency measure on projection data
In: Medical image computing and computer-assisted intervention - MICCAI 2015: 18th international conference, Munich, Germany, October 5-9, 2015; proceedings, part I. - Cham [u.a.]: Springer, S. 298-306 - (Lecture notes in computer science; 9349);

Glaßer, Sylvia; Hoffmann, Thomas; Boese, Axel; Voß, Samuel; Kalinski, Thomas; Skalej, Martin; Preim, Bernhard
Histology-based evaluation of optical coherence tomographic characteristics of the cerebral artery wall via virtual inflating
In: VCBM 2015: Eurographics Workshop on Visual Computing for Biology and Medicine. - Eurographics Ass., insges. 10 S.;

Klink, Fabian; Hoffmann, Thomas; Boese, Axel
Herstellung von hohlen Bifurkationsmodellen aus transparentem Silikon für strömungstechnische Untersuchungen
In: 13. Gemeinsames Kolloquium Konstruktionstechnik 2015: Produktentwicklung zur Qualitätssicherung; Tagungsband; 8. und 9. Oktober in Clausthal. - Herzogenrath: Shaker, S. 41-48;

Krüger, Martin; Magdowski, Mathias; Vick, Ralf; Schallschmidt, Thomas; Rinkleff, Thomas
Transient simulation of the low-frequency and high-frequency behavior of asynchronous machines in SPICE
In: Proceedings of IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility and EMC Europe. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 679-

684, 2015;

Krüger, Martin; Magdowski, Mathias; Wang, Xiaowei; Vick, Ralf; Schallschmidt, Thomas; Rinkleff, Thomas

Transiente Simulation des nieder- und hochfrequenten Verhaltens von Asynchronmaschinen in SPICE

In: Smart, effizient, mobil: 12. Magdeburger Maschinenbau-Tage; 30. September und 1. Oktober 2015. - Magdeburg: Univ.; 2015, Beitrag A2-2, insgesamt 9 S.[Beitrag auf CD-ROM];

Li, Mengfei; Hansen, Christian; Rose, Georg

A robust electromagnetic tracking system for clinical applications

In: CURAC 2015: Tagungsband. - Bremen: digitaldruck Bremen, S. 31-36;

Magdowski, Mathias; Vick, Ralf

Efficient analytical calculation of the plane wave coupling to uniform transmission lines with arbitrary load resistances in time domain

In: Proceedings of IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility and EMC Europe. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 975-980, 2015;

Magdowski, Mathias; Vick, Ralf

Elektromagnetische Verträglichkeit

In: Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs: Basiswissen. - Wiesbaden: Springer Vieweg, S. 123-131, 2015;

Magdowski, Mathias; Vick, Ralf

Numerical simulation of the stochastic electromagnetic field coupling to transmission line networks

In: Proceedings of IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility and EMC Europe. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 818-823, 2015;

Mantzke, Andreas; Leone, Marco; Fischer, Thomas

Efficient analysis and reduction of magnetic near-field-coupling in mixed-signal PCBs via the reciprocity principle

In: Proceedings of IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility and EMC Europe. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 91-95, 2015;

Mantzke, Andreas; Südekum, Sebastian; Leone, Marco

Broadband equivalent-circuit model for non-uniform transmission lines

In: Proceedings of IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility and EMC Europe. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 600-605, 2015;

Mantzke, Andreas; Südekum, Sebastian; Leone, Marco

Modal equivalent-circuit representation of inhomogeneous transmission lines with arbitrary terminations for efficient broadband simulation

In: 2015 International Conference on Electromagnetics in Advanced Applications (ICEAA). - Piscataway, NJ: IEEE, S. 195-198;

Middelstaedt, F.; Tkachenko, Sergey; Vick, Ralf; Rambousky, R.

Analytic approximation of natural frequencies of bent wire structures above ground

In: Proceedings of IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility and EMC Europe. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 812-817, 2015;

Middelsteädt, Lars; Lindemann, Andreas; Moaeia, Al-Hamid; Vick, Ralf

Influence of parasitic elements on radiated emissions of a boost converter

In: Proceedings of IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility and EMC Europe. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 755-760, 2015;

Odenbach, Robert; Kuhlmann, Kevin; Stefaniak, Tobias; Grote, Karl-Heinrich

Konzeption und Konstruktion einer Polfahnen-Verbindung von Taschenzellen, welche elektrochemische Korrosion vermeidet

In: 13. Gemeinsames Kolloquium Konstruktionstechnik 2015: Produktentwicklung zur Qualitätssicherung; Tagungsband; 8. und 9. Oktober in Clausthal. - Herzogenrath: Shaker, S. 277-288;

Petzold, Jörg; Pannicke, Enrico; Tkachenko, Sergey; Vick, Ralf

External scattering by rectangular cavities with small apertures

In: Proceedings of IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility and EMC Europe. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 68-73, 2015;

Pfeiffer, Tim; Heinze, N.; Rose, Georg; Schoenfeld, Ariel

Investigating information content from different brain areas for single trial MEG decoding

In: 2015 7th International IEEE/EMBS Conference on Neural Engineering (NER): 22 - 24 April 2015, Montpellier, France. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 41-44;

Waldherr, Steffen; Frysch, Robert; Pfeiffer, Tim; Jakuszeit, Theresa; Zeng, Shen; Rose, Georg

A numerical evaluation of state reconstruction methods for heterogeneous cell populations

In: 2015 European Control Conference (ECC): Linz, Austria, July 16-17. - EUCA, S. 2931-2936;

Wang, Xiaowei; Vick, Ralf

Determination of radiated emissions of an electrically large EUT: Simulation and experiment

In: Proceedings of IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility and EMC Europe. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 295-299, 2015;

Wang, Xiaowei; Vick, Ralf

Directivity and effective radius of an electrically large EUT with attached wires

In: Proceedings of IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility and EMC Europe. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 1467-1472, 2015;

Willmann, B.; Rinkleff, T.; Obholz, M.; Vick, Ralf

Automotive industry's EMC requirements for voltage ripple in the high-voltage system of electrical vehicles

In: Proceedings of IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility and EMC Europe. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 673-678, 2015;

Artikel in Kongressbänden

Bannasch, Sebastian; Frysch, Robert; Bismark, Richard; Warnecke, Gerald; Rose, Georg

An optimal relaxation of the algebraic reconstruction technique for CT imaging

In: Fully Three-Dimensional Image Reconstruction in Radiology and Nuclear Medicine: proceedings. - Newport; 2015, Art. Th21, S. 622-625;

Friebe, Michael; Traub, Jörg

Pathway to MedTec entrepreneurship - image guided surgery translation

In: 2015 European Biomedical Engineering Innovation, Design and Entrepreneurship Alliance (BME-IDEA) Workshop. - London, insges. 36 S.;

Fröbel, Anke; Vick, Ralf

Performance analysis for non-linear load modelling with frequency coupling admittance matrices

In: The 23rd International Conference and Exhibition on Electricity Distribution, CIRED: 15-18 June 2015, Lyon, France. - CIRED: 2015, Paper 0381, insgesamt 5 S.;

Mantzke, Andreas; Sudekum, Sebastian; Leone, Marco

Broadband analysis of non-uniform transmission lines with a Foster type circuit model

In: 2015 IEEE 19th Workshop on Signal and Power Integrity (SPI), insges. 4 S.;

Open, Alexander van; Boese, Axel; Friebe, Michael

Minimally invasive tumor extraction combined with subsequent intraoperative radiation

In: IGIC 2015: 2. Image-Guided Interventions Conference, 2. - 3. November 2015, Mannheim; Abstractband - Vorträge. - Mannheim, insges. 10 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Abstracts

Bannasch, Sebastian; Pfeiffer, Tim; Warnecke, Gerald; Rose, Georg

Acceleration of a regularized Algebraic Reconstruction Technique evaluated with a simulation of computed tomography

In: IMA Conference on Numerical Methods for Simulation: Tuesday 1 - Friday 4 September 2015, Mathematical Institute, University of Oxford; abstracts book and delegate list. - Oxford: Univ., S. 17;

Bannasch, Sebastian; Warnecke, Gerald; Rose, Georg

Koeffizientenbasierte Algebraische Rekonstruktions-Technik für modellbasierte Perfusionsbildgebung

In: IGIC 2015: 2. Image-Guided Interventions Conference, 2. - 3. November 2015, Mannheim; Abstractband - Vorträge. - Mannheim, S. 19[Beitrag auf USB-Stick];

Bismark, Richard; Frysich, Robert; Rose, Georg

Reduktion von Strahlaufhärtungsartefakten beim C-Arm CT mittels statistisch-iterativer polychromatischer Rekonstruktion

In: Clinical neuroradiology: official publication of the German, Austrian and Swiss societies of neuroradiology. - München: Urban & Vogel, Bd. 25.2015, 1, S. 42-43;

[Supplement: Abstracts 50. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Neuroradiologie 15.17. Oktober 2015 Gürzenich, Köln];
[Imp.fact.: 2,250]

Boese, Axel; Hoffmann, Thomas; Skalej, Martin; Friebe, Michael; Beuing, Oliver

Changing the stiffness of vascular catheters intra interventional

In: Interventional neuroradiology: journal of peritherapeutic neuroradiology, surgical procedures and related neurosciences.

- Bologna: Centauro, Bd. 21.2015, S. 182-183;

[Imp.fact.: 0,780]

Friebe, Michael; Boese, Axel

Image guided double-balloon brachytherapy concept

In: International journal of computer assisted radiology and surgery: a journal for interdisciplinary research, development and applications of image guided diagnosis and therapy. - Berlin: Springer; Vol. 10.2015, Suppl. 1, S. 183-184;

[Imp.fact.: 1,707]

Friebe, Michael; Matthies, Philipp; Frisch, Benjamin; Vogel, Jakob; Lasser, Tobias; Navab, Nassir

Inside-out tracking for flexible hand-held nuclear tomographic imaging

In: IEEE Nuclear Science Symposium & Medical Imaging Conference: [in conjunction with the] 22th International Workshop on Room-Temperature Semiconductor X-Ray and Gamma-Ray Detectors (RTSD). - IEEE; 2015, Beitrag M5DP-60; <http://www.nss-mic.org/2015/program/ListProgramDB.asp?session=M5DP>;

Frysich, Robert; Rose, Georg

Metrikanalyse zur redundanzbasierten Bewegungskompensation

In: IGIC 2015: 2. Image-Guided Interventions Conference, 2. - 3. November 2015, Mannheim; Abstractband - Vorträge. - Mannheim, S. 16[Beitrag auf USB-Stick];

Frysich, Robert; Skalej, Martin; Rose, Georg

Redundanzbasierte Korrektur von Kopfbewegungen für C-Arm-CT von Schlaganfallpatienten

In: Clinical neuroradiology: official publication of the German, Austrian and Swiss societies of neuroradiology. - München: Urban & Vogel; Vol. 25.2015, Suppl. 1, S. 79-80;

[Supplement: Abstracts 50. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Neuroradiologie 15.17. Oktober 2015 Gürzenich, Köln];
[Imp.fact.: 2,250]

Kägebein, Urte; Godenschweger, Frank; Boese, Axel; Speck, Oliver

Automatic image plane alignment for percutaneous MR-guided interventions using an optical Moiré phase tracking system

In: Magnetic resonance materials in physics, biology and medicine: (MAGMA); the official journal of the European Society for Magnetic Resonance in Medicine and Biology (ESMRMB). - Heidelberg: Springer; Vol. 28.2015, Suppl. 1, S. S159-S160;

[Book of Abstracts: ESMRMB 2015, 32nd Annual Scientific Meeting, Edinburgh/UK, October 13, 2015];

[Imp.fact.: 2,869]

Kägebein, Urte; Grundmann, Mandy; Pannicke, Enrico; Speck, Oliver

Optimierungsbasierte Instrumentenkalibrierung für die automatische Schichtführung mittels optischen Moiré Phase Tracking Systems bei MR-geführten Interventionen

In: IGIC 2015: 2. Image-Guided Interventions Conference, 2. - 3. November 2015, Mannheim; Abstractband - Vorträge. - Mannheim, S. 8-9;

Kaiser, Mandy; Kägebein, Urte; Pannicke, Enrico; Rose, Georg

Prototype of a needle sleeve with resonant swiss roll structures for instrument visualization during minimally invasive interventions

In: Magnetic resonance materials in physics, biology and medicine: (MAGMA); the official journal of the European Society for Magnetic Resonance in Medicine and Biology (ESMRMB). - Heidelberg: Springer; Vol. 28.2015, 1, Art. 212, S. S160; [ESMRMB 2015, 32nd Annual Scientific Meeting, Edinburgh, UK, 1-3 October: Abstracts, Friday];

Krug, Johannes; Zhang, Rui; Rose, Georg; Friebe, Michael

Hall sensors for respiratory motion detection in MRI

In: Magnetic resonance materials in physics, biology and medicine: (MAGMA); the official journal of the European Society for Magnetic Resonance in Medicine and Biology (ESMRMB). - Heidelberg: Springer; Vol. 28.2015, Suppl. 1, S. S32; [Imp.fact.: 2,869]

Odenbach, Robert; Boese, Axel; Friebe, Michael

Flexible, micro-positionable needle and endoscope guidance tool for image guided interventions

In: IGIC 2015: 2. Image-Guided Interventions Conference, 2. - 3. November 2015, Mannheim; Abstractband - Vorträge. - Mannheim, S. 5;

Odenbach, Robert; Krug, Johannes; Boese, Axel; Friebe, Michael

MRI-compatible setup for endoscopic brain surgeries using a flexible, micro-positionable needle holder

In: Abstract book of the 27nd International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2015. - Brno, S. 61[Beitrag auf USB-Stick];

Oepen, Alexander van; Boese, Axel; Friebe, Michael

Novel device for minimally-invasive tumor removal

In: Abstract book of the 27nd International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2015. - Brno, S. 61;

Pannicke, Enrico; Gerlach, Thomas; Vick, Ralf; Grundmann, Mandy; Rose, Georg

Elektromagnetische Feldsimulation einer Radiofrequenzablation

In: IGIC 2015: 2. Image-Guided Interventions Conference, 2. - 3. November 2015, Mannheim; Abstractband - Vorträge. - Mannheim, S. 17-18[Beitrag auf USB-Stick];

Pannicke, Enrico; Kaiser, Mandy; Rose, Georg; Vick, Ralf

Preliminary results on the simulation of susceptibility artifacts by usage of open-source software only

In: Magnetic resonance materials in physics, biology and medicine: (MAGMA); the official journal of the European Society for Magnetic Resonance in Medicine and Biology (ESMRMB). - Heidelberg: Springer; Vol. 28.2015, 1, Art. 566, S. S438;

Andere Materialien

Hoffmann, Thomas; Boese, Axel; Serowy, Steffen; Cattaneo, Giorgio; Mailänder, Werner; Skalej, Martin; Beuing, Oliver

New material compositions for an increased visibility of flow diverter stents

In: Interventional neuroradiology: journal of peritherapeutic neuroradiology, surgical procedures and related neurosciences. - Bologna: Centauro; Vol. 21.2015, Suppl. 1, S. 317; [Imp.fact.: 0,780]

Dissertationen

Krug, Johannes W.; Rose, Georg [Gutachter]

Improved cardiac gating and patient monitoring in high field magnetic resonance imaging by means of electrocardiogram signal

processing. - Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2015; III, 225 S.: III., graph. Darst.;