



FAKULTÄT FÜR
ELEKTROTECHNIK UND
INFORMATIONSTECHNIK

Forschungsbericht 2016

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. HochschullehrerInnen

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, die mathematische Modellierung von biokinetischen Prozessen und die Atemgasanalytik im Vordergrund.

Forschungsschwerpunkte:

- Mamma-CT
- Robotergestützte neuartige CT-Geometrien
- Röntgenfluoreszenzbildgebung von funktionalisierten Nanopartikeln
- Entwicklung neuartiger Detektorkonzepte zur molekularen Bildgebung
- Anwendung neuer, schneller Röntgenquellen für anatomische und molekulare 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 Abstrahlungsphänomene, 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: ExFa
- 3 Tesla Magnetresonanztomograph (Siemens Magnetom Skyra, Nutzung durch FEIT, FNW, MED und FMB); Standort: ExFa
- Leichtbau Roboter (KUKA iwa) für medizinische Anwendungen
- 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
- Labor für robotergestütztes Kleintier-CT; ExFa
- Labor für nuklearmedizinische Detektor- und Systementwicklung; ExFa und Geb. 10
- Labor für Mamma-CT Entwicklung und Detektorelektronik; ExFa und Geb. 10
- Atemluftanalytiklabor; Geb. 10
- DQE-Messstand nach IEC Norm und Dosimetrielabor; Geb. 10

Labore und Geräte im Bereich der EMV-Messtechnik:

- Halbabsorberhalle 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
- AGFA Healthcare
- Bayer AG Radiology
- Capical GmbH
- CERN
- Coimbra Health school, Portugal
- CREAL, Barcelona
- DESY Hamburg
- EIBIR, Wien
- EMATIK GmbH, Magdeburg
- ETH Zürich
- GE, Ultraschall, Wisconsin, USA
- Helmholtz Zentrum München
- Heppe Medical Chitosan GmbH, Halle
- KAIST - Quantum Beam Engineering Lab

- LMU München
- MedAustron
- metraTec GmbH, Magdeburg
- MHH, Prof. Dr. med. Frank Wacker
- NETCO GmbH, Blankenburg
- PRIMED GmbH, Halberstadt
- Robert Bosch GmbH
- Siemens Healthcare GmbH
- SPINPLANT GmbH, Leipzig
- Surgiceye GmbH, München
- Uni Erlangen
- Uni Hamburg
- Uni Strasbourg
- Universitätsklinik Jena, Nuklearmedizin
- Universitätsklinikum Magdeburg

6. Forschungsprojekte

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeitung: 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 Elektrodengrid-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.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeitung: 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.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeitung: Martin Knoll, Mandy Grundmann

Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt; 01.10.2016 - 30.09.2019

FLEXtronic - Gründungslabor für flexible Elektronik

Im Rahmen der EFRE-geförderten Initiative "ego.-INKUBATOR" wurde die Errichtung des Inkubators "*FLEXtronic* - Gründungslabor für flexible Elektronik" (FKZ IK 05/2015) bewilligt.

Das Labor wird über alle notwendigen Komponenten zum Design, zur Fertigung und zur Evaluation von flexiblen Leiterplatten für eine Vielzahl von Anwendungen verfügen. Innerhalb des dreijährigen Förderzeitraumes können gründungsinteressierte StudentInnen und MitarbeiterInnen der OVGU das Labor nutzen, um ihre Ideen im Bereich der Elektronikentwicklung umzusetzen und auszutesten. Dabei erhalten die TeilnehmerInnen eine kontinuierliche Begleitung durch eine/n wissenschaftlichen MitarbeiterIn sowie durch das Transfer- und Gründerzentrum (TUGZ) der OVGU. Damit kann eine Beratung sowohl bei technischen als auch betriebswirtschaftlichen Fragestellungen gewährleistet werden, um den TeilnehmerInnen das unternehmerische Denken näher zu bringen und die Erfolgsquote der späteren Ausgründung zu erhöhen.



Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeitung: 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.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeitung: 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.

Projektleitung: 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.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose

Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt; 01.01.2016 - 31.12.2020

Forschungscampus STIMULATE -> Schwerpunkt Medizintechnik

Der Forschungscampus STIMULATE wird im Rahmen der Initiative Sachsen-Anhalt WISSENSCHAFT Schwerpunkte - aus Mitteln des Europäischen Struktur- und Investitionsfonds (EFRE) - bis Ende 2020 gefördert. Für die kommenden 5 Jahre werden diese Mittel eingesetzt, um den Forschungscampus STIMULATE sowohl thematisch-inhaltlich als auch strukturell zu stärken und insbesondere zu erweitern sowie die Verwertung und den Transfer der Ergebnisse zu organisieren.

Im Projekt -Schwerpunkt Medizintechnik- des Forschungscampus STIMULATE werden die Mittel des Europäischen Struktur- und Investitionsfonds für folgende Maßnahmen eingesetzt:

Zur sinnvollen Ergänzung der in STIMULATE bearbeiteten Forschungsgebiete werden neue Anwendungsfelder erschlossen. Inhaltlich stehen dabei Bereiche, z.B. der Kardiologie, der Thorax-Chirurgie, der Urologie sowie der HNO im Vordergrund. Dazu erfolgen regelmäßig OVGU-interne Projektausschreibungen, deren thematische Ausrichtung im Bereich der Forschungsagenda von STIMULATE, d.h. der bildgeführten minimal-invasiven Diagnose- und Therapiemethoden, liegen. Die Auswahl der Forschungsprojekte geschieht auf der Basis von Kurzanträgen, welche nach einem transparenten Kriterienkatalog vom Vorstand des Forschungscampus STIMULATE begutachtet werden. Im Zuge dieser thematischen Erweiterung wird die Forschungs- und Laborinfrastruktur im Forschungscampus ebenfalls ergänzt.

Neben der direkten Forschungsfinanzierung, werden Maßnahmen finanziert, die der Weiterentwicklung und dem Ausbau der Transferaktivitäten in *STIMULATE* dienen. Im Rahmen der bereitgestellten Mittel soll der Handlungsrahmen des Forschungscampus in diesem Bereich erweitert und flexibilisiert werden. Ziel ist es, wirtschaftliche Effekte im Land Sachsen-Anhalt zu generieren und Einnahmequellen zu erschließen, um perspektivisch einen Teil der Transferausgaben selbstständig zu tragen. Dies soll langfristig nicht nur zur unterstützenden Finanzierung der Forschungsaktivitäten dienen, sondern auch der Verstetigung von *STIMULATE*.

Zur Unterstützung der Forschungsarbeiten werden im Rahmen eines Zentralprojekts zudem übergeordnete Maßnahmen gefördert. Weitere Mittel werden darüber hinaus in die nationale und internationale Vernetzung sowie dem Aufbau und der Verstetigung von Kooperationen im wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Bereich des Forschungscampus *STIMULATE* eingesetzt.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeitung: Enrico Pannicke

Förderer: Bund; 01.01.2015 - 31.12.2019

Forschungscampus STIMULATE: Forschungsgruppe MR Tools

Die Forschungsgruppe MR-Tools ist dem Fokusbereich "Onkologie" untergeordnet, welcher sich mit der minimal-invasiven bildgestützten Therapie von Metastasen der Leber und Wirbelsäule befasst. Die Behandlung von Lebertumoren soll unter MRT-Bildgebung erfolgen, wobei diese für die Positionierung der Instrumente und der Therapieüberwachung genutzt werden soll. Für die hierfür erforderlichen Hardware-Komponenten werden in der FG MR-Tools ausgehend von den Anforderungen des klinischen Partners innovative Konzepte entwickelt, umgesetzt und evaluiert.

Innerhalb des **AP 1** soll ein "**MR-kompatibles Ablationssystem**" erforscht werden, welches eine kontinuierliche Überwachung des Ablationsprozesses auf Basis der MR-Bildgebung während des Betriebes erlaubt und dabei die gleiche Ablationseffizienz wie kommerzielle MR-ungeeignete Systeme garantiert. Wichtige Aspekte sind hierbei die Materialauswahl sowie die Auslegung der elektronischen Komponenten, damit diese einerseits in dem starken Magnetfeld ihre Funktion erfüllen und andererseits das sensible Messsystem des MR-Scanners nicht stört. Zudem sollen

die beengten Platzverhältnisse im MRT berücksichtigt werden, um eine Einführung der Applikatoren in den Patienten innerhalb des MRTs zu ermöglichen.

Das **AP 2** zielt auf die Entwicklung einer "**interventionellen MR-Spule**" ab. Diese soll einen optimalen Zugang zum Operationsfeld und zugleich hohe Bildqualität gewährleisten. Die Erforschung erfolgt in enger Abstimmung mit den klinischen Partnern. Dies erlaubt eine frühzeitige Berücksichtigung des interventionellen Workflows im Entwicklungsprozess.

Um die Intervention in einem sogenannten wide-bore MRT durchführen zu können, ist zudem ein optimierter Patientenzugang erforderlich. Dafür wird im **AP 3** eine "**Patientenlagerung**" erforscht. Ziel ist hierbei ein interoperabler und modularer Aufbau, welcher auch auf zukünftige Interventionsszenarien abgestimmt werden kann.

Projektleitung: 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.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeitung: 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 Strahlauflärungs- sowie Metallartefakten, welche die Abbildung von metallischen Implantaten stark beeinträchtigen.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeitung: Abhinav Gulhar

Förderer: Industrie; 01.07.2015 - 30.06.2018

Robotikassistenz in der Wirbelsäulen Chirurgie

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.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose

Förderer: Industrie; 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.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeitung: 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.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr. Alfredo Illanes, MSc. Ivan Zambrano
Förderer: Fördergeber - Sonstige; 01.11.2016 - 28.10.2021

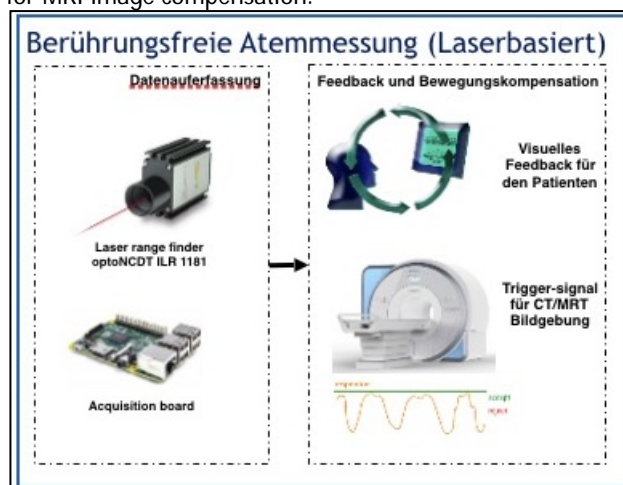
Austauschprogramm CONACYT Mexiko

CONACYT ist ein Austauschprogramm für Wissenschaftler aus Mexiko. Ziel ist die weitere Ausbildung von Wissenschaftlern. Dafür werden Stipendien vergeben die eine Entsendung an Weltweite Institutionen ermöglicht. Am INKA Team arbeitet ein Wissenschaftler aus dem CONACYT Programm an der Detektion von Signalen über Audioüberwachung von medizinischen Instrumenten.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr. Johannes Krug, MSc. Robert Odenbach, MSc. Alexander van Oepen
Förderer: Haushalt; 01.06.2016 - 30.05.2017

Contactfree Respiratory Measurement in the MRI bore

We use a laserbased system that is guided through a feed-through in the RF shielded room to a mirror that is directly located above the patients belly. The reflected optical signal is measured and evaluated and provides respiratory information that can be used for MRI image compensation.

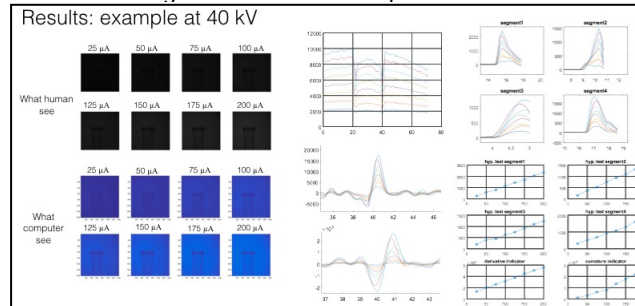


Setup of Laser-Measurement in the MRI bore

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr. Alfredo Illanes, Dr. Johannes Krug, MSc. Ali Pashazadeh
Kooperationen: VISUS GmbH, Bochum
Förderer: Industrie; 01.12.2016 - 30.11.2018

Detector and Sensor Tracking for Non-Destructive Testing

Development of a dedicated sensor strip and signal analysis algorithms to predict the outcome and completion of gamma-source based non-destructive testing methods. The conceptual idea is based on a novel patent application.



Non-destructive Testing with gamma-rays using advanced signal analysis

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: MSc. Holger Fritzsche, Dr. Axel Boese
Kooperationen: Brainlab AG, München; Olympus, Hamburg; Surgiceye GmbH, München
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.05.2016 - 30.04.2019

ego.INKUBATOR: Image Guided Surgeries - InnoLab IGT

Exzellente Kommunikationsstrukturen und fachlich übergreifender Austausch sind ein unerschöpflicher Ideengenerator. 70% aller neuen Ideen in der Medizintechnik entstehen in interdisziplinärer Arbeit mit dem Nutzer. Daher ist es notwendig, die zukünftigen Technologietrends in der bildgeführten minimalinvasiven Therapie in einer gemeinsamen Keimzelle mit Medizinern und Ingenieuren durch Produktideen zu unterlegen. Dazu ist der intensive Austausch mit dem Anwender, dem Arzt, notwendig. Mit dem Blick des Wissenschaftlers, Ingenieurs, Technologen und dem Verständnis der medizinischen Anwendungen und Abläufe können gemeinsam mit dem Nutzer die zukünftigen Applikationen identifiziert werden. Durch interdisziplinäres Arbeiten, die Kombination aus medizinischer Notwendigkeit und dem technisch Möglichen und Denkbaren werden Produktideen und damit neue Gründungspotentiale generiert. Das Ziel des InnoLab IGT ist daher die Entwicklung und Translation von Innovationen im Bereich der bildgesteuerten Therapie und zwar direkt dort, wo diese eingesetzt werden kann und zusammen mit den tatsächlichen Nutzern. Wir gehen davon aus, dass diese Art von Kooperation in Verbindung mit der Arbeitsweise und den Leistungen des Inkubators und des Lehrstuhls Kathetertechnologien, auch im Hinblick auf mögliche Ausgründungen die möglichen Optionen aufzeigt.

Das InnoLab IGT soll dabei auch und besonders gegenüber den klinischen Nutzern vermarktet werden mit Ingenieuren kleinere und grössere Ideen auf Machbarkeit hin zu untersuchen und dann auch direkt und schnell entsprechende erste Prototypen zu bauen.

Zusätzlich soll diese Denkfabrik auch Stimulus für die Entrepreneurshipaktivitäten des Lehrstuhls Kathetertechnologien werden, mit den gegenwärtig schon durchgeführten Lehrveranstaltungen (MSc. - Medical Systems Engineering) IMAGE GUIDED SURGERIES - FROM BENCH TO BEDSIDE AND BACK TO BENCH (IGS), sowie INNOVATION GENERATION AND ENTREPRENEURSHIP IN THE HEALTHCARE DOMAIN (IGEHD) - dort wird explizit die gemeinsame Zusammenarbeit zwischen Medizinern und Ingenieuren gefordert.

Das InnoLab IGT wird die Zusammenarbeit der am Innovationsprozess Beteiligten Parteien stimulieren und deutlich erhöhen. Es ist davon auszugehen, dass diese Zusammenarbeit auch zu einer Vielzahl wirtschaftlich verwertbarer Produktinnovationen führen wird und sich dabei auch einige Ausgründungen entwickeln werden. Durch das TUGZ und den Lehrstuhl Kathetertechnologien wird dies auch mit entsprechenden Seminaren und Coachings begleitet.

Die innovativen Prozesse und Projekte, die im InnoLab IGT bearbeitet werden, sind im Bereich der therapeutischen Werkzeuge und Systeme (z. B. Tumorentfernung unter Bildgebung, Lymphknotenbiopsien, Katheter- und

Zuführsysteme, endoskopische Komponenten, u.v.m.) für den klinischen Bereich der interventionellen Radiologie, Neuroradiologie, Urologie und HNO angesiedelt.



Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Johannes Krug
Kooperationen: GBN Systems GmbH
Förderer: BMWi/AIF; 01.11.2016 - 31.10.2018

Entwicklung eines neuartigen Untersuchungsgerätes zur Früherkennung von Brustkrebs mittels thermosensitiver Folien

Das Ziel ist es, transportables Untersuchungsgerät für das Mammographie-Screening zu entwickeln. Das Verfahren soll auf einer Messung der Oberflächentemperatur der Brust basieren. Da sich während der Entstehung eines Tumors lokal neue Blutgefäße ausbilden, kommt es in dem Gebiet des Tumors aufgrund der stärkeren Durchblutung zu einem Temperaturanstieg. Die Temperatur an der Hautoberfläche soll mit einer thermosensitiven Folie gemessen werden. Die Methode unterscheidet sich von anderen thermographischen Untersuchungsmethoden durch die Reproduzierbarkeit unter strenger Einhaltung aller Standards. Nach einer aktiven Kühlung der wird der Temperaturanstieg an der Hautoberfläche gemessen. Die Abhängigkeit von Temperatur, Zeit und Ort erlaubt Rückschlüsse auf mögliche Tumorherde. Die neue Untersuchung ist schnell durchführbar, preiswert und erfolgt ohne Strahlenbelastung für die Patientin. Das Gerät soll für den ambulanten Einsatz geeignet sein. Durch eine automatisierte Auswertung der Temperaturinformationen durch entsprechend zu entwickelnde Algorithmen können dem Mediziner objektive und belastbare Informationen für eine Diagnose zur Verfügung gestellt werden.

Projektleitung: 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 rum zu identifizieren und nachfolgend auch mit Hilfe deutscher Universitäten zu entwickeln.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Prof. Michael Friebe, Dr. Axel Boese
Kooperationen: EMATIK GmbH, Magdeburg; Heppe Medical Chitosan GmbH, Halle; NETCO GmbH, Blankenburg; PRIMED GmbH, Halberstadt; SPINPLANT GmbH, Leipzig
Förderer: Bund; 01.12.2014 - 30.11.2019

INKA Kathetertechnologien: Stiftungsprofessur

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.

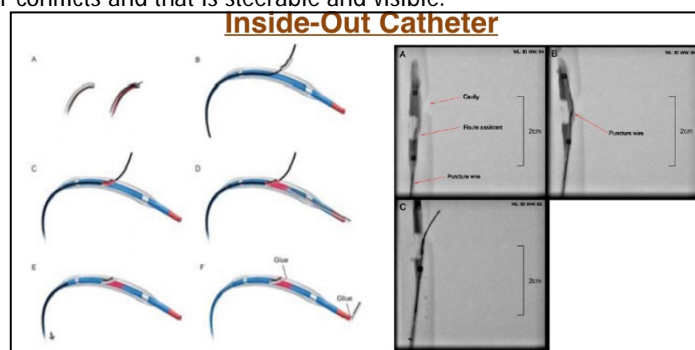


Catheter Technologies - Endowed Professorship - INKA Overview

- Projektleitung:** Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr. Axel Boese, MSc. Sebastian Schröder
Kooperationen: ENDOSMART GmbH, Stutensee
Förderer: Industrie; 01.10.2016 - 30.09.2019

Inside-Out Neurocatheter Approach for intravascular access to brain pathologies

For the treatment of brain pathologies different treatment strategies are possible - among them (but not limited to) are placement of radioactive seeds, application of dedicated chemotherapy, intravascular repair of aneurysm. These strategies either use access pathways from the outside (through the skull) or are limited to the intravascular structures. We propose a new access pathway by advancing through the intravascular system and subsequently leaving the structure to enter the brain tissue from inside - all under image guidance. We are proposing a new catheter design that avoids blood-brain barrier conflicts and that is steerable and visible.



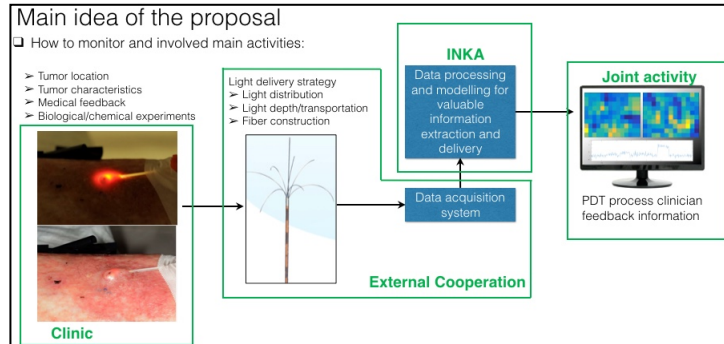
Novel Inside-Out Catheter Approach

- Projektleitung:** Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr. Alfredo Illanes, Rainer Landes
Kooperationen: Onkodermatologie, Justus-Liebig-Universität, Giessen, PD Dr. Daniela Göppner; Prof. Dr. Harald Gollnick, OVGU dermatologie, Emeritus

Förderer: Haushalt; 01.04.2016 - 30.10.2019

Interventional Photodynamic Therapy for Deep-seated tumors

Photodynamic therapy is a potentially highly effective therapy for the destruction of tumor cells. Currently it is only used for very superficial tumours (e.g. dermatology) because monitoring of the distribution of the cell-killing pharmaceutical is difficult and the application of the light emission needed to start the chemical reaction is not penetrating deep enough. The concept is based on an endoscopic delivery and monitoring of the pharmaceutical and an integrated light source.



Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

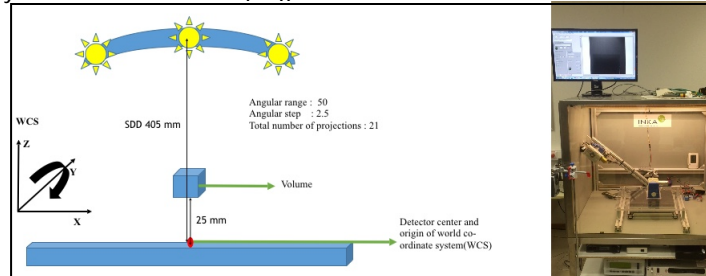
Projektbearbeitung: MSc. Shiras Abdurahman, MSc. Alexander van Oepen, MSc. Ali Pashazadeh

Kooperationen: MOXTEK Inc., Salt Lake City, USA

Förderer: Haushalt; 01.11.2016 - 28.10.2021

Interventional Tomosynthesis CT

Interventional applications - needle / tool tracking, device guidance, biopsies, ... - require relatively little compared to diagnostic procedures, especially if a pre-operative CT scan has been taken already. Important is that the device is small, out of the way, if not needed and that it provides as little radiation exposure as possible. Additionally, if cost-efficient, could be used as a base system for use in developing nations.



Tomosynthesis Interventional CT Project

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

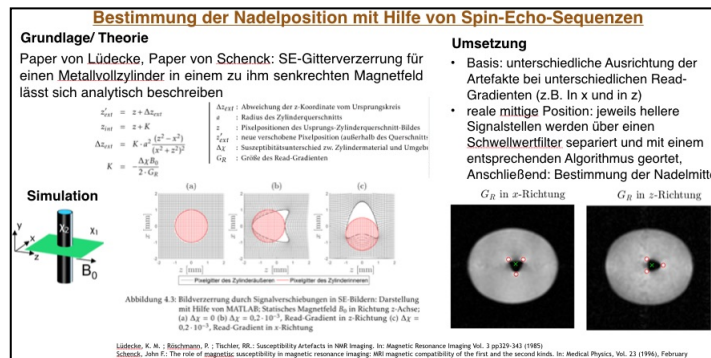
Projektbearbeitung: Dr. Alfredo Illanes, Dr. Johannes Krug

Kooperationen: MR:comp GmbH, Gelsenkirchen

Förderer: Industrie; 01.11.2016 - 31.10.2018

MRI Artefact Determination and Signal Analysis

Predict the artefacts that are generated by different materials and coatings when used in the MRI environment. Additionally signal analysis to determine the location of the center axis and the tip of an interventional device when used in the MRI.

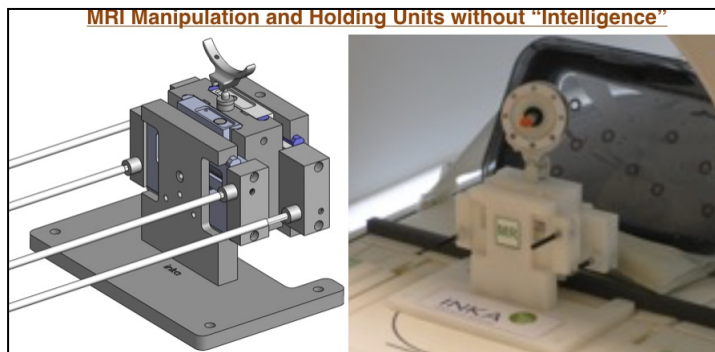


MRI artefact assesment using a miniature MRI

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: MSc. Robert Odenbach
Kooperationen: isys Medizintechnik GmbH, Kitzbühel
Förderer: Industrie; 01.09.2016 - 30.08.2017

MRI compatible manipulation device for therapeutic procedures

3D printed and electric-free MRI compatible manipulation device for therapeutic procedures allowing translation and insertion angles in 2 directions (conical shape) for holding and positioning of therapeutic tools in closed-bore systems up to and including 3T.

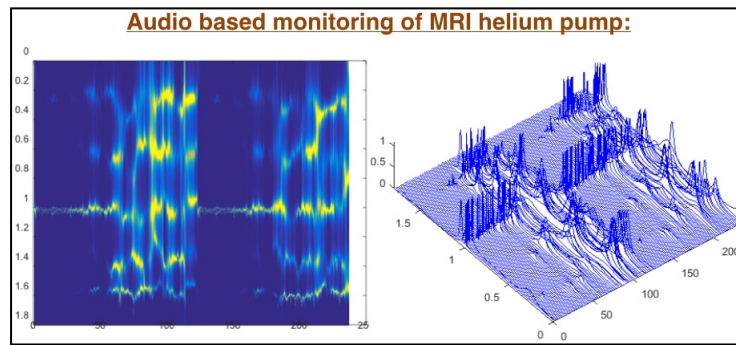


Manipulation Device for interventional therapies in the MRI - 3D printed

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr. Johannes Krug, Dr. Alfredo Illanes
Kooperationen: IDTM: MagRemon
Förderer: Industrie; 01.06.2016 - 31.05.2017

MRI Helium Pump Monitoring

MRI systems are typically cooled with liquid helium. The recondensation of the helium is performed using pumping systems. The project intends to create a system that evaluates the audio sound of these helium pumps and subsequently determines the failure likelihood. It also provides an easy system for quality assurance and fast reporting of system problems.



Audio Signal Evaluation of MRI Helium Pump

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

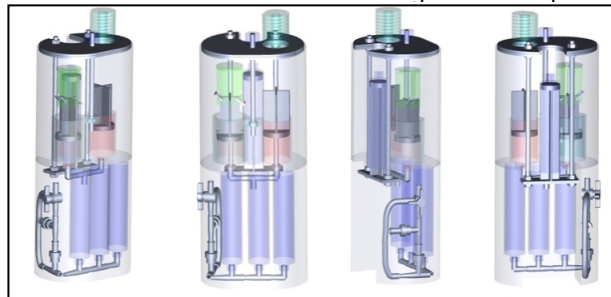
MRT - Kanüle -- neue Legierung

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.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: MSc. Holger Fritzsche, Dr. Axel Boese
Kooperationen: IDTM: easyjector
Förderer: BMWi/AIF; 01.11.2016 - 28.10.2018

MRT-Kontrastmittelinjektor

Das Ziel des Projektes ist es, einen Injektor aus amagnetischen Komponenten zu bauen, der sowohl in der unmittelbaren Umgebung eines MRT aber auch in anderen Umgebungen (CT, Angiographie, Medikamenten-Infusor) betrieben werden kann, über einen modular aufgebauten Antrieb verfügt, eine einfache Bedienung ermöglicht, nur eine begrenzte Anzahl vordefinierter Flussraten zulässt und damit vergleichsweise preiswert hergestellt werden kann.



MRI Contrast Media Injector

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: 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.

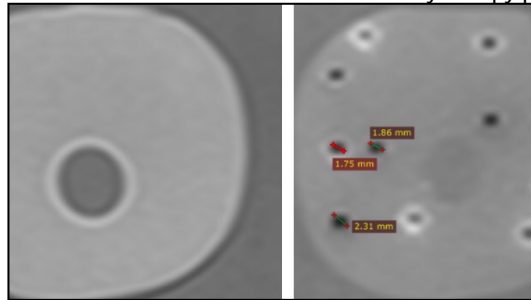
Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeitung: Dr. Johannes Krug, Prof. Michael Friebe

Förderer: Industrie; 01.09.2016 - 30.08.2017

Optimierung der MRT Bildgebung von Brachytherapie Seeds

Optimisation and partly new development of hardware setup and the required MRI imaging sequences (high-field and corresponding material MRI) for a catheter based interventional MRI brachytherapy procedure using nuclear seeds.



MRI Sichtbarkeit Brachytherapie-Seeds

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

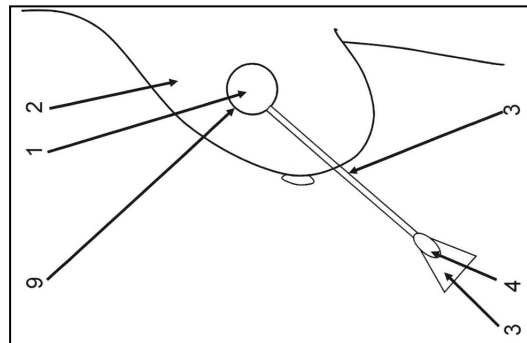
Projektbearbeitung: Dr. Axel Boese, Dr. Johannes Krug, MSc. Ali Pashazadeh

Kooperationen: Queensland University of Technology, QUT, Brisbane, AUS, Prof. Dietmar Hutmacher

Förderer: Fördergeber - Sonstige; 01.11.2016 - 28.10.2018

Placement of self-expanding implants after tumor therapy

The aim of this joint research project is to develop medical devices such as catheters for a minimally invasive placement of biodegradable scaffolds for breast reconstruction surgery. Such breast surgeries are usually required after the removal of tumor tissue. Compared to the standard silicone breast implants, the geometry of the scaffolds can be adopted to the individual anatomy and requirements of the patient. Scaffolds have a porous architecture which reduces the risk of capsular contracture. Additionally, there is no risk of siloxane or platinum leaking into the surrounding tissue. Scaffolds make it easier to perform follow-up mammography. However, due to the mechanical and functional construction and design of the scaffolds, a straightforward placement using catheters or similar devices is not possible. Hence, one of the project aims is to develop tools which are dedicated to accommodate and release the scaffolds within the desired target area.



Breast Implant - from patent application

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

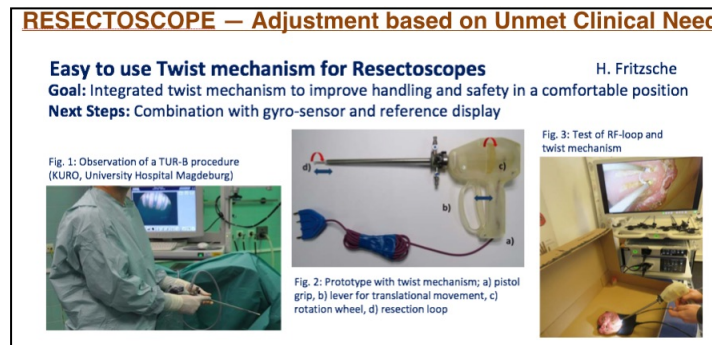
Projektbearbeitung: MSc. Holger Fritzsche

Kooperationen: Prof. Dr. Martin Schostack, OVGU Urologie

Förderer: Haushalt; 01.06.2016 - 31.12.2017

Resectoscope Development with Twist Mechanism, integrated Display, and tracking sensors

Development of a resectoscope for bladder tumor treatment that is applicable single hand. includes gyrosensoric and a removable small monitor. The idea was generated in combination with the urology department of the OVGU clinic and addresses an unmet clinical need.

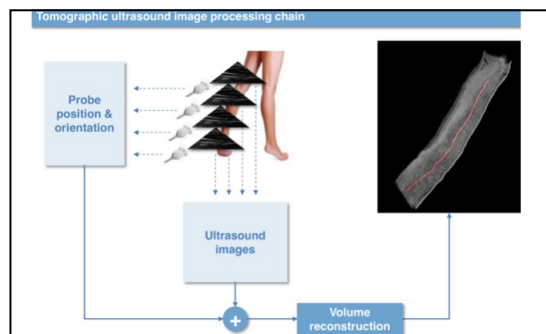


Newly developed Resectoscope

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr. Johannes Krug
Kooperationen: PIUR Imaging GmbH, Düsseldorf - Sensor Tracking
Förderer: Fördergeber - Sonstige; 01.11.2016 - 30.06.2018

Sensortracking

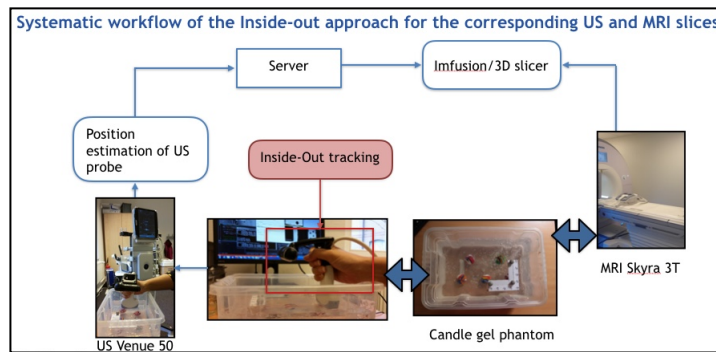
Das Ziel des Kooperationsprojektes ist die **Entwicklung eines kosteneffizienten und nutzerfreundlichen Trackingverfahrens für die dreidimensionale medizinische Bildgebung mittels Ultraschall (US)**. Beim sogenannten Tracking werden Position und Ausrichtung von Objekten im Raum verfolgt. Verknüpft man die Positionsdaten mit Bilddaten, die von dem getrackten Objekt aufgenommen werden, so können daraus volumetrische Informationen generiert werden.



Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: MSc. Prabal Poudel
Kooperationen: GE, Ultraschall, Wisconsin, USA; TU München - CAMP - Prof. Nassir Navab; VISUS Technology Transfer GmbH, Bochum - Pipe Imaging
Förderer: Industrie; 01.11.2016 - 31.10.2018

Ultrasound Fusion for in-room interventional MRI procedures

Interventional MRI is limited in application due to the narrow access to the patient and the very large magnetic fields inside the MRI bore hole. Fusion imaging with pre-operative MRI and live intervention using an ultrasound system have been proposed and are feasible, but only use an "old" MRI scan and cannot update the MRI information live. We propose to combine new tracking technology (inside-out) directly mounted to a Ultrasound probe and perform a MRI / US fusion directly in the MRI suite. That would allow easy access to the patient, realtime imaging (US), and MRI updating if needed.



Ultrasound - MRI Fusion -- work diagram

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

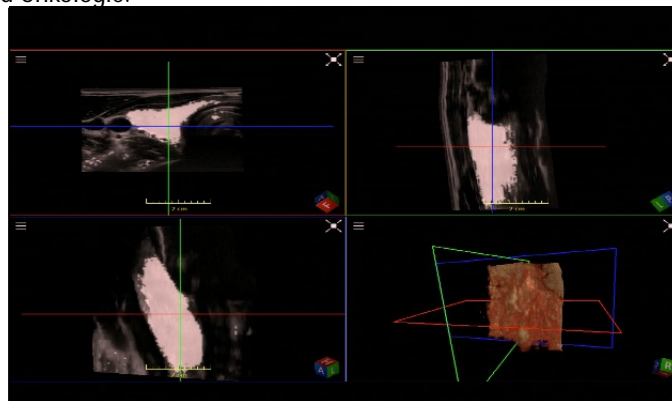
Projektbearbeitung: MSc. Prabal Poudel

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 - 30.10.2017

Ultrasound 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.



Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeitung: Dr. Axel Boese, MSc. Holger Fritzsche

Kooperationen: HNO Klinik, OvGU, Prof. Christoph Arens; medineering GmbH, Seefeld; Olympus, Hamburg

Förderer: Industrie; 01.08.2016 - 30.07.2018

7DOF Manipulation and holding system for ENT procedures

7DOF Manipulation and holding system for image guided ENT procedures combining and optimising an existing system with a newly developed translation and rotation system for endoscopic and therapeutic procedures using piezoelectric motors.

ENT Assistance System — Piezoelectric Foot-controlled Translation and Rotation

ENT assistant system for “Hands Free” Intervention A. Boese,
H. Fritzsche

Goal: Endoscopic ENT intervention, Guidance of IORT for ENT

Next Steps: - Integration of all components into an embedded system
- Read out of position information's of the holding arm
- User interface for clinical integration




Piezoelectric driven endoscopic holder for ENT applications

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeitung: MSc. Alexander van Oepen, MSc. Ali Pashazadeh, Dr. Axel Boese

Kooperationen: HNO Klinik, OvGU, Prof. Christoph Arens; KAIST - Quantum Beam Engineering Lab - Prof. Sung Oh Cho

Förderer: Bund; 01.04.2015 - 31.12.2016

intraoperative Radiation Therapy - Entwicklungskooperation mit dem KAIST, Daejeong, Korea + OVGU HNO

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.

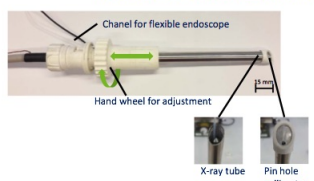
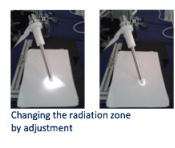
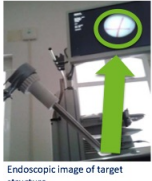
Im Projekt sollen die neuartigen Röntgenquellen so entwickelt und getestet werden, dass sie mit bildgebenden Verfahren (wie Ultraschall) und einem Trackingsystem verbunden werden können. Präoperative - und in einem zukünftigen Schritt auch intraoperative - MRI-/ oder CT-Bilder sollen zur Diagnose und 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.

Electronic Radiation Source (50 keV) with steerable collimator + target light

Adjustable X-ray collimator A. Boese, A. Pashazadeh,
T. Ebel, Fredrick Johnson

Goal: Collimator for IORT with adjustable radiation zone, illumination and optical imaging

Next Steps: - Alignment of X-ray tube and imaging
- Redesign under usability and design aspects

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen

Kooperationen: Helmholtz Zentrum München; Universitätsklinikum Magdeburg

Förderer: Haushalt; 01.09.2014 - 31.08.2019

Biokinetic von Radiopharmaceutika

Zur Optimierung des Strahlenschutzes für den Patienten und für eine optimale Bildaufnahme ist es wesentlich die Verteilung der Radiopharmaka im Körper über die Zeit zu kennen. Da dies nicht trivial für jeden Patienten zu messen ist, werden in Kooperation mit Kliniken nuklearmedizinische Daten im Zeitverlauf aufgenommen. Damit werden dynamische Kompartimentmodelle erstellt und die Parameter bestimmt. Die Unsicherheit in der Bestimmung der Parameter und die Sensitivität des Modells für die einzelnen Parameter werden untersucht, um festzustellen, welche Einflußparameter besonders bedeutsam sind. Im Anschluß können reale Patientendaten mit den Modellvorhersagen verglichen werden, um optimierte Zeitschemata für die Bildgebung und optimierte Therapieparameter zu finden bzw. die Dosimetrie für den Patienten zu verbessern.

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen
Kooperationen: DESY Hamburg; Helmholtz Zentrum München; Städtisches Klinikum Magdeburg; Uni Hamburg
Förderer: Haushalt; 01.06.2016 - 31.05.2019

Breast-CT

A newly designed especially developed breast CT system based on the newly developed CT dOr geometry and in this case based on an electron gun with a dedicated delineation system and a special target ring had been set-up. This would allow very fast scanning and a larger covering of the breast volume (closer to the breast wall) than current breast CT systems, from which very few exist. However, the new geometry requires a very new approach for a detector system because it has to be separated in columns and the electronics need to be conserved and should not cover the source positions. We simulate the possible detector design, develop a prototype electronic system and a prototype detector

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen
Kooperationen: Helmholtz Zentrum München; Universitätsklinikum Magdeburg
Förderer: Haushalt; 01.12.2016 - 28.11.2021

breath gas analysis of tuberculosis patients

Lung tuberculosis is an infection of the lungs which had been assumed to be wiped out in modern developed countries. However, there is again a rising number of cases. In addition, due to the large number of refugees there are additional needs for characterising possible infections early. This is especially true as tuberculosis is still one of the most often infectual diseases worldwide. X-ray imaging is at least for young patients not an easy to justify procedure. The gold standard for the diagnosis of tuberculosis is the cultural biology prove of Mycobacterium tuberculosis. This is quite a long and complicated procedure. It would be desirable to have a fast and easy diagnostic tool instead, because that could foster the in principle very effective therapy approaches, if applied in early stages. Since we know from earlier studies that breath gas analysis allows the detection of changes in the metabolism and especially those caused by infections we investigate the feasibility to diagnose tuberculosis with breath gas analysis.

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen
Kooperationen: Helmholtz Zentrum München; Universitätsklinikum Magdeburg
Förderer: Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD); 01.11.2014 - 31.10.2017

CT-characterisation of bowtiefilters and parameters for dosimetric calculations

CT imaging is the largest man-made source of ionising radiation to the public in developed countries as in Germany. Here more than 60% of the effective dose delivered to patients is due to CT examinations. However, since only small parts of the body are exposed to ionising radiation, there are quite large doses to single organs. To evaluate the dose distributions and its potential effects further it is necessary to determine dose distributions to various organs in detail. Since it is impossible to measure such doses inside the body simulations have to be performed. Their accuracy depends strongly on an exact characterisation of the CT parameters including calibrating dose measurements and determination or characterisation of the bowtie filter of CT systems. There are various measurements developed and performed to characterise bowtie filters and dose values as a basis for the following simulation of patient dose distributions.

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen
Kooperationen: Uni Erlangen
Förderer: Stiftungen - Sonstige; 01.09.2016 - 31.08.2019

Darkfield Imaging for breast tissue

Darkfield imaging relies on differences in the scatter component of the x-ray distribution due to differences in structural conditions of the tissue. In many approaches this component is a side-product of phase contrast imaging. Since phase contrast imaging is strongly dependent on movements of the patient and it will be dose intensive for applications in the human tissue characterisation for in vivo imaging, we are concentrating on darkfield X-ray imaging directly. A special system for dose-optimised imaging will be developed. We focus on breast imaging within the current project.

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen
Kooperationen: AGFA Healthcare; Coimbra Health school, Portugal; CREAL, Barcelona; EIBIR, Wien; Städtisches Klinikum Magdeburg; Universitätsklinikum Magdeburg
Förderer: Haushalt; 01.12.2016 - 30.11.2019

image quality analysis on patient images

Medical imaging quality description is today either based on investigating with objective physical mathematical methods images of certain test objects or on subjective reader evaluations. The objective methods can be either based on methods applicable in the Fourier domain or those in the spatial domain. While analytics in the Fourier domain are often quite easy they are often difficult to interpret in terms of provided diagnostic performance. Image quality analysis in the spatial domain is on the other hand typically limited to very specific tasks and complicated to perform. Human reader studies very often result in very different results and are very time consuming. We want to develop a way to characterise patient images based on physical methods to describe image quality so that fast objective measurements correspond to human reader studies. That would allow quality assurance on real patient images in the future.

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen

Kooperationen: Eckert & Ziegler Strahlen- und Medizintechnik AG, Berlin - Seed Imaging; Uni Strasbourg;
Universitätsklinikum Magdeburg

Förderer: Haushalt; 01.12.2016 - 28.11.2021

Interventional molecular imaging

Molecular imaging, such as Positron Emission Tomography has an important

impact in diagnostic, while it started only recently to be integrated into interventional procedures. Interventional molecular imaging

can provide guidance to localize a target; provide in-room, post-therapy assessment; monitoring of targeted therapeutics delivery.

Interventional molecular imaging is generally based on commercial whole-body PET/CT scanners, which limit the possibility of an entire surgical guidance

procedure, while on-site integration of dedicated devices would definitely benefit the entire guidance.

This project focuses on the study of a dedicated detector, and the potential impact of its integration in brain interventional procedures.

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen

Kooperationen: Helmholtz Zentrum München; Universitätsklinikum Magdeburg

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 15.05.2016 - 14.05.2018

Robot driven CT with WATCH geometry KaribiCT

The newly developed geometry for CT applications called WATCH allows a CT scan with variable resolution, in a lying as well as a sitting and standing patient position. It is an open system with easy access for the radiologist and can be driven by a robot system. However, although the system and the used reconstruction should be very tolerant against movement errors, that would not be the case for geometrical misalignments. Therefore we focus on setting up the robot driven system with a 3D imaging detector and a calibration system. This calibration system can be used for standard CT as well.

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen

Projektbearbeitung: Dr. Paola Solevi

Kooperationen: ETH Zürich

Förderer: Fördergeber - Sonstige; 01.10.2016 - 30.09.2019

SAFIR - Small Animal Fast Insert for mRi

SAFIR (Small Animal Fast Insert for mRi) is an innovative, high rate PET detector insert for MRI to be used for quantitative dynamic small animal imaging inside the bore of a commercial 7T MRI preclinical scanner (Bruker 70/30, <http://tinyurl.com/BrukerBiospec>) at the University Zurich, Institute of Pharmacology and Toxicology. The project targets an unprecedented temporal resolution (about 5 seconds) and truly simultaneous PET/MR acquisition

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen

Förderer: Haushalt; 01.08.2015 - 31.07.2020

Sub-100 ps TOF CRT impact in brain imaging

Time Of Flight (TOF) capability in PET imaging enhances Signal to Noise Ratio in inverse proportion to the temporal resolution. The Coincidence Resolving Time (CRT) in commercial PET scanners is about 500 ps (FWHM) but current

technology limit approaches 10 ps CRT (FWHM) corresponding to 1.5 mm spatial resolution.

TOF increases lesion detection capability, the robustness of iterative reconstruction, and reduces bias in quantification through improved attenuation, scatter, and random corrections. This investigation studies through simulations the possible enhancements in brain imaging of sub-100 ps CRT technology, in both static and dynamic brain studies.

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen

Kooperationen: MedAustron; University of Rome "Tor Vergata", Italy, Prof. L. Santo

Förderer: Industrie; 01.07.2016 - 30.06.2018

The use of diamond detectors for dosimetry and microdosimetry assessment in different therapeutic scenarios

In cancer treatment both ion-beam therapy and alpha radionuclide therapy base their effectiveness on the high ionization density provided by hadrons. However the stochastic nature of the hadron interaction in tissue, and the complexity of the interaction patterns

require a better description of the radiobiological effect of hadrons in tissue that cannot be adequately reflected, as in conventional radiation therapy, by a single dosimetric quantity, e.g. mean absorbed dose to target volume. MedAustron, the Austrian centre for ion-beam therapy, in collaboration with the University of Rome, Tor Vergata is developing semi-conductor diamond detectors for dosimetry and microdosimetry in ion-beam therapy. The potential of such (micro)dosimeters with respect to alpha radionuclide target therapy, 90Y radio-embolization, and other treatment modalities is under investigation in the present project.

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen

Projektbearbeitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen, Dr. Bernhard Müller (bis November 2016), MSc Moritz Häuser

Kooperationen: Bayer AG Radiology; CERN; DESY Hamburg; Helmholtz Zentrum München; LMU München; Uni Hamburg; Universitätsklinikum Magdeburg

Förderer: Haushalt; 01.09.2014 - 31.08.2019

X-ray fluorescence and corresponding anatomical imaging

Molecular imaging today is either limited by systems that provide high resolution spatially and temporarily but very poor sensitivity to contrast media or molecular markers (CT, MRI) or by such systems that provide high sensitivity but very poor spatial and especially temporal resolution (SPECT, PET). X-ray fluorescence would be an option to overcome such limitations, because in principle it could offer fast scanning, high spatial resolution and a good sensitivity. To gain such efficient approaches one needs scanning geometries with fast steerable X-ray sources which should be adjustable in their beam energy. Such imaging method would on the fly generate an anatomical image as well. We simulate such systems and try to set up demonstration experiments with our cooperation partners.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Förderer: Industrie; 01.01.2016 - 30.09.2016

Elektromagnetische Analyse medizintechnischer Systeme - Antennenkonzepte

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

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Andreas Mantzke

Förderer: Haushalt; 01.04.2015 - 31.03.2018

Makromodellierung elektrischer Leitungsstrukturen

Theoretische und experimentelle Forschung zur Makromodellierung von Leitungsstrukturen. Schwerpunkt ist die Modellierung homogener Verbindungsstrukturen, zum Zwecke der Systemsimulation hinsichtlich der Funktionalität (Versorgungs- u. Signalintegrität), sowie der Elektromagnetischen Verträglichkeit (Ein- u. Abstrahlungsprobleme).

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Andreas Mantzke
Förderer: Industrie; 01.01.2016 - 30.09.2016

Elektromagnetische Analyse medizintechnischer System

Studie zur EMV-Analyse von audiologischen Systemen. Identifikation von Koppelpfaden und Quantifizierung von Störung auf der Basis von Rechenmodellen auf Leiterplattenebene. Bewertung von Abhilfemaßnahmen und Optimierung.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Projektbearbeitung: M. Sc. Zhao Zhao
Förderer: Fördergeber - Sonstige; 07.10.2014 - 30.09.2018

Elektromagnetische Kopplung im Nahfeld elektronischer System

Theoretische und praktische Untersuchungen zur Feldkopplung zwischen elektronischen Systeme, die im elektromagnetischen Nahbereich liegen. Mathematische Beschreibung der Kopplung in Abhängigkeit von Frequenz, Geometrie und Abstand. Aufstellung formelmäßiger Worst-Case-Abschätzungen und Validierung mittels 3D-Full-Wave-Simulationen.

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

Elektromagnetische Modellierung drahtförmiger Verbindungsstrukturen

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 zu Erstellung von Ersatzschaltbilder erprobt und weiterentwickelt werden. Der Anwendungsbereich von Näherungslösungen soll anhand exakter numerischer Referenzsimulationen im Einzelnen untersucht und bewertet werden.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Förderer: Haushalt; 15.05.2016 - 16.05.2019

Netzwerkmodellierung verlustbehafteter Strukturen

Bei der Netzwerkmodellierung von Strukturen, die wesentliche Strahlungsverluste aufweisen, geraten die bisher entwickelten Verfahren an ihre Grenzen. Dies betrifft ebenso auch interne Materialverluste, die in ihrem spezifischen Frequenzverhalten abzubilden sind. Hierfür sind erweiterte theoretischen Ansätze an praktischen Beispielen zu entwickeln und zu erproben.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Andreas Mantzke
Förderer: Industrie; 01.01.2016 - 30.09.2016

Projekt InSeL /Halbleitermodelle für EMV-Simulation

Entwicklung und Validierung von Halbleitermodellen für die EMV-Simulation von leistungselektronischen Komponenten der Automobilelektronik auf der Basis einer einfachen Verhaltens- und Kopplungsbeschreibung.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Projektbearbeitung: M.Sc. S. Südekum; M.Sc. C. Lange
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.10.2015 - 31.03.2017

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

Die Störbeeinflussung elektronischer System 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 Modellanordnung 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.

Projektleitung: 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.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeitung: M.Sc. Felix Middelstädt

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.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeitung: 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.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeitung: 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.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeitung: M.Sc. Benjamin Hoepfner

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.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeitung: M.Sc. Xiaowei Wang

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2015 - 31.12.2017

EMV Verhalten von elektrischen Motoren im KFZ- COMO II

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.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Kooperationen: AEM- Anhaltinische Elektromotorenwerk Dessau GmbH; Indukmas; Volkswagen AG

Förderer: Bund; 01.01.2016 - 31.12.2019

Ganzheitliche Optimierung energieeffizienter Antriebslösungen für Elektrofahrzeuge (GENIAL)

Um den ganzheitlichen Ansatz zu verwirklichen, arbeitet das Projekt an Verbesserungen in drei Bereichen: Energiespeicher, Motor und Zusammenspiel aller elektrischen Komponenten. Mit der Speicherung der immer wieder kurzzeitig auftretenden Bremsenergie in einem Superkondensator, statt wie bisher üblich in der Lithium-Batterie, werden Leistungsverluste vermieden und die Zahl der Ladezyklen verringert. Zusätzlich werden Spannungswandler und E-Motor mit neuartigen Regelungsverfahren optimal aufeinander abgestimmt, um weitere Energieverluste zu minimieren. Durch neue Mess- und Simulationsverfahren werden die genannten elektronischen Komponenten integriert, um eine gegenseitige Beeinflussung und Störgrößen im laufenden Betrieb zu minimieren.

Mit den erwarteten Ergebnissen wird das Projekt die Effizienz von E-Fahrzeuge auf mehreren Ebenen steigern: Das

verbesserte Motordesign trägt zur Erhöhung der Reichweite bei. Durch den neuartigen Einsatz von Superkondensatoren wird die Leistung und Lebensdauer der Batterie signifikant erhöht. Schließlich bewirkt die Reduktion von elektronischen Störungen einen reibungslosen Betrieb und führt zu Zeit- und Kosteneinsparungen bei zukünftigen Entwicklungen.



7. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

Tagungen und Veranstaltungen:

- Nuclear Medicine Pre Conference Spitzingsee, 05.02.2016, Organisator: INKA
- Statusseminar Forschungscampus STIMULATE - 11.02.16
- Pressereise und Workshops in Singapur Malaysia - Präsentation des Forschungscampus STIMULATE Prof. Rose - 22.02.- 26.02.16
- Pressereise DAAD in Magdeburg - Präsentation des Forschungscampus STIMULATE - 07.03.16
- Girls- und Boys-Day an der OVGU - 28.04.16
- Statusmeeting Siemens in Magdeburg - 26.04.16
- MINT-Messe in Magdeburg - Präsentation des Forschungscampus STIMULATE und der medizintechnischen Aktivitäten des IMT - 29.04. - 30.04.16
- Girls- und Boys-Day - Forschungscampus STIMULATE - 28.04.16
- Campus Day und Lange Nacht der Wissenschaft an der OVGU - 21.05.16
- Statusseminar Forschungscampus STIMULATE - 27.09.16
- Strategiemeeting und Workshop Transfer - Forschungscampus STIMULATE - 28.09.16
- INKA Statusmeeting, Magdeburg 01.11.2016, Organisator: INKA
- Projektmeeting Forschungscampus STIMULATE am 14.12.2016, Magdeburg
- Demo und Vorführung Landesverband Sachsen-Anhalt Forschungscampus STIMULATE - 12.12.16
- STIMULATE Kolloquium, ganzjährig monatlich, Magdeburg
- STIMULATE forum, ganzjährig, Magdeburg

8. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Bäth, Magnus; Hoeschen, Christoph; Mattsson, Sören; Månsson, Lars Gunnar

Optimisation in X-ray and molecular imaging 2015

In: Radiation protection dosimetry. - Ashford: Oxford Univ. Press, Bd. 169.2016, 1/4, S. 1;

Boese, Axel; Foerstenberg, Dirk; Wu, Tong; Friebe, Michael

Inside-Out access strategy using new trans-vascular catheter approach

In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 455-458;

Börsönyi, Tamás; Somfai, Ellák; Szabó, Balázs; Wegner, Sandra; Mier, Pascal; Rose, Georg; Stannarius, Ralf

Packing, alignment and flow of shape-anisotropic grains in a 3D silo experiment

In: New journal of physics: the open-access journal for physics. - [Bad Honnef]: Dt. Physikalische Ges; Vol. 18.2016, Art. 093017,

insgesamt 10 S.;
[Imp.fact.: 3,570]

Friebe, Michael

Computed tomography and magnetic resonance imaging contrast media injectors - technical feature review - what is really needed?
In: Medical devices: evidence and research. - Macclesfield [u.a.]: Dove Medical Press, Bd. 9.2016, S. 231-239;

Friebe, Michael; Oepen, Alexander van; Stoll, Anke

Intraoperative delivery of cell-killing boost radiation - a review of current and future methods
In: Minimally invasive therapy & allied technologies: the official journal of SMIT, the Society for Minimally Invasive Therapy.
- Abingdon: Taylor & Francis Group, Bd. 25.2016, 4, S. 176-187;
[Imp.fact.: 1,279]

Friebe, Michael; Schulz, Franziska

SIRT and its unresolved problems- is imaging the solution? - a review
In: Journal of cancer therapy: JCT. - Irvine, Calif: Scientific Research, Bd. 7.2016, S. 505-518;

Fritzsche, Holger; Boese, Axel; Schostak, Martin; Friebe, Michael

Resectoscope with an easy to use twist mechanism for improved handling
In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 379-382;

Glaßer, Sylvia; Hoffmann, Thomas; Boese, Axel; Voß, Samuel; Kalinski, Thomas; Skalej, Martin; Preim, Bernhard

Virtual inflation of the cerebral artery wall for the integrated exploration of OCT and histology data
In: Computer graphics forum: the international journal of the Eurographics Association. - Oxford: Wiley-Blackwell, 2016; <http://dx.doi.org/10.1111/cgf.12994>;
[Imp.fact.: 1,542]

Hamdan, Rami Abou; Schumann, Andy; Herbsleb, Marco; Schmidt, Marcus; Rose, Georg; Bär, Karl-Jürgen; Gabriel, Holger

Determining cardiac vagal threshold from short term heart rate complexity
In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 155-159;

Hoffmann, Thomas; Gugel, Sebastian; Beuing, Oliver; Rose, Georg

Radiopacity assessment of neurovascular implants
In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 533-536;

Hoffmann, Thomas; Klink, Fabian; Boese, Axel; Fischer, Karin; Beuing, Oliver; Rose, Georg

Development of a skull phantom for the assessment of implant X-ray visibility
In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 351-354;

Illanes, Alfredo; Krug, Johannes; Friebe, Michael

Assessing MRI susceptibility artefact through an indicator of image distortion
In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 427-431;

Kistler, Martin; Muntean, Andreea; Szymczak, Wilfried; Rink, Nadine; Fuchs, Helmut; Gailus-Durner, Valerie; Wurst, Wolfgang; Hoeschen, Christoph; Klingenspor, Martin; Hrab de Angelis, Martin; Rozman, Jan

Diet-induced and mono-genetic obesity alter volatile organic compound signature in mice
In: Journal of breath research: volatiles for medical diagnosis; official journal of the International Association for Breath Research (IABR) and the International Society for Breath Odor Research (ISBOR). - Bristol: IOP; Vol. 10.2016, 1, Art. 016009, insgesamt 16 S.;
[Imp.fact.: 4,177]

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

Contactless respiratory monitoring system for magnetic resonance imaging applications using a laser range sensor
In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 719-722;

Middelstädt, Felix; Tkachenko, Sergey; Rambousky, Ronald; Vick, Ralf

High-frequency electromagnetic field coupling to a long, finite wire with vertical risers above ground

In: IEEE transactions on electromagnetic compatibility: a publication of the IEEE, Electromagnetic Compatibility Society. - New York, NY: IEEE, Bd. 58.2016, 4, S. 1169-1175;
[Imp.fact.: 1,146]

Nagaraj, Yeshaswini; Menze, Björn; Friebe, Michael

US/MRI Fusion with new optical tracking and marker approach for interventional procedures inside the MRI suite
In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 459-462;

Odenbach, Robert; Boese, Axel; Friebe, Michael

Interactive monitoring system for visual respiratory biofeedback
In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 723-726;

Pfeiffer, Tim; Heinze, Nicolai; Frysich, Robert; Deouell, Leon Y.; Schoenfeld, Mircea Ariel; Knight, Robert T.; Rose, Georg

Extracting duration information in a picture category decoding task using hidden Markov Models
In: Journal of neural engineering. - Bristol: Institute of Physics Publishing; Vol. 13.2016, 2, Art. 026010, insgesamt 11 S.;
[Imp.fact.: 3,493]

Poudel, Prabal; Hansen, Christian; Sprung, Julian; Friebe, Michael

3D segmentation of thyroid ultrasound images using active contours
In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 467-470;

Rambousky, Ronald; Nitsch, Jürgen; Tkachenko, Sergey

The physical meaning of transmission-line parameters in a full-wave theory
In: Advances in radio science: Kleinheubacher Berichte. - Darmstadt; Vol. 14.2016, Art. 97-106; <http://dx.doi.org/10.5194/ars-14-97-2016>;
[Imp.fact.: 0,278]

Schmidt, M.; Krug, Johannes; Rose, Georg

Real-time QRS detection using integrated variance for ECG gated cardiac MRI
In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 255-258;

Schmidt, Marcus; Krug, Johannes; Rose, Georg

Reducing of gradient induced artifacts on the ECG signal during MRI examinations using Wilcoxon filter
In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 175-178;

Schmidt, Marcus; Schumann, Andy; Bär, Karl-Jürgen; Rose, Georg

An automatic systolic peak detector of blood pressure waveforms using 4 th order cumulants
In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 251-254;

Schumann, Andy; Schmidt, Marcus; Herbsleb, Marco; Semm, Charlotte; Rose, Georg; Bär, Karl-Jürgen; Gabriel, Holger

Deriving respiration from high resolution 12-channel-ECG during cycling exercise
In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 171-174;

Spielmann, Vladimir; Li, Wei Bo; Zankl, Maria; Oeh, Uwe; Hoeschen, Christoph

Uncertainty quantification in internal dose calculations for seven selected radiopharmaceuticals
In: Journal of nuclear medicine: JNM. - New York, NY: Soc, Bd. 57.2016, 1, S. 122-128;
[Imp.fact.: 5,849]

Südekum, Sebastian; Mantzke, Andreas; Leone, Marco

Efficient modal network model for nonuniform transmission lines including field coupling
In: IEEE transactions on electromagnetic compatibility: a publication of the IEEE, Electromagnetic Compatibility Society. - New York, NY: IEEE, Bd. 58.2016, 4, S. 1359-1366;
[Imp.fact.: 1,146]

Zvereva, Alexandra; Petoussi-Henss, Nina; Li, Wei Bo; Schlattl, Helmut; Oeh, Uwe; Zankl, Maria; Graner, Frank Philipp; Hoeschen,

Christoph; Nekolla, Stephan G.; Parodi, Katia; Schwaiger, Markus

Effect of blood activity on dosimetric calculations for radiopharmaceuticals

In: Physics in medicine and biology: an official journal of the Institute of Physics and Engineering in Medicine. - Bristol: IOP Publ;

Vol. 61.2016, 21, Art. 7688, insgesamt 17 S.;

[Imp.fact.: 2,811]

Begutachtete Buchbeiträge

Abadi, Hamideh; Krug, Johannes; Illanes, Alfredo; Friebe, Michael

Passive artifact behavior prediction of interventional tools in high-field MRI using a 0.55T portable benchtop MR scanner

In: 2016 38th annual international conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC). - Piscataway, NJ: IEEE, S. 1252-1255;

[Kongress: 38th annual international conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), Orlando, 16-20 August, 2016];

Al-Hamid, Moawia; Leone, Marco; Schulze, Steffen

Wirkung von Kabelferriten oberhalb von 1GHz durch eine neue Betrachtung der elektrischen Parameter

In: EMV 2016: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit: Düsseldorf, 23. - 25.02.2016. - Aachen: Apprimus Verlag, S. 8-16

[Kongress: EMV 2016, Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 23. - 25.02.2016];

Al-Hamid, Moawia; Wollmann, Philipp; Vick, Ralf

Bewertungsrisiken bei Störaussendungsmessungen von Prüflingen mit angeschlossenen Leitungen in GTEM-Zellen

In: EMV 2016: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit: Düsseldorf, 23. - 25.02.2016. - Aachen: Apprimus Verlag, S. 1-8

[Kongress: EMV 2016, Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 23. - 25.02.2016];

Bednarz, Christian; Leone, Marco

Effiziente FEM-basierte Ermittlung der Ersatzschaltbildelemente für beliebig berandete Versorgungslagen in Leiterplatten

In: EMV 2016: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit: Düsseldorf, 23. - 25.02.2016. - Aachen: Apprimus Verlag, S. 685-692

[Kongress: EMV 2016, Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 23. - 25.02.2016];

Bismark, Richard; Frysich, Robert; Rose, Georg

Reduction of beam hardening artifacts on real C-Arm CT data using statistical polyenergetic image reconstruction

In: CT-Meeting 2016: the 4th International Meeting on Image Formation in X-Ray Computed Tomography, July 18-22, 2016, Bamberg, Germany: proceedings. - Bamberg, S. 573-576;

Fröbel, Anke; Vick, Ralf

Analyse von Dämpfungs- und Diversitätseffekten bei Oberschwingungen mittels Frequenz-Kopplungs-Admittanz-Matrizen

In: EMV 2016: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit: Düsseldorf, 23. - 25.02.2016. - Aachen: Apprimus Verlag, S. 225-232

[Kongress: EMV 2016, Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 23. - 25.02.2016];

Hoffmann, Thomas; Boese, Axel; Rose, Georg; Skalej, Martin

Free interventional view - a new approach for reducing superpositions in 2D DSA radiography

In: CURAC 2016: Tagungsband: 15. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie e. V. 29.09. -01.10.2016, Bern. - Uelvesbüll: Der Andere Verlag; (2016), insges. 5 S.

[Kongress: 15. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie e. V., CURAC 2016, Bern, 29.09. -01.10.2016];

Illanes, Alfredo; Krug, Johannes; Abadi, Hamideh; Friebe, Michael

Distortion indicator algorithm for simple artifact assessment of passive MRI markers

In: 2016 38th annual international conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC). - Piscataway, NJ: IEEE, S. 1248-1251;

[Kongress: 38th annual international conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), Orlando, 16-20

August, 2016];

Kasper, Johanna; Magdowski, Mathias; Vick, Ralf

Experimentelle Untersuchung der Einkopplung statistischer elektromagnetischer Felder in Leitungsnetzwerke

In: EMV 2016: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit: Düsseldorf, 23. - 25.02.2016. - Aachen: Apprimus Verlag, S. 635-640

[Kongress: EMV 2016, Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 23. - 25.02.2016];

Kasper, Johanna; Magdowski, Mathias; Vick, Ralf

Measurement of the stochastic electromagnetic field coupling to transmission line networks of single-wire lines above a ground plane

In: Proceedings of the 2016 International Symposium on Electromagnetic Compatibility, EMC Europe 2016: Wroclaw, Poland, September 5-9, 2016. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 234-239[Beitrag auf USB-Stick];

Lange, Christoph; Bednarz, Christian; Leone, Marco

Effiziente numerische Feldsimulationen im Webbrowser durch hardwarenahe Implementierung auf der Grafikkarte

In: EMV 2016: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit: Düsseldorf, 23. - 25.02.2016. - Aachen: Apprimus Verlag, S. 557-563

[Kongress: EMV 2016, Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 23. - 25.02.2016];

Lugrin, Gaspard; Mora, Nicolas; Rachidi, Farhad; Tkachenko, Sergey

Electromagnetic field coupling to transmission lines - a model for the risers

In: 2016 Asia-Pacific International Symposium on Electromagnetic Compatibility (APEMC). - Piscataway, NJ: IEEE, S. 174-176;

[Kongress: 7th Asia-Pacific International Symposium on Electromagnetic Compatibility (APEMC), Shenzhen, China, 18 - 21 May, 2016];

Magdowski, Mathias

Knackpunkt Elementarmathematik - ohne Vorkurse geht nichts mehr

In: Mathematik in den MINT-Studiengängen im norddeutschen Raum: Herausforderungen und Lösungsansätze am Übergang von der Schule zur Hochschule. - Rehburg-Loccum: Evangelische Akad. Loccum, S. 89-97, 2016;

Magdowski, Mathias; Banjade, Buddhi Ram; Vick, Ralf

Measurement of the coupling to shielded cables above a ground plane in a reverberation chamber

In: Proceedings of the 2016 International Symposium on Electromagnetic Compatibility, EMC Europe 2016: Wroclaw, Poland, September 5-9, 2016. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 223-228[Beitrag auf USB-Stick];

Magdowski, Mathias; Henning, Gerald; Vick, Ralf

Measurement of the stochastic electromagnetic field coupling to an unshielded twisted pair cable with a matched termination

In: 2016 ESA Workshop on Aerospace EMC: 23 - 25 May 2016, Valencia, Spain; proceedings. - Noordwijk: ESA Communications; 2016, Art. S3_4, insgesamt 6 S. - (ESA SP; 738)[Beitrag auf USB-Stick];

Magdowski, Mathias; Henning, Gerald; Vick, Ralf

Messung der Einkopplung statistischer elektromagnetischer Felder in eine verdrehte Doppelleitung mit angepasstem Leitungsabschluss

In: EMV 2016: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit: Düsseldorf, 23. - 25.02.2016. - Aachen: Apprimus Verlag, S. 643-650

[Kongress: EMV 2016, Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 23. - 25.02.2016];

Magdowski, Mathias; Vick, Ralf

Efficient full-wave simulation of the stochastic field coupling to transmission line networks using the method of moments

In: EUROEM 2016: proceedings; Euro Electromagnetics Symposium, 11 - 14 July 2016, London, UK. - London; 2016, Paper 2.c.3

[Kongress: EUROEM 2016, 11 - 14 July 2016, London, UK];

Mantzke, Andreas; Fischer, Thomas; Leone, Marco

Verminderung der magnetischen Nahfeldeinkopplung auf Leiterplattenebene durch reziproke Systemanalysen

In: EMV 2016: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit: Düsseldorf, 23. - 25.02.2016. - Aachen: Apprimus Verlag, S. 669-676

[Kongress: EMV 2016, Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 23. - 25.02.2016];

Nagaraj, Yeshaswini; Benedicks, Christian; Matthies, Philipp; Friebe, Michael

Advanced Inside-Out tracking approach for real-time combination of MRI and US images in the radio-frequency shielded room using combination markers

In: 2016 38th annual international conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC). - Piscataway, NJ: IEEE; <http://dx.doi.org/10.1109/EMBC.2016.7591252>

[Kongress: 38th annual international conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), Orlando, 16-20 August, 2016];

Petzold, Jörg; Tkachenko, Sergey; Vick, Ralf

Streuung an Hohlraumresonatoren mit kleinen Aperturen und nicht linearer Beladung

In: EMV 2016: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit: Düsseldorf, 23. - 25.02.2016. - Aachen: Apprimus Verlag, S. 531-538

[Kongress: EMV 2016, Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 23. - 25.02.2016];

Saalfeld, Patrick; Glaßer, Sylvia; Beuing, Oliver; Grundmann, Mandy; Preim, Bernhard

3D sketching on interactively unfolded vascular structures for treatment planning

In: 2016 IEEE Symposium on 3D User Interfaces (3DUI): Greenville, South Carolina, USA, 19-20 March 2016. - Piscataway, NJ: IEEE; <http://dx.doi.org/10.1109/3DUI.2016.7460073>

[Kongress: 2016 IEEE Symposium on 3D User Interfaces (3DUI), Greenville, South Carolina, USA, 19-20 March 2016];

Südekum, Sebastian; Mantzke, Andreas; Leone, Marco

Effizientes Netzwerkmodell zur Breitbandsimulation der Feldeinkopplung auf inhomogenen Leitungen

In: EMV 2016: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit: Düsseldorf, 23. - 25.02.2016. - Aachen: Apprimus Verlag, S. 651-658

[Kongress: EMV 2016, Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 23. - 25.02.2016];

Wang, Xiaowei; Vick, Ralf

Influencing factors on the directivity estimates of an electrically large EUT

In: Proceedings of the 2016 International Symposium on Electromagnetic Compatibility, EMC Europe 2016: Wroclaw, Poland, September 5-9, 2016. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 859-864; auf USB-Stick];

Wang, Xiaowei; Vick, Ralf

Statistische Ermittlung der Direktivität eines elektrisch großen Prüflings mittels analytischer und numerischer Verfahren

In: EMV 2016: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit: Düsseldorf, 23. - 25.02.2016. - Aachen: Apprimus Verlag, S. 71-78

[Kongress: EMV 2016, Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 23. - 25.02.2016];

Willmann, Benjamin; Sassi, Oussama; Vick, Ralf

Simulationsbasierte Untersuchung der Einflussfaktoren auf die magnetischen Streufelder bei induktiven Ladesystemen von Elektrofahrzeugen

In: EMV 2016: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit: Düsseldorf, 23. - 25.02.2016. - Aachen: Apprimus Verlag

[Kongress: EMV 2016, Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 23. - 25.02.2016];

Zhao, Zhao; Leone, Marco

Analysis of the radiated susceptibility of a transmission line under near and far-field conditions

In: 2016 International Symposium on Electromagnetic Compatibility - EMC Europe 2016: Wroclaw, Poland, September 5-9, 2016. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 889-893;

[Kongress: 2016 International Symposium on Electromagnetic Compatibility, EMC Europe 2016, Wroclaw, Poland, 5.-9. September, 2016];

Wissenschaftliche Monografien

Boese, Axel

Lösungsfindung mit dem Endnutzer, ein neuer Ansatz in der methodischen Produktentwicklung am Beispiel der Medizintechnik
Aachen: Shaker Verlag, 2016; 122 Seiten - (Fortschritte in der Maschinenkonstruktion; 6), ISBN 978-3-8440-4947-3;

Friebe, Michael [HerausgeberIn]

Instruments for image guided procedures - IIGP - review summaries for minimal invasive and image guided technologies and clinical procedures: student review papers on selected topics

Magdeburg: Otto-von-Guericke-University, 2016; 231 Seiten: Illustrationen; 31 cm, ISBN 978-3-944722-37-5;

[Literaturangaben];

Herausgeberschaften

Båth, Magnus [HerausgeberIn]; Hoeschen, Christoph [HerausgeberIn]; Mattsson, Sören [HerausgeberIn]; Månsson, Lars Gunnar [HerausgeberIn]

OXMI 2015. - Oxford Press, 2016; 1 Online-Ressource - (Radiation protection dosimetry; 169,1/4); <http://rpd.oxfordjournals.org/content/169/1-4.toc>;

Abstracts

Al Maatoq, Marwah; Krug, Johannes; Friebe, Michael

The tip is the key - RFA needle modification using PEEK for reduced susceptibility artifact in MRI

In: Abstract book of the 28th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2016. - Delft

[Kongress: 28th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2016, Delft, 5. - 8. Oktober, 2016];

Bannasch, Sebastian; Warnecke, Gerald; Rose, Georg

A compact algorithm for a model-based perfusion reconstruction technique

In: IMA Conference on Numerical Linear Algebra und Optimization: Wednesday 7 - Friday 9 September 2016, University of

Birmingham; abstracts book and delegate list. - Birmingham: Institut of Mathematics & its Applications, S. 36-37

[Kongress: 5th IMA Conference on Numerical Linear Algebra und Optimization, Birmingham, UK, 7-9 September, 2016];

Boese, Axel; Foerstenberg, Dirk; Wu, Tong; Friebe, Michael

Marker for estimation of position and bearing of medical devices

In: Biomedizinische Technik. - Berlin [u.a.]: de Gruyter; Vol. 61.2016, Suppl. 1, S. 123;

[Track L.: Devices and systems for surgical intervention];

[Imp.fact.: 1,650]

Boese, Axel; Friebe, Michael

A simple system to create defined movements of objects in the MR scanner

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). - Berlin: Springer, Bd. 29.2016, 1;

Boese, Axel; Friebe, Michael; Arens, Christoph; Klink, Fabian; Grote, Karl-Heinrich

Nutzerintegration bei der Produktentwicklung am Beispiel der Medizintechnik

In: Entwerfen Entwickeln Erleben 2016 - Beiträge zur virtuellen Produktentwicklung und Konstruktionstechnik: Dresden, 30. Juni - 1.

Juli 2016. - Dresden: TUDpress

[Kongress: Entwerfen Entwickeln Erleben 2016, Dresden, 30. Juni - 1. Juli, 2016];

Boese, Axel; Kägebein, Urte; Odenbach, Robert; Friebe, Michael

Needle sleeve for interventional tools

In: 11th International Interventional MRI Symposium: October 07-08, 2016, Baltimore, Maryland. - Baltimore

[Kongress: 11th International Interventional MRI Symposium, Baltimore, Maryland, 07-08 October, 2016];

Friebe, Michael

Conceptual idea for brain tumour treatment through intra-arterial pathways

In: International Conference on Neuro Oncology and Brain Tumor: July 21-22, 2016 Brisbane, Australien. - omicsgroup; <http://>

[dx.doi.org/10.4172/2168-975X.C1.007](https://doi.org/10.4172/2168-975X.C1.007)

[Kongress: International Conference on Neuro Oncology and Brain Tumor, Brisbane, Australien, 21-22 July, 2016];

Friebe, Michael

Intraoperative radiation delivery concepts placed and monitored with handheld SPECT/US hybrid imaging techniques

In: International Conference on Nuclear Medicine & Radiation Therapy: July 14-15, 2016 Cologne, Germany. - Conferenceries Ltd;

<http://nuclearmedicine.conferenceries.com/abstract/2016/intraoperative-radiation-delivery-concepts-placed-and-monitored-with-handheld-spect-us-hybrid-imaging-techniques>

[Kongress: International Conference on Nuclear Medicine & Radiation Therapy, Cologne, Germany, 14-15 July, 2016];

Friebe, Michael

Minimal-invasive and image-guided Radiation Therapy products - how important is affordable and intuitive as value proposition?

In: International Conference on Nuclear Medicine & Radiation Therapy: July 14-15, 2016 Cologne, Germany. - Conferenceries Ltd;

<http://nuclearmedicine.conferenceries.com/abstract/2016/minimal-invasive-and-image-guided-radiation-therapy-products-how-important-is-affordable-and-intuitive-as-value-proposition>

[Kongress: International Conference on Nuclear Medicine & Radiation Therapy, Cologne, Germany, 14-15 July, 2016];

Friebe, Michael; Boese, Axel; Traub, Joerg; Hellwig, Stefan

Should 'cheap' and 'easy to use' be primary attributes for MedTec product developments? - MRI injector example

In: Abstract book of the 28th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2016. - Delft

[Kongress: 28th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2016, Delft, 5. - 8. Oktober, 2016];

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

Imaging of 188Re filled double-balloon for β -radiation therapy with handheld, tracked gamma camera/ultrasound hybrid - a feasibility trial

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. 11.2016, Suppl. 1, S30; <http://link.springer.com/journal/11548/11/1/suppl/page/1>

[Kongress: CARS 2016, 30th International Congress and Exhibition, Heidelberg, Germany, June 21-25, 2016];

[Imp.fact.: 1,827]

Friebe, Michael; Wu, Tong; Boese, Axel

Conceptual idea for brain tumour treatment through intra-arterial pathways

In: International Conference on Neuro Oncology and Rehabilitation: July 21-22, 2016 Brisbane, Australien. - omicsgroup, S. 22;

[Kongress: International Conference on Neuro Oncology and Rehabilitation, Brisbane, Australien, July 21-22, 2016];

Grundmann, Mandy; Doer, Emilia; Pucula, Dominik; Hensen, Bennet; Wacker, Frank; Rose, Georg

Patient Access 2.0 - concept for a dedicated patient table for interventional MRI

In: 11th International Interventional MRI Symposium: October 07-08, 2016, Baltimore, Maryland. - Baltimore, insges. 3 S.

[Kongress: 11th International Interventional MRI Symposium, Baltimore, Maryland, 07-08 October, 2016];

Illanes, Alfredo

Photodynamic therapy - an attractive but complex multivariable process

In: International Conference on Nuclear Medicine & Radiation Therapy: July 14-15, 2016 Cologne, Germany. - Conferenceries Ltd;

<http://nuclearmedicine.conferenceries.com/abstract/2016/photodynamic-therapy-an-attractive-but-complex-multivariable-process>;

Illanes, Alfredo; Boese, Axel; Friebe, Michael

Time varying spectral analysis of blood flow sounds acquired with a portable digital stethoscope connected to a smart phone

In: Abstract book of the 28th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2016. - Delft

[Kongress: 28th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2016, Delft, 5. - 8. Oktober, 2016];

Illanes, Alfredo; Krug, Johannes; Friebe, Michael

Does the size of susceptibility artefact assessment - using the guidelines - in MRI vary among different users

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. 29.2016, Suppl. 1, S. S182-S183;
[Book of Abstracts: ESMRMB 2016, 33rd Annual Scientific Meeting, Vienna, AT, September 29 - October 1, 2016];

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

Quick and easy - iMRI procedure improvement using non-registered portable US

In: 11th International Interventional MRI Symposium: October 07-08, 2016, Baltimore, Maryland. - Baltimore

[Kongress: 11th International Interventional MRI Symposium, Baltimore, Maryland, 07-08 October, 2016];

Nagaraj, Yeshaswini; Menze, Björn; Friebe, Michael

Evaluation of Novel Inside-Out approach for single slice US/MRI fusion procedure in MRI suite

In: Abstract book of the 28th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2016. - Delft

[Kongress: 28th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2016, Delft, 5. - 8. Oktober, 2016];

Odenbach, Robert; Boese, Axel; Friebe, Michael

MRI-safe and remote-controlled micro-positionable instrument guidance device for image guided interventions

In: Abstract book of the 28th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2016. - Delft

[Kongress: 28th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2016, Delft, 5. - 8. Oktober, 2016];

Odenbach, Robert; Grundmann, Mandy; Boese, Axel; Friebe, Michael

Generatively manufactured, passive and safe MRI-marker

In: 11th International Interventional MRI Symposium: October 07-08, 2016, Baltimore, Maryland. - Baltimore

[Kongress: 11th International Interventional MRI Symposium, Baltimore, Maryland, 07-08 October, 2016];

Odenbach, Robert; Wulff, Danny; Klink, Fabian; Grote, Karl-Heinrich; Friebe, Michael

Disassembly device for miniaturized X-ray tubes, automatic and nondestructive removal of steel and ceramic hard solder connections

In: ICBTT 2016: 8th International Conference on Business and Technology Transfer; December 1-3, 2016, Magdeburg, Germany. - JSME

[Kongress: 8th International Conference on Business and Technology Transfer, ICBTT 2016, Magdeburg, Germany, December 1-3, 2016];

Oepen, Alexander van

Radionuclide based intraoperative irradiation - current and future approaches

In: International Conference on Nuclear Medicine & Radiation Therapy: July 14-15, 2016 Cologne, Germany. - Conferenceries Ltd;

<http://nuclearmedicine.conferenceries.com/abstract/2016/radionuclide-based-intraoperative-irradiation-current-and-future-approaches>

[Kongress: International Conference on Nuclear Medicine & Radiation Therapy, Cologne, Germany, 14-15 July, 2016];

Pannicke, Enrico; Opfermann, Klemens; Kägebein, Urte; Hensen, Bennet; Wacker, Frank; Vick, Ralf

Novel concept for versatile actuators inside a MRI scanner

In: 11th International Interventional MRI Symposium: October 07-08, 2016, Baltimore, Maryland. - Baltimore, insges. 3 S.

[Kongress: 11th International Interventional MRI Symposium, Baltimore, Maryland, 07-08 October, 2016];

Pfeiffer, Tim; Knight, Robert T.; Rose, Georg

Word networks for BCI decoding purposes

In: BCI Meeting 2016: abstracts. - BCI Society, S. 161;

[Kongress: 6. BCI Meeting 2016, Pacific Grove, California, 30.05. - 03.06.2016];

Schmidt, Marcus; Schumann, Andy; Bär, Karl-Jürgen; Rose, Georg

A study of ECG sampling frequency and its impact on the functionality of EDR methods

In: Biomedizinische Technik. - Berlin [u.a.]: de Gruyter; Vol. 61.2016, Suppl. 1, S. S59;

[Track G. Neural signal processing];

[Imp.fact.: 1,650]

Dissertationen

Hassan, Ahmed Farid Hefny; Vick, Ralf [GutachterIn]

Modeling of single and double-shielded cables for EMC applications. - Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität, 2016, 1. Auflage; 156 Seiten: Illustrationen, Diagramme; 21 cm - (Res electricae Magdeburgenses; Band 69 = Jg. 4, Band 17), ISBN 978-3-944722-41-2; [Literaturverzeichnis: Seite 147-[157]];