



OTTO VON GUERICKE
UNIVERSITÄT
MAGDEBURG

EIT

FAKULTÄT FÜR
ELEKTROTECHNIK UND
INFORMATIONSTECHNIK

Forschungsbericht 2018

Institut für Medizintechnik

INSTITUT FÜR MEDIZINTECHNIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. 49 (0)391 67-58864, Fax 49 (0)391 67-11230
<http://www.imt.ovgu.de/>

1. Leitung

Prof. Dr. rer. nat. Christoph Hoeschen (geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr. rer. medic. Michael Friebe
Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose
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 wie AI, Exponential Technologies, Advanced Image and Signal Processing stehen dabei im Fokus der Aktivitäten.

Forschungsschwerpunkte:

- Entwicklung elektromechanischer minimal-invasiver Systeme und Werkzeuge für US, XR, MRT
- Kombination von verschiedenen Diagnoseverfahren zur Therapieoptimierung
- intraoperative Bildgebung und Strahlentherapie
- Audio basiertes Monitoring von Therapien und Instrumenten
- 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. Methodik

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
- INKA Innolab IGT an der Universitätsklinik mit Simulations OP und Prototypenwerkstatt ; Standort Uniklinik Zenit Geb, 65
- Mobiles Ultraschallsystem von Shenzhen Well.D Electronics Co., Ltd./ Mod.WED-3100; Standort INKA Innolab IGT
- Mobiler Röntgen OP-Tisch von medifa, Mod. MAT 5000; Standort INKA Innolab IGT
- Tomografisches Ultraschallsystem von piur imaging, Mod. piur tUS; Standort INKA Innolab IGT
- Chirurgisches Navigationssystem von brainlab, Mod. kick; Standort INKA Innolab IGT
- Mobile Untersuchungsleuchte von KLS Martin, Mod. mLED E3; Standort INKA Innolab IGT
- 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 fürs das KIDS-CT-Projekt; 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
- BLOXTON Investment Group

- Brainlab AG, München
- Capical GmbH
- CERN
- Coimbra Health school, Portugal
- CREAL, Barcelona
- DESY Hamburg
- digomed: medical IT solutions GmbH
- EIBIR, Wien
- EMATIK GmbH, Magdeburg
- Encapson, Netherlands
- ETH Zürich
- GBN Systems GmbH, Buch
- GE, Ultraschall, Wisconsin, USA
- Helmholtz Zentrum München
- Heppe Medical Chitosan GmbH, Halle
- IDTM
- IDTM GmbH Gelsenkirchen
- Innovative Tomography Products GmbH, Bochum
- Intuitive Surgical
- Johns Hopkins University, Baltimore, USA - Prof. Emad Boctor
- KAIST - Quantum Beam Engineering Lab
- LMU München
- MedAustron
- metraTec GmbH, Magdeburg
- MHH, Prof. Dr. med. Frank Wacker
- NETCO GmbH, Blankenburg
- Olympus, Hamburg
- Onkodermatologie, Justus-Liebig-Universität, Giessen
- Piur Imaging, Austria
- PRIMED GmbH, Halberstadt
- Queensland University of Technology (QUT), Brisbane, Australien - Prof. Dietmar Hutmacher, Prof. Ajay Panday
- Robert Bosch GmbH
- Siemens Healthcare GmbH
- SPINPLANT GmbH, Leipzig
- Surgiceye GmbH, München
- TU München - CAMP - Prof. Nassir Navab
- TU München, Klinikum Rechts der Isar - Prof. Hubertus Feussner
- Uni Erlangen

- Uni Hamburg
- Uni Strasbourg
- Universitätsklinik Jena, Nuklearmedizin
- Universitätsklinikum Magdeburg
- Vanderbilt University, Nashville, USA - Prof. Robert Webster
- Visus GmbH, Bochum

6. Forschungsprojekte

Projektleitung:	Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung:	Gomes Ataide, M.Sc. Elmer Jeto, M.Sc. Jens Ziegler, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen:	OVGU Magdeburg, Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie (KHNO); OVGU Magdeburg, Universitätsklinik für Strahlentherapie
Förderer:	Sonstige - 01.01.2018 - 31.12.2019

Assistive Scanning Brace for Improved 3D Tomographic Ultrasound Scans



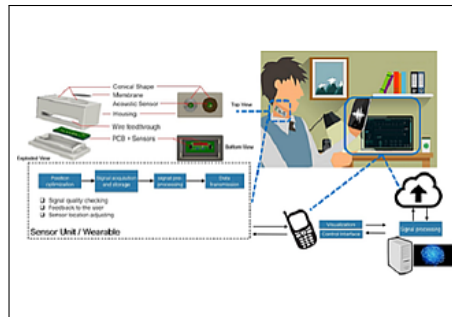
For diagnosticians using Tomographic Ultrasound (TUS), the Assistive Scanning Brace is a diagnosis aiding tool that enables the acquisition of standard US for improved 3D reconstruction and visualization.

Possible Applications:

- Thyroid imaging
 - Imaging of structures in the larynx
 - Foetal Monitoring during labour
 - Imaging of the structures in the abdomen

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr. Alfredo Illanes, M.Sc. Thomas Sühn, M.Sc. Arathi Sreenivas, M.Sc. Naghmeh Mahmoodian
Kooperationen: BLOXTON Investment Group
Förderer: Industrie - 01.04.2018 - 31.12.2018

Carotid Auscultation for Vessel Status Monitoring



Untreated cardio-vascular diseases like plaque deposition, distention or stenosis of the carotid artery can in worst cases cause brain damage or lead to death of the patient. Current examination methods are either subjective (auscultation with a stethoscope), require specific hardware (ultrasound, phonocardiography for example) and are dependent on the experience of the physician. However, experienced clinicians can hear the flow of blood e.g. in the carotid arteries and identify tiny blood flow dynamical changes. Since it is possible to hear these changes, it should also be possible to measure and quantify them over a period of time.

We propose a wearable auscultation device for time-varying characterization of carotid sounds for long-term changes in the vessel status. Acoustic signals are measured using integrated audio sensors and transferred wirelessly to a smart phone for visualization and evaluation. Features are extracted from the audio signal with help of sophisticated processing approaches (modal analysis, Cyclostationarity, Wavelet, parametrical modelling) and used for creation of personal auscultation profiles. The profiles are later on used for long-term examination of the vessel status and the early detection and monitoring of vascular conditions.

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

INKA Kathetertechnologien: Stiftungsprofessur

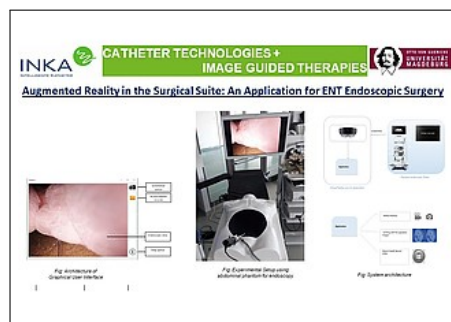


Die INKA-Transfer-Initiative Kathetertechnologien erforscht und entwickelt medizinische Komponenten und Systeme für bildgeführte minimal-invasive Verfahren. Ziel ist die Bereitstellung der technischen Voraussetzungen für neuartige endovaskuläre Therapien von Aneurysmen. Die Vision besteht darin, ein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

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Gomes Ataide, M.Sc. Elmer Jeto
Kooperationen: OVGU Magdeburg, Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie (KHNO)
Förderer: Sonstige - 01.01.2018 - 31.12.2019

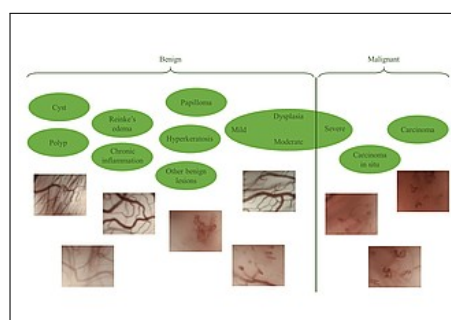
Augmented Reality in the Surgical Suite: An Application for ENT Endoscopic Surgery



An integrated Augmented Reality system for ENT Endoscopic surgeons that streamlines focus on the procedure while enabling in-procedure image comparisons by providing easy access to past patient health records.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Nazila Esmaili, Dr. Alfredo Illanes, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: OVGU Magdeburg, Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie (KHNO)
Förderer: Sonstige - 01.01.2018 - 31.12.2019

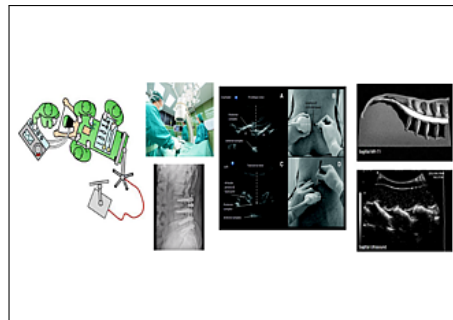
Automatic Classification of Laryngeal Histopathologies Based on Vascular Patterns in Larynx Contact Endoscopy Images



CE is a minimally invasive procedure and provides the examination of vascular patterns and cellular architecture in the larynx, which reduces the risks associated with the surgical biopsy to the patients. The lack of depth of penetration in CE prevents the evaluation of important histopathological information, which results in missing a malignant lesion. Several studies showed that the structure and organization of blood vessels in the vocal fold are dynamic and change during the progression from the healthy stage to the invasive cancer stage. Hence, these vascular patterns are related to the different larynx histopathologies. This project focuses on an automatic program for classification of histopathologies based on vascular patterns in CE images in order to support clinicians decision to find the final diagnosis of the patients with the real-time larynx histopathology.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Sathish Balakrishnan, M.Sc. Nazila Esmaili, M.Sc. Jens Ziegler, Dr. Alfredo Illanes, M.Sc. Elmer Jeto Gomes Ataide, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: Brainlab AG
Förderer: Industrie - 01.10.2018 - 31.10.2019

Ultrasound Based Spinal Navigation



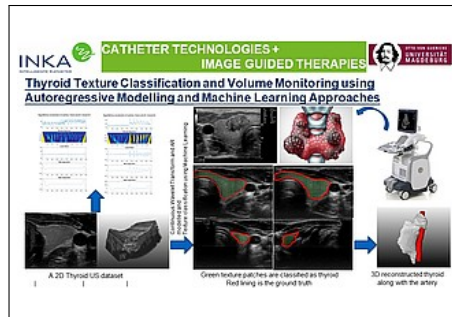
Intra-operative Navigation during a spinal surgery is conventionally carried out using X-Ray images from a C-ARM device. Additionally invasive markers are attached to the patients bone to have a fixed reference coordinate system for the C-ARM, which can be used for fusing the X-Ray images with a pre-operative CT or MRI. Further this fusion information is used to intra-operatively locate the spinal bones for drilling. Even though this procedure is the state of art, it is inhibited by the X-ray radiation exposure to both surgeon and the patient, and using a C-ARM occupies a lot of space which inhibits the mobility inside an operating room.

Ultrasound(US) is the cheapest, non-invasive and easily portable imaging modality compared to other conventional imaging modalities like MRI and CT. These advantages of US motivated us to replace C-ARM X-ray images with US images for navigation in a spinal surgery. However suboptimal quality of real-time US images and speckle noise patterns make bone detection in US images harder compared to X-Ray images. In order to achieve this goal, we propose a fast, image based bone segmentation and 2D-3D registration framework that operates with a tracked 2D US images and preoperative CT or MRI 3D volumes.

Our approach clearly reduces the intra-operative radiation exposure and huge space occupied by C-ARM inside the operating room.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Prabal Poudel, Dr.-Ing. Alfredo Illanes
Kooperationen: GE, Ultraschall, Wisconsin, USA
Förderer: Sonstige - 01.01.2018 - 31.12.2019

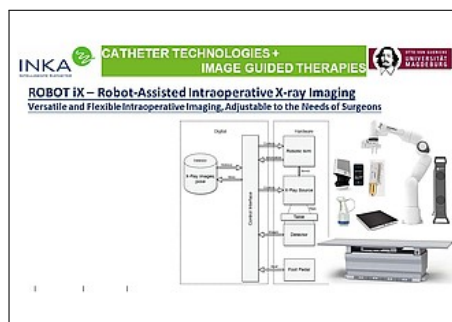
Thyroid Texture Classification and Volume Monitoring using Autoregressive Modelling and Machine Learning Approaches



Thyroid diseases often involve change in the shape and size of thyroid over time. Hence, we propose a novel approach of thyroid texture classification and finally volume monitoring using Autoregressive (AR) Modelling. Several features are extracted from thyroid and non-thyroid regions using AR modelling to train various machine learning based classifiers which later are used for thyroid texture classification and ultimately segmentation. The segmented 2D thyroid images from a freehand thyroid Ultrasound scan are used in the final stage to produce a 3D thyroid after 3D reconstruction. The volume of this 3D thyroid is monitored over time to diagnose any possible thyroid related diseases.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Thomas Sühn
Kooperationen: FRANKA EMIKA GmbH; OVGU Magdeburg, Fakultät für Informatik, Prof. Ortmeier
Förderer: Sonstige - 01.01.2018 - 31.12.2019

ROBOT iX - Robot-Assisted Intraoperative X-ray Imaging



Our ROBOT iX system helps surgeons and nurses who want to perform Intraoperative imaging (X-Ray, US,) by providing accurate, semi-automatic assistance and reducing duration, physical effort & discomfort without disturbance of the surgical workflow like current systems (C-Arm).

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Jens Ziegler, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: ACMIT Wiener Neustadt; Piur Imaging GmbH, Austria - Impedance Tracking
Förderer: Industrie - 01.04.2017 - 30.04.2020

Tomographic 3D Ultrasound for Safe and More Cost Effective Vascular Diagnostics and Treatment Planning



Annually, cardiovascular disease (CVD) causes over 4m deaths in Europe and 17.3m deaths globally, and is expected to grow to over 23.6m by 2030. It accounts for 40% of deaths in the EU and costs the EU economy almost 196bn each year. 2D ultrasound scans are currently the primary choice for vascular diagnostics. Due to low sensitivity, a limited field of action and the lack of volume information, patients are often referred for CTa, MRa and catheter angiography for the detailed imaging required for diagnosis and treatment planning. Referrals delay treatment, exposes the patient to risks associated with radiation and contrast mediums and increases costs. This presents a need to improve the speed and safety of the diagnosis of vascular conditions for rapid treatment, as well as to improve workflow efficiency and reduce costs. The project consortium will further develop the piur tUS system, a 3D freehand tomographic US system capable of rapid, safe and accurate reconstructive 3D quantifiable vascular imaging. It will provide a low cost and reproducible imaging solution that will reduce the need for referrals and be an effective preventative screening tool for CVD. We aim to complete and publish the results from 4 CVD clinical studies to generate the clinical evidence required for CE marking and clinical validation for market uptake. The 4 clinical applications studied will provide a solution for conditions most frequently referred for detailed 3D imaging to maximise the cost-benefit to clinics of purchasing the piur tUS system. The project consortium combines piur imaging's expertise in medical device development and commercialisation with 3D imaging specialist ImFusion GmbH and medical device product development and manufacturing experts ACMIT. The clinical input for the product development and the clinical studies will be provided by our consortium partners, Independent Vascular Services Ltd and the Institute for Cardiovascular Science: University of Manchester. The INKA chair, institute for medical technologies, OvGU in Magdeburg provides innovative solutions for tracking the 2D ultrasound images.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. 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.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Thomas Sühn
Kooperationen: Queensland University of Technology, QUT, Brisbane, AUS, Prof. Dietmar Hutmacher
Förderer: Sonstige - 01.12.2018 - 31.12.2019

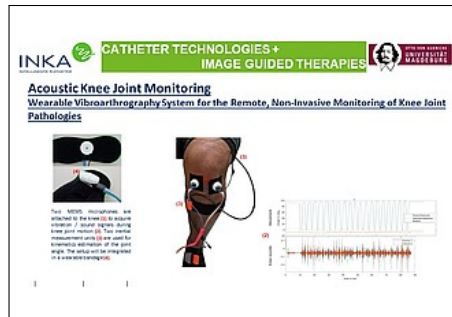
A3S - Acoustic Arthroscopy Augmentation System, Tissue Event Characterization and Tool Navigation Utilizing Acoustic / Vibration Signals at the Proximal End of the Tool



Our **Acoustic Arthroscopy Augmentation** system helps orthopaedic surgeons who want to perform an arthroscopic knee surgery by recognizing tissue-tool-interactions providing valuable feedback and navigation interference with the surgical workflow or changes of the standard arthroscopic tools.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Thomas Sühn
Kooperationen: Orthopädische Universitätsklinik, Magdeburg
Förderer: Sonstige - 01.01.2018 - 31.12.2019

Acoustic Knee Joint Monitoring, Wearable Vibroarthrography System for the Remote, Non-Invasive Monitoring of Knee Joint Pathologies



Our **Wearable Knee Monitoring** system helps orthopaedists, physiotherapists and patients who want to remotely diagnose, monitor or follow-up on patients' knee pathologies (after surgery) by utilizing acoustic and kinematic information of the moving knee joint and providing an easy-to-use device for long-term monitoring and assessment of the joint status without the need of an in-office examination, MRI or arthroscopic surgery.

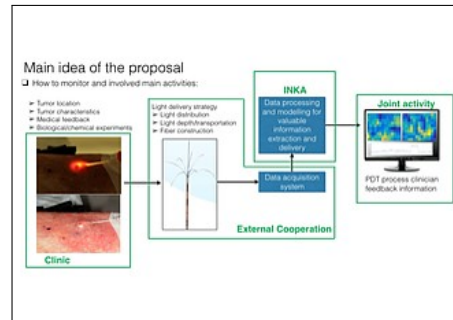
Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: GBN Systems GmbH
Förderer: BMWi/AIF - 01.11.2016 - 31.10.2018

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
Projektbearbeitung: Dr. Alfredo Illanes, MSc. Rainer Landes, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: Onkodermatologie, Justus-Liebig-Universität, Giessen, PD Dr. Daniela Göppner; OVGU Magdeburg, Universitätsklinik für Dermatologie und Venereologie (KHAU), Prof. Dr. med. Harald Gollnick, 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.

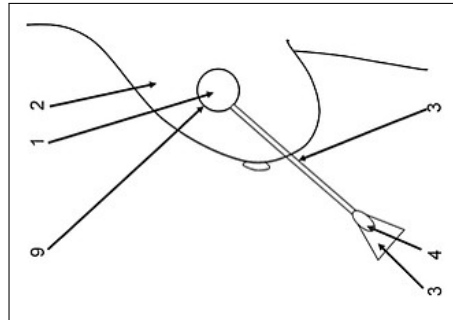
Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr. Alfredo Illanes, MSc. Ivan Zambrano
Förderer: Sonstige - 01.11.2016 - 28.10.2021

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.-Ing. Axel Boese, Ali Pashazadeh
Kooperationen: Queensland University of Technology, QUT, Brisbane, AUS, Prof. Dietmar Hutmacher
Förderer: Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD) - 01.11.2016 - 28.10.2018

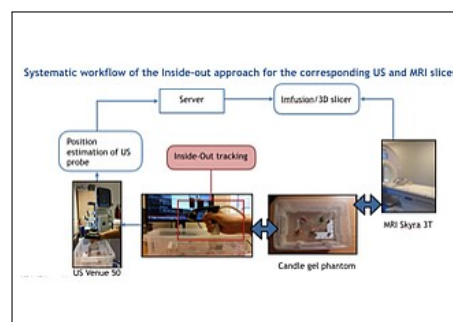
Placement of self-expanding implants after tumor therapy



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.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Sathish Balakrishnan, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: TU München - CAMP - Prof. Nassir Navab; GE, Ultraschall, Wisconsin, USA
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.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Holger Fritzsche, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: Surgiceye GmbH, München; Siemens Healthcare GmbH; Olympus, Hamburg; Brainlab AG, München
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.05.2016 - 30.06.2019

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.

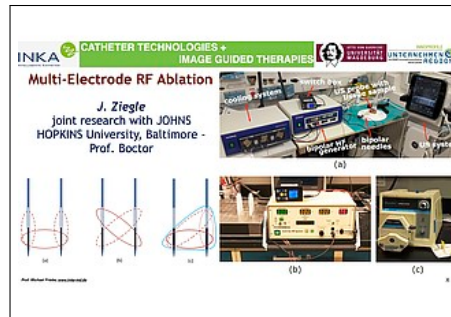
Zusätzlich soll diese Denkfabrik auch Stimulus für die Entrepreneurshipaktivitäten des Lehrstuhls Kathetertechnologien werden, mit den gegenwärtig schon durchgeführten Lehrveranstaltungen (MSc. - Medical Systems Engineering) IMAGE GUIDED SURGERIES - FROM BENCH TO BEDSIDE AND BACK TO BENCH (IGS), sowie 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: M.Sc. Ziegler Jens, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: Johns Hopkins University, Baltimore, USA, Prof. Emad Bector; Olympus, Hamburg
Förderer: Sonstige - 01.06.2017 - 15.12.2019

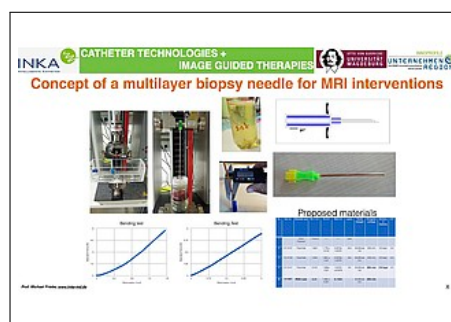
Multi-Electrode Radio Frequency Ablation and Thermal Control



Radiofrequency (RF) ablation with mono- or bipolar electrodes is a common procedure for hepatocellular carcinoma (HCC) with a low rate of recurrence for small size tumors. For larger lesions and/or non-round/ellipsoid shapes RF ablation has some limitations and generally does not achieve comparable success rates to microwave ablation or high-intensity focused ultrasound therapies. To shape RF ablations for matching a tumor size, we have developed an electronic channel switch box for two bipolar needles that generates multiple selectable ablation patterns. The setup can be used with commercially available mono- or bipolar RF generator. The switch box provides ten selectable ablation procedures to generate different ablation patterns without a relocation of a needle.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Axel Boese, M.Sc. Marwah Matoq
Kooperationen: Innovative Tomography Products, ITP, Bochum
Förderer: Industrie - 01.11.2017 - 30.06.2018

Multilayer-Struktur für MRT gesteuerte Nadelinjektionen

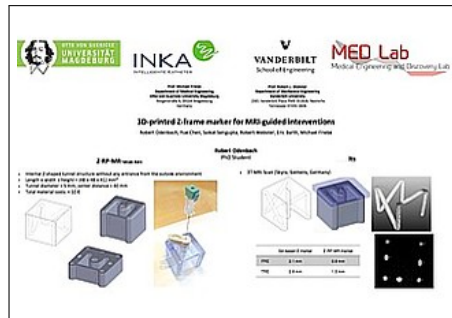


Konzeptionelle Entwicklung einer MRT - kompatiblen Röhre mit einem Aussendurchmesser 1.5mm als Basis für interventionelle MRT Therapien.

- volle Tauglichkeit zur Nutzung in sehr starken Magnetfelder dazu Überprüfung der Kompatibilität und Systemverträglichkeit aller Komponenten
- Überprüfung der Biokompatibilität zumindest der äusseren und inneren Schicht, die mit menschlichem Gewebe in Berührung kommen könnte
- Mechanische Eigenschaften (insbesondere Druck, Biegung, Oberflächeneigenschaften) sollten für die Anwendung am Patienten ausreichend sein, was auch eine entsprechende Konzeption der "Nadelspitze erfordert.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: MSc Robert Odenbach
Kooperationen: Vanderbilt University, Nashville, USA, Prof. Robert Webster
Förderer: Sonstige - 01.07.2017 - 31.12.2018

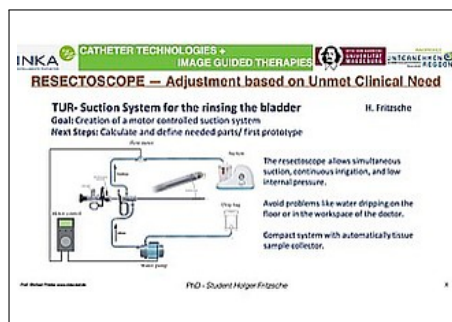
RP Marker for interventional MRI Applications



Rapid prototyping manufactured 3D marker with high tracking accuracy for improved needle guidance during MRI guided interventional therapies. The current use of gadolinium capsules is replaced with a continuous line that is not hardened during the 3D printing process.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: MSc Holger Fritzsche
Kooperationen: Prof. Dr. Martin Schostack, OVGU Urologie; Olympus, Hamburg
Förderer: Sonstige - 01.07.2017 - 31.12.2018

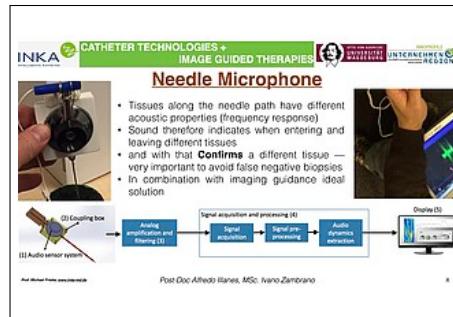
TUR-Suction System for Bladder Rinsing



During TUR therapies using resectoscope system for bladder cancer removal dangerous gases could develop that could lead to explosions. The suggested approach would create a control system that eliminates that danger and improve the therapy workflow.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr. Alfredo Illanes, M.Sc. Ivan Maldonado, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: TU München - CAMP - Prof. Nassir Navab; TU München, Klinikum Rechts der Isar, Prof. Hubertus Feussner
Förderer: Sonstige - 01.10.2017 - 31.12.2019

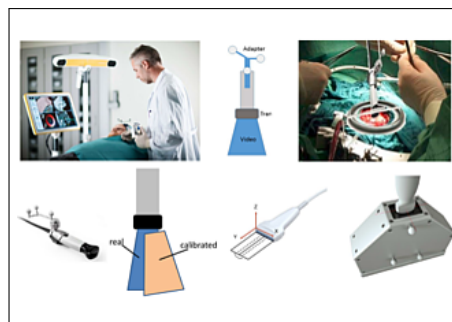
Navigation and Tracking of Interventional Devices by proximally placed Audio Sensor



Completely new approach of attaching audio sensors to the proximal end of an interventional device – with that therapeutic interference – and subsequent transmission and analysis of the sound pattern. With different mathematical modelling it is possible to obtain information about the path of the device even on the distal end and therefore could be used as an additional tracking tool that provides valuable forensic information.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr. Alfredo Illanes, M.Sc. Sathish Balakrishnan
Kooperationen: Brainlab AG München
Förderer: Industrie - 01.02.2017 - 01.04.2018

Autoregressive modelling for texture similarity analysis as an approach for Ultrasound calibration mismatching assessment

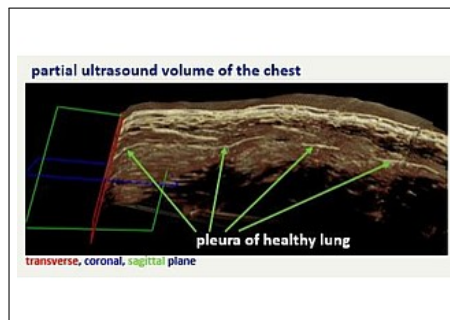


During an interventional procedure, the US probe placed on a patient provides insight at a spatially defined image plane. The probe's position in the world coordinates can be determined using a tracking device placed on it. To use the US probe tracking with a navigation system, the precise spatial transformation between the image scan plane and the tracker placed on the probe has to be established prior to navigation. Ultrasound probe calibration is used to find this transformation. Current methods to perform US calibration use a phantom with points or certain shapes inside the phantom. These points can be deduced in the US image coordinates and a tracking marker attached to the phantom helps us to find their position in the world coordinate system. Using this point correspondence we can find the spatial transformation between the tracker and the US scan plane. The motivation for this project is to reduce the need for a sophisticated phantom during an interventional procedure, which is time consuming, occupies additional space and it also creates discomfort for the surgeon. We were inspired by the idea of phantomless ultrasound probe calibration and as a first step towards this goal we want to use a novel similarity approach to assess miscalibration directly from the structures echogenicities in a US intervention. For that the main goal of this project is to propose a new method for computing similarity between US data based on parametrical modelling of the US texture. The main idea is

to process a texture as data resulting from a dynamical process that can be modelled using a parametrical approach and whose parameters are used for computing similarity between the data. Data comparison can then be performed from the parametrical representation and not from the data itself as made by general used approach.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Jens Ziegler, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: OVGU Magdeburg, Universitätsklinik für Herz- und Thoraxchirurgie (KCHH); Piur Imaging GmbH, Austria
Förderer: Sonstige - 01.01.2017 - 30.09.2019

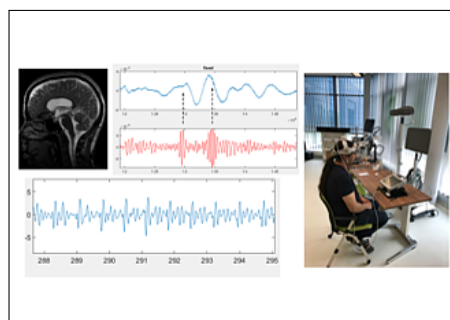
Ultrasound of thoracic region - from 2D to 3D



Position tracked 2D ultrasound images form a 3D volume of the scanned region. 3D chest volume helps to identify the present of a pneumothorax in trauma patients. A fast 3D scan with ultrasound supports the intensive care unit in making fast treatment decisions.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr. Alfredo Illanes, M.Sc. Nazila Esmaeili
Kooperationen: Brainlab AG, München
Förderer: Industrie - 01.10.2018 - 30.09.2019

Brain vibration signal extraction and characterization

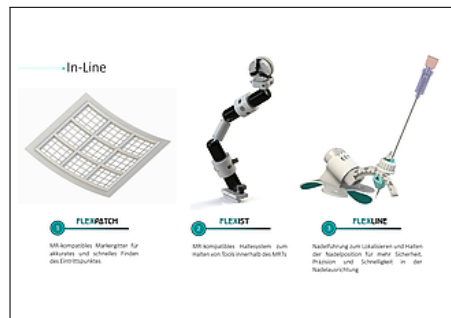


The heart beat drives blood bilaterally up into the brain through the carotid arteries and the asymmetric blood flow sets the brain into a pulsing motion. This brains pulse can be altered in a predictable way by brain disorders or abnormalities. These abnormalities may be vascular such as ischemia, aneurisms or vasospasms or they can be structural such as concussion or dementia. The brains pulse impacts the skull and can be measured with highly sensitive accelerometers distributed around the head. This is why Brainlab implemented a simple headset involving accelerometers that are pressed against the head. In this way vibration signals can be obtained. However the signals are highly corrupted by noise and by other dynamics that are also related with the heart. Therefore artefact belonging to seismocardiography, respiration and body motion strongly hide the vibration from the brain. The main objective of this project is to extract

the part of the signal that is directly related with the brain motion and to correlate this movement with brain disorders. For that advanced signal processing algorithms based on modal and wavelet analysis are designed and implemented in order to extract a signal signature related with the dynamical movement of the brain.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Sebastián Sánchez, M.Sc. Sinja Lagotzki
Förderer: BMWi/AIF - 01.06.2018 - 30.05.2019

In-Line (EXIST Gründerstipendium)



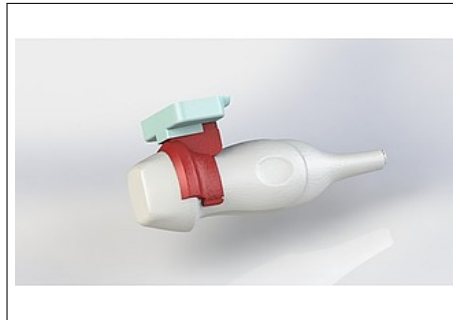
Die Maßnahme "EXIST-Gründerstipendium ist Teil des Programms "Existenzgründungen aus der Wissenschaft (EXIST)", das zur Verbesserung des Gründungsklimas an Wissenschaftlichen Einrichtungen beiträgt. Mit EXIST-Gründerstipendium wird die Vorbereitung innovativer Existenzgründungen aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen in der Frühphase der Unternehmensgründung, insbesondere die Erstellung eines tragfähigen Businessplans und die Entwicklung marktfähiger Produkte und Dienstleistungen, mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) und des Europäischen Sozialfonds (ESF) gefördert.

In-Line - Tools & Protocols for interventional MRI

In-Line ist ein Startup Projekt. Das Ziel ist es, medizinische Standardprotokolle und MR-kompatible Assistenzgeräte zu entwickeln, welche die Komplexität von MR-geführten Interventionen wie Biopsien, Radiofrequenzablationen und Schmerztherapien verringern. Bis jetzt wurde ein MR-kompatibler Haltearm FLEXIST zum Haltern verschiedener Tools innerhalb der eingeschränkten MRT-Röhre, eine MR-kompatible Einweg-Nadelführung FLEXLINE zum präzisen und sicheren Ausrichten von Nadeln und Elektroden und ein Markergitter FLEXPATCH zum Finden des Eintrittspunktes entwickelt.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Jens Ziegler, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: Forschungsgruppe Herz im Forschungscampus STIMULATE; Piur Imaging GmbH, Austria; OVGU Magdeburg, Universitätsklinik für Kardiologie, Angiologie und Pneumologie (KKAR)
Förderer: Sonstige - 01.01.2017 - 30.09.2019

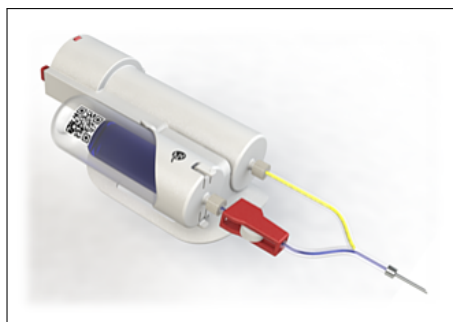
3D ultrasound of the heart-blood flow volume



With a 3D ultrasound scan of the heart the blood transfer rate can be estimated for each point of time in muscle activity state. The volume of blood flow through the heart chambers helps the cardiologist in diagnosis of heart diseases. The tracking system from PIUR Imaging is used to obtain a 3D heart scan out of tracked 2D ultrasound images.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Marco Kalmar, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: IDTM: easyJector
Förderer: BMWi/AIF - 01.01.2018 - 31.08.2018

Easy MRI Contrast Media Injector- EasyJector

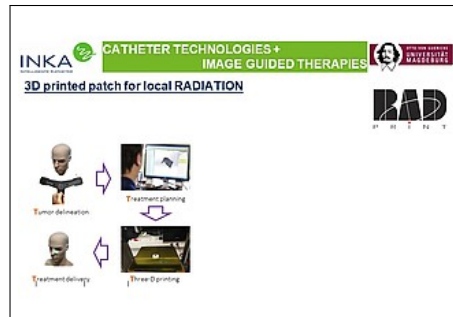


For better visualization and differentiation of target structures in MR imaging a contrast agent can be injected into the patient. Currently used injectors have MR compatibility and usability problems. The EasyJector offers unique usability and cost effectiveness.

- High safety through single use concept for all parts with patient contact
- Overall cost per injection is estimated to be <math><50\%</math> compared to standard machine injections
- Option for variable flow-rate through mechanical attachments
- Quality assurance and inventory control through dedicated Software application
- Much reduced consumable "throw-away volume"

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Ali Pashazadeh, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: Queensland Technical University, Brisbane, Australia - Prof. Dietmar Hutmacher
Förderer: Sonstige - 01.01.2018 - 31.12.2019

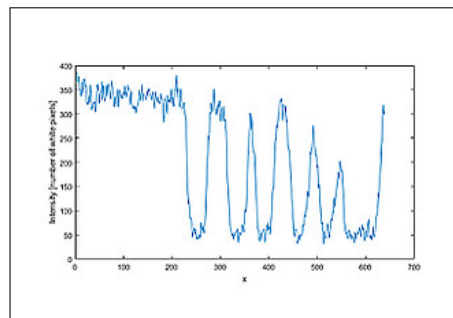
Integration of radionuclide therapy with 3D printing technology



The project is aiming to propose a new treatment for skin cancer patients with a personalized medicine approach. Using the tumor information, a therapeutic model, based on radionuclide therapy, is fabricated using 3D printing technology.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Markus Weinreich, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: VISUS Industry IT GmbH
Förderer: BMWi/AIF - 01.05.2018 - 30.04.2020

Image Quality Assessment in der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung



Material testers using high-energy electromagnetic radiation for radiographic examinations in non-destructive testing. They irradiate objects like pipes with welds to expose radiographic films to examine for example the thickness of the pipes, the appearance of rust or cracks in the material. These exposed films have to meet certain standards like optical density and resolution, that are, inter alia, depending on the exposure time. Usually a material tester uses tables to get approximate times for different setups (materials, X-ray or gamma sources). With the help of CMOS image sensors, we are creating an embedded system to measure and capture the dose of radiation of an X-ray or gamma source behind the objects to be examined, in order to specify the exposure times of the radiographic films.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Axel Boese, M.Sc. Robert Odenbach
Kooperationen: digomed: medical IT solutions GmbH
Förderer: Industrie - 01.11.2018 - 30.11.2019

Digomed MR Cart - Feasibility und Prototyp

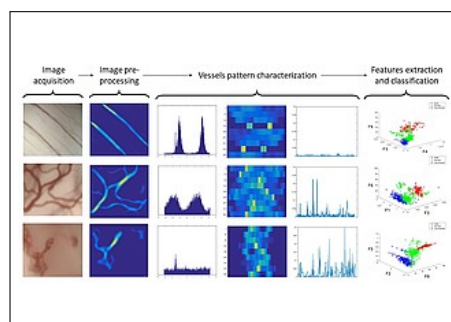
Die Firma DIGOMED stellt Monitorwagen für den Einsatz im Krankenhaus her, insbesondere zur Fallbesprechung bei der Patientenvisite. In den letzten Jahren sind vermehrt Anfragen zur Nutzung eines angepassten Monitorwagens für die Anwendung bei interventionellen bildgesteuerten Verfahren an uns gestellt worden. Insbesondere der Einsatz im oder am Kernspintomographen (MRT) braucht aufgrund der dedizierten Probleme ein speziell entwickeltes und abgeschirmtes (MR-taugliches) Monitor-System mit entsprechenden Integrationsmöglichkeiten für Kamerasysteme (Navigation), Softwareintegration anderer Bildgebungssysteme (Ultraschall) und zumindest der Möglichkeit therapeutische Werkzeuge abzulegen.

Die wissenschaftliche Beratung umfasst die folgenden Punkte:

- Entwicklung einer Systembeschreibung für ein MRT Monitor- und Interventionssystem basierend auf den Therapieverfahren, die für eine Anwendung im oder am MRT System prädestiniert sind z.B.
 - was wird an Tracking und Navigation benötigt,
 - in welchem Magnetfeldbereich muss das System funktionieren,
 - welche Sicherheitsanforderungen müssen berücksichtigt werden,
 - welche Therapiewerkzeuge kommen oder könnten zum Einsatz kommen,
 - welche sonstigen Peripheriesysteme könnten oder sollten integriert werden, ...)
- Literaturrecherche zu interventionellen MRT Verfahren und den dafür notwendigen System- und Gerätevoraussetzungen
- Analyse der existierenden Peripheriesysteme im Hinblick auf die Zielsetzung des Entwicklungsprojekts
- Evaluation des gegenwärtigen Systems auf Änderungen, um die Kompatibilität zum hohen Magnetfeld und der notwendigen geringen Hochfrequenz-Emissionen für die Nutzung im Umfeld eines Magnet-Resonanz-Tomographiesystems – dabei sowohl Analyse des Einflusses des MRT auf den Wagen wie umgekehrt, sowie einer Bestimmung des Gefahrenpotentials
- Schriftliche Zusammenfassung und Vorschlag für eine "Feasibility" Entwicklung und eines ersten Prototyps

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Nazila Esmaili, Dr. Alfredo Illanes, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: OVGU Magdeburg, Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie (KHNO)
Förderer: Sonstige - 01.01.2018 - 31.12.2019

Automated Vessel Pattern Characterization of Larynx Contact Endoscopy Images



During the development of malignant lesions in the larynx, the structure of vocal fold blood vessels undergoes significant changes. Therefore, the evaluation of vascular patterns is playing an important role in the organization

of the treatment plan. Contact Endoscopy (CE) is a minimally invasive and an optical imaging technique that can provide a real-time and in situ examination of the vascular patterns of the laryngeal mucosa. This technique has some problems such as subjectivity in the interpretation of patterns that can affect the medical judgments. In order to solve this problem, a novel automated approach is developed for characterization of vascular patterns in larynx CE images. In this program, image and signal processing methods are used to characterize the vascular patterns based on the level of disorder of the gradient and direction as well as the curvature of the vessels.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Marwah AL Maatoq, Asmita Doshi, Dr.-Ing. Axel Boese
Förderer: Sonstige - 01.01.2018 - 31.12.2019

Steerable revolving biopsy needle for soft tissues

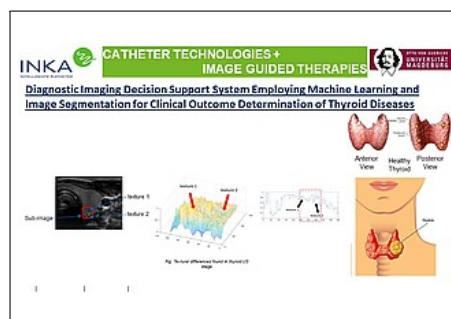


Steerable revolving biopsy needle for soft tissues

The scope of this project is to provide a biopsy needle with the option of multiple sampling of soft tissue based on a single insertion and a conceptual design of a steerable bending needle tip.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Gomes Ataide, Elmer Jeto
Kooperationen: OVGU Magdeburg, Universitätsklinik für Strahlentherapie
Förderer: Sonstige - 01.01.2018 - 31.12.2019

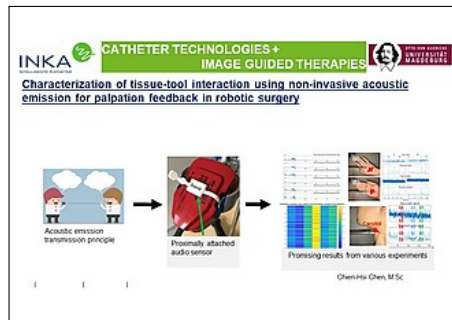
Diagnostic Imaging Decision Support System Employing Machine Learning and Image Segmentation for Clinical Outcome Determination of Thyroid Diseases



The diagnostic decision support system provides decision support for thyroid diseases by indicating on US scans the classification of nodules and incorporating a standard documentation schematic. The system employs machine learning and image segmentation for clinical outcome determination of thyroid diseases.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Chien-Hsi Chen, M.Sc. Thomas Sühn, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: Intuitive Surgical; Universitätsklinik für Allgemein-, Viszeral-, Gefäß- und Transplantationschirurgie (KCHI), Prof. Dr. med. Croner
Förderer: Sonstige - 01.01.2018 - 31.12.2019

Characterization of tissue-tool interaction using non-invasive acoustic emission for palpation feedback in robotic surgery



The proposed acoustic palpation system would assist surgeons to differentiate mechanical and physiological properties of a target tissue in robotic surgery by acquiring acoustic emission with a proximally non-invasive attached audio sensor.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Ali Pashazadeh
Kooperationen: Crystal Photonics GmbH
Förderer: Sonstige - 01.01.2018 - 31.12.2019

Development of a novel gamma-ultrasound scanner for use in radioguided surgery



Integration of a gamma camera with an ultrasound transducer to introduce a hybrid scanner for use in image guided procedure inside the operating room. Using this scanner both anatomical and physiological information can be obtained with a single handheld scanner.

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen
Projektbearbeitung: Moritz Häuser
Kooperationen: Universitätsklinikum Magdeburg; Helmholtz Zentrum München; CERN; DESY Hamburg; LMU München; Uni Hamburg; Bayer AG Radiology
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. Christoph Hoeschen
Kooperationen: Universitätsklinikum Magdeburg; Städtisches Klinikum Magdeburg; Coimbra Health school, Portugal; CREAL, Barcelona; EIBIR, Wien; AGFA Healthcare; University Hospital Descartes, Paris; Sahlgrenska university hospital, Göteborg; university of crete, Kreta
Förderer: EU - Sonstige - 01.06.2017 - 31.05.2021

image quality analysis on patient images - EU Projekt MEDIRAD

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: Universitätsklinikum Magdeburg; Helmholtz Zentrum München
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 infectious 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; Städtisches Klinikum Magdeburg; DESY Hamburg; 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 d Or 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: Universitätsklinikum Magdeburg; Helmholtz Zentrum München
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
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: Universitätsklinikum Magdeburg; Helmholtz Zentrum München
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: University of Rome "Tor Vergata", Italy, Prof. L. Santo; MedAustron
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: Dr. Paola Solevi
Kooperationen: ETH Zürich
Förderer: 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: Universitätsklinikum Magdeburg; Eckert & Ziegler Strahlen- und Medizintechnik AG, Berlin - Seed Imaging; Uni Strasbourg
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: Universität Hamburg Harburg (Prof. Grüner), Hamburg; DESY, Hamburg
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.07.2018 - 31.07.2020

Pharmakokinetik mit molekularer Bildgebung

Neue molekulare Bildgebungstechniken basierend auf monoenergetischen Röntgenquellen und basierend darauf zum Beispiel auf Röntgenfluoreszenzbildgebung erlauben das Nachverfolgen von Nanopartikeln im Körpern. Koppelt man derartige Nanopartikel an Pharmaka kann man deren Aufenthalt zu verschiedenen Zeitpunkten im Körper nachverfolgen und so die optimale Wirksamkeit der Pharmaka sicher stellen. Die Bildgebung ist noch nicht komplett verfügbar, so dass in diesem Projekt die spezielle Rekonstruktion erarbeitet werden soll, um 3D Darstellungen zu ermöglichen. Zudem müssen die Daten in kinetische Modelle eingepasst werden, um so Vorhersagen über die wahrscheinlichsten Verläufe der Anreicherungen im Körper treffen zu können.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Projektbearbeitung: M.Sc. Christian Bednarz
Förderer: Haushalt - 01.05.2017 - 30.04.2020

Elektromagnetische Modellierung von Aufbau- und 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
Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Andreas Mantzke
Förderer: Haushalt - 01.04.2015 - 31.03.2018

Makromodellierung elektrischer Leitungsstrukturen gleichförmiger Geometrie

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: Südekum Sebastian
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: Lange Christoph
Förderer: Haushalt - 01.05.2017 - 31.03.2020

Elektromagnetische Modellierung von elektrischen Aufbau- und Verbindungsstrukturen innerhalb resonanzfähiger Hohlräume

Die Modellierung elektronischer Strukturen innerhalb leitender Gehäuse ist hinsichtlich der Analyse des Signal- und EMV-Verhaltens von zunehmender Bedeutung. Aufgrund der relativ hohen Signalfrequenzen und Frequenzbandbreiten kommt es durch die Anregung von resonanten Hohlraummoden zu intensiveren Verkopplungen innerhalb des Systems. Die Behandlung praktischer Strukturen mit handelsüblichen Software-Werkzeugen ist oft relativ aufwendig und insbesondere für breitbandige Analysen unpraktikabel. Für die Praxis sind entsprechende Netzwerkmodelle erforderlich um Simulationen im Frequenz- und Zeitbereich in effizienter Weise durchführen zu können. Hierfür werden ausgehend von einer elektromagnetischen Modalanalyse kanonische Ersatzschaltbilder für eine frei definierbare Anzahl, beliebig angeordneter Tore aufgestellt. Zur Validierung des Modells werden Testanordnungen aufgebaut und mit einem Vektor-Netzwerkanalysator in einem großen Frequenzbereich vermessen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Projektbearbeitung: Südekum Sebastian
Kooperationen: Sivantos GmbH Erlangen
Förderer: Industrie - 31.03.2016 - 30.09.2018

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. Georg Rose
Projektbearbeitung: Abhinav Gulhar
Förderer: Industrie - 01.07.2015 - 30.06.2018

Robotikassistentz 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: 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 Strahlaufhärtungs- sowie Metallartefakten, welche die Abbildung von metallischen Implantaten stark beeinträchtigen.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeitung: Dipl.-Phys. 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: Dipl.-Phys. Robert Frysch, Richard Bismark, M.Sc. 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 Tumorthherapie 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
Projektbearbeitung: Dipl.-Wirtsch.-Inf. Stefan Klebingat
Kooperationen: Raylytic GmbH Leipzig
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 15.08.2017 - 14.08.2020

RadiologiX - Erforschung von Verfahren zur erstmaligen exakten, objektiven und vollautomatischen Analyse spinaler radiologischer Bilddaten

Erkrankungen der Wirbelsäule und hiermit assoziierte Beschwerden stellen eine der größten gesundheitsökonomischen Herausforderungen einer zunehmend alternden Gesellschaft dar. Das Land Sachsen-Anhalt ist dabei aufgrund seiner demographischen Entwicklung überproportional betroffen. Eine Vielzahl an aktuellen Veröffentlichungen offenbart, dass für eine effektive Diagnose und Behandlung von Wirbelsäulenerkrankungen eine valide, objektive und reliable radiologische Analyse der Wirbelsäule im klinischen Alltag eine zentrale Grundvoraussetzung darstellt.

Für eine evidenzbasierte Diagnose und Behandlung sowie als essentieller Beitrag für die klinische Forschung werden exakte Analysemethoden dringend benötigt. Ziel dieses Vorhabens ist es daher, Verfahren für eine patientenschonende, automatisierte Analyse radiologischer Bilddaten zu erforschen, welche zu einer exakten und objektiven Bestimmung und Visualisierung klinisch hochrelevanter Parameter in allen anatomischen Ebenen führen. Die Ergebnisse dieses Forschungsvorhabens sollen mittelfristig in einer medizinischen Softwareplattform münden, welche im klinischen Alltag integriert dem Arzt automatisch eine umfängliche funktionelle und morphologische Charakterisierung des Patienten an Standardröntgenaufnahmen erlaubt.

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 Verstärkung von Kooperationen im wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Bereich des Forschungscampus *STIMULATE* eingesetzt .

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeitung: Martin Knoll, Dr.-Ing. Mandy Kaiser
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: M.Sc. 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: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.09.2016 - 31.12.2021

MEMoRIAL-Module I: Medical Engineering



Medical imaging encompasses a versatile toolkit of methods to generate anatomical images of a single organ or even the entire patient for diagnostic and therapeutic purposes. Radiation-based imaging technologies are of inestimable importance and hence performed in daily clinical practice.

Electromagnetic radiation may, however, cause undesirable side effects. Consequently, methods allowing for dose reduction are expected to prospectively come into focus. This may specifically hold for patients, who need to be scanned periodically for therapy and/or health progress monitoring.

Instead of performing an entire scan per session, prior knowledge derived from preexisting multimodal image data sourcing, anatomical atlases, as well as mathematical models may be integrated - the latter reducing radiation dose and scan duration thus finally saving health expenditures.

In order to do so, available images and data need to be updated based on newly acquired subsampled data.

The application of prior knowledge may furthermore advance minimally invasive interventions by means of intraoperative image acquisition. Within this context, consecutive scans usually show a high degree of similarity while differing only in probe position and respiratory organ motion. Lower radiation loads vs. significant increases in image frame rate may result when spotting those similarities based on formerly acquired image information.

The integration of prior knowledge therefore holds a great potential for improving contemporary interventional procedures - especially in the field of interventional magnetic resonance imaging (IMRI).

Graduates in medical imaging science, medical engineering or engineering, computer, and natural science will have the opportunity to work with high-tech diagnostic devices such as x-ray examination and computed tomography (CT), state-of-the-art single-photon emission computed tomography (SPECT) and positron emission tomography (PET) within a structured 4-year/48-month PhD track.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeitung: M.Sc. Sebastian Bannasch
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.01.2017 - 30.09.2018

MEMoRIAL-M1.1 — Model-based reconstruction methods for CT perfusion imaging

A C-arm based angiography system such as the Siemens Artis zeego is a slowly rotating imaging system that causes a low acquisition rate in time. Given its integrated flat panel detector and X-ray source, a C-arm CT is, however, an appropriate angiographic device for perfusion imaging.

Angiography itself implies a dynamic 2D monitoring of a contrast agent's distribution right on injection

into, for instance, organic tissue and vessels. The reconstruction of an accurate high-dimensional 4D computed tomography (CT) based on such temporally under-sampled 3D data (i.e. dynamically acquired / sampled 2D projections) while striving for minimal computational costs consequently constitutes the 'bottleneck' in application.

The general objective of this project is, therefore, to provide a fast and accurate algorithm for CT perfusion imaging by making use of prior knowledge.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeitung: Domenico Iuso
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.07.2017 - 30.06.2021

MEMoRIAL-M1.3 — Use of prior knowledge for interventional C-arm CT

A C-Arm CT system, as compared with CT systems, is more sensible to the scattered radiation. This acquired scattered radiation leads, unavoidably, to a degradation of the reconstructed object's quality.

The presence of metallic implants such as platinum coils or clips additionally impairs image qualities by causing beam-hardening and scattering effects.

Every bit of information - that we call 'prior knowledge' - possible to be safely introduced during the image reconstruction process or post-processing can help to improve image qualities, reduce the overall acquisition time, or reduce the dose acquired by the patient.

In this project, prior knowledge will thus be used in order to improve C-Arm CT images interfered by scattering artefacts due to the presence of metallic implants. Supplementary information about the shape of metallic implants or the patient him/herself (e.g. obtained using a preparative planning CT) will consequently allow for an improved artefact compensation as well as image fidelity in the vicinity of implants.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeitung: Daniel Punzet
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.07.2017 - 30.06.2021

MEMoRIAL-M1.5 — Volume-of-interest imaging in C-arm CT

A key problem of computed tomography (CT) is the reconstruction of tomographic images from incomplete projection data, commonly termed 'truncation'.

Truncation occurs when the measured region is constrained to not contain the whole patient, but only a spatially limited region-of-interest (ROI) mainly for the purpose of dose reduction. The resulting projection data therefore appear to be abruptly "cut off", representing a high frequency disturbance. Image reconstruction based on truncated projection data therefore gives rise to image artefacts. A typical strategy to counter these artefacts in regular CT is to extrapolate the measured ROI using some smooth function in order to reduce the impact of truncation.

Given truncations being a very common scenario in interventional C-arm CT, the objective of this sub-project is to develop a novel extrapolation method especially suited for volume-of-interest (VOI) imaging in conebeam C-arm CT (CBCT).

This will be realised by (i) incorporating consistency conditions inherent to valid CBCT projections, which have previously been proven to be applicable for related problems such as motion compensation or beam hardening as well as by (ii) including additional a priori information on the intervention itself.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeitung: Fatima H. Saad
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.01.2018 - 31.01.2022

MEMoRIAL-M1.11 — C-arm imaging with few arbitrary projections

Within the scope of interventions - particularly in the field of orthopedics - CT scans often have to be performed to track and control the position of an instrument or changes of a patient's position, the latter being typically restricted to a feed of the instrument or a slight displacement of the person's body.

Given the medical relevance of only the change in position of the bone structures, necessary information might be captured by just a few suitable projections.

Moreover and additionally to a prior CT scan of the body, the exact geometry of the applied instrument is well-known and may be used as a priori information.

This sub-project aims at developing methods to embed a few, newly acquired projections (potentially generated via a limited angle range) into or to respectively complement a set of already existing ones in order to obtain a complete and high-quality reconstruction of the current scene. Furthermore, usage scenarios for a robot-assisted imaging system applied to centrally support the procedure are to be addressed. In doing so, the robot is supposed to automatically exchange its surgical tool for an X-ray detector, to acquire a few projections, and to subsequently continue its surgical main task.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose
Kooperationen: Neoscan Solutions GmbH, Magdeburg, Dr. Stefan Röhl
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 20.07.2017 - 19.07.2020

Die Vorentwicklung und Entwicklung eines aktiv geschirmten, supraleitenden Magneten für MR-Tomographie

Technologisches Konzept und Entwicklungsziel des Verbundprojektes ist die Vorentwicklung eines kompakten und geschirmten Magneten auf Basis eines Hochtemperatur-Supraleiters (HTS), mit Spezifikationen bezüglich Feldstärke, Feldhomogenität und zeitlicher Feldstabilität - ausreichend für qualitativ hochwertige, klinische MR-Bildgebung von freien und gebundenen Protonen.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeitung: Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck, Jun.-Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke, Dipl.-Ing. Thomas Hoffmann, Dipl.-Phys. Tim Pfeiffer, Shiras Abdurahman, Dipl.-Ing. Mathias Leopold
Kooperationen: metraTec GmbH, Magdeburg; Dornheim Medical Images GmbH
Förderer: Bund - 01.10.2017 - 30.09.2020

Verbundprojekt: Modulares CT-Gerät zur Diagnostik bei Kindern (KIDS-CT) - Teilvorhaben: Erforschung eines CT-Systems mit individuellen Komponenten speziell für Kinder

Das zentrale Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung einer CT-Plattform, welche über offene Schnittstellen bei Hard- und Software verfügt und gleichzeitig modular aufgebaut ist. Diese Modularität bezieht sich sowohl auf die interne CT-Struktur (z.B. austauschbare Elektronikmodule für die Verarbeitung von High-Speed-Signalen) sowie auf die Peripherie (Anschluss von zusätzlichen Modalitäten wie bspw. optischer 3D Bildgebung). Dieses hohe Maß an Flexibilität wird eine schnelle Anpassung an verschiedene Anforderungen und Anwendungsszenarien ermöglichen. Eine zentrale Rolle spielt dabei die offene Interface-Struktur, welche es den späteren Anwendern erlaubt, eigene Erweiterungen - sowohl Hardware als auch Software - zu entwickeln und zu nutzen. Dies ist insbesondere für Forschungsinstitutionen sowie Firmen, welche eigene Weiterentwicklungen anstreben, von großer Bedeutung. Durch die geplante offene Struktur sowie durch die Kernkomponente Multimodalität können gänzlich neue Ansätze - z.B. zur Artefakt- und Dosisreduktion - verfolgt und umgesetzt werden. Im Bereich der

Dosisreduktion sowie der Verkürzung der Scan-Zeiten werden innovative Methoden implementiert, welche zum Teil bereits im Magdeburger Forschungscampus *STIMULATE* entwickelt wurden.

Als exemplarische klinische Anwendung steht die Pädiatrie im KIDS-CT-Projekt im Fokus. Hier bietet die CT bei Polytraumata und pulmonaren sowie angeborenen Erkrankungen, als auch bei Erkrankungen des knöchernen Systems einen nicht ersetzbaren diagnostischen Mehrwert. Daher sollten für dieses Anwendungsfeld Innovationen zur Reduktion der Strahlendosis vorangetrieben werden. Bereits vorhandene Methoden müssen hierbei auf die physischen Gegebenheiten von Kindern angepasst werden.

Das geplante Projekt erfolgt unter dem Dach des Forschungscampus *STIMULATE*. Im Rahmen des Projektes übernimmt das Institut für Medizintechnik (Prof. Rose) seitens der Otto-von-Guericke-Universität (OVGU) und Dornheim Medical Images GmbH seitens der Industrie die operative Projektsteuerung des gesamten Vorhabens.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeitung: Dr. Vojtech Kulvait
Förderer: Haushalt - 01.01.2018 - 31.12.2020

Perfusion imaging using C-Arm CT system

Perfusion imaging is an important diagnostic and treatment decision-making modality in acute brain stroke management. Thrombectomy, potentially life saving treatment, that comes together with increased risk profile, could be indicated for certain patients solely based on the perfusion scan. The aim of this project is to evaluate applicability of the perfusion imaging for acute brain stroke scanning on C-Arm CT system. This approach could be beneficial for the acute stroke patients as the C-Arm CT device is often a part of the equipment of the operating theater. Having perfusion scanning option on the site of the neurosurgery could spare time and shorten the decision-making process.

The rotational speed of the C-Arm CT device is slower in comparison to the conventional CT rotation. When estimating the velocity of the contrast agent distribution during the perfusion scan, the speed of the rotation of the C-Arm CT device could not be neglected. Therefore, we apply so called time separation technique, where we approximate contrast agent dynamic by the scalar function of the time and fit the data acquired from the scan to the preselected basis of these functions. It has been shown recently, that when the basis functions are chosen based on the prior knowledge, for example by using singular value decomposition of the data from CT perfusion scans, then this method could be used to reliably reconstruct the time attenuation curves.

The aim of this project is to develop the software tools for analysis of C-Arm CT perfusion data with arbitrarily chosen basis functions including those based on the prior knowledge and analytic ones. The software will include image registration of projection data, fitting linear models to those data, obtaining coefficients of the basis functions in projections, cone beam reconstruction of these coefficients into the volumes and the visualization of perfusion parameters (CBF, CBV, MTT, TTP, ...). Programs will be implemented in C++ using multi threading approaches.

Further important part of the project is the testing of the algorithms and described methods on the software and hardware perfusion phantoms and evaluating the data. We use existing software brain perfusion phantom and the hardware phantom that was developed on OVGU. Final aim is the transfer of these results to the clinical setting and evaluation of the behavior of these algorithms on real clinical perfusion data.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick
Projektbearbeitung: M.Sc. Xiaowei Wang, M.Sc. Felix Middelstädt
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.01.2015 - 31.12.2018

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
Projektbearbeitung: M.Sc. Johanna Kasper
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.05.2015 - 30.04.2018

Analyse der Einkopplung statistischer elektromagnetischer Felder in Leitungsstrukturen

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

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick
Kooperationen: Volkswagen AG; Indukmas; AEM- Anhaltinische Elektromotorenwerk Dessau GmbH
Förderer: Bund - 01.01.2016 - 30.04.2019

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.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick
Projektbearbeitung: M.Sc. Enrico 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
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.11.2017 - 31.12.2019

Erweiterung der SEM (Singularity Expansion Method) für dünne Drahtstrukturen

Leitungen sind zur Informations- und Energieübertragung unverzichtbar. Jedoch koppeln über sie auch externe elektromagnetische (EM) Felder in Geräte ein, die beispielsweise elektronische Schaltungen zerstören können. Daher ist die analytische Untersuchung der Leitungskopplung zum besseren Verständnis der physikalischen Phänomene und zur Erweiterung der mathematischen Methoden von großer Bedeutung. Die Singularity Expansion Method (SEM) ist eine intuitive Methode zur Darstellung des induzierten Stromes auf beliebigen elektrisch leitfähigen Objekten. Motiviert durch experimentelle Ergebnisse wird der Strom im Zeitbereich durch eine Summe von gewichteten, gedämpften sinusförmigen Signalen dargestellt. Durch Laplace-Transformation ergibt sich im Frequenzbereich eine Summe von gewichteten Polstellen. Die komplexen Polstellen werden allgemein auch natürliche Frequenzen genannt. Die natürlichen Frequenzen bestimmen die Position der Betragsmaxima der Frequenzantwort. Im Zeitbereich gibt ihr Imaginärteil die Frequenz des sinusförmigen Signals und ihr Realteil die entsprechende Dämpfung an. Bemerkenswert ist, dass diese Frequenzen unabhängig von der Anregung (EM Feld, Stromquelle,...) sind. Daher ist eine Analyse der natürlichen Frequenzen zum tieferen Verständnis der Leitungskopplungsmechanismen von entscheidender Bedeutung. Das erste Ziel dieses Projektes ist die Weiterentwicklung von drei verschiedenen analytischen Verfahren zur Bestimmung der natürlichen Frequenzen von dünnen Leitungsstrukturen im Frequenzbereich: - ein asymptotischer Ansatz, - die Methode der modalen Parameter, - die Leitungssupertheorie. Der asymptotische Ansatz ist ein physikalischer Ansatz, welcher durch weitere physikalische Betrachtungen erweitert werden soll, um den Kopplungsmechanismus besser zu verstehen. Die Methode der modalen Parameter beleuchtet das Problem aus funktionalanalytischer Sicht und hat den Vorteil, dass mit ihr die natürlichen Frequenzen in allen Schichten mit hoher Genauigkeit berechnet werden können. Als Drittes wird die Berechnung der natürlichen Frequenzen aus Sicht der Leitungssupertheorie untersucht. Diese Theorie wurde am Institut des Antragstellers über Jahre entwickelt und soll nun unter dem Gesichtspunkt der SEM weiter analysiert werden. Das zweite Ziel ist die qualitative Untersuchung der Trajektorien der natürlichen Frequenzen in der komplexen Ebene bei Variation der Dimension und der Abschlüsse einfacher Leitungsstrukturen. Dadurch soll

das Verständnis der Bedeutung der natürlichen Frequenzen erweitert werden. Außerdem sollen damit erste Versuche zur Identifikation verschiedener einfacher Leitungsstrukturen durchgeführt werden. Die analytischen Ergebnisse werden mit numerischen Simulationen und einfachen Messungen zur Validierung verglichen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick
Projektbearbeitung: Thomas Gerlach
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.11.2017 - 31.10.2021

MEMoRIAL-M1.9 — Current visualisation during radiofrequency ablation (RFA) with MR coils

Due to the very good soft tissue contrast and the possibility of thermometry, **Magnetic Resonance Imaging (MRI)** is a promising imaging modality for monitoring ablation procedures such as **Radiofrequency Ablation (RFA)**.

The RFA generator, however, produces **interferences**, which strongly hamper the intraoperative imaging.

In the course of this project, a concept will be created to **directly connect the ablation electrode to the high-frequency amplifier** of the MRI. **RF pulses** necessary for both - the **intraoperative imaging and ablation** - would consequently be produced by the MRI, obviating the need for any (additional) ablation generator. The MRI advantages, nevertheless, need to be preserved.

Based on this concept of an "**Ablation-MRI-Hybrid System**" it should be possible to **reconstruct the ablation current** by measuring the **magnetic field distribution** generated by an electrode. Furthermore, **numerical considerations** of the electromagnetic and thermodynamic interactions are supposed to support this reconstruction process of the ablation current.

Projektleitung: Dipl.-Wirtsch.-Inf. Stefan Klebingat
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 15.08.2018 - 14.08.2020

RadiologiX - Erforschung von Verfahren zur erstmaligen exakten, objektiven und vollautomatischen Analyse spinaler radiologischer Bilddaten

Erkrankungen der Wirbelsäule und hiermit assoziierte Beschwerden stellen eine der größten gesundheitsökonomischen Herausforderungen einer zunehmend alternden Gesellschaft dar. Das Land Sachsen-Anhalt ist dabei aufgrund seiner demographischen Entwicklung überproportional betroffen. Eine Vielzahl an aktuellen Veröffentlichungen offenbart, dass für eine effektive Diagnose und Behandlung von Wirbelsäulenerkrankungen eine valide, objektive und reliable radiologische Analyse der Wirbelsäule im klinischen Alltag eine zentrale Grundvoraussetzung darstellt.

Für eine evidenzbasierte Diagnose und Behandlung sowie als essentieller Beitrag für die klinische Forschung werden exakte Analysemethoden dringend benötigt. Ziel dieses Vorhabens ist es daher, Verfahren für eine patientenschonende, automatisierte Analyse radiologischer Bilddaten zu erforschen, welche zu einer exakten und objektiven Bestimmung und Visualisierung klinisch hochrelevanter Parameter in allen anatomischen Ebenen führen. Die Ergebnisse dieses Forschungsvorhabens sollen mittelfristig in einer medizinischen Softwareplattform münden, welche im klinischen Alltag integriert dem Arzt automatisch eine umfängliche funktionelle und morphologische Charakterisierung des Patienten an Standardröntgenaufnahmen erlaubt.

7. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

Tagungen und Veranstaltungen:

- Kick-Off Veranstaltung im Verbundprojekt KIDs-CT - 01.02.2018
- Blockseminar LEGO-Mindstorms - Februar 2018
- Lange Nacht der Wissenschaft - 02.06.2018

- Interdisciplinary Cerebrovascular Symposium - 06.-08.06.2018
- Tag der offenen Labortür für Kinder - 22.06.2018
- STIMULATE Retreat - 10.-11.09.2018
- 16. EMV- Industrieseminar 2018 - 16.10.2018, Magdeburg
- Präsentation des Forschungscampus STIMULATE im Rahmen der Reihe "Wissenschaft im Rathaus" - 29.10.2018
- Präsentation Forschungscampus STIMULATE im Rahmen der "Pre-Medica-Tour 2018" - 09.11.2018
- 1. INKA UNCONFERENCE zum Thema "Healthcare Start-Ups in an Exponential World ? Chancen für die OVGU und Sachsen-Anhalt" - 14.11.2018, Magdeburg
- INKA Statusmeeting 2018 - 14.11.2018, Magdeburg
- Eigener Stand auf der diesjährigen RSNA mit diversen INKA MRI-Innovationen - 25.-30.11 2018, Chicago
- Präsentation des Forschungscampus STIMULATE im Rahmen der "German Interventional MRI Community" bei der RSNA 2018 - 25.-30.11.2018
- Tagung des Ausschusses Strahlenschutztechnik der Strahlenschutzkommission des Bundesumweltministeriums mit Präsentation des Forschungsbereichs, 11.-12.12.2018, Magdeburg
- Präsentation im DESY Vorstand und gegenüber DZNE und DKFZ zu medizinischer Bildgebungsbeamline, an 3 Tagen im Juli und August, Hamburg
- Präsentation europäischer medizinischer Strahlenschutzforschung, März, Osaka, Japan und August in Pecs, Ungarn
- STIMULATE Kolloquium, ganzjährig, Magdeburg
- STIMULATE forum, ganzjährig, Magdeburg

8 Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Abdurahman, Shiras; Frysch, Robert; Bismark, Richard; Melnik, Steffen; Beuing, Oliver; Rose, Georg
Beam hardening correction using cone beam consistency conditions
IEEE transactions on medical imaging: a publication of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society - New York, NY: Institute of Electrical and Electronics Engineers, Bd. 37.2018, 10, S. 2266-2277;
[Imp.fact.: 6.131]

Bannasch, Sebastian; Frysch, Robert; Pfeiffer, Tim; Warnecke, Gerald; Rose, Georg
Time separation technique - accurate solution for 4D C-Arm-CT perfusion imaging using a temporal decomposition model
Medical physics - Hoboken, NJ: Wiley, Bd. 45.2018, 3, S. 1080-1092;
[Imp.fact.: 2.617]

Bednarz, Christian; Schreiber, Hannes; Leone, Marco
Efficient multiport equivalent circuit for skin and proximity effect in parallel conductors with arbitrary cross sections
IEEE transactions on electromagnetic compatibility: a publication of the IEEE, Electromagnetic Compatibility Society - New York, NY: IEEE, Bd. 60.2018, 6, S. 2053-2056;
[Imp.fact.: 1.52]

Boese, Axel; Hündorf, Philipp; Arens, Christoph; Friedrich, Daniel T.; Friebe, Michael
Setup and initial testing of an endoscope manipulator system for assistance in transoral endoscopic surgery
Biomedical engineering: joint journal of the German Society for Biomedical Engineering in VDE and the Austrian and Swiss Societies for Biomedical Engineering - Berlin [u.a.]: de Gruyter, 2018;
[Online first]
[Imp.fact.: 1.096]

Boese, Axel; Illanes, Alfredo; Balakrishnan, Sathish; Davaris, Nikolaos; Arens, Christoph; Friebe, Michael
Vascular pattern detection and recognition in endoscopic imaging of the vocal folds
Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Bd. 4.2018, 1, S. 75-78;

Chen, Chien-Hsi; Sühn, Thomas; Illanes, Alfredo; Maldonado, Ivan; Ahmad, Hesham; Wex, Cora Barbara Anette; Croner, Roland; Boese, Axel; Friebe, Michael
Proximally placed signal acquisition sensoric for robotic tissue tool interactions
Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Bd. 4.2018, 1, S. 67-70;

China, Debarghya; Illanes, Alfredo; Poudel, Prabal; Friebe, Michael; Mitra, Pabrita; Sheet, Debdoot
Anatomical structure segmentation in ultrasound volumes using cross frame belief propagating iterative random walks
IEEE journal of biomedical and health informatics - New York, NY: IEEE, 2018;
[Online first]
[Imp.fact.: 3.85]

Dalke, Claudia; Neff, Frauke; Kaur Bains, Savneet; Bright, Scott; Lord, Deborah; Reitmeir, Peter; Rößler, Ute; Samaga, Daniel; Unger, Kristian; Braselmann, Herbert; Wagner, Florian; Greiter, Matthias; Gomolka, Maria; Hornhardt, Sabine; Kunze, Sarah; Kempf, Stefan J.; Garrett, Lillian; Hölter, Sabine M.; Wurst, Wolfgang; Rosemann, Michael; Azimzadeh, Omid; Tapio, Soile; Aubele, Michaela; Theis, Fabian; Hoeschen, Christoph; Slijepcevic, Predrag; Kadhim, Munira; Atkinson, Michael; Zitzelsberger, Horst; Kulka, Ulrike; Graw, Jochen
Lifetime study in mice after acute low-dose ionizing radiation - a multifactorial study with special focus on cataract risk
Radiation and environmental biophysics - Berlin: Springer, insges. 15 S., 2018;

Detert, Markus; Wagner, David; Wessel, Jan; Ramzan, Rabia; Nimphius, Wilhelm; Ramaswamy, Anette; Guha, Subhajt; Wenger, Christian; Jamal, Farabi; Eissa, Mohammed; Schumann, Ulrich; Schmidt, Betram; Rose, Georg; Dahl, Christoph; Rolfes, Ilona; Notzon, Gordon; Baer, Christoph; Musch, Thomas; Vogt, Sebastian

A newly developed mm-wave sensor for detecting plaques of arterial vessels

The thoracic and cardiovascular surgeon: official organ of the German Society for Thoracic and Cardiovascular Surgery - Stuttgart: Thieme, Bd. 66.2018, 1, S. 91-98;

Eckel, Christina; Bannasch, Sebastian; Frysch, Robert; Rose, Georg

A compact and accurate set of basis functions for model-based reconstructions

Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Bd. 4.2018, 1, S. 323-326;

Friebe, Michael; Sánchez, Juan; Balakrishnan, Sathish; Illanes, Alfredo; Nagaraj, Yeshaswini; Odenbach, Robert; Matooq, Marwah; Krombach, Gabriele Anja; Vogege, Michael; Boese, Axel

In-room ultrasound fusion combined with fully compatible 3D-printed holding arm rethinking interventional MRI Medical devices: evidence and research - Macclesfield [u.a.]: Dove Medical Press, Bd. 11.2018, S. 77-85;

Grüner, F.; Blumendorf, F.; Schmutzler, O.; Staufer, T.; Bradbury, M.; Wiesner, U.; Rosentreter, T.; Loers, G.; Lutz, D.; Richter, B.; Fischer, M.; Schulz, F.; Steiner, S.; Warmer, M.; Burkhardt, A.; Meents, A.; Kupinski, M.; Hoeschen, Christoph

Localising functionalised gold-nanoparticles in murine spinal cords by X-ray fluorescence imaging and background-reduction through spatial filtering for human-sized objects

Scientific reports - [London]: Macmillan Publishers Limited, part of Springer Nature, Vol. 8.2018,1, Artikelnummer 16561;

[Imp.fact.: 4.122]

Hassan, Ahmad Ibrahim; Skalej, Martin; Schlattl, Helmut; Hoeschen, Christoph

Determination and verification of the x-ray spectrum of a CT scanner

Journal of medical imaging: JMI - [Bellingham, Wash.]: SPIE, Bd. 5.2018, 1, Art.-Nr. 013506, insges. 15 S.;

Haversath, M.; Klebingat, Stefan; Jäger, M.

Abriebanalyse mit virtuellen CAD-basierten Röntgenaufnahmen in der Endoprothetik

Der Orthopäde - Berlin: Springer, Bd. 47.2018, 10, S. 811-819;

[Imp.fact.: 0.632]

Hensen, Bennet; Kägebein, Urte; Gutberlet, Marcel; Ringe, Kristina I.; Vo-Chieu, Van Dai; Stucht, Daniel; Speck, Oliver; Vick, Ralf; Wacker, Frank; Pannicke, Enrico

Wireless video transmission into the MRI magnet room - implementation and evaluation at 1.5T, 3T and 7T

Biomedical engineering: joint journal of the German Society for Biomedical Engineering in VDE and the Austrian and Swiss Societies for Biomedical Engineering - Berlin [u.a.]: de Gruyter, 2018;

[Imp.fact.: 1.096]

Illanes, Alfredo; Boese, Axel; Maldonado, Iván; Pashazadeh, Ali; Schaufler, Anna; Navab, Nassir; Friebe, Michael

Novel clinical device tracking and tissue event characterization using proximally placed audio signal acquisition and processing

Scientific reports - [London]: Macmillan Publishers Limited, part of Springer Nature, Vol. 8.2018, Art. 12070, insgesamt 11 S.;

Kewlani, Laveena; Illanes, Alfredo; Maldonado Zambrano, Ivan; Menze, Bjoern; Friebe, Michael

Towards acoustic emission and ultrasound integration for needle guidance in minimally invasive procedures

Biomedical engineering: joint journal of the German Society for Biomedical Engineering in VDE and the Austrian and Swiss Societies for Biomedical Engineering - Berlin [u.a.]: de Gruyter, Bd. 63.2018, 1, S. 246-252;

[Imp.fact.: 1.088]

Kim, Younsu; Audigier, Chloé; Ziegler, Jens; Friebe, Michael; Boctor, Emad M.

Ultrasound thermal monitoring with an external ultrasound source for customized bipolar RF ablation shapes
International journal of computer assisted radiology and surgery: a journal for interdisciplinary research, development and applications of image guided diagnosis and therapy - Berlin: Springer, Bd. 13.2018, 6, S. 815-826;
[Imp.fact.: 1.961]

Kistler, Martin; Muntean, Andreea; Höllriegel, Vera; Matuschek, Georg; Zimmermann, Ralf; Hoeschen, Christoph; Hrab de Angelis, Martin; Rozman, Jan

A systemic view on the distribution of diet-derived methanol and hepatic acetone in mice
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, Bd. 12.2018, 1, insges. 9 S.
[Imp.fact.: 3.489]

Kägebein, Urte; Godenschweger, Frank; Armstrong, Brain S. R.; Rose, Georg; Wacker, Frank K.; Speck, Oliver; Hensen, Bennet

Percutaneous MR-guided interventions using an optical Moiré Phase tracking system - initial results
PLOS ONE - San Francisco, California, US: PLOS, Vol. 13.2018, 10, Art. e0205394, insgesamt 12 S.;
[Imp.fact.: 2.766]

Lagotzki, Sinja; Iftikhar, Muhammad Usama; Friebe, Michael; Boese, Axel

Flexible interventional imaging system based on miniaturized X-ray tubes (FlexScan)
Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Bd. 4.2018, 1, S. 63-66;

Landes, Rainer; Illanes, Alfredo; Göppner, Daniela; Gollnick, Harald; Friebe, Michael

A study of concentration changes of protoporphyrin IX and coproporphyrin III in mixed samples mimicking conditions inside cancer cells for photodynamic therapy
PLOS ONE - San Francisco, California, US: PLOS, Bd. 13.2018, 8, Art.-Nr. e0202349, insges. 16 S.;
[Imp.fact.: 2.766]

Landes, Rainer; Illanes, Alfredo; Oepen, Alexander; Göppner, Daniela; Gollnick, Harald; Friebe, Michael

Fiber-optic filter fluorometer for emission detection of Protoporphyrin IX and its direct precursors - a preliminary study for improved Photodynamic Therapy applications
Results in Physics - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 8.2018, S. 1232-1233;
[Imp.fact.: 2.147]

Lange, Christoph; Leone, Marco

Broadband circuit model for electromagnetic-interference analysis in metallic enclosures
IEEE transactions on electromagnetic compatibility: a publication of the IEEE, Electromagnetic Compatibility Society - New York, NY: IEEE, Bd. 60.2018, 2, S. 368-375;
[Imp.fact.: 1.658]

Lee, Chien-Yi; Singh, Yashbir; Friebe, Michael; Hu, Wei-Chih

Comparative study of left ventricular low wall motion with scar tissue using 4D left ventricular cardiac images
Journal of biomedical engineering and medical imaging - Stockport, Manchester: Society for Science and Education, United Kingdom, Bd. 5.2018, 2, S. 29-39;

Leopold, Mathias; Hoffmann, Thomas; Opfermann, Klemens; Pannicke, Enrico; Rose, Georg; Woschke, Elmar

Concept of a multi sensor and freely configurable patient table for CT applications
Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Bd. 4.2018, 1, S. 501-504;

Mattern, Hendrik; Sciarra, Alessandro; Godenschweger, Frank; Stucht, Daniel; Lüsebrink, Falk; Rose, Georg; Speck, Oliver

Prospective motion correction enables highest resolution time-of-flight angiography at 7T
Magnetic resonance in medicine: MRM : an official journal of the International Society for Magnetic Resonance in Medicine - New York, NY [u.a.]: Wiley-Liss, Bd. 80.2018, 1, S. 248-258;
[Imp.fact.: 4.082]

Middelstaedt, Felix; Tkachenko, Sergey; Vick, Ralf

Transmission line reflection coefficient including high-frequency effects

IEEE transactions on antennas and propagation: a publication of the IEEE Antennas and Propagation Society - New York, NY: IEEE, Bd. 66.2018, 8, S. 4115-4122;

Pashazadeh, Ali; Castro, Nathan; Morganti, Elena; Hutmacher, Dietmar; Lagotzki, Sinja; Boese, Axel; Friebe, Michael

Conceptual design of a personalized radiation therapy patch for skin cancer

Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Bd. 4.2018, 1, S. 607-610;

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

Hidden Markov model based continuous decoding of finger movements with prior knowledge incorporation using bi-gram models

Biomedical physics & engineering express - Bristol: IOP Publ, Vol. 4.2018, 2, Art. 025007, insgesamt 15 S.;

Poljak, Dragan; Grassi, Flavia; Rani, Milica; Tkachenko, Sergey

Advanced modeling in stochastic computational electromagnetics

Mathematical problems in engineering: theories, methods and applications - London [u.a.]: Taylor & Francis, Vol. 2018.2018, Art. 8010743, insgesamt 2 S.;

Poljak, Dragan; esni, Silvester; El Khamlichi Drissi, Khalil; Kerroum, Kamal; Tkachenko, Sergey

Time domain generalized telegraphers equations for the electromagnetic field coupling to finite-length wires buried in a lossy half-space

Electric power systems research: an international journal devoted to research and new applications in generation, transmission, distribution and utilization of electric power - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 160.2018, S. 199-204;

Poudel, Prabal; Illanes, Alfredo; Sheet, Debdoot; Friebe, Michael

Evaluation of commonly used algorithms for thyroid ultrasound images segmentation and improvement using machine learning approaches

Journal of healthcare engineering - Cairo: Hindawi Publishing Corporation Publications, Vol. 2018.2018, Art. 8087624, insgesamt 13 S.;

Raya, Moustafa; Vick, Ralf

Network model of shielded cables for the analysis of conducted immunity and emissions

IEEE transactions on electromagnetic compatibility : a publication of the IEEE, Electromagnetic Compatibility Society - New York, NY : IEEE, insges. 8 S., 2018 ;

[Online first]

[Imp.fact.: 1.52]

Schote, David; Pfeiffer, Tim; Rose, Georg

Enhancement of region of interest CT reconstructions through multimodal data

Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Bd. 4.2018, 1, S. 331-335;

Tkachenko, Sergey; Nitsch, Jürgen; Raya, Moustafa; Rambousky, Ronald; Vick, Ralf

Propagation of current waves along a transmission line with randomly located non-uniformities inside a rectangular resonator

Advances in radio science: Kleinheubacher Berichte - Göttingen: Copernicus Publications, Bd. 16.2018, S. 195-201;

Tkachenko, Sergey; Nitsch, Jürgen; Raya, Moustafa; Vick, Ralf

Propagation of current waves along randomly located multiconductor transmission lines inside a rectangular resonator

Mathematical problems in engineering: theories, methods and applications - London [u.a.]: Taylor & Francis, Vol. 2018.2018, Art. 4150217, insgesamt 12 S.;

Verona, C.; Magrin, G.; Solevi, Paola; Bandorf, M.; Marinelli, M.; Stock, M.; Verona Rinati, G.

Toward the use of single crystal diamond based detector for ion-beam therapy microdosimetry

Radiation measurements - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 110.2018, S. 25-31;

Voß, Samuel; Saalfeld, Sylvia; Hoffmann, Thomas; Beuing, Oliver; Janiga, Gábor; Berg, Philipp

Fluid-structure interaction in intracranial vessel walls - the role of patient-specific wall thickness
Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Bd. 4.2018, 1, S. 587-590;

Ziegle, Jens; Audigier, Chloé; Krug, Johannes; Ali, Ghazanfar; Kim, Younsu; Boctor, Emad M.; Friebe, Michael

Correction to: RF-ablation pattern shaping employing switching channels of dual bipolar needle electrodes: ex vivo results

International journal of computer assisted radiology and surgery: a journal for interdisciplinary research, development and applications of image guided diagnosis and therapy - Berlin: Springer, Bd. 13.2018, 10, S. 1685;

[Imp.fact.: 1.961]

Ziegle, Jens; Audigier, Chloé; Krug, Johannes; Ali, Ghazanfar; Kim, Younsu; Boctor, Emad M.; Friebe, Michael

RF-ablation pattern shaping employing switching channels of dual bipolar needle electrodes - ex vivo results

International journal of computer assisted radiology and surgery: a journal for interdisciplinary research, development and applications of image guided diagnosis and therapy - Berlin: Springer, Bd. 13.2018, 6, S. 905-916;

Nicht begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Friebe, Michael

Michael Friebe's 27th personal, slightly biased, and as always subjective RSNA report

HealthCareBusiness news: the monthly magazine for medical professionals looking to improve the health of their bottom line - New York: DOTmed.com, Inc, 12, insges. 4 S., 2018;

Friebe, Michael

What will MR look like in ten years?

HealthCareBusiness news: the monthly magazine for medical professionals looking to improve the health of their bottom line - New York: DOTmed.com, Inc, 09, insges. 2 S., 2018;

Tkachenko, Sergey; Nitsch, Jürgen; Korovkin, Nikolai V.

Vlijanie vysokoastotnykh lektromagnitnykh polej na provoda bolyogo seenija

lektriestvo: eemesjanyj teoretieskij i nauno-praktieskij urnal - Moskva: Gosnergoizdat, 7, S. 4-18, 2018;

Begutachtete Buchbeitraege

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

Untersuchung des Effektes von Ferritkernen auf Kabelstrukturen

Elektromagnetische Verträglichkeit emv: Internationale Fachmesse und Kongress 2018 für Elektromagnetische Verträglichkeit : Düsseldorf, 20-22.02.2018 - Frankfurt/Main: mesago, S. 512-519;

[Kongress: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV 2018, Düsseldorf, 20-22.02.2018]

Bednarz, Christian; Leone, Marco

Convergence-accelerated foster-type network model for skin and proximity effect in arbitrarily shaped parallel conductors

2018 IEEE Symposium on Electromagnetic Compatibility, Signal Integrity and Power Integrity (EMC, SI & PI): proceedings : EMC,SI&PI : Long Beach, CA, USA, 30 July - 3 August, 2018 - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 565-570;

[Symposium: 2018 IEEE Symposium on Electromagnetic Compatibility, Signal Integrity and Power Integrity, EMC, SI & PI, Long Beach, CA, USA, 30 July - 3 August, 2018]

Bednarz, Christian; Leone, Marco

MoM-basierte Ersatzschaltbildarstellung für strahlende, verlustbehaftete Drahtverbindungsstrukturen
Elektromagnetische Verträglichkeit emv: Internationale Fachmesse und Kongress 2018 für Elektromagnetische Verträglichkeit : Düsseldorf, 20-22.02.2018 - Frankfurt/Main: mesago, S. 311-318;
[Kongress: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV 2018, Düsseldorf, 20-22.02.2018]

Bednarz, Christian; Leone, Marco

Volume-filament-PEEC-based modal network representation for skin and proximity effect in conductors with variable geometry
EMC Europe 2018: Amsterdam, The Netherland, 27-30 August 2018 - Piscataway, NJ: IEEE, S. 533-538;
[Symposium: EMC Europe 2018, Amsterdam, The Netherland, 27-30 August 2018]

Berg, Philipp; Radtke, Livia; Voß, Samuel; Serowy, Steffen; Janiga, Gábor; Preim, Bernhard; Beuing, Oliver; Saalfeld, Sylvia

3DRA reconstruction of intracranial aneurysms - how does voxel size influences morphologic and hemodynamic parameters
2018 40th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC) - Piscataway, NJ: IEEE, S. 1327-1330;
[Konferenz: 40th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), Honolulu, HI, USA, 18-21 July 2018]

Briese, Danilo; Kunze, Holger; Rose, Georg

UWB localization using adaptive covariance Kalman Filter based on sensor fusion
2017 IEEE 17th International Conference on Ubiquitous Wireless Broadband (ICUWB): proceedings : Salamanca, Spain, September 12th to 15th, 2017 - [Piscataway, NJ]: IEEE, insges. 7 S., 2018;
[Konferenz: IEEE 17th International Conference on Ubiquitous Wireless Broadband, ICUWB, Salamanca, Spain, September 12-15, 2017]

Friebe, Michael; Geiger, Isabella

Investitionshebel mit dem European Angels Fund - ein Erfahrungsbericht
Angel Investing at its best: Leitfaden für Business Angels II - München: GoingPublic Media AG, S. 338-343, 2018

Fuentealba Ortiz, Patricio Fabián; Illanes, Alfredo; Ortmeier, Frank

Progressive fetal distress estimation by characterization of fetal heart rate decelerations response based on signal variability in cardiocographic recordings
Computing in Cardiology Conference 2017: Rennes, France, 24-27 September 2017 - IEEE, insges. 4 S., 2018;
[Konferenz: Computing in Cardiology Conference 2017, Cinc 2017, Rennes, France, 24-27 September 2017]

Gonuguntala, Venkata Krishna; Frobel, Anke; Vick, Ralf

Performance analysis of finite control set model predictive controlled active harmonic filter
ICHQP 2018: 18th International Conference on Harmonics and Quality of Power : May 13-16, 2018, Ljubljana, Slovenia - [Piscataway, NJ]: IEEE, insges. 6 S.;
[Konferenz: 18th International Conference on Harmonics and Quality of Power, ICHQP, Ljubljana, Slovenia, May 13-16, 2018]

Hoepfner, Benjamin; Vick, Ralf; Frobel, Anke

Einfluss von Leitungsimpedanzen auf verschiedene Verknüpfungspunktspannungen bei der Kompensation von Oberschwingungen durch Active Front-Ends
Elektromagnetische Verträglichkeit emv: Internationale Fachmesse und Kongress 2018 für Elektromagnetische Verträglichkeit : Düsseldorf, 20-22.02.2018 - Frankfurt/Main: mesago, S. 581-588;
[Kongress: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV 2018, Düsseldorf, 20-22.02.2018]

Immidisetti, Jagadeesh; Magdowski, Mathias; Vick, Ralf

Retrofitting a shielded camera enclosure with an internet protocol camera and testing for radiated immunity and emission in a reverberation chamber
EMC Europe 2018: Amsterdam, The Netherland, 27-30 August 2018 - Piscataway, NJ: IEEE, S. 849-854;
[Beitrag auf USB-Stick]

Kasper, Johanna; Magdowski, Mathias; Vick, Ralf

Comparison of the field-to-wire coupling to bent and curved transmission lines in reverberation chambers
EMC Europe 2018: Amsterdam, The Netherland, 27-30 August 2018 - Piscataway, NJ: IEEE, S. 713-718;
[Beitrag auf USB-Stick]

Kasper, Johanna; Magdowski, Mathias; Vick, Ralf; Anamov, Rushan; Gimranov, Marat; Fedorov, Evgenii; Ferenets, Andrey

Electromagnetic field coupling to planar and triangular multiconductor transmission lines in a reverberation chamber
2018 IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility & 2018 IEEE Asia-Pacific Symposium on Electromagnetic Compatibility (EMC/APEMC) - Piscataway, NJ: IEEE, S. 578-583;
[Symposium: IEEE EMC & APEMC, Singapore, 14.-17.05.2018]

Kim, Younsu; Audigier, Chloé; Anas, Emran M. A.; Ziegler, Jens; Friebe, Michael; Boctor, Emad M.

CUST: CNN for ultrasound thermal Image reconstruction using sparse time-of-flight information
Simulation, Image Processing, and Ultrasound Systems for Assisted Diagnosis and Navigation: International Workshops, POCUS 2018, BIVPCS 2018, CuRIOUS 2018, and CPM 2018, Held in Conjunction with MICCAI 2018, Granada, Spain, September 16-20, 2018, Proceedings - Cham: Springer International Publishing, S. 29-37
- (Lecture Notes in Computer Science; 11042);
[Workshop: International Workshop on Point-of-Care Ultrasound, POCUS 2018, Granada, Spain, September 16-20, 2018]

Klink, Fabian; Kalmar, Marco; Hoffmann, Thomas

Entwicklung eines Hydrogelphantoms zur Simulation von Temperaturverteilung im Gehirn
Digitalisierung und Produktentwicklung - vernetzte Entwicklungsumgebungen: 16. Gemeinsames Kolloquium Konstruktionstechnik : am 11. und 12. Oktober 2018 in Bayreuth : Tagungsband - Bayreuth: Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Konstruktionslehre und CAD, S. 180-189;
[Konferenz: KT-Kolloquium 2018, Bayreuth]

Lange, Christoph; Konrad, Paul; Leone, Marco

Experimental validation of a broadband circuit model for electromagnetic-interference analysis in metallic enclosures
2018 IEEE Symposium on Electromagnetic Compatibility, Signal Integrity and Power Integrity (EMC, SI & PI): proceedings : EMC,SI&PI : Long Beach, CA, USA, 30 July - 3 August, 2018 - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 571-576;

Lange, Christoph; Konrad, Paul; Leone, Marco

Netzwerkmodell zur breitbandigen Untersuchung von elektromagnetischen Interferenzen in geschlossenen Metallgehäusen
Elektromagnetische Verträglichkeit emv: Internationale Fachmesse und Kongress 2018 für Elektromagnetische Verträglichkeit : Düsseldorf, 20-22.02.2018 - Frankfurt/Main: mesago, S. 191-198;
[Kongress: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV 2018, Düsseldorf, 20-22.02.2018]

Magdowski, Mathias; Immidisetti, Jagadeesh; Vick, Ralf

Experimental analysis of the field homogeneity and isotropy inside a reverberation chamber with two hemispherical diffractors
EMC Europe 2018: Amsterdam, The Netherland, 27-30 August 2018 - Piscataway, NJ: IEEE, S. 660-665;
[Beitrag auf USB-Stick]

Magdowski, Mathias; Kasper, Johanna; Vick, Ralf; Zalaliev, Ildar; Chevtsev, Roman; Fedorov, Evgenii; Ferenets, Andrey

Electromagnetic field coupling to transmission line networks of double-wire lines in a reverberation chamber
EMC Europe 2018: Amsterdam, The Netherland, 27-30 August 2018 - Piscataway, NJ: IEEE, S. 660-665;
[Beitrag auf USB-Stick]

Magdowski, Mathias; Vick, Ralf

Erste Ergebnisse für die gemessene Direktivität von realen Prüflingen aus dem DEBoRA-Projekt
Elektromagnetische Verträglichkeit emv: Internationale Fachmesse und Kongress 2018 für Elektromagnetische Verträglichkeit : Düsseldorf, 20-22.02.2018 - Frankfurt/Main: mesago, S. 385-392;
[Kongress: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV 2018, Düsseldorf, 20-22.02.2018]

Magdowski, Mathias; Vick, Ralf; Obholz, Martin

Analysis of the galvanic coupling of DC-link capacitors in a high-voltage bus of an electric car
2018 IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility & 2018 IEEE Asia-Pacific Symposium on Electromagnetic Compatibility (EMC/APEMC) - Piscataway, NJ: IEEE, S. 315-320;
[Symposium: IEEE EMC & APEMC, Singapore, 14.-17.05.2018]

Maldonado Zambrano, Ivan; Illanes, Alfredo; Boese, Axel; Friebe, Michael

Characterization of a carotid distention waveform from audio signals acquired with a stethoscope
Computing in Cardiology Conference 2017: Rennes, France, 24-27 September 2017 - IEEE, insges. 4 S., 2018;
[Konferenz: Computing in Cardiology Conference 2017, Cinc 2017, Rennes, France, 24-27 September 2017]

Mantzke, Andreas; Südekum, Sebastian; Leone, Marco

Effizientes Netzwerkmodell zur breitbandigen Modellierung gleichförmiger Mehrfachleitungen
Elektromagnetische Verträglichkeit emv: Internationale Fachmesse und Kongress 2018 für Elektromagnetische Verträglichkeit : Düsseldorf, 20-22.02.2018 - Frankfurt/Main: mesago, S. 55-62;
[Kongress: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV 2018, Düsseldorf, 20-22.02.2018]

Pannicke, Enrico; Magdowski, Mathias; Vick, Ralf

Die Modenverwirbelungskammer als alternative Messumgebung für Kompatibilitätstest in der Magnetresonanztomographie
Elektromagnetische Verträglichkeit emv: Internationale Fachmesse und Kongress 2018 für Elektromagnetische Verträglichkeit : Düsseldorf, 20-22.02.2018 - Frankfurt/Main: mesago, S. 401-407;
[Kongress: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV 2018, Düsseldorf, 20-22.02.2018]

Petzold, Jörg; Vick, Ralf

Effiziente Berechnung der Streuung an elektrisch großen Leitern im Freiraum und Resonator
Elektromagnetische Verträglichkeit emv: Internationale Fachmesse und Kongress 2018 für Elektromagnetische Verträglichkeit : Düsseldorf, 20-22.02.2018 - Frankfurt/Main: mesago, S. 175-182;
[Kongress: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV 2018, Düsseldorf, 20-22.02.2018]

Punzet, Daniel; Frysch, Robert; Rose, Georg

Extrapolation of truncated C-arm CT data using grangeat-based consistency measures
5th CT Meeting Salt Lake City, Utah, USA: [May 20-23, 2018 : proceedings]- University of Utah, S. 218-221;
[Konferenz: 5th CT Meeting Salt Lake City, Utah, USA, May 20-23, 2018]

Raya, Moustafa; Alaba, Ojo; Immidisetti, Jörg; Petzold, Jörg; Vick, Ralf

Anwendung von Fitting-Methoden zum Entwurf von Netzwerkmodellen für E-Fahrzeugkomponenten
Elektromagnetische Verträglichkeit emv: Internationale Fachmesse und Kongress 2018 für Elektromagnetische Verträglichkeit : Düsseldorf, 20-22.02.2018 - Frankfurt/Main: mesago, S. 80-87;
[Kongress: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV 2018, Düsseldorf, 20-22.02.2018]

Raya, Moustafa; Vick, Ralf; Petzold, Jörg

Simulationsverfahren zur Bestimmung der HF-Impedanzen von Traktionsbatterien
Elektromagnetische Verträglichkeit emv: Internationale Fachmesse und Kongress 2018 für Elektromagnetische Verträglichkeit : Düsseldorf, 20-22.02.2018 - Frankfurt/Main: mesago, S. 103-108;
[Kongress: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV 2018, Düsseldorf, 20-22.02.2018]

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

Improved transmission-line model for a cable with an attached suppression ferrite
2018 International Symposium on Electromagnetic Compatibility: 27-30 August 2018, Amsterdam, the Netherlands - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 828-832;

Schwarz, Sebastian; Magdowski, Mathias; Kirch, Martin; Richter, Klaus; Vick, Ralf

Read rate optimization of an RFID tunnel gate by using the concept of an electromagnetic reverberation chamber with different Q factors
Smart SysTech 2018: European Conference on Smart Objects, Systems and Technologies : June 12-13, 2018, Fraunhofer Institute for Photonic Microsystems (IPMS) in Dresden, Germany - Berlin: VDE Verlag - (ITG-Fachbericht; 280);
[Konferenz: European Conference on Smart Objects, Systems and Technologies, Smart SysTech 2018, Dresden, June 12 - 13, 2018]

Südekum, Sebastian; Leone, Marco

Breitbandiges Netzwerkmodell für inhomogene Leitungen unter Berücksichtigung der Abstrahlung
Elektromagnetische Verträglichkeit emv: Internationale Fachmesse und Kongress 2018 für Elektromagnetische Verträglichkeit : Düsseldorf, 20-22.02.2018 - Frankfurt/Main: mesago, S. 63-70;
[Kongress: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV 2018, Düsseldorf, 20-22.02.2018]

Südekum, Sebastian; Leone, Marco

Improved per-unit-length parameter definition for non-uniform and lossy multiconductor transmission lines
2018 International Symposium on Electromagnetic Compatibility: 27-30 August 2018, Amsterdam, the Netherlands - [Piscataway, NJ]: IEEE, insges. 6 S.;

Willmann, Benjamin; Ruiz, Cuartielles; Vick, Ralf

Wireless Power Transfer - Stand der Normungsaktivitäten
Elektromagnetische Verträglichkeit emv: Internationale Fachmesse und Kongress 2018 für Elektromagnetische Verträglichkeit : Düsseldorf, 20-22.02.2018 - Frankfurt/Main: mesago, S. 359-367;
[Kongress: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV 2018, Düsseldorf, 20-22.02.2018]

Nicht begutachtete Buchbeiträge

Ataide, Elmer Jeto Gomes; Ziegler, Jens; Kalmar, Marco; Boese, Axel

Assistive scanning brace for improved 3D tomographic ultrasound neck scans
ResearchGATE: scientific network : the leading professional network for scientists - Cambridge, Mass: ResearchGATE Corp, 2018;
[Konferenz: 40th International Engineering in Medicine and Biology Conference, At Honolulu, USA, EMBC'18, July 17-21]

Hirte, Matthias; Vick, Ralf

Elektrisches Ersatzschaltbild für Lager von Elektromotoren
EMV: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 20. - 22.02.2018 ; [Europas Branchentreffpunkt für EMV]- Berlin: VDE-Verl, S. 96-102;
[Kongress: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 20. - 22.02.2018]

Illanes, Alfredo; Schaufler, A.; Maldonado Zambrano, Ivan; Boese, Axel; Friebe, Michael

Time-varying acoustic emission characterization for guidewire coronary artery perforation identification
Computing in Cardiology Conference 2017: Rennes, France, 24-27 September 2017 - IEEE, insges. 4 S., 2018;
[Konferenz: Computing in Cardiology Conference 2017, Cinc 2017, Rennes, France, 24-27 September 2017]

Kasper, Johanna; Vick, Ralf

Modellierung der Einkopplung statistischer Felder in geschirmte Mehrfachleitungen

EMV: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 20. - 22.02.2018 ; [Europas Branchentreffpunkt für EMV]- Berlin: VDE-Verl, S. 14-21;
[Kongress: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 20. - 22.02.2018]

Magdowski, Mathias; Vick, Ralf

Erste Ergebnisse für die gemessene Direktivität von realen Prüflingen aus dem DEBoRA-Projekt

EMV: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 20. - 22.02.2018 ; [Europas Branchentreffpunkt für EMV]- Berlin: VDE-Verl, S. 385-392;
[Kongress: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 20. - 22.02.2018]

Pannicke, Enrico; Magdowski, Mathias; Vick, Ralf

Die Modenverwirbelungskammer als alternative Messumgebung für Kompatibilitätstest in der Magnetresonanztomographie

EMV: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 20. - 22.02.2018 ; [Europas Branchentreffpunkt für EMV]- Berlin: VDE-Verl, S. 401-407;
[Kongress: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 20. - 22.02.2018]

Poudel, Prabal; Ataide, Elmer; Illanes, Alfredo; Friebe, Michael

Linear discriminant analysis and K-means clustering for classification of thyroid texture in ultrasound images

ResearchGATE: scientific neetwork : the leading professional network for scientists - Cambridge, Mass: ResearchGATE Corp, 2018;
[Konferenz: 40th International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, At Honolulu, USA]

Poudel, Prabal; Illanes, Alfredo; Friebe, Michael

Thyroid texture classification in ultrasound images using bootstrap aggregating

ResearchGATE: scientific neetwork : the leading professional network for scientists - Cambridge, Mass: ResearchGATE Corp, 2018;
[Konferenz: 40th International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, At Honolulu, USA]

Schwarz, Sebastian; Magdowski, Mathias; Vick, Ralf; Kirch, Martin; Richter, Klaus

Nutzung des Konzepts einer Modenverwirbelungskammer zur EMV- und Leseratenoptimierung eines Radio-Frequency-Identification-Tunnelgates

EMV: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 20. - 22.02.2018 ; [Europas Branchentreffpunkt für EMV]- Berlin: VDE-Verl, S. 600-607;
[Kongress: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 20. - 22.02.2018]

Shakyawar, Deepa; Singh, Yashbir; Wu, Shi Yi; Friebe, Michael

Development of 4D dynamic simulation tool for the evaluation of left ventricular myocardial functions

ResearchGATE: scientific neetwork : the leading professional network for scientists - Cambridge, Mass: ResearchGATE Corp, insges. 6 S., 2018;
[Konferenz: ICIPCVPR 2018 - 20th International Conference on Image Processing, Computer Vision, and Pattern Recognition, Berlin, Germany]

Singh, Yashbir; Weichih, Hu; Illanes, Alfredo; Friebe, Michael

Non-invasive sensors and signal processing for guiding medical interventional devices

ResearchGATE: scientific neetwork : the leading professional network for scientists - Cambridge, Mass: ResearchGATE Corp, 2018;
[Konferenz: 3rd Global Conference on Biomedical Engineering, GCBME, Taoyuan, Taiwan, 30.11.-03.12. 2018]

Skakyawar, Deepa; Singh, Yashbir; Wu, Shi Yi; Friebe, Michael

Development of 4D dynamic simulation tool for the evaluation of left ventricular myocardial functions
ResearchGATE : scientific network : the leading professional network for scientists - Cambridge, Mass : ResearchGATE Corp, 2018 ;
[Konferenz: 20th International Conference on Image Processing, Computer Vision, and Pattern Recognition, ICIPCVPR 2018]

Abstracts

AlMaatoq, M.; Chen, C. H.; Boese, Axel; Friebe, Michael

Flexible polymeric puncture needle for a nonlinear intervention path
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. 13.2018, Suppl. 1, S. S198-S199;
[Kongress: 32nd International Congress and Exhibition, CARS 2018, Berlin, Germany, June 20-23, 2018]

Ataide, Elmer Jeto Gomes; Poudel, Prabal; Illanes, Alfredo; Kreißl, Michael; Friebe, Michael

Classification of thyroid and non-thyroid regions in ultrasound images using Linear Discriminant Analysis
Biomedical engineering: joint journal of the German Society for Biomedical Engineering in VDE and the Austrian and Swiss Societies for Biomedical Engineering - Berlin [u.a.]: de Gruyter, Vol. 63.2018, Suppl.1, Abstract P 084, S. S385;
[Poster session; Kongress: BMT 2018, Aachen, September 26-28, 2018]
[Imp.fact.: 1.088]

Bannasch, Sebastian; Eckel, Christina; Frysch, Robert; Beuing, Oliver; Warnecke, Gerald; Rose, Georg

Noise reduction in perfusion imaging using data-driven prior knowledge
Clinical neuroradiology: official publication of the German, Austrian and Swiss societies of neuroradiology - München: Urban & Vogel, Vol. 28.2018, Suppl. 1, Abstr. 288, S. S100-S101;
[Tagung: 53. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Neuroradiologie e.V., Frankfurt am Main, 3.-6. Oktober 2018]
[Imp.fact.: 2.79]

Boese, Axel; Illanes, Alfredo; Balakrishnan, Sathish; Davaris, Nikolaos; Arens, Christoph; Friebe, Michael

Automatic structure allocation of vascular patterns in endoscopic images of the vocal cords
Biomedical engineering: joint journal of the German Society for Biomedical Engineering in VDE and the Austrian and Swiss Societies for Biomedical Engineering - Berlin [u.a.]: de Gruyter, Vol. 63.2018, Suppl.1, Abstract B 8.5, S. S58;
[FS: Image guided interventions (2); Kongress: BMT 2018, Aachen, September 26-28, 2018]
[Imp.fact.: 1.088]

Chen, Chien-Hsi; Suehn, Thomas; Maldonado, Ivan; Ahmad, Hesham; Illanes, Alfredo; Wex, Cora Barbara Anette; Croner, Roland; Boese, Axel; Friebe, Michael

Signal acquisition of tissue tool interactions in robotic surgery
Biomedical engineering: joint journal of the German Society for Biomedical Engineering in VDE and the Austrian and Swiss Societies for Biomedical Engineering - Berlin [u.a.]: de Gruyter, Vol. 63.2018, Suppl.1, Abstract B 8.2, S. S55;
[FS: Image guided interventions (2); Kongress: BMT 2018, Aachen, September 26-28, 2018]
[Imp.fact.: 1.088]

Chen, Chien-Hsi; Sühn, Thomas; Illanes, Alfredo; Maldonado Zambrano, Ivan; Wex, Cora; Croner, S. Roland; Boese, Axel; Friebe, Michael

Pulsation detection with acoustic palpation for robotic surgery
ResearchGATE: scientific network : the leading professional network for scientists - Cambridge, Mass: ResearchGATE Corp, insges. 1 S., 2018;
[Konferenz: 40th International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, Honolulu, 2018]

Illanes, Alfredo; Boese, Axel; Maldonado Zambrano, Ivan; Pashazadeh, Ali; Schaufler, A.; Navab, N.; Friebe, Michael

Interventional device guidance support with proximal audio emission signal acquisition

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. 13.2018, Suppl. 1, S. S192;

[Kongress: 32nd International Congress and Exhibition, CARS 2018, Berlin, Germany, June 20-23, 2018]

Illanes, Alfredo; Chen, Chien-Hsi; Sühn, Thomas; Maldonado Zambrano, Ivan; Wex, Cora; Croner, Roland S.; Boese, Axel; Friebe, Michael

Proximal audio sensor integration for acoustic palpation during robotic surgery and human monitoring applications including situational awareness and navigation

International Workshop on Smart Skins: November 19-20, Technical University of Munich - München, insges. 1 S., 2018

Illanes, Alfredo; Maldonado Zambrano, Ivan; Mahmoodian, N.; Schaufler, A.; Boese, Axel; Friebe, Michael

Proximal guide wire audio sensing - the sound of vessel perforation

15th Interdisciplinary Cerebrovascular Symposium: June 68, 2018, Herrenkrug Parkhotel, Magdeburg : [program]-Magdeburg, 2018, Art. P08, insgesamt 2 S.;

[Symposium: 15th Interdisciplinary Cerebrovascular Symposium, Magdeburg, 6-8 June 2018]

Kalmar, Marco; Boese, Axel; Friebe, Michael

EasyJector - a lightweight, inexpensive, easy to use MRI injection system

12th International Interventional MRI Symposium: October 5-6, 2018, Boston, MA - Boston, S. 44;

[Symposium: 12th International Interventional MRI Symposium, Boston, MA, October 5-6, 2018]

Maldonado Zambrano, Ivan; Illanes, Alfredo; Boese, Axel; Friebe, Michael

Evaluation of an audio acquisition system for targeting assistance

Biomedical engineering: joint journal of the German Society for Biomedical Engineering in VDE and the Austrian and Swiss Societies for Biomedical Engineering - Berlin [u.a.]: de Gruyter, Vol. 63.2018, S1, Abstract B 8.4, S. S57;

[FS: Image guided interventions (2); Kongress: BMT 2018, Aachen, September 26-28, 2018]

[Imp.fact.: 1.088]

Mattern, Hendrik; Odenbach, Robert; Parsanejad, P.; Friebe, Michael

3D-printed MRI marker for personalized interventional applications through T1 and T2 relaxation time matching

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. 13.2018, Suppl. 1, S. S171-S173;

[CARS 2018 - Computer Assisted Radiology and Surgery Proceedings of the 32nd International Congress and Exhibition Berlin, Germany, June 2023, 2018]

Mattern, Hendrik; Odenbach, Robert; Parsanejad, Parisa; Friebe, Michael

3D-printed MRI marker for personalized interventional applications through T1 and T2 relaxation time matching

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. 13.2018, Suppl. 1, S. S171-S173;

[Kongress: 32nd International Congress and Exhibition, CARS 2018, Berlin, Germany, June 20-23, 2018]

[Imp.fact.: 1.961]

Odenbach, Robert; Parsanejad, Parisa; Friebe, Michael

3D-printed, bendable grid marker for interventional MRI

12th International Interventional MRI Symposium: October 5-6, 2018, Boston, MA - Boston, S. 46;

[Symposium: 12th International Interventional MRI Symposium, Boston, MA, October 5-6, 2018]

Poudel, Prabal; Ghosh, S.; Sühn, T.; Illanes, Alfredo; Friebe, Michael

Classification of thyroid texture in ultrasound images using Bayesian Network and Adaptive Boosting

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. 13.2018, Suppl. 1, S. S198-S199;

[Kongress: 32nd International Congress and Exhibition, CARS 2018, Berlin, Germany, June 20-23, 2018]
[Imp.fact.: 1.961]

Poudel, Prabal; Illanes, Alfredo; Friebe, Michael

3D reconstruction of thyroid ultrasound images segmentation using k-means clustering
Biomedical engineering: joint journal of the German Society for Biomedical Engineering in VDE and the Austrian and Swiss Societies for Biomedical Engineering - Berlin [u.a.]: de Gruyter, Vol. 63.2018, S1, Abstract P 023, S. S318;
[Poster session; Kongress: BMT 2018, Aachen, September 26-28, 2018]
[Imp.fact.: 1.088]

Sanchez Lopez, Juan Sebastian; Lagotzki, Sinja; Boese, Axel; Odenbach, Robert; Vogeles, Michael; Henke, Hans-Werner; Friebe, Michael

Modular low cost and intuitive setup for in-bore needle based MRI procedures
12th International Interventional MRI Symposium: October 5-6, 2018, Boston, MA - Boston, S. 45;
[Symposium: 12th International Interventional MRI Symposium, Boston, MA, October 5-6, 2018]

Sühn, Thomas; Döring, Joachim; Bertrand, Jessica; Lohmann, Christoph H.; Shetty, Sagar; Boese, Axel; Friebe, Michael

Initial results on energy harvesting by exploiting the temperature gradient in hip implants
Biomedical engineering: joint journal of the German Society for Biomedical Engineering in VDE and the Austrian and Swiss Societies for Biomedical Engineering - Berlin [u.a.]: de Gruyter, Vol. 63.2018, Suppl.1, Abstract P 065, S. S364;
[Poster session; Kongress: BMT 2018, Aachen, September 26-28, 2018]
[Imp.fact.: 1.088]

Dissertationen

Kägebein, Urte; Rose, Georg [GutachterIn]; Speck, Oliver [GutachterIn]

MRT-geführte Ablation mit Hilfe des optischen Moiré Phase Trackingsystems
Magdeburg, 2018, XII, 228 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;
[Literaturverzeichnis: Seite 183-199]

Li, Mengfei; Rose, Georg [GutachterIn]; Hansen, Christian [GutachterIn]

Toward a robust electromagnetic tracking system for use in medical applications
Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität, 2018, 1. Auflage, xii, 133 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 21 cm
- (Res electricae Magdeburgenses; Band 73), ISBN 978-3-944722-66-5;
[Literaturverzeichnis: 12 ungezählte Seiten]

Mantzke, Andreas; Leone, Marco [GutachterIn]; Omar, Abbas [GutachterIn]

Effiziente Modellierung gleichförmiger Leitungen mit modalen Netzwerken
Magdeburg, 2018, V, 171 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 21 cm;
[Literaturverzeichnis: Seite 163-171]