



FAKULTÄT FÜR
ELEKTROTECHNIK UND
INFORMATIONSTECHNIK

Forschungsbericht 2014

Institut für Medizintechnik

INSTITUT FÜR MEDIZINTECHNIK

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

1. Leitung

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

2. Hochschullehrer

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

3. Forschungsprofil

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

Allgemeine Forschungsrichtung:

Die exzellenten diagnostischen Bilder von Technologien wie Ultraschall (US), Röntgensysteme (XR), Endoskopie, Nuklearmedizin oder Magnetresonanztomographie (MRT) könnten für die bildgesteuerte Therapie unter anderen 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 diagnostische Informationen direkten zur direkten Führung und dem zielgerichteten Einsatz von neu-entwickelten Therapiewerkzeugen und innovativen neuen Methoden steht dabei im Fokus der Aktivitäten.

Forschungsschwerpunkte:

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

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

Allgemeine Forschungsrichtung:

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

Forschungsschwerpunkte:

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

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

Allgemeine Forschungsrichtung:

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

Forschungsschwerpunkte:

- Analyse und Simulation der Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) von Aufbau- und Verbindungsstrukturen, wie z.B. Ein- und 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 die Medizintechnik und die medizinische Telematik. Im Bereich Medizintechnik werden Technologien, d.h. Instrumente und bildgebende Systeme für minimalinvasive (interventionelle) Operationen optimiert und entwickelt. Der Fokus der medizinischen Telematik liegt im Bereich Telemedizin mit dem Anwendungsschwerpunkt Schlaganfall.

Forschungsschwerpunkte:

- Intraoperative medizinische Bildgebung
- Funktionelle medizinische Bildgebung
- Intelligente Operationswerkzeuge

- MRT-kompatible Operationswerkzeuge
- Telemedizin und Telediagnostik
- Clinical Decision Support Systems

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

Allgemeine Forschungsrichtung:

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

Forschungsschwerpunkte:

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) komplexer technischer Systeme

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

EMV-Testumgebungen

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

Entwicklung neuer EMV-Mess- und Prüfverfahren

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

4. Methoden und Ausrüstung

Labore zur medizinischen Bilgebung:

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

Rettungstransportwagen (RTW) nach DIN-EN 1789 - Typ C (Mobile Intensive Care Unit) mit selbstentwickelter Telemedizin- und Telemetrieausstattung für eine telemedizinergestützte Schlaganfallversorgung

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

3 Modenverwirbelungskammern:

- 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. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Andreas Mantzke

Förderer: Haushalt; 01.04.2012 - 31.03.2015

Makromodellierung elektronischer Verbindungsstrukturen

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

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Förderer: Industrie; 15.01.2014 - 15.09.2014

Elektromagnetische Analyse und Simulation elektronischer Systeme

Untersuchung und elektromagnetische Simulation von Störphänomenen in audiologicalen Systemen. Erstellung von geeigneten Rechenmodellen auf Leiterplattenebene zwecks Durchführung von Analysen hinsichtlich der Wirksamkeit von Designmaßnahmen zur Störunterdrückung. Entwicklung von Methoden zur automatisierten Erstellung von Teilmodellen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. A. Mantzke

Förderer: Industrie; 01.10.2014 - 30.09.2015

Elektromagnetische Analyse und Simulation elektronischer Systeme

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

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeiter: M. Sc. Christian Bednarz

Förderer: Haushalt; 01.05.2014 - 30.04.2017

Elektromagnetische Modellierung elektronischer Systeme

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

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Matthias Friedrich

Förderer: Haushalt; 15.10.2011 - 17.04.2014

EMV-Analyse und Modellierung elektronischer Verbindungsstrukturen

Angesichts zunehmender Verarbeitungsgeschwindigkeiten in elektronischen Systemen sind notwendige Verbindungsstrukturen zwischen Modulen, Kühlkörper, etc. häufig Ursache für Signalbeeinträchtigungen und unerwünschter elektromagnetische Strahlung. Zur Beschreibung des EMV-Verhaltens typischer Verbindungsstrukturen sollen geeignete Modelle entwickelt werden.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. A. Mantzke

Förderer: Industrie; 01.04.2014 - 30.11.2014

EMV-Simulation

Entwicklung von effizienten Hochfrequenz-Modellen für Kondensatoren und Widerständen in EMV-Filtern für Anwendungen im Kraftfahrzeugen. Messtechnische Validierung durch entsprechende S-Parameter-Messungen mit Vektor-Netzwerk-Analysator. Durchführung von numerischen Simulationen für ausgewählte Konfigurationen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeiter: M.Sc. Christian Bednarz

Förderer: Fördergeber; 01.10.2013 - 30.09.2014

Theoretische Untersuchungen und Entwicklung problemangepasster, effizienter numerischer Methoden zur Analyse und Simulation von elektronischen Aufbau- u. Verbindungsstrukturen

Auf der Grundlage einer Integralgleichungs-Formulierung sollen Methoden zur Erstellung von Ersatzschaltbildern erprobt und weiterentwickelt werden. Hierbei sollen effektive Möglichkeiten der Reduzierung des Rechenaufwandes entwickelt werden. Der Anwendungsbereich von Näherungslösungen soll anhand exakter numerischer Referenzsimulationen im Einzelnen untersucht und bewertet werden.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Mario Krause

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.05.2012 - 30.04.2014

Untersuchung der elektromagnetischen Nahfeld-Störbeeinflussung auf Leiterplatten- und IC-Ebene

Niedrige Signalpegel und Versorgungsspannungen in Kombination mit zunehmender Integration und steigenden Verarbeitungsgeschwindigkeiten sind für die elektromagnetische Störempfindlichkeit elektronischer Systeme verantwortlich. Bei herkömmlichen Störfestigkeitsuntersuchungen wird das Testobjekt dem Fernfeld einer Antenne ausgesetzt oder innerhalb einer TEM-Zelle untersucht. Bei Auftreten von Störungen kann allerdings die Identifikation der verantwortlichen Koppelpfade bzw. die Lokalisierung der empfindlichen Bereiche sich oft als nicht einfach erweisen, was die Behebung der Ursachen erschweren kann. Als mögliche Alternative oder Ergänzung zu den üblichen Testverfahren bietet sich eine Nahfeld-Immunitätsprüfung an, bei der mittels einer kleinen Feldsonde ganze Baugruppen bis hin zu einzelnen integrierten Schaltkreisen (ICs) untersucht werden können. Ein automatisierter Messplatz mit einem Scanner zur Führung der Feldsonde bietet dabei die Möglichkeit, die Leiterplattenoberfläche millimetergenau zu prüfen. Ein zusätzlicher Vorteil des Verfahrens ist, dass mit relativ geringen Signalleistungen hohe Feldstärken erzeugt werden können. Um systematische Untersuchungen auf quantitativer Basis durchführen zu können, ist eine Kalibrierung des Meßsystems hinsichtlich der erzeugten frequenzabhängigen Feldamplituden unumgänglich. Speziell die HF-Modellierung der Sonden und des Einkoppelvorganges bzw. die selektive Analyse von E- und H-Feldbeeinflussung mit entsprechenden Feldsonden an ausgewählten Testobjekten sind Gegenstand des Forschungsprojektes.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Kooperationen: hagenuk KMT Kabelmeßtechnik GmbH

Förderer: BMWi/AIF; 01.10.2012 - 30.09.2015

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

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

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Förderer: Haushalt; 01.06.2013 - 31.12.2014

Anregung von Substrukturen in quaderförmigen Resonatoren durch elektrisch kleine Öffnungen

Die Einflüsse von Öffnungen in leitfähigen Wänden von Hohlraumresonatoren auf die innere Feldverteilung sind entscheidend für die Kenntnis der Schirmdämpfung eines Gehäuses. Aktuelle Arbeiten beschreiben die durch die Apertur hervorgerufene Kopplung eines äußeren elektromagnetischen Feldes mit dem inneren Feld. So angeregte Hohlraum-Moden können gerade im hochenergetischen Resonanzfall, weitere Aperturen anregen und so einen Beitrag zum äußeren gestreuten Spektrum liefern. Diese Arbeit widmet sich anhand eines quaderförmigen Hohlraumresonators der mehrere Aperturen aufweist der Fragestellung, in wie weit eine Aussage über die Wechselwirkung zwischen den Hohlraummoden und des gestreuten Feldes des Resonators anhand von analytischen Modellen getroffen werden kann. Zu diesem Zweck wird in einem ersten Schritt ein analytischer Ausdruck für die Feldverteilung im Inneren des Resonators verwendet.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.07.2013 - 31.12.2015

Eigenschaften von Volumenleiter im KfZ mittels analytischer und numerischer Verfahren

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

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Förderer: BMWi/AIF; 01.03.2013 - 31.01.2015

Entwicklung neuer Geräte und Instrumente für die interventionelle Magnetresonanztomographie

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

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Kooperationen: National Institute of Standards and Technology (NIST)

Förderer: Haushalt; 01.01.2013 - 31.12.2014

Messung der Einkopplung von statistischen Feldern in Doppelleitungen

Am Lehrstuhl für Elektromagnetische Verträglichkeit wurde eine Theorie zur Einkopplung von statistischen Feldern in ein Leitungen entwickelt und bereits in mehreren Veröffentlichungen vorgestellt. Diese Theorie wurde schon durch Messungen an Einfachleitungen über einer leitfähigen Ebene validiert und sollte durch weitere Experimente mit einer geraden und gleichförmigen Doppelleitung bestätigt werden. Dazu wurde ein entsprechender Messaufbau in der großen Modenverwirbelungskammer an der Otto-von-Guericke-Universität in Magdeburg errichtet.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Förderer: Haushalt; 01.08.2012 - 30.09.2014

Untersuchung der Eignung von verschiedenen Störemmissionsmessverfahren

Zur Bestimmung der gestrahlten Störaussendung von Prüflingen existieren verschiedene Messverfahren, welche unterschiedliche Messgrößen erfassen. Diese Messgrößen können nicht in jedem Fall direkt ineinander umgerechnet werden und müssen auf die Referenzgröße, der elektrischen Feldstärke im Freirum, bezogen werden. Ziel des Projektes ist es, die Verfahren insbesondere hinsichtlich der Unsicherheiten bei der Bestimmung der Störemission elektrisch großer Prüflinge zu untersuchen und Möglichkeiten zur wechselseitigen Umrechnung der Ergebnisse anzugeben.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeiter: M.Sc. Ahmed Hassan

Förderer: Fördergeber; 01.07.2013 - 31.12.2014

Prediction the conducted emission of HV cables in cars

The fast switching power electronics devices which used in a switching mode power supply (SMPS) applications generate undesired currents through stray capacitors which may cause conducted electromagnetic interferences (EMI). So that the prediction of the conducted emission noise (common moded (CM) and differential mode (DM)) especially at resonance cases of SMPS is important before prototyping. The goal of this project is design an appropriate model of the SMPS which considers various frequency-dependent effects. In addition to that the model has to describe the paths of the CM and DM currents in the frequency domain.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

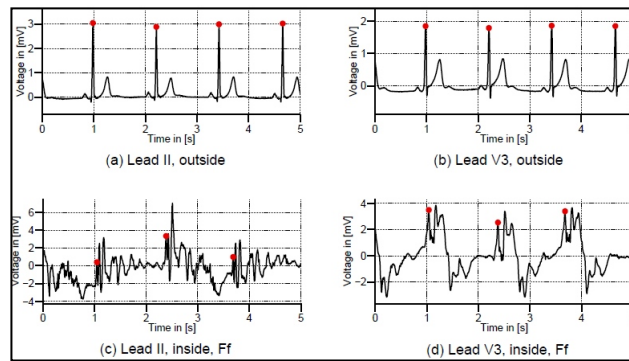
Projektbearbeiter: Johannes Krug

Kooperationen: MIPM GmbH, Mammendorf

Förderer: BMWi/AIF; 01.10.2013 - 30.09.2015

Ableitung störungsarmer Elektrokardiogramme im Magnetresonanztomographen

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



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

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

Detektion und Darstellung neurovaskulärer Implantate

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

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeiter: Dr. Veit Köppen, Ina Hessel, Helge Wilker, Rowena Bondarenko
Kooperationen: METOP GmbH
Förderer: Bund; 01.03.2013 - 28.02.2014

Forschungscampus STIMULATE

Der Magdeburger Forschungscampus *STIMULATE* ist ein Vorhaben, das im Rahmen der Förderinitiative "Forschungscampus - öffentlich-private Partnerschaft für Innovationen" durch das BMBF gefördert wird. Den Fokus von *STIMULATE* stellen Technologien für bildgeführte minimal-invasive Methoden in der Medizin dar. Das Ziel besteht in der Verbesserung medizinischer Behandlungsmethoden sowie in der Eindämmung der Kostenexplosion im Gesundheitswesen. Dabei werden schwerpunktmäßig altersbedingte Volkskrankheiten aus den Bereichen Onkologie, Neurologie sowie Gefäßerkrankungen betrachtet. Langfristig soll sich das Vorhaben *STIMULATE* zum "Deutschen Zentrum für bildgestützte Medizin" entwickeln.



Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeiter: Axel Boese, Mandy Kaiser, Robert Frysch,
Kooperationen: Fak. Informatik; Fak. Medizin; Fraunhofer IFF, Magdeburg; IFF; Primed Medizintechnik GmbH, Halberstadt; Prof. Dr. Martin Skalej
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.03.2014 - 31.12.2015

Forschungscampus STIMULATE

I. 3D Bildgebung C-Arm: Weichgewebe-Auflösung beim C-Arm CTII. Instrumente für die intravaskuläre Schlaganfallbehandlung

III. Interventionelles MRT: MRT kompatible Instrumente

IV. Brain-Machine-Interfaces: Analyse und Klassifikation von ECoG Signalen
V. Nachwuchs/Weiterbildung: Aufbau und Implementierung eines Bachelors "Medizintechnik" an der OVGU

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

Förderer: Bund; 01.12.2014 - 31.12.2017

INKA "Embedded" : Marktorientiertes Verbundprojekt Modularisierte Fertigung multifunktionaler Therapiewerkzeuge

Das marktorientierte Verbundprojekt Modularisierte Fertigung multifunktionaler Therapiewerkzeuge (INKA Embedded) zielt auf den Transfer des erarbeiteten Wissens und der Ergebnisse des InnoProfile-Vorhaben INKA aus dem Zeitraum von 2008 bis 2013 in den Bereichen Bildgebung, Interventionen, Mikrosysteme und Fertigung für eine wirtschaftliche Umsetzung der Ergebnisse in enger Kooperation mit regionalen Partnern. Die Schwerpunkte liegen dabei auf dem Gebiet der **Herstellung extrudierter Funktionsträger, der Integration von mechanischen und elektrischen Bauelementen sowie der Funktionalisierung von Materialien und Oberflächen für Intelligente Katheter**. Durch die gemeinsame Bearbeitung im Verbund soll die Innovationsfähigkeit der regionalen Wirtschaft erhöht und den Unternehmen der Einstieg in neue, attraktive und zukunftsweisende Märkte erleichtert werden. Dadurch wird aber auch die Bindung von regionaler Wirtschaft und Hochschulen gefestigt werden. Ziel ist es, am Beispiel eines funktionalisierten Katheters zur lokalen Kühlung gemeinsam die modularisierte Fertigung multifunktionaler Diagnose- und Therapiewerkzeuge als Basis zukunftsfähige Produkte zu schaffen.

Verbundprojektpartner

Primed Halberstadt Medizintechnik GmbH

Ematik GmbH Magdeburg

NetCo Professional Services GmbH Blankenburg

Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM Halle/Saale

SpinPlant GmbH Leipzig

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

Förderer: Bund; 15.12.2014 - 15.12.2019

INKA "Kathertertechnologien": Nachwuchsforschergruppe unter Leitung einer Stiftungsprofessur

Die INKA-Transfer-Initiative Kathertertechnologien 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 Gefäßbausbeylungen 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 der 49 jährige seit seiner Promotion als Serienunternehmer, Erfinder (über 50 Patentanmeldungen) und Forscher tätig. Prof. Friebe wird das BMBF Projekt INKA (www.inka-md.de) am Forschungscampus STIMULATE verantworten (www.forschungscampus-stimulate.de) und insbesondere mit den klinischen Nutzern zur Bedarfsermittlung und bei der klinischen Erprobung intensiv zusammenarbeiten.

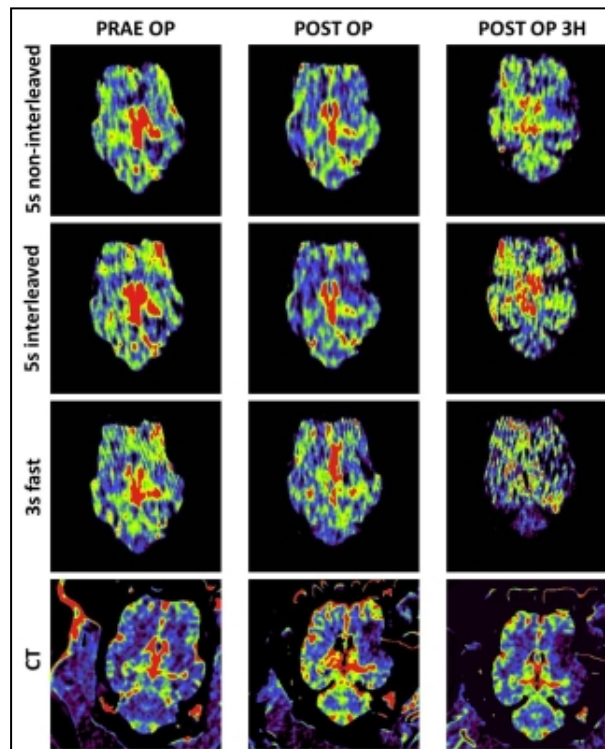
Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeiter: Sebastian Gugel

Förderer: Industrie; 01.01.2011 - 30.12.2014

Medizintechnik für die interventionelle Neuroradiologie

Der Fokus besteht in der Erforschung von röntgengestützten Applikationen in der interventionellen Neuroradiologie. Dabei sollen Innovationen in enger Kooperation zwischen SIEMENS und den Anwendern, d.h. der Medizin und Medizintechnik erarbeitet werden. Speziell sollen die Themenschwerpunkte der Messung der Gewebepfusion mittels C-Arm CT an Angiographie-Systemen und der Integration von Mikroskopie in das Angiographie-Sytem bearbeitet werden.



Perfusions-Parameterkarten des Cerebralen Blutvolumens (CBV)

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

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

Förderer: Bund; 01.09.2012 - 30.08.2015

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

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

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

Kooperationen: Fak. Informatik; Jun.-Prof. Dr. Frank Ortmeier, FIN, Computer Systems in Engineering; Prof. Dr. Rolf Findeisen,

OVGU, FEIT, Institut für Automatisierungstechnik

Förderer: Bund; 01.03.2013 - 28.02.2014

STIMULATE -> Bildgebung -> 3D Bildgebung C-Arm

Die Zielsetzung dieses Fokusbereichs besteht in der Optimierung und Erweiterung der Funktionalität des C-arm-basierenden Röntgen-Angiographiesystems für den Einsatz als bildführendes System bei minimal-invasiven Operationen. Mittelfristig gilt es, die diagnostischen Fähigkeiten des C-Arms an ein vollwertiges CT anzunähern, um die diagnostischen Möglichkeiten während der Operation zu erhöhen und die Qualität der Operationen zu steigern, bzw. neuartige Eingriffe ermöglichen. Damit würde der Operationsraum gleichzeitig zu einem diagnostischen Raum aufgewertet. Die technologischen Arbeiten gelten der Entwicklung von Software für die Optimierung der Bildqualität sowie für die Bereitstellung neuer Funktionalitäten (z.B. Perfusionendarstellung). Besondere Herausforderungen bestehen in den Limitierungen der Hardware des C-Arms (langsame Rotation, träger Detektor, geringe Bildwiederholungsrate), welche durch intelligente Software kompensiert werden sollen. In der Vorphase wird Machbarkeit analysiert, die Anforderungen definiert, sowie eine Planung der Aufgaben für die Hauptphase durchgeführt. Darüber hinaus werden Testimplementierungen auf einem experimentellen Robotersystem durchgeführt.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

Förderer: Bund; 01.03.2013 - 28.02.2014

STIMULATE -> Instrumente

Minimal-invasive Interventionen erfordern spezielle Instrumente, welche bei kleinster Baugröße eine Vielzahl an Funktionen aufweisen müssen, um einen Mehrwert für den Operateur darzustellen. Neben Anforderungen an die Instrumente in Bezug auf ihre mechanischen Eigenschaften und diversen Funktionalitäten stellen sich auch Herausforderungen an deren exakte Positionierung und die intuitive Steuerung des verwendeten Bildgebungsapparates.

Um etablierte therapeutische Prozeduren in Qualität und Effizienz zu steigern sowie neue Therapieansätze zu ermöglichen, strebt der Forschungscampus *STIMULATE* die Entwicklung neuartiger Instrumente bzw. die Erweiterung vorhandener Funktionalitäten an. Im Projekt "Instrumente" werden in der Vorphase z.B. Marktanalysen durchgeführt, welche die Grundlage für die Instrumentendefinition und Methodenkonzeption bilden. Funktionalitäten werden mit Hilfe von Simulationen und Demonstratoren geprüft und optimiert.



Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

Kooperationen: PD Dr. R. Lucklum, FEIT, IMOS; Prof. Dr. A. Lindemann, FEIT, IESY; Prof. Dr. R. Vick, FEIT, IMT

Förderer: Bund; 01.03.2013 - 28.02.2014

STIMULATE -> Instrumente -> Interventionelles MRT

Der Hauptaspekt dieses Fokusbereichs ist die Forcierung der Magnetresonanztomographie (MRT) als Bildgebung für die minimal-invasive Operationstechnik bei der Diagnostik und Therapie von onkologischen Erkrankungen. Der Fokus soll dabei auf der MRT-bildgeführten interventionellen Behandlung von Mamma-Karzinomen liegen. Das Ziel besteht in der Entwicklung und Bereitstellung von Technologien und der Erarbeitung eines medizinischen Workflows für die Durchführung solcher Prozeduren. Die technologischen Fragestellungen bestehen darin, geeignete Werkzeuge - d.h. MRT-kompatible und solche, die den Zugang zum Zielorgan erlauben - für die Eingriffe unter MRT zu entwickeln. Bereits vorhandene medizinische Instrumente können dabei in den Optimierungsprozess einbezogen werden und als Grundlage für eine interventionsbezogene Funktionalisierung dienen. In der Vorphase wird dabei der Bedarf ermittelt, die Machbarkeit analysiert, die Anforderungen definiert sowie eine Planung der Aufgaben für die Hauptphase durchgeführt.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

Kooperationen: Prof. Dr.med. J. Rieke, FME, Klinik für Radiologie und Nuklearmedizin; Prof. Dr.med. M. Skalej, FME, Institut für Neuroradiologie

Förderer: Bund; 01.03.2013 - 28.02.2014

STIMULATE -> Management/Nachwuchs -> Nachwuchs

Das Ziel dieses Arbeitspakets besteht in der Entwicklung und Implementierung von attraktiven Aus-, Weiterbildungsmaßnahmen und Trainings, um den Nachwuchsbedarf sowohl für den Forschungscampus STIMULATE als auch für seine Partner sicherzustellen. Durch eine besonders hohe Qualität und exklusive Merkmale soll die Ausbildung im internationalen Vergleich zur Erhöhung der Attraktivität von STIMULATE und des Standorts beitragen und so schließlich auch zu einer erfolgreichen Rekrutierung von externen Wissenschaftlern und Technikern beitragen.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeiter: Dipl.Ing. Axel Boese

Kooperationen: Prof. Dr. Karl-Heinrich Grote, OVGU, FMB, Institut für Maschinenkonstruktion

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.12.2012 - 30.12.2014

ego.INKUBATOR: Potential "Patientenindividuelle Medizinprodukte"

Ziel des ego.INKUBATORS "Patientenindividuelle Medizinprodukte" ist es, Studierenden und wissenschaftlichen Mitarbeitern das unternehmerische Potential einer individualisierten Medizintechnik näher zu bringen. Durch Unterstützung bei der Ideenentwicklung, Einführung in das unternehmerische Denken und das Aufzeigen der technologischen Möglichkeiten sowohl auf medizinischer als auch fertigungstechnischer Seite soll den Ego Teilnehmern das Handwerkzeug für eine erfolgreiche Gründung im Bereich Medizintechnik gegeben werden. Die geplanten Maßnahmen legen den inhaltlichen Schwerpunkt auf Qualifikation und Betreuung. Dabei findet die grundlegende Ausbildung zunächst getrennt nach den technischen und den betriebswirtschaftlichen Fächern statt. Studierende und wissenschaftliche Mitarbeiter aus den Ingenieurwissenschaften ohne einschlägige Vorkenntnisse erhalten eine Einführung in die Besonderheiten der Medizintechnik und die dort verwendeten Produktentwicklungsmethoden. Mit Hilfe der beantragten Elemente des INKUBATORS können die schon vorhandenen technischen Komponenten der beteiligten Fakultäten zu eine Prozesskette zusammengefügt werden. Daraus entsteht die Möglichkeit für die gründungsinteressierten Teilnehmer, das erworbene Wissen direkt in reale Produkte einfließen zu lassen.

6. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

Tagungen und Veranstaltungen:

- Kolloquium Medizintechnik, ganzjährig monatlich, Magdeburg, Organisator: Lehrstuhl MT
- Workshop Artis Zee/Zeego mit der Deutschen Akademie für Mikrotherapie, 14. und 16.02. 2014 Magdeburg, Organisator: Lehrstuhl MT
- Statusseminar Forschungscampus STIMULATE am 26. 02.2014, Organisator: Lehrstuhl MT
- Informations- und Weiterbildungsveranstaltung für Schulleiter am 13.03.2014, Organisator: Lehrstuhl MT
- Workshop Artis Zee/Zeego mit der Deutschen Akademie für Mikrotherapie, 19. und 21.03. 2014 Magdeburg, Organisator: Lehrstuhl MT
- Fachgutachterbegehung am Forschungscampus STIMULATE 11.04.2014, Organisator: Lehrstuhl MT
- Teilnahme an der Pressereise zum Thema Medizintechnik des LSA 22.07.2014, Organisator: Lehrstuhl MT
- Kooperationsworkshop: Bildgebung auf dem C-arm: OVGU, Siemens, 17.09.2014, Magdeburg, Organisator: Lehrstuhl MT
- Konferenz Image-Guided Interventions (IGIC) 13.-14. Oktober 2014 in Magdeburg, Organisator: Lehrstuhl MT
- 12. EMV-Industrieseminar, Datum: 4. November 2014, Ort: Experimentelle Fabrik Magdeburg (ExFa), Organisator: Lehrstuhl EMV
- Workshop Artis Zee/Zeego mit der Deutschen Akademie für Mikrotherapie, 24.11. 2014 Magdeburg, Organisator: Lehrstuhl MT
- Workshop Artis Zee/Zeego mit der Deutschen Akademie für Mikrotherapie, 15.12. 2014 Magdeburg, Organisator: Lehrstuhl MT

Exponate auf Messen:

- INKA und Stimulate beim Tag der offenen Tür der Bundesregierung 28.-31.08. 2014, Aussteller: Lehrstuhl MT
- Stimulate und INKA auf der Roadshow durch China zum Thema Medizintechnik, Oktober 2014, Aussteller: Lehrstuhl MT
- INKA und Stimulate beim Tag der deutschen Einheit in Hannover auf dem Stand des BMBF 2.-4.10.2014,

Aussteller: Lehrstuhl MT

- STIMULATE-Solution Center for Image Guided Local Therapies zusammen mit INKA-Intelligente Katheter auf der MEDICA, November 2014, Düsseldorf, Aussteller: Lehrstuhl MT
- Ausstellung auf der Fachkonferenz die "WISSENSWERTE" 24.11.-25.11.2014 Magdeburg, Aussteller: Lehrstuhl MT

7. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Bednarz, Christian; Mantzke, Andreas; Leone, Marco

Efficient FEM-based modal circuit representation of arbitrarily shaped plate pairs

In: IEEE transactions on electromagnetic compatibility. - New York, NY: IEEE, insges. 4 S., 2014;

[Imp.fact.: 1,327]

Beuing, Oliver; Boese, Axel; Kyriakou, Yiannis; Deuerling-Zheng, Yu; Jöllenbeck, Boris; Scherlach, Cordula; Lenz, Anja; Serowy, Steffen; Gugel, Sebastian; Rose, Georg; Skalej, Martin

A novel technique for the measurement of CBF and CBV with robot-arm-mounted flat panel CT in a large-animal model

In: American journal of neuroradiology. - Oak Brook, Ill: Soc, Bd. 35.2014, insges. 6 S.;

[Imp.fact.: 3,167]

Friedrich, Matthias; Leone, Marco

Boundary-Element Method for the Calculation of Port Inductances in Parallel-Plane Structures

In: IEEE transactions on electromagnetic compatibility. - New York, NY: IEEE, insges. 9 S., 2014;

[Imp.fact.: 1,327]

Gugel, Sebastian; Mier, Pascal; Boese, Axel; Rose, Georg

Evaluation of reproducibility and variability of a perfusion phantom

In: Biomedizinische Technik. - Berlin [u.a.]: de Gruyter; Bd. 59.2014, S1, S575-S576;

[Imp.fact.: 1,227]

Leone, Marco; Mantzke, Andreas

A Foster-type field-to-transmission line coupling model for broadband simulation

In: IEEE transactions on electromagnetic compatibility. - New York, NY: IEEE, insges. 8 S., 2014;

[Imp.fact.: 1,351]

Li, Mengfei; Bien, Tomasz; Rose, Georg

Construction of a conductive distortion reduced electromagnetic tracking system for computer assisted image-guided interventions

In: Medical engineering & physics. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, insges. 6 S., 2014;

[Imp.fact.: 1,839]

Rambousky, R.; Tkachenko, Sergey; Nitsch, Jürgen

A novel solution algorithm for nonlinearly loaded transmission lines inside resonating enclosures

In: Advances in radio science. - Darmstadt, Bd. 12.2014, S. 135-142;

Rambousky, Ronald; Tkachenko, Sergey; Nitsch, Jürgen

A novel solution algorithm for nonlinearly loaded transmission lines inside resonating enclosures

In: Advances in radio science. - Kattenburg-Lindau: Copernicus, Bd. 12.2014, insges. 8 S.;

Szabó, Balász; János, Török; Somfai, Ellák; Wegner, Sandra; Stannarius, Ralf; Böse, Axel; Rose, Georg; Angenstein, Frank LIN; Börzsönyi, Tamás

Evolution of shear zones in granular materials

In: Physical review. - College Park, Md: APSPhysical review / E; Vol. 90.2014, Art. 032205, insgesamt 10 S.;

[Imp.fact.: 2,326]

Tkachenko, Sergey; Rambousky, Ronald; Nitsch, Jürgen

Analysis of induced currents on a thin wire located symmetrically inside a cylinder

In: IEEE transactions on electromagnetic compatibility. - New York, NY: IEEE, insges. 8 S., 2014;

[Imp.fact.: 1,327]

Wegner, Sandra; Stannarius, Ralf; Boese, Axel; Rose, Georg; Szabó, Balázs; Somfaic, Ellák; Börzsönyic, Tamás

Effects of grain shape on packing and dilatancy of sheared granular materials

In: Soft matter. - London: Royal Soc. of Chemistry, Bd. 10.2014, 28, S. 5157-5167;

[Imp.fact.: 4,151]

Buchbeiträge

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

Verbesserung der Korrelation zwischen GTEM-Zelle und Absorberhalle durch Nahfeldmessungen

In: EMV. - Berlin: VDE Verl., 2014

Kongress: Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit; (Düsseldorf): 2014.03.13;

Al-Hamid, Moawia; Vick, Ralf; Krüger, Martin; Rinkleff, Thomas

Filter-Design und empirische Bestimmung der Ersatzschaltbilder anhand der Herstellerangaben einzelner Bauelemente

In: EMV. - Berlin: VDE Verl., 2014

Kongress: Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit; (Düsseldorf): 2014.03.13;

Friedrich, Matthias; Bednarz, Christian; Leone, Marco

Ersatzschaltbilddarstellung von EBG-Filterstrukturen auf Leiterplatten

In: EMV. - Berlin: VDE Verl., S. 91-98, 2014

Kongress: Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit; (Düsseldorf): 2014.03.13;

Fröbel, Anke; Weh, Jean-Baptiste; Vick, Ralf

Analyse ausgewählter Power Quality Parameter für LED Lampen

In: EMV. - Berlin: VDE Verl., S. 629-636, 2014

Kongress: Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit; (Düsseldorf): 2014.03.13;

Frysch, Robert; Pfeiffer, Tim; Bannasch, Sebastian; Serowy, Steffen; Gugel, Sebastian; Skalej, Martin; Rose, Georg

C-arm perfusion imaging with a fast penalized maximum-likelihood approach

In: Medical imaging 2014. - Bellingham, Wash. : SPIE; 2014, 90332M; <http://dx.doi.org/10.1117/12.2043450>;

Hirte, Matthias; Vick, Ralf

Abschätzung der Direktivität bei parasitären Strahlern

In: EMV. - Berlin: VDE Verl., S. 139-145, 2014

Kongress: Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit; (Düsseldorf): 2014.03.13;

Krause, Mario; Leone, Marco

Zeitbereichs-Nahfeld-Immunitätsprüfung auf PCB-Ebene

In: EMV. - Berlin: VDE Verl., S. 131-138, 2014

Kongress: Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit; (Düsseldorf): 2014.03.13;

Kroening, Oliver; Herzig, Mathias; Schulze, Hans-Peter; Hackert-Oschätzchen, Matthias; Kühn, Ralf; Zeidler, Henning; Schubert, Andreas

Resource-efficient machining of hard metals

In: Key engineering materials. - Uetikon a.S: Trans Tech Publications, Bd. 611/612.2014, S. 708-714;

Magdowski, Mathias; Ladbury, John; Holloway, Christopher; Vick, Ralf

Measurement of the stochastic electromagnetic field coupling to an unshielded twisted pair cable

In: EMC Europe 2014. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 659-664

Kongress: EMC Europe 2014; (Gothenburg, Sweden): 2014.09.01-04[Beitrag auf USB-Stick];

Magdowski, Mathias; Schröder, Arne; Brüns, Heinz; Vick, Ralf

Effiziente Simulation der Einkopplung statistischer Felder in Leitungsstrukturen mit der Momentenmethode

In: EMV. - Berlin: VDE Verl., S. 238-245, 2014

Kongress: Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit; (Düsseldorf): 2014.03.13;

Magdowski, Mathias; Vick, Ralf

Anwendung der Leitungssupertheorie auf verdrehte Leitungen

In: EMV. - Berlin: VDE Verl., S. 230-237, 2014

Kongress: Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit; (Düsseldorf): 2014.03.13;

Mantzke, Andreas; Leone, Marco

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

In: 2014 18th IEEE Workshop on Signal and Power Integrity (SPI). - Piscataway, NJ: IEEE, insges. 4 S.;

Kongress: SPI; 18 (Ghent, Belgium): 2014.05.11-14;

Mantzke, Andreas; Leone, Marco; Friedrich, Matthias

Effizientes Breitband-Netzwerkmodell zur Simulation von Spannungsversorgungsstrukturen auf Leiterplatten

In: EMV. - Berlin: VDE-Verl, 2014

Kongress: Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit; (Düsseldorf): 2014.03.13;

Nitsch, Jürgen; Rambousky, Ronald; Tkachenko, Sergey

Ein analytisches Leitungsmodell zur Bestimmung der Signalintegrität in zylindrischen metallischen Gehäusen

In: EMV. - Berlin: VDE Verl., insges. 8 S., 2014

Kongress: Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit; (Düsseldorf): 2014.03.13;

Pannicke, Enrico; Müller, R.; Vick, Ralf; Moeller, E.

Die Vorverstärkerentkopplung in der Magnetresonanztomographie

In: EMV. - Berlin: VDE Verl., S. 621-628, 2014

Kongress: Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit; (Düsseldorf): 2014.03.13;

Petzold, Jörg; Tkachenko, Sergey; Vick, Ralf

Anregung von Substrukturen in quaderförmigen Resonatoren durch elektrisch kleine Öffnungen

In: EMV. - Berlin: VDE Verl., S. 347-354, 2014

Kongress: Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit; (Düsseldorf): 2014.03.13;

Pfeiffer, Tim; Heinze, Nicolai; Gerber, Edden; Deouell, Leon Y.; Parvizi, Josef; Knight, Robert T.; Rose, Georg

Decoding of picture category and presentation duration - preliminary results of a combined ECoG and MEG study

In: Proceedings of the 6th International Brain-Computer Interface Conference 2014. - Graz: Verl. der Techn. Univ.; 2014, Art. bci2014_042, insgesamt 4 S.;

Rambousky, Ronald; Nitsch, Jürgen; Tkachenko, Sergey

Transmission-line super theory as antenna theory for linear structures

In: Sabath, Frank.: Ultra-Wideband, Short-Pulse Electromagnetics 10. - New York, NY: Springer New York, S. 13-29, 2014;

Schulze, Hans-Peter; Mecke, Katharina

Influence of plasma channel change on the surface topology in the electrical discharge machining

In: Key engineering materials. - Uetikon a.S: Trans Tech Publications, Bd. 611/612.2014, S. 650-655;

SI tineanu, Lauren iu; Cotea , Margareta; Schulze, Hans-Peter; Dodun, Oana; Besliu, Irina; Gherman, Lorelei

Small diameter external cylindrical surfaces obtained by ram electrical discharge machining

In: Key engineering materials. - Uetikon a.S: Trans Tech Publications, Bd. 611/612.2014, S. 650-655;

Tkachenko, Sergey; Nitsch, Jürgen; Rambousky, Ronald

Electromagnetic coupling to transmission lines with symmetric geometry inside rectangular resonators

In: Sabath, Frank.: Ultra-Wideband, Short-Pulse Electromagnetics 10. - New York, NY: Springer New York, S. 31-48, 2014;

Wang, Xiaowei; Tkachenko, Sergey; Vick, Ralf

Ermittlung und Vergleich der elektromagnetischen Eigenschaften von Volumenleitern mittels analytischer und numerischer Verfahren

In: EMV. - Berlin: VDE Verl., S. 222-229, 2014

Kongress: Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit; (Düsseldorf): 2014.03.13;

Herausgeberschaften

Preim, Bernhard; Rose, Georg; Skalej, Martin; Wacker, Frank

1st Conference on Image-Guided Interventions - 13. - 14. Oktober 2014, Magdeburg; Abstractband. - Magdeburg: Univ., 2014; 98 S.:

III., graph. Darst., ISBN 978-3-944722-17-7;

Kongress: Conference on Image-Guided Interventions;: 1 (Magdeburg); 2014.10.13-14

IGIC 2014;: 1 (Magdeburg); 2014.10.13-14;

Artikel in Kongressbänden

Al-Hamid, Moawia; Vick, Ralf; Krüger, M.; Rinkleff, T.

Filter design and empirical determination of equivalent circuit diagrams based on the manufacturer's specifications of individual components

In: Elektromagnetische Verträglichkeit in der Kfz-Technik. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., 2014

Kongress: GMM-Fachtagung: Elektromagnetische Verträglichkeit in der Kfz-Technik; (Düsseldorf, Germany): 2014.03.11-13;

Magdowski, Mathias; Schröder, A.; Brüns, H.; Vick, Ralf

Efficient simulation of the coupling of statistical fields in line structures with the method of moments

In: Elektromagnetische Verträglichkeit in der Kfz-Technik. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., 2014

Kongress: GMM-Fachtagung: Elektromagnetische Verträglichkeit in der Kfz-Technik; (Düsseldorf, Germany): 2014.03.11-13;

Magdowski, Mathias; Vick, Ralf

Application of the transmission line super theory on twisted lines

In: Elektromagnetische Verträglichkeit in der Kfz-Technik. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., 2014

Kongress: GMM-Fachtagung: Elektromagnetische Verträglichkeit in der Kfz-Technik; (Düsseldorf, Germany): 2014.03.11-13;

Mantzke, Andreas; Leone, Marco

Broadband field coupling model of transmission lines based on Foster-type equivalent-circuit

In: International Symposium on Electromagnetic Compatibility (EMC Europe 2014). - Piscataway, NJ: IEEE, S. 653-658;

Pannicke, Enrico; Müller, R.; Vick, Ralf; Möller, H. E.

The preamplifier decoupling in magnetic resonance imaging

In: Elektromagnetische Verträglichkeit in der Kfz-Technik. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., 2014

Kongress: GMM-Fachtagung: Elektromagnetische Verträglichkeit in der Kfz-Technik; (Düsseldorf, Germany): 2014.03.11-13;

Petzold, Jörg; Tkachenko, Sergey; Vick, Ralf

Excitation of substructures in rectangular-shaped resonators using electrically small apertures

In: Elektromagnetische Verträglichkeit in der Kfz-Technik. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., 2014;

Poljak, Dragan; Sesnic, Silvestar; Tkachenko, Sergey; Khamlichi Drissi, K. El.; Kerroum, Kamal

Time domain analysis of the horizontal grounding electrode: Antenna theory approach versus transmission line approximation

In: International Symposium on Electromagnetic Compatibility (EMC Europe 2014). - Piscataway, NJ: IEEE, S. 181-185;

Tkachenko, Sergey; Middelstaedt, Felix; Nitsch, Jürgen; Vick, Ralf; Lugrin, Gaspard; Rachidi, Farhad

High-frequency electromagnetic field coupling to a long finite line with vertical risers

In: XXXIth URSI general assembly and scientific symposium, 2014. - Piscataway, NJ: IEEE, insges. 4 S.;

Kongress: URSI GASS; 31 (Beijing, China): 2014.08.16-23;

Tkachenko, Sergy; Nitsch, Jürgen; Rambousky, Ronald

Electromagnetic field coupling to an electrically small axial dipole antenna in a cylindrical cavity

In: International Symposium on Electromagnetic Compatibility (EMC Europe 2014). - Piscataway, NJ: IEEE, S. 175-180;

Wang, Xiaowei; Vick, Ralf

Determination and comparison of electromagnetic characteristics of volume conductors by means of analytic and numerical methods

In: Elektromagnetische Verträglichkeit in der Kfz-Technik. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., 2014

Kongress: GMM-Fachtagung: Elektromagnetische Verträglichkeit in der Kfz-Technik; (Düsseldorf, Germany): 2014.03.11-13;

Abstracts

Bannasch, Sebastian; Frysich, Robert; Warnecke, Gerald; Rose, Georg

Optimale Relaxation der algebraischen Rekonstruktionstechnik für CT

In: 1st Conference on Image-Guided Interventions. - Magdeburg: Univ., S. 25-26, 2014

Kongress: IGIC 2014;: 1 (Magdeburg); 2014.10.13-14;

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

An implicit optimization approach for the Kaczmarz method applied to algebraic reconstruction techniques for computed tomography

In: 4th IMA Conference on Numerical Linear Algebra and Optimisation. - Birmingham: Univ., S. 10, 2014

Kongress: IMA Conference on Numerical Linear Algebra and Optimisation; 4 (Birmingham): 2014.09.03-05;

Kaiser, Mandy; Detert, Markus; Luniak, Marco; Schmidt, Bertram; Rose, Georg

Planar resonant markers fabricated using thick-film hybrid technology

In: Biomedizinische Technik. - Berlin [u.a.]: de Gruyter; Bd. 59.2014, S1, S417; 10.1515/bmt-2014-5005;

[Imp.fact.: 1,227]

Kaiser, Mandy; Hoffmann, Thomas; Rose, Georg

Concept of a passive manipulator for usage during minimally invasive MR-guided interventions

In: 1st Conference on Image-Guided Interventions. - Magdeburg: Univ., S. 91-92, 2014

Kongress: IGIC; 1 (Magdeburg): 2014.10.13-14;

Kaiser, Mandy; Pannicke, Enrico; Deckert, Martin; Schmidt, Bertram; Vick, Ralf; Rose, Georg

Feasibility study of a single-layered resonant MR marker fabricated by thin film technology

In: 10th International Interventional MRI Symposium. - Leipzig; 2014, Art. P-56, S. 147;

Li, Mengfei; Bien, Tomasz; Rose, Georg

Developing an electromagnetic tracking system with reduced distortions basing on LabVIEW FPGA

In: Conference on Image-Guided Interventions. - Magdeburg: Univ., S. 35-36, 2014

Kongress: IGIC; 1 (Magdeburg): 2014.10.13-14;

Magdowski, Mathias

A simulation tool for the stochastic electromagnetic field coupling to a uniform transmission line

In: AMEREM 2014; 2014, Art. ID 148, insgesamt 1 S.;

Kongress: AMEREM 2014; (Albuquerque, NM, USA): 2014.07.27-32[Beitrag auch auf USB-Stick];

Magdowski, Mathias; Ullah, Ihsan; Vick, Ralf

Measurement of the stochastic electromagnetic field coupling into a double wire transmission line

In: AMEREM 2014; 2014, Art. ID 020, insgesamt 1 S.;

Kongress: AMEREM 2014; (Albuquerque, NM, USA): 2014.07.27-32[Beitrag auch auf USB-Stick];

Mewes, André; Adler, Simon; Rose, Georg; Hansen, Christian

Augmented-Reality-Mikroskop - Implementierung einer flexiblen Datenverbindung zwischen CT-Angiographieanlage und Mikroskop

In: 1st Conference on Image-Guided Interventions. - Magdeburg: Univ., S. 41-42, 2014

Kongress: IGIC 2014;: 1 (Magdeburg); 2014.10.13-14;

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

A comparative method to evaluate the performance of different resonant MR marker designs

In: 10th International Interventional MRI Symposium. - Leipzig; 2014, Art. P-55, S. 146;

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

Sicherheitskonzept für die Produktentwicklung in der IMRI

In: 1st Conference on Image-Guided Interventions. - Magdeburg: Univ., S. 57-58, 2014

Kongress: IGIC; 1 (Magdeburg): 2014.10.13-14;

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

Simulationsgestützte Produktentwicklung für IMRI

In: 1st Conference on Image-Guided Interventions. - Magdeburg: Univ., S. 49-50, 2014

Kongress: IGIC; 1 (Magdeburg): 2014.10.13-14;

Pfeiffer, Tim; Heinze, Nicolai; Rose, Georg

Influence of MEG data from different brain areas on decoding picture category information

In: 1st Conference on Image-Guided Interventions. - Magdeburg: Univ., S. 63-64, 2014

Kongress: IGIC 2014;; 1 (Magdeburg); 2014.10.13-14;

Dissertationen

Friedrich, Matthias; Leone, Marco [Gutachter]

Hochfrequenzmodellierung vertikaler Verbindungsstrukturen zwischen planparallelen Plattenanordnungen. - Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2014; VII, 185 S.: III., graph. Darst.; 21 cm;