OTTO VON GUERICKE UNIVERSITÄT MAGDEBURG

MED MEDIZINISCHE FAKULTÄT

Forschungsbericht 2019

Institut für Biometrie und Medizinische Informatik

INSTITUT FÜR BIOMETRIE UND MEDIZINISCHE INFORMATIK

Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg
Tel. 49 (0)391 67 13535, Fax 49 (0)391 67 13536
johannes.bernarding@med.ovgu.de

1. LEITUNG

Prof. Dr. rer. nat. Dr. med. Johannes Bernarding
Dr. rer. nat. Markus Plaumann

2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

Prof. Dr. rer. nat. Dr. med. Johannes Bernarding

3. FORSCHUNGSPROFIL

Medizinische Informatik:

- Experimentelle Techniken in der Magnetresonanztomographie und der angewandten Bildverarbeitung (Spulenentwicklung in der Ultra-Hochfeld-Magnetresonanztomographie, Low-field NMR, Kernspinhyperpolarisation, Entwicklung neuer MR-Kontrastmittel)
- Anwendungen der Magnetresonanztomographie im Neuroimaging (Hirn-Computer-Schnittstellen und funktionelle Echtzeit-MRI, Virtual Reality in der funktionellen Neurobildgebung, Diffusionstensorbildgebung bei 3T und 7T, X-Kerne)
- Neuentwicklungen im Bereich klinischer Informationssysteme, internet-basierte Grid-Systeme und Datenbanken sowie Visualisierung komplexer Strukturen
- Kooperationen mit der Fakultät für Informatik, der Fakultät für Naturwissenschaften und der Fakultät für Elektrotechnik der Otto-von-Guericke-Universität
- Interdisziplinäre Vorlesungen, Seminare und Laborpraktika, Mitarbeit im Studiengang Computervisualistik
- Mitarbeit im Kompetenzzentrum e-learning
- Unterstützung bei Planung und Durchführung von klinischen Studien
- Drittmittelprojekte (DFG, BMBF, Landesförderung), Summe ca. 2.3 Mio Euro

Biometrie:

- Arbeiten auf dem Gebiet der multivariaten Verfahren und der multiplen Prozeduren; momentaner Schwerpunkt ist die Entwicklung und Validierung von neuen multivariaten Testvarianten mit verbesserter Güte und Interpretierbarkeit
- Anwendung multivariater Methoden auf das funktionelle Neuroimaging im Rahmen eines DFG-Projektes
- Unterstützung der wissenschaftlichen Arbeit der Fakultät durch Kooperationen mit anderen Einrichtungen und durch biometrische Beratungen für ca. 200 Studenten und Wissenschafter
- Mitarbeit als zentrale Biometrieeinheit im Kompetenznetz "Angeborene Herzfehler"
- Biometrie und Datenhaltung im Netzwerk "Intersexualität und Störungen der somatosexuellen Differenzierung"
- Qualitätssicherung in der pädiatrischen Endokrinologie
- Drittmittelprojekte mit der Industrie

4. SERVICEANGEBOT

- statistische Beratungen
- NMR-Messungen
- GCP-/AMG-Kurs

5. FORSCHUNGSPROJEKTE

Projektleitung: Prof. Dr. Dr. Johannes Bernarding
Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Sebastian Baecke, Johannes Bernarding
Förderer: Haushalt - 01.01.2015 - 30.04.2020

Neuroimaging von Emotionen (Fortsetzung des abgeschlossenen Teilprojektes EmoAdapt)

Aufbauend auf Ergebnissen des abgeschlossenen BMBF-Projektes Emoadapt wird weiter untersucht, wie Emotionen besser und reproduzierbarer mit Echtzeit-Magnetresonanzimaging gemessen werden können. Schwerpunkt liegt in der Untersuchung von internen mentalen Zuständen wie z.B. Freude oder Angst, die von den Probanden selbst induziert werden. Hierbei werden neben Blockdesigns auch resting state Messungen eingesetzt.

Projektleitung: Prof. Dr. Dr. Johannes Bernarding
Projektbearbeitung: M.Sc. Jan Maluche, Luisa Schwenderling, Johannes Bernarding
Förderer: Haushalt - 01.07.2019 - 31.12.2023

Vergleich verschiedener peripherer Sensoren beim Bio- und Neurofeedback in Virtuellen Umgebungen

Bio- und Neurofeedbackgeräte werden zunehmend kostengünstiger und kleiner. Klinisch zugelassene Geräte wie der NEXUS-10 könnten unterstützt werden von Smartphone-gebundener Datenaufnahme und Analyse. Diese Geräte einschließlich dazu gehörender Apps können vom Probanden/Patienten auch außerhalb eines Labors bzw. einer Praxis zum neuro-/Bio-Feedback Training genutzt werden. Innerhalb einer größeren Studie wurde aktuell untersucht, wie vergleichbar die Daten eines Smartphone-gebundenen Sensors für den Hautwiderstand mit denen eines für die Behandlung von Patienten zugelassenen Neuro-/Biofeedbackgerätes sind. Das Ergebnis zeigt eine gute Vergleichbarkeit. Die Studie wird mit anderen Sensoren (Atmung, Puls etc.) fortgesetzt.

Projektleitung: Dr.-Ing. Tim Herrmann
Projektbearbeitung: Prof. Dr. Hermann-Josef Rothkötter, Prof. Dr. Dr. Johannes Bernarding, Dr. Kerstin Stachel, Dipl.-Ing. Ralf Lützkendorf, M.Sc. Frederike Euchner, Dipl.-Phys. Christian Bruns, Dipl.-Math. Anke Lux, Dipl.-Biol. Rüdiger Lehmann, Dr. rer. nat. Robert Waschipky, M.Sc. Sebastian Schindler, M.Sc. Jan Maluche, Dr.-Ing. Marko Rak
Kooperationen: Lehrstuhl für Medizinische Informatik - Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg; Universitätsklinikum Frankfurt, Medizinischen Klinik 2 - Goethe-Universität Frankfurt; Institut für Medizinische Biometrie und Statistik - Universitätsklinikum Freiburg; Medizinische Fakultät - Justus-Liebig-Universität Gießen; Fachbereich Gesundheit - Technische Hochschule Mittelhessen; Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik - Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz; Medizinische Fakultät Mannheim - Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg; Institut für Medizinische Informatik - Hochschule Mannheim; Medizinische Fakultät - Philipps Universität Marburg; Averbis GmbH; Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden; Universitätsmedizin Greifswald; Universitätsklinikum Gießen und Marbug; Universitätsklinikum Mannheim; Universitätsklinikum Erlangen; Universitätsklinikum Freiburg; Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Förderer: Bund - 01.01.2018 - 31.12.2021

MIRACUM Medizininformatik-Konsortium - Universitätsmedizin Magdeburg

Projektleitung:
- Prof. Dr. Hermann-Josef Rothkötter (PI)
- Prof. Dr. Dr. Johannes Bernarding (Co-PI)

- Dr. Kerstin Stachel (Co-PI)
- Dr. Tim Herrmann (Projektkoordination)

Das MIRACUM-Konsortium als Teil der mit 160 Mio. geförderten BMBF Medizininformatik-Initiative (MII) umfasst derzeit 10 Universitäten mit Universitätsklinika in 7 Bundesländern, die jeweils an ihrem Standort ein Datenintegrationszentrum (DIZ) etablieren werden (Dresden, Erlangen, Frankfurt, Freiburg, Gießen, Greifswald, Magdeburg, Mainz, Mannheim und Marburg), zwei Hochschulen (Hochschule Mannheim und Technische Hochschule Mittelhessen) und das Unternehmen Averbis (Freiburg) als Industriepartner.
Der schrittweise Aufbau und die kontinuierliche Weiterentwicklung der DIZ basiert auf einem digitalen Ökosystem (MIRACOLIX) von skalierbaren, wieder verwendbaren Open Source IT Tools, welche zunächst an einzelnen MIRACUM Standorten entwickelt, getestet, in die DIZ-Umgebung integriert und dann für die Einbindung in die DIZ der anderen Partner bereit gestellt werden. Die Entwicklung der IT Tools dieses Ökosystems ist - in Abhängigkeit von den Kompetenzen und bisherigen Erfahrungen der einzelnen MIRACUM Partner - auf diese in Form von DIZ Kompetenzzentren verteilt. Die Mitarbeiter der jeweiligen MIRACUM Partner übernehmen für die MIRACOLIX Tools ihres Kompetenzzentrums jeweils die Erstellung der SOPs und Schulungsmaterialien sowie die kontinuierliche Unterstützung der anderen Partner während der Projektlaufzeit.
Auf dieser Basis entstehen an den 10 MIRACUM Universitäten/Universitätskliniken Datenintegrationszentren, in denen primär klinische Daten aus den elektronischen Krankenaktensystemen, Bilddaten und molekulare Untersuchungsdaten (omics) zusammengeführt werden. Die standortübergreifende gemeinsame Datennutzung basiert auf einem **dezentralen, verteilten Ansatz und der Grundphilosophie, die Analysemethoden zu den jeweiligen Daten zu bringen** (und somit keine zentrale Datenhaltung etablieren zu müssen). Wesentliche Ziele, die in der Aufbau- und Vernetzungsphase der BMBF Medizininformatik-Initiative aufsetzend auf diesen 10 Datenintegrationszentren verfolgt werden, sind die Unterstützung von Machbarkeitsstudien (Feasibility), die gemeinsame Durchführung explorativer Datenanalysen auf großen verteilten Datenbeständen, die Identifikation von klinischen Behandlungspfaden anhand realer klinischer Datenbestände, die Patientenrekrutierung (Use Case 1), die Entwicklung von Prädiktionsmodellen und deren Integration in klinische Abläufe (zunächst für Patienten mit Asthma/COPD sowie Hirntumoren), sowie die effiziente Integration und Visualisierung von klinischen/molekularen Befunden zur Unterstützung der individualisierten Präzisionsmedizin (zunächst im Kontext molekularer Tumorboards).

Projektleitung:	Dr. Markus Plaumann
Projektbearbeitung:	Dipl.-Phys. Christian Bruns, Prof. Dr. Dr. Johannes Bernarding, M.Sc. Frederike Euchner
Förderer:	Haushalt - 02.01.2018 - 31.12.2021

Aufbau einer LED-Einheit zur lichtinduzierten Hyperpolarisation von physiologischen Substanzen

Die Kernspinhyperpolarisation von fluorierten Substraten - welche eine hohe Relevanz in der molekularen Bildgebung und Spektroskopie besitzen - ist mit den derzeit oftmals genannten Hyperpolarisationstechniken, wie der Parawasserstoff-induzierten Kernspinhyperpolarisation (PHIP), nur in organischen Lösungsmitteln möglich. Photo-CIDNP (chemically induced dynamic nuclear polarization) bietet eine Möglichkeit der ^{19}F-MR-Signalverstärkung in Wasser bzw. wässrigen Medien. Neben dees Einsatzes einer Laserstrahlung (488 nm) ist ebenfalls die Verwendung moderner LED-Technik möglich, um eine ^{19}F-MR-Signalerhöhung zu erzeugen. Photo-CIDNP basiert auf reversiblen photo-chemischen Reaktionen zwischen angeregten Photosensibilisatoren (z. B. Riboflavin) und Systemen wie Tryptophan oder Tyrosin. Im Rahmen dieses Forschungsprojektes werden Weiterentwicklungen dieser Technik für die biomedizinische Applikation erforscht.

Projektleitung: Dr. Markus Plaumann
Kooperationen: Dr. Jonas Warneke, Universität Leipzig, Wilhelm-Ostwald-Institut für Physikalische und Theoretische Chemie; Dr. Vladimir A. Azov, University of the Free State, Department of Chemistry, Bloemfontein, South Africa
Förderer: Haushalt - 02.02.2015 - 31.12.2021

Fluorierte Borcluster in der Zellkultur

Im Forschungsbereich "*Neue Wirkstoffe und Kontrastmittel in der Tumorforschung*" werden neue fluorierte organische Verbindungen in Bezug auf ihre Wirkung auf verschiedene Zelllinien charakterisiert. Neben Viabilitätsstudien erfolgen MR-spektroskopische Untersuchungen der Zellen, die eine potentielle Markierung der Zellen (MR-Kontrastmittel) nachweisen können.
Außerdem werden Aspekte wie die intermolekularen Wechselwirkungen (Ausbildung von Gast-Wirt-Komplexen) mittels der ^{19}F-MR-Spektroskopie untersucht. Ionische Verbindungen wie der zweifach negativ geladene Borcluster $[B_{12}F_{12}]^{2-}$ besitzen eine exzellente Wasserlöslichkeit und sind aufgrund ihrer Vielzahl an Fluorkernen und des poteniellen Einsatzes in der Bor-Neutroneneinfangtherapie von besonderem Interessen.

Projektleitung: Dr. Markus Plaumann
Projektbearbeitung: Prof. Dr. Dr. Johannes Bernarding, M.Sc. Frederike Euchner
Kooperationen: Prof. Dr. Gerd Buntkowsky, TU Darmstadt, Physikalische Chemie
Förderer: Haushalt - 01.03.2019 - 31.12.2021

Parawasserstoff-induzierte Kernspinhyperpolarisation fluorierter Substrate - standard PHIP

Die Parawasserstoff-induzierte Kernspinhyperpolarisation unter ALTADENA- und PASADENA-Bedingungen basiert auf der Hydrierung ungesättigter organischer Moleküle unter Verwendung von *Parawasserstoff (para-H_2)*. *Parawasserstoff* besitzt ausschließlich den Singulett-Zustand des molekularen Wasserstoffs und wird bei sehr tiefen Temperaturen in Gegenwart eines Katalysators angereichert. Die hohe Spinordnung des angereicherten *para-H_2* wird in einen (nicht thermischen) Besetzungsunterschied der Zeeman-Niveaus der beiden Protonen überführt, woraus erhöhte MR-Signale resultieren.
Die Polarisation kann außerdem auf andere MR-aktive Kerne im Spinsystem, wie z. B. ^{19}F übertragen werden. Bei einer Signalerhöhung können so geringere Konzentrationen nachgewiesen bzw. schnellere MR-Messungen durchgeführt werden.

Zu den Anwendungsfeldern zählen die Entwicklung neuer MR-Kontrastmittel, die Untersuchung von Reaktionsmechanismen sowie die Aufklärung von molekularen Wechselwirkungen. Im Bereich der MR-Bildgebung können hyperpolarisierte Kerne, wie z. B. ^{19}F, die kaum biologisches Vorkommen aufweisen, kontrastverstärkend genutzt werden. Sie heben sich stark vom Hintergrund ab und die Daten können zusätzlich mit ^{1}H-basierten anatomischen Aufnahmen überlagert werden.

Projektleitung: Dr. Markus Plaumann
Projektbearbeitung: Prof. Dr. Dr. Johannes Bernarding, M.Sc. Frederike Euchner
Kooperationen: Dr. Kai Buckenmaier, Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik Tübingen; Prof. Dr. Gerd Buntkowsky, TU Darmstadt, Physikalische Chemie
Förderer: Haushalt - 04.04.2016 - 31.12.2021

Parawasserstoff-induzierte Kernspinhyperpolarisation - Studien mittels der SABRE-Methode

Die Parawasserstoff-induzierte Kernspinhyperpolarisation (PHIP) unter Verwendung der *SABRE-Methode* (SABRE: Signal Amplification By Reversible Exchange) ermöglicht die reproduzierbare Verstärkung von MR-Signalen. Im Gegensatz zur Standard-PHIP müssen bei diesem Verfahren keine hydrierbaren Vorstufen eingesetzt werden. Vielmehr können Zielsubstrate (wie das Nikotinsäureamid) erneut hyperpolarisiert werden.
Die Ziele der aktuellen Forschung sind:

- die Untersuchungen der magnetfeldabhängigen Hyperpolarisation (Schwerpunkt: ^{19}F)

- die Synthese neuartiger Katalysatoren (z. B. Ir-Komplexe)
- die Kernspinhyperpolarisation in physiologisch-verträglichen Medien

---

Projektleitung: Dr. Markus Plaumann
Projektbearbeitung: Christoph Harmsen, Gino Prestifilippo, M.Sc. Felix Mysegaes, Prof. Dr. Dr. Johannes Bernarding, M.Sc. Frederike Euchner, Dipl.-Phys. Christian Bruns
Kooperationen: Prof. Peter Spiteller, Universität Bremen, Instrumentelle Analytik
Förderer: Haushalt - 02.01.2018 - 31.12.2021

Entwicklung molekularer MR-Temperatursonden

Die Messung einer Temperatur, innerhalb starker Magnetfelder, erfordert besondere Materialien. Konventionelle Thermometer können hier nicht verwendet werden. Alternativ existieren jedoch optische Fasern, die lokale Temperaturmessungen im Bereich von -270 řC bis +250 řC ermöglichen. Standardsensoren besitzen jedoch einen Durchmesser von 1 mm die kleineren Versionen arbeiten mit einem Durchmesser von 400 μm. Die Genauigkeit liegt derzeit bei ś1 řC; mit vorheriger Kalibrierung bei ś0,2 řC. Eine exakte Temperaturmessung innerhalb eines Gewebes ist oftmals nicht mit den Sensoren realisierbar. Hier können *molekulare Thermometer* zukünftig eine bedeutende Rolle spielen. Besonders in den Bereichen Hyperthermie und Hypertonie, bei denen die Temperatur des menschlichen Körpers bzw. spezieller Regionen von außen herauf- oder herabgesetzt wird, ist es von großer Bedeutung die tatsächlich vorliegende Temperatur zu kennen. Nur so kann eine unnötige Schädigung des gesunden Gewebes vermieden werden. Aus diesen Gründen sind die Ziele dieses Forschungsprojektes temperatursensitive Moleküle zu synthetisieren und zu charakterisieren.

Projektleitung: Dipl.-Ing. Sebastian Baecke
Projektbearbeitung: Prof. Dr. Dr. Johannes Bernarding, Sebastian Baecke
Förderer: Haushalt - 01.01.2015 - 30.04.2020

Social fMRI: Neuroimaging bei Interaktion zwischen verschiedenen Partnern

Es werden die die kognitiven und neuronalen Prozesse untersucht, die bei der sozialen Interaktion zwischen zwei humanen Partnern oder einem humanen Partner und einer Maschine eine Rolle spielen. Dazu werden eine spezielle Stimulationsumgebung genutzt, bei der Echt-Zeit funktionelle Magnetresonanzbildgebung (realtime fMRI) zur Steuerung von Virtual Reality Paradigmen eingesetzt wird. Die Messungen werden am 3T MR Tomographen der Klinik für Neurologie (Direktor: Prof. Dr. H.-J. Heinze) durchgeführt. Zur Versuchsdurchführung und Auswertung werden selbst entwickelte Software sowie turbo- BrainVoyager, spm und Brainvoyager genutzt. Für erste Ergebnisse s. Publikationen.

Projektleitung: Dipl.-Phys. Christian Bruns
Projektbearbeitung: Prof. Dr. Dr. Johannes Bernarding
Kooperationen: CST AG Darmstadt
Förderer: Haushalt - 01.11.2015 - 31.12.2021

Entwicklung einer 19F-Bildgebungseinheit für ein 7T Human MRT

In diesem Projekt geht es um die Entwicklung von Hardware für die 19F-Bildgebung am 7T Human MRT. Ziel ist es, ein System zur Verfügung zu haben, mit dem sich sowohl Bildgebung von fluorierten Substanzen als auch ein Protonenbild von dem gleichen Objekt gewährleisten lässt. Zusätzlich soll die Möglichkeit der Temperaturmessung mithilfe fluorierter Substanzen im MRT untersucht werden. Für die Entwicklung der Hardware werden MRT-Spulenkonzepte zum einen mithilfe einer Bio-EM-Feldsimulationssoftware simuliert und damit auf deren Funktionalität und Erfüllung der Sicherheitsstandards geprüft und werden zum anderen auch gebaut um die Erfüllung der Simulationsdaten zu validieren.

Projektleitung: Dipl.-Ing. Ralf Lützkendorf
Projektbearbeitung: Dr. rer. nat. Jörn Kaufmann, Prof. Dr. Dr. Johannes Bernarding, Ralf Lützkendorf
Kooperationen: Dr. rer. nat. Jörn Kaufmann, Klinik für Neurologie
Förderer: Haushalt - 01.01.2014 - 31.12.2021

Hochaufgelöste Diffusionsbildgebung bei 7T

Es wurde im ersten Schritt die hochaufgelöste Diffusionsbildgebung bei 7T optimiert. Durch den Einsatz einer neuen Methode zur Analyse und Darstellung mehrerer neuronaler Faserbündel innerhalb eines Voxel konnten erstmalig die intra-pontinen Anteile des Nervus Trigeminus dargestellt werden. Des Weiteren war durch die Hochauflösung die Anisotropie der Diffusion in der Grauen Substanz nachweisbar. Hier konnten Ergebnisse anderer Gruppen bestätigt werden, die ein unterschiedliches Verhalten der Diffusion in der Grauen Substanz des primären Motorischen Kortex im Vergleich zum primären sensomotorischen Kortex nachgewiesen haben. Das Projekt schließt sich an ein früheres DFG-Projekt (funktionelle Diffusionsbildgebung bei 7T) an. Aktuell werden weitere Hirnnerven bezüglich ihrer Diffusionseigenschaften untersucht.

Projektleitung: M.Sc. Dirk Schomburg
Projektbearbeitung: Prof. Dr. Dr. Johannes Bernarding, Dirk Schomburg
Förderer: Haushalt - 01.01.2018 - 31.12.2021

Multivariate Analyse von funktionellen Magnetresonanzdaten

Im Rahmen des abgeschlossen BMBF-Projektes Emoadapt wurden neue Techniken zur multivariaten Analyse von funktionellen MRT-Daten entwickelt. Die Ergebnisse wurden teilweise in der Masterarbeit (Fak. f. Mathematik, OvGU) von Dipl. Phys. Dirk Schomburg veröffentlicht. Darauf aufbauend erfolgt eine Weiterentwicklung der Techniken sowie die Implementierung wahrscheinlichkeitstheoretischer Ansätze.

6. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFSÄTZE

Buck, Maria; Böckelmann, Irina; Lux, Anke; Thielmann, Beatrice
Die Rolle von Persönlichkeitsmerkmalen im Umgang mit Arbeitsbelastungen und gesundheitliche Folgen
Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie - Heidelberg : Springer Medizin, Bd. 69.2019, 4, S. 191-201

Buckenmaier, Kai; Scheffler, Klaus; Plaumann, Markus; Fehling, Paul; Bernarding, Johannes; Rudolph, Matthias; Back, Christoph; Kölle, Dieter; Kleiner, Reinhold; Hövener, Jan-Bernd; Pravdivtsev, Andrey N.
Hyperpolarized high order multiple quantum coherences at ultra-low fields
ChemPhysChem - Weinheim: Wiley-VCH Verl., Bd. 20.2019, insges. 8 S.;
[Imp.fact.: 3.077]

Ebel, Sebastian; Hübner, Lisa; Köhler, Benjamin; Kropf, Siegfried; Preim, Bernhard; Jung, Bernd; Grothoff, Matthias; Gutberlet, Matthias
Validation of two accelerated 4D flow MRI sequences at 3 T - a phantom study
European radiology experimental - [Cham]: Springer International Publishing, Bd. 3.2019, Art.-Nr. 10, insges. 12 S.;

Hadjiali, Sara; Savka, Roman; Plaumann, Markus; Bommerich, Ute; Bothe, Sarah; Gutmann, Torsten; Ratajczyk, Tomasz; Bernarding, Johannes; Limbach, Hans-Heinrich; Plenio, Herbert; Buntkowsky, Gerd
Substituent influences on the NMR signal amplification of Ir complexes with heterocyclic carbene ligands
Applied magnetic resonance - Wien [u.a.]: Springer, Bd. 50.2019, 7, S. 895-902;
[Imp.fact.: 0.78]

Hass, Peter; Mohnike, Konrad; Kropf, Siegfried; Brunner, Thomas B.; Walke, Mathias; Albers, Dirk; Petersen, Cordula; Damm, Robert Friedrich; Walter, Franziska; Ricke, Jens; Powerski, Maciej Janusz; Conradini, Stefanie
Comparative analysis between interstitial brachytherapy and stereotactic body irradiation for local ablation in liver malignancies
Brachytherapy - [S.l.]: Elsevier, Bd. 18.2019, 6, S. 823-828;
[Imp.fact.: 2.03]

Rashidi, Ali; Neumann, Jens; Adolf, Daniela; Sandalcioglu, I. Erol; Luchtmann, Michael
An investigation of factors associated with the development of postoperative bone flap infection following decompressive craniectomy and subsequent cranioplasty
Clinical neurology and neurosurgery - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd.186.2019, Art.-Nr. 105509;
[Imp.fact.: 1.672]

Riedl, Stefan; Röhl, Friedrich-Wilhelm; Bonfig, Walter; Brämswig, Jürgen; Richter-Unruh, Annette; Fricke-Otto, Susanne; Bettendorf, Markus; Riepe, Felix Günther; Kriegshäuser, Gernot; Schönau, Eckhard; Even, Gertrud; Hauffa, Berthold; Dörr, Helmuth-Günther; Holl, Reinhard W.; Mohnike, Klaus
Genotype/phenotype correlations in 538 congenital adrenal hyperplasia patients from Germany and Austria - discordances in milder genotypes and in screened versus prescreening patients
Endocrine Connections - Bristol: BioScientifica, Bd. 8.2019, 2, S. 86-94, insges. 9 S.;
[Gesehen am 11.07.2019]
[Imp.fact.: 2.474]

Rißmann, Anke; Koehn, Andrea; Loderstedt, Marja; Schwemmle, Cornelia; Götze, Gerrit Verena; Bartel, Sylva; Plontke, Stefan K.-R.; Langer, Jörg; Begall, Klaus; Matulat, Peter; Roehl, Friedrich-Wilhelm; Vorwerk, Ulrich
Erratum to Population-based cross-sectional study to assess newborn hearing screening program in Central Germany [Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol., 107 (2018) 110120]
International journal of pediatric otorhinolaryngology - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 1979, Bd. 119.2019, S. 193

[Imp.fact.: 1.225]

Schrey, Hedda; Backenköhler, Jana; Kogler, Herbert; Plaumann, Markus; Spiteller, Peter
Aminotenuazonic acid - isolation, structure elucidation, total xynthesis and herbicidal activity of a new tetramic acid from fruiting bodies of Laccaria species
Chemistry - a European journal - Weinheim: Wiley-VCH, Bd. 25.2019, 44, S. 10333-10341;
[Imp.fact.: 5.16]

Südekum, Lara; Redlich, Anke; Radusch, Anja; Seeger, Sven; Kropf, Siegfried; Zhou, Ligang; Costa, Serban-Dan; Jorch, Gerhard; Rißmann, Anke
The impact of neuropsychiatric disease on fetal growth - a case-control study
Archives of gynecology and obstetrics - Berlin: Springer, Bd. 300.2019, 6, S. 1591-1600;
[Imp.fact.: 2.199]

Wonneberger, Antje; Wernecke, Corinna; Lux, Anke; Böckelmann, Irina; Thielmann, Beatrice
Subjektive Einschätzung psychischer Gesundheit bei Bankangestellten mit einem potenziell traumatisierenden Erlebnis am Arbeitsplatz
Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie - Heidelberg : Springer Medizin, Bd. 69.2019, insges. 10 S.

NICHT BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Plaumann, Markus; Euchner, Frederike; Bruns, Christian; Bernarding, Johannes
Hyperpolarisation fluorierter Phenolderivate in wässriger Lösung
Jahrestagung der Deutschen Sektion der ISMRM e.V. - Köln: Dt. Sektion der ISMRM, Bd. 22.2019, S. 88-89

ABSTRACTS

Bruns, Christian; Plaumann, Markus; Herrmann, Tim; Euchner, Frederike; Kumar, Suchit; Ringleb, Rainer; Bernarding, Johannes
Temperature sensitive 19F-substituted molecules for combined proton-/fluorine-imaging in a 7 T whole-body MRI system
ISMRM 27th annual ISMRM meeting & exhibition, 11 - 16 May 2019, Bd.27.2019, Abs. 4370, insges. 2 S.

Buckenmaier, Kai; Rudolph, Matthias; Pravdivtsev, Andrey; Fehling, Paul; Steffen, Theodor; Back, Christoph; Bernard, Rebekka; Pohmann, Rolf; Bernarding, Johannes; Kleiner, Reinhold; Kölle, Dieter; Hövener, Jan-Bernd; Scheffler, Klaus; Plaumann, Markus
Advantages of combining nuclear magnetic hyperpolarization and ultralow-field magnetic resonance
EUROISMAR 2019, 2019, P553, S. 759

Euchner, Frederike; Ringleb, Rainer; Bruns, Christian; Bargon, Joachim; Bernarding, Johannes; Plaumann, Markus
Examination of photo-CIDNP-based 19F MR hyperpolarization in dependence of the temperature
European Molecular Imaging Meeting - EMIM 2019, March 19 - 22, 2019, Scottish Event Campus - SEC, Glasgow / UK, 2019, Session: PW04 - MRI & MRS Technologies, Abs. 740

Herrmann, Tim; Bruns, Christian; Schindler, Sebastian; Lützkendorf, Ralf; Euchner, Frederike; Krötki, Stefan; Maluche, Jan; Lehmann, Rüdiger; Plaumann, Markus; Rothkötter, Hermann-Josef; Bernarding, Johannes
Forschungsdaten-IT für ein MI-I Datenintegrationszentrum - Ein Konzept für das effizientere Auswerten und Verwalten von Medizinischen Forschungsdaten
64. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie e.V. (GMDS), 2019, DocAbstr. 240, insges. 3 S.;

Meyer, Frank; Petersen, Manuela; Perrakis, Aristotelis; Croner, Roland; Kropf, Siegfried
Spectrum of clinical findings, diagnoses and therapeutic decision-making as well as their influencing factors of attending's consultation work in general and abdominal surgery for other medical disciplines at a tertiary center over 10 years
48th World Congress of Surgery, 2019, PE016, Seite 498

Plaumann, Markus; Bernarding, Johannes
NMR study of the acid-promoted hydrolysis of 2-fluoropyridine derivatives
EUROISMAR 2019, 2019, P370, S. 578

Ringleb, Rainer; Euchner, Frederike; Hadjiali, Sara; Bommerich, Ute; Bruns, Christian; Bargon, Joachim; Buntkowsky, Gerd; Bernarding, Johannes; Plaumann, Markus
Complex selection determine phases of 1H and 19F MR signals in SABRE-based hyperpolarization
Magnetic resonance materials in physics, biology and medicine - Heidelberg: Springer, Bd.32.2019, Suppl. 1, S10.06, S. S127;
[Imp.fact.: 2.836]

Sinicin, Efim; Smorodin, Semen; Halloul, Zuhir; Meyer, Frank; Kropf, Siegfried; Pech, Maciej; Herold, Jörg; Udelnow, Andrej A.
The pulsatility index (PI) is superior to ancle-brachial index (ABI) and resistance index (RI) in predicting appropriately the clinical course after intervention in peripheral arterial occlusion disease (PAOD)
48th World Congress of Surgery, 2019, PE040, Seite 528