

Forschungsbericht 2007

Institut für Biometrie und Medizinische Informatik



Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Medizinische Fakultät

Institut für Biometrie und Medizinische Informatik

Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 13535, Fax +49 (0)391 67 13536

1. Leitung

Prof. Dr. rer. nat. Dr. med. Johannes Bernarding
PD Dr.rer.nat. Siegfried Kropf

2. Hochschullehrer

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

3. Forschungsprofil

Medizinische Informatik:

- Experimentelle Techniken in der Magnetresonanztomographie und der angewandten Bildverarbeitung
- Anwendungen der Magnetresonanztomographie im Neuroimaging (funktionelles MRT, Echtzeit-fMRT, Diffusionstensorbildgebung, Spektroskopie)
- Neuentwicklungen im Bereich klinischer Informationssysteme, internet-basierte Grid-Systeme und Datenbanken sowie Visualisierung komplexer Strukturen
- Tiefenwahrnehmung und funktionelle Faserverbindungen im Gehirn bei 7T und 3T in enger Zusammenarbeit mit der Klinik für Neurologie II und dem Leibniz-Institut für Neurobiologie
- Magnetresonanzmessungen im Erdmagnetfeld und in ultraniedrigen Magnetfeldern (< 1 mikroTesla)
- Kooperationen mit den Fakultäten für Informatik sowie für Naturwissenschaften der Otto-von-Guericke-Universität
- Angebot von interdisziplinären Seminaren und Laborpraktika, Mitarbeit im Studiengang Computervisualistik
- e-learning

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
- Fortführung einer DAAD-geförderten Kooperation mit der Arbeitsgruppe von D. v. Rosen (Uppsala, Schweden)
- Unterstützung der wissenschaftlichen Arbeit der Fakultät durch Kooperationen mit anderen Einrichtungen und durch biometrische Beratungen für ca. 200 Studenten und Wissenschaftler
- Mitarbeit als zentrale Biometrieinheit im Kompetenznetz "Angeborene Herzfehler"
- Biometrie und Datenhaltung im Netzwerk "Intersexualität und Störungen der somatosexuellen Differenzierung"
- Qualitätssicherung in der pädiatrischen Endokrinologie
- Drittmittelprojekte mit der Industrie

Tumorregister:

- Ausbau des Klinischen Tumorregisters in Umfang und Nutzbarkeit für die Qualitätssicherung in Zusammenarbeit mit dem Tumorzentrum
- Schaffung eines zentralen landesweiten Tumorregisters
- Gewinnung weiterer Kliniken und externer Zuweiser für das Tumorregister
- Unterstützung des Qualitätsmanagements der Organzentren

4. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr. Dr. Johannes Bernarding

Projektbearbeiter: Dipl. Ing. M. Hollmann, Dipl. Ing. T. Mönch

Förderer: Haushalt; 01.09.2007 - 01.04.2009

Echtzeit fMRI bei 3T und 7T Untersuchung neuronaler Korrelate der Theory of Mind

Echtzeit fMRT dient zur Erweiterung des Informationsraumes mit welchem Probanden interagieren können. Es werden insbesondere Paradigmen der Neuroökonomik verwandt, um neuronale Aktivität bei Entscheidungsprozessen mit Echtzeit fMRT zu beobachten und in Analyseprozessen zu verarbeiten.

Projektleiter: Prof. Dr. Dr. Johannes Bernarding

Projektbearbeiter: Cand. Ing. S. Baecke, Cand. Ing. R. Lützkendorf, Prof. Dr. Dr. J. Bernarding

Förderer: Haushalt; 01.11.2006 - 01.05.2008

Event-related fMRI und MEG: 3D-Wahrnehmung durch Disparität

Im Rahmen dieses Projektes wird die Verarbeitung von Tiefeninformationen im visuellen Cortex untersucht. Diese werden durch Disparitätsunterschiede in zweidimensionalen Daten erzeugt und mittels eines event-related Designs präsentiert. Die Fragestellung nach der parametrischen und der asymmetrischen Verarbeitung in den beiden Hemisphären ist hierbei dominierend.

Projektleiter: Prof. Dr. Dr. Johannes Bernarding

Projektbearbeiter: Prof. Dr. Dr. J. Bernarding, cand. inf. C. Klingner

Förderer: Haushalt; 14.02.2004 - 14.02.2008

Funktionelle Bildgebung zum Einfluss von Alkohol auf motorische Funktionen

Mittels funktioneller Bildgebung wird untersucht, wie sich die Aktivierung motorischer Hirnareale unter Einfluss von Alkohol verändert. Die Probanden betätigen einen Schalter mit verschiedenen, ansteigenden Frequenzen sowohl vor als auch nach Zufuhr von Alkohol. Die Aktivierung des senso-motorischen Systems wird gleichzeitig registriert.

Projektleiter: Prof. Dr. Dr. Johannes Bernarding

Projektbearbeiter: Dipl. Ing. T. Mönch, Dipl. Ing. M. Hollmann, Dipl. Inf. Charles Müller

Förderer: Haushalt; 01.11.2007 - 01.04.2009

Intelligent Imaging und adaptive Virtuelle Realität in fMRI

In diesem Projekt werden Informationen aus einem Messprozess zum Einen zur dynamischen Beeinflussung von MRT-Messparameter und zum Anderen zur Beeinflussung von virtuellen Realitäten herangezogen. Insbesondere stehen hier Fragen der Kommunikation getrennter Systeme und Mechanismen zur pre-experimentellen Evaluation von Parametern im Vordergrund.

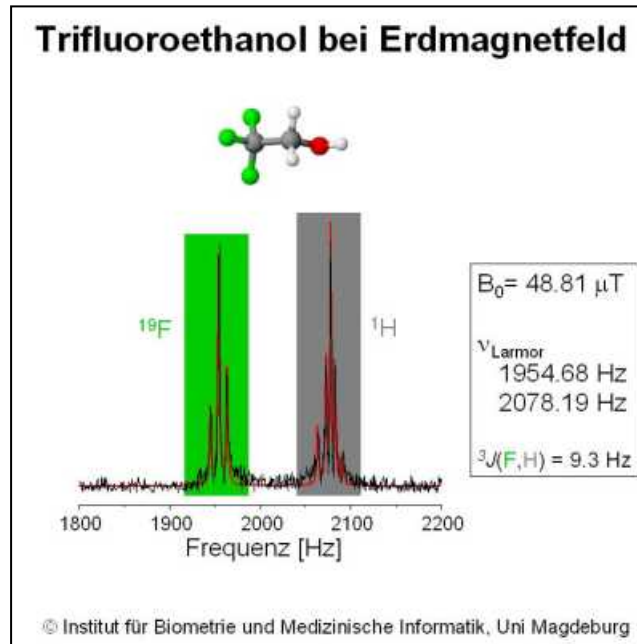
Projektleiter: Prof. Dr. Dr. Johannes Bernarding

Projektbearbeiter: Prof. Dr. Dr. Johannes Bernarding, Dr. Samir Mulla-Osman, Dr. Sven Macholl

Förderer: Haushalt; 01.01.2005 - 01.01.2008

Kernspinresonanz in ultraniedrigen Magnetfeldern (ULF NMR)

Kernspinresonanz bei Erdmagnetfeld (50 MikroTesla) und ultraniedrigen Magnetfeldern (NanoTesla-Bereich). Ziel sind neue Messmethoden, die MR-Bildgebung ohne kostenintensive Hochfeldgeräte ermöglicht. Die Detektion erfordert wegen der geringen Larmorfrequenzen von wenigen kHz bis einigen Hz spezielle Techniken der Signalaufnahme mittels SQUIDS.



Erdmagnetfeld-NMR-Spektrum

Projektleiter: Prof. Dr. Dr. Johannes Bernarding

Projektbearbeiter: Dipl. Ing. T. Mönch

Förderer: Haushalt; 15.06.2005 - 15.09.2007

Kombinierte Visualisierung und Analyse von fMRT, Diffusionstensor- und MEG-Daten

Es wird eine Applikation weiterentwickelt, mit der fMRT, Diffusionstensor- und MEG-Daten gemeinsam visualisiert werden können. Das Tool ist spm-kompatibel und kann somit von der weltweiten spm Nutzergruppe angewandt werden. Eine wichtige Teilfunktionalität ist die Erzeugung synthetischer Daten, die sowohl visualisiert als auch selbst wiederum in Standard-Analysertools ausgewertet werden können, um dies zu evaluieren.

Projektleiter: Prof. Dr. Dr. Johannes Bernarding

Projektbearbeiter: Prof. Dr. Dr. Johannes Bernarding, cand. med. Luchtmann

Förderer: Bund; 15.03.2006 - 15.09.2007

MEDIGRID

In einem deutschlandweiten Projekt zur Anwendung einer GRID-Rechnerarchitektur im Medizinischen Bereich wird im Modul Bildverarbeitung eine Methode zur parallelen Verarbeitung funktioneller Hirnbilddaten entwickelt.

Projektleiter: PD Dr. Siegfried Kropf

Projektbearbeiter: S. Kropf

Kooperationen: Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Braunschweig

Förderer: Sonstige; 01.04.2005 - 31.03.2008

Biometrische Versuchsplanung und statistische Auswertung komplexer molekularer Fingerprints

Dieses Projekt ist ein Unterauftrag im Rahmen eines BMBF-geförderten landwirtschaftlichen Forschungsprojektes, in dem die Besiedlung von Böden und Rhizosphären von naturbelassenen und gentechnisch veränderten Nutzpflanzen mit Mikroben untersucht wird. In diesem Zusammenhang entstand die Aufgabe, komplexe molekulare Fingerprints von unterschiedlichen Proben statistisch miteinander zu vergleichen. Die in einem vorhergehenden Projekt entwickelten statistischen Permutationstests für paarweise Ähnlichkeitsmaße werden für die Anwendung bei kleinen Stichprobenumfängen als parametrische Rotationstests weiterentwickelt und auf die Studiendaten angewendet.

Projektleiter: PD Dr. Siegfried Kropf
Projektbearbeiter: A. Lux, G. Hambruch, S. Kropf
Förderer: Industrie; 01.12.2006 - 31.03.2008

Datenbank-Gestaltung und statistische Analysen von klinischen Beobachtungsdaten aus einem frühen Stadium der multiplen Sklerose

In einer Beobachtungsstudie aus einem frühen Stadium der multiplen Sklerose werden klinische Symptome, neuropsychologische Daten und Daten aus bildgebenden Verfahren gesammelt. Ziel des vorliegenden Projekts ist die Organisation der Datenhaltung und die biometrische Analyse dieser Daten.

Projektleiter: PD Dr. Siegfried Kropf
Projektbearbeiter: A. Lux, G. Hambruch, S. Kropf
Kooperationen: AOK Sachsen-Anhalt, Universitätsklinik für Dermatologie und Venerologie
Förderer: Sonstige; 01.10.2005 - 30.06.2008

Datenerfassung und statistische Analysen im Modellvorhaben "Hautscreening" der AOK Sachsen-Anhalt

Die AOK Sachsen-Anhalt bietet ihren Mitgliedern einen kostenlosen Hautcheck bei den Hautärzten Sachsens-Anhalts zur Krebsfrüherkennung an. Dieses Angebot wird jährlich von einigen Zehntausend Personen wahrgenommen. Im Institut für Biometrie und Medizinische Informatik der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg wird die Datenerfassung und die statistische Analyse für dieses Programm durchgeführt. Dieses Projekt setzt ein vorheriges aus dem Jahre 2002 fort.

Projektleiter: PD Dr. Siegfried Kropf
Projektbearbeiter: S. Kropf, D. v. Rosen
Kooperationen: Department of Biometry and Informatics, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala
Förderer: DAAD; 01.01.2007 - 31.12.2007

Hochdimensionale statistische Analyseverfahren mit Anwendungen in medizinisch-biologischen Forschungen

Sowohl am Institut für Biometrie und Medizinische Informatik der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg als auch im Department für Biometrie und Informatik der Schwedischen Universität für Landwirtschaftswissenschaften in Uppsala werden bereits seit langem Methoden für hochdimensionale statistische Analysen entwickelt und angewendet. Ziel dieses Projekts ist es, Erfahrungen auszutauschen und gemeinsam nach neuen Verfahren für hochdimensionale Analysen zu suchen, die insbesondere die medizinisch-biologischen Forschungen im Bereich der Neurowissenschaften, der experimentellen Bildverarbeitung und der Bioinformatik unterstützen sollen. Der oben angegebene Projektzeitraum betrifft den Verlängerungszeitraum. Das Projekt begann eigentlich schon Anfang 2005.

Projektleiter: PD Dr. Siegfried Kropf
Projektbearbeiter: B. Peters, A. Lux, S. Kropf
Kooperationen: Kompetenznetz Angeborene Herzfehler
Förderer: Bund; 01.11.2002 - 31.03.2007

Kompetenznetz Angeborene Herzfehler - Zentrale Biometrie-Einheit

Im Kompetenznetz Angeborene Herzfehler arbeiten Spezialisten aus ganz Deutschland zusammen, um die Lage von Patienten mit angeborenen Herzfehlern zu erforschen, wichtige Einflussfaktoren zu bestimmen, die allseitige Betreuung der Patienten zu verbessern und gemeinsame Therapie- und Diagnosestudien sowie Studien zur Epidemiologie und zu gesundheitsökonomischen Aspekten durchzuführen. Im Institut für Biometrie und Medizinische Informatik der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg ist die Zentrale Biometrie-Einheit des Netzes angesiedelt.

Projektleiter: PD Dr. Siegfried Kropf

Projektbearbeiter: B. Peters, A. Lux, S. Kropf

Kooperationen: Kompetenznetz Angeborene Herzfehler

Förderer: Bund; 01.04.2007 - 31.03.2009

Kompetenznetz Angeborene Herzfehler - Zentrale Biometrie-Einheit, 2. Förderphase

Im Kompetenznetz Angeborene Herzfehler arbeiten Spezialisten aus ganz Deutschland zusammen, um die Lage von Patienten mit angeborenen Herzfehlern zu erforschen, wichtige Einflussfaktoren zu bestimmen, die allseitige Betreuung der Patienten zu verbessern und gemeinsame Therapie- und Diagnosestudien sowie Studien zur Epidemiologie und zu gesundheitsökonomischen Aspekten durchzuführen. Im Institut für Biometrie und Medizinische Informatik der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg ist die Zentrale Biometrie-Einheit des Netzes angesiedelt. Die angegebene Projektzeit bezieht sich auf die zweite Förderphase. Die erste Phase begann Ende 2002.

Projektleiter: PD Dr. Siegfried Kropf

Projektbearbeiter: S. Kropf, J. Bernarding, D. Kose

Förderer: DFG; 01.05.2007 - 30.04.2009

Multivariate und multiple Testverfahren für hochdimensionale Daten bei zeitlich abhängigen Beobachtungen mit Anwendungen auf fMRI-Daten

In den letzten gut 10 Jahren wurden am Magdeburger Institut für Biometrie und Medizinische Informatik multivariaten und multiplen Testverfahren für hochdimensionale Daten entwickelt. Im Projekt sollen geprüft werden, wie diese Verfahren auf die Situation abhängiger Stichprobenelemente, wie sie bei zeitlich dicht aufeinander folgenden Aufnahmen der funktionellen Magnetresonanztomographie auftreten, übertragen werden können und wie dann ihre Leistung mit herkömmlichen Analyseverfahren konkurriert.

Projektleiter: PD Dr. Siegfried Kropf

Projektbearbeiter: A. Lux, G. Hambruch, S. Kropf

Kooperationen: Netzwerk Intersexualität

Förderer: Bund; 01.01.2007 - 31.12.2008

2. Förderphase im Netzwerk "Störungen der somatosexuellen Differenzierung und Intersexualität", Datenbank und Biometrie

Im Rahmen des Netzwerkes arbeiten unter Federführung der Netzwerkzentrale an der Universität Lübeck Spezialisten und Patientenvertreter aus der ganzen Bundesrepublik zusammen, um die Lage der Menschen mit Störungen in der somatosexuellen Differenzierung zu erforschen und die medizinische und psychologische Betreuung zu verbessern. Neben Grundlagenforschungen wird auch eine große gemeinsame klinische Studie durchgeführt, für die im Institut für Biometrie und Medizinische Informatik der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg die Datenbank geführt wird und die biometrische Betreuung erfolgt.

Projektleiter: Dr. Friedrich-Wilhelm Röhl

Projektbearbeiter: PD Dr. K. Mohnicke, W. Hoepffner, A. Lux

Kooperationen: Arbeitsgemeinschaft/Sektion pädiatrische Endokrinologie, Karolinska Hospital Stockholm

Förderer: Industrie; 01.07.2005 - 30.06.2008

Externe Qualitätssicherung in der Pädiatrische Endokrinologie

Im Projekt werden Therapiestrategie und Behandlungserfolg für das Adrenogenitale Syndrom und die Angeborene Hypothyreose untersucht. Das Projekt hat zum Ziel, die Diagnostik und Betreuung von Kindern und Jugendlichen mit endokrinen Erkrankungen zu verbessern. Dazu wurde eine zentrale Datenbank eingerichtet. Es erfolgt eine halbjährliche Auswertung in Form einer vergleichenden Qualitätskontrolle. Nähere Informationen zu den Zielkriterien, über die zu erfassenden Merkmale sowie die Erfassungsbögen bzw. den elektronischen Datenaustausch sind auf der Internetseite der Arbeitsgemeinschaft für Pädiatrische Endokrinologie zu erhalten. Dieses Drittmittelprojekt steht in enger Verbindung zum von der DFG geförderten Kompetenznetz Intersexualität.

5. Veröffentlichungen

Originalartikel in begutachteten internationalen Zeitschriften

Brisch, Ralf; Bernstein, Hans-Gert; Krell, Dieter; Stauch, Renate; Trübner, Kurt; Dobrowolny, Henrik; Kropf, Siegfried; Bielau, Hendrik; Bogerts, Bernhard

Volumetric analysis of septal region in schizophrenia and affective disorder

In: European archives of psychiatry and clinical neuroscience. - Darmstadt: Steinkopff, Bd. 257.2007, 3, S. 140-148;

[Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 3.042]

Burkhardt, Olaf; Köhnlein, Thomas; Wrenger, Eike; Lux, Anke; Neumann, Klaus-Hinrich; Welte, Tobias

Predicting outcome and survival in patients with Wegener's granulomatosis treated on the intensive care unit

In: Scandinavian journal of rheumatology. - Oslo: Taylor & Francis, Bd. 36.2007, 2, S. 119-124; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 2.273]

Geller, Johann Christoph; Cassens, Sven; Brosz, Mathias; Keil, Ulrich; Bernarding, Johannes; Kropf, Siegfried; Bierwirth, Ralph A. ; Lippmann-Grob, Bernhard; Schultheiss, Heinz-Peter; Schlüter, Klaus; Pels, Klaus

Achievement of guideline-defined treatment goals in primary care: the German coronary risk management (CoRiMa) study

In: European heart journal. - Oxford: Oxford. Univ. Press, Bd. 28.2007, 24, S. 3051-3058; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 7.286]

Goette, Andreas; Lendeckel, Uwe; Kuchenbecker, Anja; Bukowska, Alicja; Peters, Brigitte; Klein, Helmut U. ; Huth, Christof; Röcken, Christoph

Cigarette smoking induces atrial fibrosis in humans via nicotine

In: Heart. - London: BMJ Publ. Group, Bd. 93.2007, 9, S. 1056-1063; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 3.708]

Götze, Tobias; Röcken, Christoph; Röhl, Friedrich-Wilhelm; Wex, Thomas; Hoffmann, Juliane; Westphal, Sabine; Malfertheiner, Peter; Ebert, Matthias P. A. ; Dierkes, Jutta

Gene polymorphisms of folate metabolizing enzymes and the risk of gastric cancer

In: Cancer letters. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 251.2007, 2, S. 228-236; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 3.277]

Kropf, Siegfried; Lux, Anke; Eszlinger, Markus; Heuer, Holger; Smalla, Kornelia

Comparison of independent samples of high-dimensional data by pairwise distance measures

In: Biometrical journal. - Berlin: Wiley-VCH, Bd. 49.2007, 2, S. 230-241; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.612]

Mühlhause, Annika; Kropf, Siegfried; Gardemann, Andreas

C-588T polymorphism of the human glutamate-cysteine ligase modifier subunit gene is not associated with the risk and extent of ischemic heart disease in a German cohort. Letter to the editor

In: Clinical chemistry and laboratory medicine. - Berlin: de Gruyter, Bd. 45.2007, 10, S. 1416-1418; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.725]

Obermeyer, Katrin; Krüger, Sabine; Peters, Brigitte; Falkenberg, Bernd; Roessner, Albert; Röcken, Christoph

The expression of low density lipoprotein receptor-related protein in colorectal carcinoma

In: Oncology reports. - Athens: Nat. Hellenic Research Foundation, Bd. 17.2007, 2, S. 361-367; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.567]

Röcken, Christoph; Röhl, Friedrich-Wilhelm; Diebler, Eva; Lendeckel, Uwe; Pross, Matthias; Carl-McGrath, Stacy; Ebert, Matthias P. A.

The angiotensin II/angiotensin II receptor system correlates with nodal spread in intestinal type gastric cancer

In: Cancer epidemiology, biomarkers & prevention. - Baltimore, Md. : AACR, Bd. 16.2007, 6, S. 1206-1212;

[Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 4.289]

Scheidbach, Hubert; Ptok, Henry; Schubert, Daniel; Kose, Daniela; Hügel, O. ; Gastinger, Ingo; Köckerling, Ferdinand; Lippert, Hans

Palliative stoma creation - comparison of laparoscopic vs conventional procedures

In: Langenbeck's archives of surgery. - Berlin: Springer, insges. 4 S.; [Link unter URL](#), 2007

[Imp.fact.: 1.496]

Scheidbach, Hubert; Schubert, Daniel; Hügel, Omar; Hoogen, Alexandra van den; Rose, Jörg; Pross, Matthias; Kose, Daniela; Köckerling, Ferdinand; Lippert, Hans

Results of laparoscopic surgery for colorectal cancer in palliative intent - short-term end points in 331 patients in comparison with procedures in benign indications

In: Surgical laparoscopy, endoscopy & percutaneous techniques. - Hagerstown, Md. : Lippincott Williams & Wilkins, Bd. 17.2007, 2, S. 79-82; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.566]

Smalla, Kornelia; Oros-Sichler, Miruna; Milling, Annett; Heuer, Holger; Baumgarte, Susanne; Becker, Regina; Neuber, Gabriele; Kropf, Siegfried; Ulrich, Andreas; Tebbe, Christoph C.

Bacterial diversity of soils assessed by DGGE, T-RFLP and SSCP fingerprints of PCR-amplified 16S rRNA gene fragments - do the different methods provide similar results?

In: Journal of microbiological methods. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 69.2007, 3, S. 470-479; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 2.442]

Zwönitzer, Ralf; Kalinski, Thomas; Hofmann, Harald; Roessner, Albert; Bernarding, Johannes

Digital pathology: DICOM-conform draft, testbed, and first results

In: Computer methods and programs in biomedicine. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 87.2007, 3, S. 181-188;

[Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.624]

Originalartikel in begutachteten nationalen Zeitschriften

Kuchenbecker, Jörn; Röhl, Friedrich-Wilhelm; Wesselburg, A. ; Bernarding, Johannes; Behrens-Baumann, Wolfgang

Untersuchungen zur Validität eines webbasierten Farbsehtests für Screeninguntersuchungen des Farbensehens

In: Der Ophthalmologe. - Berlin: Springer, Bd. 104.2007, 1, S. 47-53; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.762]

Woischneck, D. ; Rickels, Eckhard; Reißberg, Steffen; Peters, Brigitte; Skalej, Martin; Firsching, Raimund
Pneumonierisiko nach schwerem Schädel-Hirn-Trauma

In: Neurologie & Rehabilitation. - Bad Honnef: Hippocampus-Verl., Bd. 13.2007, 5, S. 277-280; [Link unter URL](#)

Originalartikel in begutachteten zeitschriftenartigen Reihen

Hollmann, Maurice; Mönch, Tobias; Tempelmann, Claus; Bernarding, Johannes

An unified approach for fMRI-measurements used by a new real-time fMRI analysis system

In: Bildverarbeitung für die Medizin 2007. - Berlin [u.a.]: Springer, S. 56-60

Mönch, Tobias; Hollmann, Maurice; Bernarding, Johannes

Real-time fMRI based activation analysis and stimulus control

In: Medical imaging 2007. - Bellingham, Wash. : SPIE, insges. 10 S.

Mönch, Tobias; Hollmann, Maurice; Tempelmann, Claus; Lützkendorf, Ralf; Baecke, Sebastian;

Bernarding, Johannes

First results of real-time fMRI at 3T and 7T

In: International Society of Magnetic Resonance in Medicine: Joint annual meeting ISMRM-ESMRMB. - Berlin, S. 3238, insges. 1 S., 2007