

INSTITUT FÜR MEDIZINISCHE PSYCHOLOGIE

Leipziger Straße 44, 39120 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 21800, Fax +49 (0)391 67 21 803
imp@med.ovgu.de

1. Leitung

Prof. Dr. med. habil. B.A. Sabel, Ph.D. (geschäftsführender Leiter)

2. Hochschullehrer

Prof. Dr. med. habil. B.A. Sabel, Ph.D.

3. Forschungsprofil

Arbeitsgruppe Neuropsychologie

- Durchführung klinischer Prüfungen zur Etablierung non-invasiver Elektrostimulation
- Entwicklung und Validierung computergestützter Diagnose- und Therapieverfahren für hirngeschädigte Patienten
- Gesichtsfelddiagnostik, Eye-tracking und elektrophysiologische Evaluierung von Gebieten des Residualsehens
- Untersuchung der Lebensqualität bzw. Beeinträchtigung von Aktivitäten des täglichen Lebens bei hirngeschädigten Patienten, insbesondere Sehbeeinträchtigungen nach Läsionen der zentralen Sehbahn
- Entwicklung eines neuen Fragebogens zur subjektiven sehbezogenen Lebensqualität nach Läsionen des visuellen Systems
- Differentialdiagnostische Verfahren zur Unterscheidung zwischen visuellem Neglect und Hemianopsie sowie des attentionalen und intentionalen Neglect
- Untersuchung von Mechanismen visueller Plastizität bei behavioraler Intervention mit visueller Restitutionstherapie und non-invasiver Elektrostimulation mit EEG und VEP
- Computersimulation der Plastizität im visuellen Kortex / Prädiktoren der Erholung von Sehfunktionen

Arbeitsgruppe Verhaltensneurowissenschaften

- In vivo-Testsystem zur Analyse der Sehfähigkeit und ihrer funktionellen Erholung in Ratten nach Läsion des Nervus opticus
- Untersuchung der neuroanatomischen Korrelate
- Behandlung dieser teilerblindeten Tiere mit verschiedenen optischen Reizen zur schnelleren und besseren Wiederherstellung ihrer Sehfähigkeit
- Repetitive transcorneale Elektrostimulation zur Restitution des Sehvermögens bei Ratten
- In vivo Neuronales Imaging
- Erforschung der Blut-Hirn-Schrankenpassage von Nanopartikeln im Zusammenhang mit ZNS Pharmakotherapie und Toxizität

4. Methoden und Ausrüstung

Neuropsychologie

- Neurovisuelle Rehabilitation hirngeschädigter Patienten mit Sehbeeinträchtigungen mit Visuellem Restitutionstraining (Vision Restoration Therapy, VRT), repetitiver transorbitaler alternating current stimulation

- (rtACS) und transcranial direct current stimulation (tDCS)
- Evaluation und Entwicklung von Verfahren der sehbezogenen Lebensqualität
- Weitere visuelle Funktionen (Kontrastsehen, Dynamisches Sehen, Lesegeschwindigkeit usw.)
- Gesichtsfelddiagnostik: Perimetrie (Tübinger Automatik Perimeter, Twinfield Oculus), Computerkampimetrie (High Resolution Perimetry)
- Eyetracking: Tobii ET1750, ClearView (Tobii Technology AB, Sweden), EYELINK1000
- EEG & visuell evozierte Potentiale: 128 Channel Geodesic EEG System 300, BrainVision Recorder und BrainVision Analyzer

Verhaltensneurowissenschaften

- Set-up zur Computer-gestützten Quantifizierung der Sehleistung von Ratten im Verhaltensversuch
- Behandlung dieser teilerblindeten Tiere mit verschiedenen optischen Reizen zur schnelleren und besseren Wiederherstellung ihrer Sehfähigkeit
- In Vivo Confocal Neuroimaging (ICON) bei Nagern
- In vivo Modell zur transcornealen Wechselstromstimulation der Ratte (unter Narkose und frei beweglich)
- Messung von Tiefen-EEG und Visuell Evozierten Potentialen (VEP) in chronisch implantierten Ratten unter Narkose und freibeweglich

5. Kooperationen

- Catholic University of Rome and IRCCS S. Raffaele Pisana, Prof. Paolo M. Rossini
- Chinese University of HongKong, Prof. Christopher Leung
- Fakultät für Informatik (OvGU), Prof. Dr. Kruse / Christian Möwes
- Helsinki University Central Hospital (HUCH), Department of Neurology, Prof. Turgut Tatlisumak
- Hochschule Magdeburg-Stendal (FH), Fachbereich AHW, Studiengang Rehabilitationspsychologie, Prof. Dr. Gabriele H. Franke
- Hochschule Magdeburg-Stendal (FH), Fachbereich IWO, Studiengang Statistik
- Institut für Experimentelle Physik, Prof. Dr. Oliver Speck; Institut für Neuropathologie, Prof. Christian Mawrin; Institut für Physiologie, Prof. Dr. Volkmar Leßmann
- Institut für Verfahrenstechnik (OvGU), Prof. Tomas / Dr. Hintz
- Institute of Psychology, Russian Academy of Science, Moscow State University, Russia
- Klinik für Kardiologie (OvGU), Prof. Braun-Dullaeus, Dr. Samir Said
- Nencki Institute of Experimental Biology, Polish Academy of Sciences, Department of Neurophysiology, Prof. Wioletta Waleszczyk

6. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr. Bernhard Sabel

Kooperationen: Catholic University of Rome and IRCCS S. Raffaele Pisana, Prof. Paolo M. Rossini; Helsinki University Central Hospital (HUCH), Department of Neurology, Prof. Turgut Tatlisumak; Nencki Institute of Experimental Biology, Polish Academy of Sciences, Department of Neurophysiology, Prof. Wioletta Waleszczyk

Förderer: Bund; 01.04.2012 - 31.03.2015

REVIS: Restitution von Sehleistungen nach Schlaganfall durch nicht-invasive elektrische Hirnstimulation (ERA-NET NEURON)

Der Forschungsverbund "REVIS" (Restoration of Vision after Stroke) befasst sich mit der Plastizität des visuellen Systems und der Evaluation eines nicht-invasiven elektrischen Hirnstimulationsverfahrens zur Restitution von Sehleistungen. Weltweit gibt es 11 Mio. Schlaganfall-Patienten, die aufgrund von Sehbeeinträchtigungen erhebliche Alltagsprobleme

erfahren (pro Jahr 2,1 Mio. Neufälle). Über eine Stärkung der neuronalen Plastizität mittels nicht-invasiver Elektrostimulation könnte die Sehleistung in Gebieten des Residualesehens bei Patienten mit Gesichtsfelddefekten nach Posteriorinfarkten verbessert werden. Mit einem breiten Methodenspektrum werden zunächst visuelle Dysfunktionen identifiziert und schließlich Merkmale der Postläsionsplastizität nach Hirnstimulation (Reorganisation rezeptiver Felder, lokale Aktivierung und Konnektivitäten) dokumentiert. Wechsel- oder Gleichstrom-Stimulation (supraorbital bzw. transkranial) sollen Veränderungen der lokalen und globalen Plastizität bewirken und dadurch eine deutliche Verbesserung der Sehleistung ermöglichen, die Alltagsrelevanz haben und zu einer verbesserten sehbezogenen Lebensqualität führen (z.B. Orientierung im Raum und Leseleistung). Mit dem Verbundprojekt soll somit einerseits ein besseres Verständnis der neuronalen Mechanismen (Plastizität des Gehirns) erreicht und andererseits den betroffenen Patienten eine mögliche Therapie der Gesichtsfelddefekte angeboten werden. "REVIS" wird in Magdeburg koordiniert (B. Sabel / C. Gall, Institut für Medizinische Psychologie; O. Speck Institut für Experimentelle Physik, Magdeburg) und Partner sind P. Rossini (Rom), T. Tatlisumak (Helsinki) sowie - für Tierstudien - V. Waleszczyk (Warschau).

Projektleiter: Prof. Dr. Bernhard Sabel

Projektbearbeiter: Dr. Carolin Gall, Michal Bola

Kooperationen: Prof. Dr. Kruse, Herr Möwes

Förderer: Sonstige; 01.06.2010 - 31.03.2015

Veränderungen der rhythmischen Hirnaktivität und visuelle Funktionserholung nach non-invasiver transorbitaler Wechselstromstimulation

Nicht-invasive Wechselstromstimulation (tACS) kann den Rhythmus der Gehirnaktivität bei gesunden Probanden beeinflussen und zu Verbesserungen von Gesichtsfelddefekten bei Patienten mit Schädigung des Nervus opticus führen. Es ist unklar, ob Veränderungen der Gehirnaktivität mit der funktionellen Verbesserung des Sehens nach tACS zusammenhängen. Um dies zu prüfen, werden beide Parameter in Beziehung gesetzt und Veränderungen des EEGs über den Behandlungszeitraum zwischen tACS-Patienten und Placebo-Patienten verglichen. Methoden des Data Mining werden eingesetzt, um beispielsweise systematische Erhöhungen der Alpha-Power während der Therapiesitzungen zu untersuchen.

Projektleiter: Dr. Carolin Gall

Projektbearbeiter: Doreen Brösel, Tatjana Gnennaja

Förderer: Bund; 01.04.2012 - 31.03.2015

Entwicklung eines Fragebogens zur Erfassung der sehbezogenen Lebensqualität bei Patienten mit Sehbahnläsionen - Psychische Belastungsparameter bei Patienten mit Gesichtsfelddefekten

Zur Erfassung der sehbezogenen Lebensqualität bei Patienten mit Sehbahnläsionen wird derzeit ein neuer umfangreicher Fragebogen entwickelt (Cerebral Visual Injury- Visual Function Questionnaire (CVI-VFQ)). Es ist bereits bekannt, dass ein Zusammenhang zwischen dem Ausmaß eines Gesichtsfelddefektes hirngeschädigter Patienten und der sehbezogenen Lebensqualität besteht. Geeignete Instrumente zur Erfassung der sehbezogenen Lebensqualität bei Patienten mit Sehbahnläsionen fehlen. Der CVI-VFQ wird in einer Stichprobe von mindestens 120 Patienten mit Sehbahnläsionen erprobt. Der Einsatz weiterer Fragebogeninstrumente erfolgt, um Aufschluss über den Grad der selbsteingeschätzten psychischen Belastung und weitere subjektive Parameter zu erhalten. Eine geringere Lebensqualität durch die Sehbeeinträchtigung kann wiederum mit psychischer Belastung einhergehen, die mit der Kurzform der Symptomcheckliste von Derogatis (B-SCL) erhoben wird. Inwiefern der Faktor soziale Unterstützung den Grad der wahrgenommenen psychischen Belastung bei sehbeeinträchtigten Patienten verringert, soll in diesem Projekt ebenfalls untersucht werden. Des Weiteren werden subjektive Alkoholtoleranz und -konsum mit geeigneten Fragebogeninstrumenten erhoben, da zu prüfen ist, ob eine erhöhte Alkoholtoleranz ggf. Folge der psychischen Belastung durch die Sehbeeinträchtigung darstellt.

Projektleiter: Dr. Carolin Gall

Projektbearbeiter: Christiane Schlaug, Doreen Brösel

Förderer: Industrie; 01.07.2009 - 31.05.2014

Paraorbital-okzipitale Elektrostimulation bei Patienten mit postchiasmatischen Läsionen

Im Rahmen dieser klinischen Prüfung werden Patienten mit postchiasmatischen Läsionen und daraus resultierenden Gesichtsfelddefekten (z.B. Hemianopsien) mit nicht-invasiver paraorbitaler Wechselstromstimulation (rtACS) behandelt,

die mit dem Ziel der Reduktion der Gesichtsfelddefekte eingesetzt wird. Die Studie dient der weiteren Überprüfung dieses Elektrostimulationsverfahrens, welches bereits bei Patienten mit Optikusneuropathien erfolgreich eingesetzt wurde. Die Patienten werden softwaregestützt in zwei Behandlungsarme randomisiert. Eine Gruppe erhält die paraorbitale Wechselstromstimulation, die andere eine Scheinstimulation (Minimalstimulation). Stimulation (Behandlungsarm), Erhebung der diagnostischen Ergebnisse, sowie Dateneingabe und -auswertung erfolgen maskiert.

Projektleiter: Dr. Carolin Gall

Projektbearbeiter: Doreen Brösel, Svea Bade

Kooperationen: Hochschule Magdeburg-Stendal (FH), Fachbereich AHW, Studiengang Rehabilitationspsychologie; Prof. Dr. G. Franke

Förderer: Haushalt; 01.01.2011 - 31.03.2015

Patient reported outcomes and functional vision: Lebensqualität bei Patienten mit Gesichtsfelddefekten

Standardisierte Fragebogeninstrumente, wie der Fragebogen zum Gesundheitszustand SF-36 oder der Visual Function Questionnaire des National Eye Institute (NEI-VFQ) zur Erhebung der sehspezifischen Lebensqualität werden zunehmend angewandt und deren Bedeutung als valide Indikatoren für die Wirksamkeit einer medizinischen Behandlung steigt. Im Projekt werden Patienten mit zerebral bedingten Seheinbußen nach Schlaganfall, Trauma oder Tumor sowohl objektiv perimetrisch als auch subjektiv in Bezug auf ihre Lebensqualität untersucht. Hierzu wurde eine deutsche neuroophthalmologische Ergänzung des NEI-VFQ erstellt und psychometrisch an Sehgesunden sowie Patienten mit prä- und postchiasmatischen Gesichtsfeldausfällen überprüft. Gesichtsfeldausfälle beeinflussen in Abhängigkeit des Schweregrades und der Topographie des Ausfalls den Patienten in der Ausübung diverser Aktivitäten des täglichen Lebens. Es wird untersucht, welcher Schweregrad des Gesichtsfeldausfalls subjektiv klinisch relevante Defizite verursacht. In Verlaufsmessungen der sehbezogenen Lebensqualität wird weiterhin untersucht, wie stark eine Verbesserung des Gesichtsfeldes (nach Gesichtsfeldtraining oder transorbitaler Wechselstromstimulation) ausfallen muss, um auch in Bezug auf die Lebensqualität einen subjektiv wahrnehmbaren Effekt darzustellen.

Projektleiter: Dr. Carolin Gall

Projektbearbeiter: Katja Müller, Benedikt Steger

Kooperationen: Klinik für Kardiologie, Angiologie und Pneumologie, Prof. Dr. Braun-Dullaeus, Dr. S. Said

Förderer: Haushalt; 01.01.2010 - 31.12.2014

Untersuchung zur psychischen Situation von Patienten mit stressinduzierter Kardiomyopathie unter Verwendung psychologischer Testverfahren und Erhebung visuell evozierter Potentiale

Die Auswirkungen von Stress auf die Gesundheit wird seit langem vielseitig untersucht. Für das Takotsubo-Syndrom (stressinduzierte Kardiomyopathie) ist eine genaue Ätiologie und Pathogenese bis jetzt jedoch unbekannt. Der häufigste in der Literatur bekannte Auslöser ist starker emotionaler Stress. Deshalb ist es unumgänglich, psychologische Einflussfaktoren zu untersuchen und zu prüfen, inwieweit dem starken emotionalen Stress chronische Belastungen vorausgehen. Da jede Krankheit von psychischen Faktoren beeinflusst werden kann, insbesondere durch Persönlichkeitsmerkmale, Lebensstile (Stress) und Bewältigungsformen, sollen diese drei Bereiche per Fragebogen erfasst werden. Darüber hinaus werden evozierte Potentiale unter Darbietung des International Affective Picture Systems (IAPS) erhoben.

Projektleiter: Dr. Petra Henrich-Noack

Kooperationen: Institute of Psychology, Russian Academy of Science, Moscow State University, Russia; Nencki Institute of Experimental Biology, Polish Academy of Sciences, Department of Neurophysiology, Prof. Wioletta Waleszczyk

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.10.2011 - 30.12.2013

Effekte transcornealer Wechselstromstimulation bei Ratten

Repetitive transorbitale Wechselstromstimulation (rtACS) ist eine nicht-invasive Therapie, die bei Patienten signifikante Verbesserungen der Sehleistung bewirkt. Die zugrunde liegenden Mechanismen sind aber noch nicht geklärt. Wir haben daher tierexperimentelle Modelle etabliert mit denen wir die Wirkung der rtACS erforschen wollen. Als Schädigung wird bei den Versuchen eine Quetschung des Nervus opticus durchgeführt. Damit werden traumatische Insulte nachgeahmt, aber auch Degenerationen, die z.B. durch Glaukom verursacht werden können. Die Wirkung der rtACS wird dabei in zwei verschiedenen Ansätzen untersucht: einmal die morphologische Quantifizierung der

Schädigung der Retinalen Ganglienzellen und (mittels In vivo Confocal Neuroimaging; ICON) und die elektrophysiologische Funktion in Gehirnarealen, die für die visuelle Verarbeitung relevant sind (Superior Colliculus (SC) und Visueller Cortex (V1)). Hierbei können morphologische Veränderungen mit der elektrophysiologischen Funktion verglichen werden. Interessanterweise gibt es jedoch Hinweise, dass Morphologie und elektrophysiologische Funktion nach schwerer traumatischer Schädigung nicht korrelieren. Da bei den bisherigen Versuchen Stimulation und Ableitung in narkotisierten Tieren durchgeführt wurden, kann man diesbezügliche Artefakte nicht ausschließen, vor allem, da es Hinweise gibt, dass die Effekte elektrischer Hirnstimulationen "state-dependent" sind. Wir haben daher die transcorneale repetitive Wechselstromstimulation, die Ableitung lokaler Feldpotentiale in verschiedenen Gehirnarealen (SC und V1) und die Induktion und Ableitung visuell evozierten Potentiale in frei beweglichen (nicht narkotisierten) Ratten etabliert. Hier haben wir angefangen, mit dieser einmaligen Methode die Kurz- und Langzeiteffekte der rtACS untersuchen.

Projektleiter: Dr. Petra Henrich-Noack
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Nadine Voigt, Dr. Elena Sergeeva
Kooperationen: Chinese University of HongKong, Prof. Christopher Leung
Förderer: DAAD; 01.01.2012 - 31.12.2013

In vivo imaging of retinal neurons in Thy-1 YFP transgenic mice after traumatic injury and transorbital alternating current stimulation

Die bisherigen Ergebnisse aus Experimenten mit repetitiver, transcornealer Wechselstromstimulation (rtACS) haben zwar signifikant neuroprotektive Effekte gezeigt, aber die funktionellen Konsequenzen sind noch nicht klar. Frühere Ergebnisse haben ergeben, dass Neurone in der Nähe eines Läsionsgebietes keine Aktivität mehr zeigen (keine Aktionspotentiale; Henrich-Noack et al., 2007). Eine Hypothese zu diesem Phänomen ist, dass das Zellsoma zwar überlebt, aber Dendriten und Axone degenerieren und daher keine/kaum Neurotransmission mehr möglich ist. In der Arbeitsgruppe von Prof. CKS Leung (HongKong) ist eine in vivo Imaging Technik etabliert, mit der man in transgenen Mäusen die Axone der Retinalen Ganglienzellen und die Dendritenstruktur aufnehmen und analysieren kann. Mit diesem Projekt sollen bei transgene Mäusen vor und nach Schädigung des Nervus opticus mit einem Confocal Laser Scanning Ophthalmoskop Daten gewonnen werden und bei der Analyse möchten wir feststellen, ob RTACS einen Einfluss auf die Morphologische Integrität der Retinalen Ganglienzellen hat.

Projektleiter: Dr. Petra Henrich-Noack
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Nadine Voigt, Sarah Tschorn
Kooperationen: Institut für Verfahrenstechnik (OvGU), Prof. Tomas / Dr. Hintz
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.10.2011 - 31.12.2013

Kinetik und Toxikologie von Poly-butylcyanacrylat Nanopartikeln an der Blut-Retina Schranke

Die Blut-Hirn-Schranke (BHS) wird aus einer Reihe von Gründen intensiv in vielen Laboren erforscht. Da unsere In Vivo Confocal Neuroimaging (ICON) Technik die Untersuchung der Retina am lebenden Tier erlaubt, haben wir dadurch auch Zugang zur Erforschung der Blut-Retina Schranke (BRS). Daten aus der Literatur und die Tatsache, dass die Retina aus neuronalem Gewebe besteht, weisen darauf hin, dass die BHS und die BRS vergleichbar sind. Daher untersuchen wir die Kinetik und Toxikologie von Nanopartikeln (NP) an der BRS als Modell der BHS. Die BHS/BRS kann unter zwei Aspekten betrachtet werden: zum einen ist sie ein Schutz für die empfindlichen Neurone vor Umwelt-bedingten Noxen, zum anderen verhindert sie aber auch in vielen Fällen den Übertritt möglicherweise heilender Arzneimittel in das ZNS. Auf dem Gebiet der NP kommt beides zum Tragen: sie können aus den verschiedensten Materialien unbeabsichtigt in die Umwelt freigesetzt werden, in das Gehirn gelangen und dort potentiell Schaden anrichten, oder sie können als neutrale Carrier Arzneimittel zur Behandlung von ZNS Erkrankungen in das Gehirngewebe einschleusen. In dem vorliegenden Projekt werden Untersuchungen zur BRS-Passage von verschiedenen Polybutylcyanacrylate Nanopartikelzubereitungen durchgeführt um mögliche Carrier-Eigenschaften der NP zu erforschen.

Projektleiter: Dr. Elena Sergeeva
Kooperationen: Hochschule Magdeburg-Stendal (FH), Fachbereich IWO, Studiengang Statistik
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.10.2011 - 30.09.2013
Computation of field potentials aftereffects induced by transcorneal alternating current stimulation

Aus unseren elektrophysiologischen Ableitungen in Ratten akkumulieren im Laufe eines Experimentes mit mehreren Gruppen, repetitiven Behandlungen (transcorneale Wechselstromstimulationen) und verschiedenen Ableitungspositionen über mehrere Wochen hinweg große Datenmengen, die aufgearbeitet und statistisch analysiert werden müssen. Da hier auch mehrere Faktoren beachtet werden müssen (Schädigung, Behandlung, Zeit, EEG, VEP, etc.) ist die statische Analyse sehr aufwändig und komplex. Für dieses Projekt haben wir Kontakt mit dem Studiengang Statistik der FH Magdeburg-Stendal aufgenommen und entwickeln passende statistische Modelle um die Ergebnisse unserer Elektrophysiologischen in vivo Ableitungen zu analysieren und zu interpretieren.

7. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Bola, Michal; Gall, Carolin; Sabel, Bernhard A.

"Sightblind" - perceptual deficits in the "intact" visual field

In: Frontiers in neurology. - Lausanne: Frontiers Research Foundation, Bd. 4.2013, insges. 5 S.; ... [weitere Infos](#); 2013

Bola, Michal; Gall, Carolin; Sabel, Bernhard A.

The second face of blindness - processing speed deficits in the intact visual field after pre- and post-chiasmatic lesions

In: PLoS one. - Lawrence, Kan: PLoS, Bd. 8.2013, 5, insges. 9 S.; ... [weitere Infos](#); 2013

[Imp.fact.: 3,730]

Gall, Carolin; Antal, Andrea; Sabel, Bernhard A.

Non-invasive electrical brain stimulation induces vision restoration in patients with visual pathway damage

In: Graefe's archive for clinical and experimental ophthalmology. - Berlin: Springer, Bd. 251.2013, 3, S. 1041-1043;

... [weitere Infos](#); 2013

[Imp.fact.: 1,932]

Gall, Carolin; Brösel, Doreen; Sabel, Bernhard A.

Remaining visual field and preserved subjective visual functioning prevent mental distress in patients with visual field defects

In: Frontiers in human neuroscience. - Lausanne: Frontiers Research Foundation, Bd. 7.2013, insges. 8 S.;

... [weitere Infos](#); 2013

[Imp.fact.: 2,906]

Gall, Carolin; Steger, Benedikt; Koehler, Juergen; Sabel, Bernhard A.

Evaluation of two treatment outcome prediction models for restoration of visual fields in patients with postchiasmatic visual pathway lesions

In: Neuropsychologia. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 51.2013, 11, S. 2271-2280; ... [weitere Infos](#); 2013

[Imp.fact.: 3,477]

Henrich-Noack, Petra; Lazik, Stefanie; Sergeeva, Elena; Wagner, Sebastian; Voigt, Nadine; Prilloff, Sylvia; Fedorov, Anton; Sabel, Bernhard A.

Transcorneal alternating current stimulation after severe axon damage in rats results in "long-term silent survivor" neurons

In: Brain research bulletin. - New York, NY: Elsevier, Bd. 95.2013, S. 7-14; ... [weitere Infos](#); 2013

[Imp.fact.: 2,935]

Henrich-Noack, Petra; Voigt, Nadine; Prilloff, Sylvia; Fedorov, Anton; Sabel, Bernhard A.

Transcorneal electrical stimulation alters morphology and survival of retinal ganglion cells after optic nerve damage

In: Neuroscience letters. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 543.2013, S. 1-6; ... [weitere Infos](#); 2013

[Imp.fact.: 2,026]

Li, Wenjing; Li, Jianhong; Xian, Junfang; Lv, Bin; Li, Meng; Wang, Chunheng; Li, Yong; Liu, Zhaohui; Liu, Sha; Wang, Zhenchang; He, Huiguang; Sabel, Bernhard A.

Alterations of grey matter asymmetries in adolescents with prelingual deafness: A combined VBM and cortical thickness

analysis

In: Restorative neurology and neuroscience. - Amsterdam: IOS Press, Bd. 31.2013, 1, S. 1-17; ... [weitere Infos](#); 2013
[Imp.fact.: 2,929]

Liu, Yue; Miao, Wen; Wang, Jieqiong; Gao, Peiyi; Yin, Guangheng; Zhang, Liping; Lv, Chuankai; Ji, Zhiying; Yu, Tong; Sabel, Bernhard A.; He, Huiguang; Peng, Yun

Structural abnormalities in early Tourette syndrome children - A combined voxel-based morphometry and Tract-Based Spatial Statistics study

In: PLoS one. - Lawrence, Kan: PLoS, Bd. 8.2013, 9, insges. 11 S.; ... [weitere Infos](#); 2013
[Imp.fact.: 3,730]

Miao, W.; Li, J.; Tang, M.; Xian, Junfang; Li, W.; Liu, Z.; Liu, S.; Sabel, Bernhard A.; Wang, Z.; He, Huiguang

Altered white matter integrity in adolescents with prelingual deafness: a high-resolution tract-based spatial statistics imaging study

In: American journal of neuroradiology. - Oak Brook, Ill. : American Society of Neuroradiology, Bd. 34.2013, 6, S. 1264-1270; ... [weitere Infos](#); 2013
[Imp.fact.: 3,167]

Buchbeiträge

Gall, Carolin; Sabel, Bernhard A.

Plasticity and restoration after visual system damage - Clinical applications of the "residual vision activation theory"

In: Plasticity in sensory systems. - Cambridge: Cambridge University Press, S. 196-228, 2013; 2013

Moewes, Christian; Kruse, Rudolf; Sabel, Bernhard A.

Analysis of dynamic brain networks using VAR models

In: Synergies of Soft Computing and Statistics for Intelligent Data Analysis. - Berlin: Springer, Bd. 190.2013, S. 525-532 - (Advances in Intelligent Systems and Computing; 190); ... [weitere Infos](#); 2013

Sabel, Bernhard A.; Sabel, Kornelia; Preston, John T.

Innovating with brains - the psychology of open innovation

In: Open innovation in the food and beverage industry. - Oxford: Woodhead Pub Ltd, S. 369-387, 2013; 2013

Tschorn, Sarah; Henrich-Noack, Petra; Voigt, Nadine; Hintz, Werner; Tomas, Jürgen; Sabel, Bernhard

Entwicklung und Charakterisierung verschiedener Nanopartikel-Formulierungen und Testung im Hinblick auf die Blut-Hirn-Schrankengängigkeit

In: Produktgestaltung in der Partikeltechnologie. - Stuttgart: Fraunhofer Verl., insges. 23 S., 2013
Kongress: Symposium Partikeltechnologie; 6 (Clausthal-Zellerfeld): 2013.06.13-14; 2013

Herausgeberschaften

Sabel, Bernhard A.

Restorative neurology and neuroscience. - Amsterdam, IOS Press, ISSN: 0922-6028*, 2013; ... [weitere Infos](#); 2013

[Imp.fact.: 2,510]