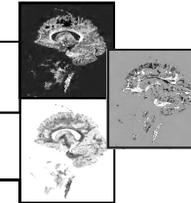


# Neurologie Update



**Universitätsmedizin  
Mannheim  
Universität Heidelberg  
2009 – 2012**

# Inhalt

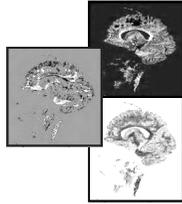


Neurologische Klinik Mannheim—Update: 2009-2012

Autor

Seite

	Autor	Seite
<b>Vorwort</b>	Prof. Dr. Hennerici	3-7
<b>1. Klinikleitung– Oberärzte–Mitarbeiter</b>	Prof. Dr. Hennerici	8-13
<b>2. Seminare</b>	Prof. Dr. Hennerici	14-17
<b>3. Publikationen &amp; Bücher—eine Auswahl—IF Übersicht</b>	Prof. Dr. Hennerici	18-57
<b>4. Promotionen &amp; Habilitationen</b>	Prof. Dr. Hennerici	58-59
<b>5. Leistungsstatistik</b>	Prof. Dr. Hennerici	
5.1. stationäre Leistungen		60-62
5.2. technische Leistungen		63-64
5.3. ambulante Leistungen		65
5.4. Stroke Unit in Zahlen: Mannheim und VUD		66-69
<b>6. Neurologische Klinik Mannheim im Netz</b>	Prof. Dr. Hennerici	70-72
<b>7. Spezialeinrichtungen</b>		
7.1. Stroke Unit	PD Dr. Chatzikonstantinou	73-77
7.2. Spezialambulanz für Bewegungsstörungen	PD Dr. Blahak	78-79
7.2.1. Neuromuskuläres Zentrum	PD Dr. Blahak	80-81
7.2.2. Expertenkreis mitochondriale Medizin Rhein-Neckar	PD Dr. Blahak	82
7.3. Epilepsiezentrum	PD Dr. Chatzikonstantinou	83-84
7.4. Neuroonkologie	PD Dr. Kern	85



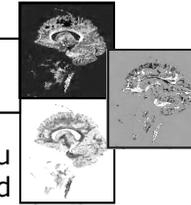
# Inhalt

Neurologische Klinik Mannheim—Update: 2009-2012

Autor

Seite

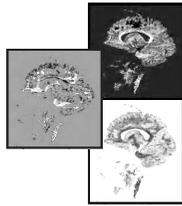
<b>8. Forschung</b>		
8.1. Klinische Studien	Dr. Sauer	86-88
8.2. MR-Forschungsgruppe	Prof. Dr. Szabo	89-95
8.3. Ultraschall-Forschungsgruppe	PD Dr. Kern / Dr. Artemis	96-102
8.4. Tiefe Hirnstimulation	PD Dr. Blahak	103-106
8.5. Computergestützte Bildverarbeitung	Dipl. Inform. Roßmanith	107-110
8.6. European Stroke Network	Prof. Dr. Meairs	111-113
8.7. Experimentelle Forschung	PD Dr. Fatar	114-116
<b>9. Forschung - neue Projekte</b>		
9.1. EKG-Recorder & Schlaganfall	PD Dr. Fatar	117
9.2. HIRNaktivität—KLIMA Forschungsinitiative	Dr. Griebe	118-119
9.3. BMBF - Nachwuchsgruppe	PD Dr. Kern	120-121
9.4. SFB 636/C07	Prof. Dr. Szabo	122-123
9.5. Natrium MRT	PD Dr. Fatar	124
<b>10. Nationale und Internationale Kongresse</b>	Prof. Hennerici	125-129
<b>11. Auszeichnungen</b>	Prof. Dr. Hennerici	130-131
<b>12. Weiterbildung und Lehre</b>	PD Dr. Kern	132-133
<b>13. Ärztliche Direktion</b>	Dr. Klein	134-138
<b>14. Wissenschaftstage und Ausflüge</b>	Prof. Hennerici	139-140



## Übersicht + Lehre

Im 4. *Neurologie-Update*, das über die Leistungen der Neurologischen Universitätsklinik in Mannheim in Krankenversorgung, Forschung und Lehre seit 2009 berichten soll, werden 4 weitere Jahre zusammengefasst. Obwohl die Zusammenarbeit zwischen der inzwischen erfolgreich gestarteten Medizinischen Vollfakultät Mannheim der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg für Forschung und Lehre einerseits und dem Universitätsklinikum in Trägerschaft der Stadt Mannheim andererseits erkennbar verstärkt wurde, haben überwiegend finanzielle Probleme im Bereich der Fakultät gegen Jahresende 2012 die Situation verschärft: Sie werden wesentlich den Besuch des Wissenschaftsrats in 2013 bestimmen, wobei klinische sowie Leistungen in Forschung und Lehre sich sehen lassen können. Besonders freuen wir uns über die exzellenten Noten unserer Studenten im ersten Staatsexamen, die die Mannheimer inzwischen in mehreren Jahrgängen an die Spitze der deutschen Rangliste platzieren, was das Konzept des Mannheimer reformierten Curriculums in der Medizin (MaReCuM) voll bestätigt: Anstatt in den traditionellen Grundlagenfächern Anatomie, Physiologie und Biochemie getrennt von den klinischen Fächern den Einstieg in das Medizinstudium zu verengen, bleibt der direkte Blick auf die klinischen Probleme einzelner Organe gebündelt, um Pathophyso-

logie, Diagnostik und Therapie besser zu verstehen und die Leistungsfähigkeit und Motivation von Lehrenden und Studierenden zu erhöhen. Es wird sich zeigen, ob auch für den klinischen Teil das Konzept trägt, insbesondere weil die Fakultät es bislang noch nicht vermocht hat, alle grundlegenden Fächer mit den klinischen Lehrstühlen zu verbinden. Für die Neurologische Klinik ist diese Verbindung durch die Wiederbesetzung der seit Jahrzehnten in wechselnder Ausrichtung besetzten W3-Professur für Klinische Bildgebung mit Prof. Dr. A. Gass seit 1. Oktober 2010 gesichert. Es besteht eine enge Zusammenarbeit bezüglich der innovativen bildgebenden Entwicklung mit dem Institut für Klinische Radiologie und Nuklearmedizin (Prof. Dr. S. Schönberg) und der Abteilung Computergestützte Klinische Medizin (Prof. Dr. L. Schäd). Gemeinsame Beschaffungsmaßnahmen wie die eines 9,4-Tesla-MR für tierexperimentelle Untersuchungen, mit denen wir mesenchymale Stammzellen in vivo im Schlaganfallmodell in ihrer Wirkung beobachten oder neue Kanal-Studien (Natrium und Kalium) im Rattengehirn durchführen können, sind für diese Gruppen essentiell. Ein zweites Forschungsgerät SKYRA 3.0-Tesla konnte in gemeinsamer Kooperation mit der Radiologie und der Inneren Medizin I (Prof. Dr. M. Borggrefe) angeschafft werden – die Umsetzung neuer Protokolle erfolgt durch eine intensiviertere Kooperation mit Siemens zur



## Vorwort

wechselseitigen Abstimmung neuer Nutzungsbereiche (z. B. simultane, MR-kompatible Ultraschall-Messungen der Hirnperfusion oder MR-EEG-Ableitungen bei frühen Schlaganfall-Formen und Epilepsie). Solche translationalen Aspekte sind zur Analyse von Erkrankungen wesentlich, deren Entstehung und Pathophysiologie nicht hinreichend verstanden sind und deshalb auch keine therapeutischen grundlegenden Fortschritte aufweisen können. Aus zahlreichen Voruntersuchungen ist es uns gelungen, ein translationales Modell der cerebralen Amyloidangiopathie (CAA) zu diesem Zweck zu etablieren, eine Erkrankung, die beim Menschen zu vaskulärer Demenz und Hirnblutungen mit zahlreichen Rezidiven besonders im höheren Lebensalter führt, ohne dass eine Präventionsstrategie existiert.

### Krankenversorgung

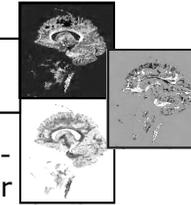
Die Entwicklung der Krankenversorgung in der Neurologischen Universitätsklinik in Mannheim ist geprägt durch Kontinuität und Neuentwicklung mit Schwerpunkt in der Behandlung und Versorgung von Schlaganfall-Patienten, die wir auf einer inzwischen auf 29 Betten erweiterten, mit 12 Monitoringplätzen ausgestatteten Schlaganfallstation (*sog. überregionale Comprehensive Stroke Unit*) als *Schlaganfallkompetenzzentrum* betreiben: Ende

2012 erfolgte erfolgreich die Rezertifizierung. Neue Methoden der klinischen Forschung sind inzwischen in die Krankenversorgung transferiert oder zur Grundlagenforschung zurückgeführt, was die Mannheimer Schlaganfallforschung national und international unübersehbar in Spitzenstellung seit Jahren auszeichnet.

### Forschung

Wissenschaftlich wurden zahlreiche Forschungsprojekte, die in 2007/2008 auf den Weg gebracht wurden, inzwischen abgeschlossen oder erweitert: der größte Schritt involvierte mehrere Forschergruppen in einem europäischen Schlaganfallnetzwerk zur translationalen Erforschung von zerebrovaskulären Krankheitsprozessen (mit Fördermitteln der EU von über 21 Mio. €, dessen Planung und Koordination Mannheim (EUSTROKE) und Berlin (ARISE) übernommen hatten und das 2013 ausläuft). Inzwischen ergeben sich interkontinental weiterführende Kooperationsmöglichkeiten zwischen europäischen und nordamerikanischen Schlaganfallnetzwerken, wobei unsere Klinik ihrer Tradition einer Schrittmacherfunktion treu bleibt: So hatte die EU bereits vor 15 Jahren mehrere Forschungsprojekte an der Neurologischen Universitätsklinik in Mannheim gefördert (DOLPHINS, UMEDS, LADIS), woraus sich schließlich das European

## Vorwort

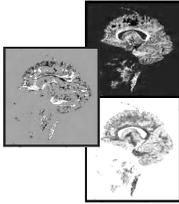


Stroke Network (ESN) entwickeln ließ – Mitwirkung im Vorstand. In den DFG-jetzt ist eine Kooperation zwischen dem Canadian Stroke Network (seit 2 Jahren mit einer Forschungsförderung von zunächst 1 Mio. €/Jahr) unterwegs und zusammen mit dem NIH und der Canadian Stroke Association geplant.

Experimentelle Studien zur Blut-Hirn-Schrankenstörung („neurovascular unit“) sind ein wesentlicher Bestandteil des European Stroke Network EUSTROKE: Angiogenese, endotheliale Progenitorzellen, mesenchymale Stammzellen-Modulation und neurovaskuläre Biomarker bilden eine attraktive Grundlage für die klinische Anwendung in Therapie und Diagnose des Schlaganfalls. Erfolgreich konnte auch das BMBF-Projekt zur Nachwuchsförderung in Zusammenarbeit mit unserem Physiker-Kollegen Professor Günther zum Thema *MR-Bildgebung während der Thrombolyse* (Ende 2013) fortgeführt werden. Er hat uns 2009 nach einem Ruf auf den Lehrstuhl für Physik an der Universität Bremen mit Leitung der Arbeitsgruppe MR-Physik des dortigen Fraunhofer Instituts verlassen, pflegt aber weiterhin Kontinuität in der Kooperation.

Expansiv wuchs die Zusammenarbeit mit dem Zentralinstitut für Seelische Gesundheit im erneut bestätigten SFB636, insbesondere durch die Kontinuität in der Projekt-Leitung gemeinsamer Teilprojekte mit dem Lehrstuhl Neuropsychologie von Frau Prof. Dr. H. Flor und unsere

Projekten der SFB 258 und 636 hatten wir schon früher begonnen – in Analogie zu unserem großen europäischen Verbundprojekt LADIS, das inzwischen zu über 20 Publikationen mit hoher internationaler Reputation geführt hat – Fragen der subkortikalen Mikroangiopathie zu untersuchen und zuletzt deren sensomotorische Implikation bei Netzwerkstörungen bearbeitet: neuropsychologische Veränderungen und Auffälligkeiten im fMRI wurden zunehmend interessant und konnten erfolgreich bearbeitet werden. Als Erweiterung ist ein neues Teilprojekt C7 bewilligt worden: es stützt sich auf eine schon vor einer Dekade erstmals aus Mannheim berichtete Beobachtung kleiner punktförmiger DWI-Läsionen im Bereich des Hippocampus nach sog. transienten globalen Amnesien (TGA) – seitens der Morphologie und der MR-Bildgebung in sequenziellen Untersuchungen konnte der ätiologisch relevante Mechanismus aber nur teilweise geklärt werden: Vermutungen, dass es sich dabei um eine Epilepsie oder Ischämie bzw. Phänomene im Zusammenhang mit einer *spreading depression* handeln könnten, haben sich nicht bestätigt. Das Forschungsprojekt untersucht daher jetzt, ob und wie Stressfaktoren auf die Gedächtnisfunktion einen Einfluss haben, nachdem bei über 2/3 der Patienten mit einer TGA beobachtet wurde, dass emotional belastende Situationen dem Ereignis regelhaft vorausgehen.



## Vorwort

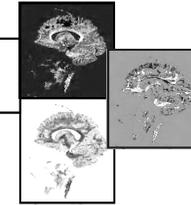
Unsere Publikationsleistungen und die Einwerbung von Drittmitteln sind in den vergangenen 4 Jahren erfreulich angewachsen – kontinuierlich im Ranking steht die Neurologische Universitätsklinik unter den besten Leistungsträgern der Mannheimer Medizinischen Fakultät.

### Mitarbeiter und Perspektive

Die Zukunft wird wesentlich davon abhängen, welche Entwicklung die Universitätsmedizin Mannheim machen wird, ob neue Strukturen das Zusammenleben zwischen Fakultät einerseits und Klinikum andererseits zu dringend notwendigen Verbesserungen führen und in welchem Umfang universitäre Medizin insgesamt in Baden-Württemberg möglich sein wird: Ein großer Teil der Lehrverpflichtungen frisst, was man bei aller Freude über die Erfolge unserer Studenten in Mannheim nicht vergessen darf, viel Zeit des ärztlichen und wissenschaftlichen Personals, besonders der jüngeren Kollegen und fördert eine Abwendung des exzellenten wissenschaftlichen Nachwuchs von einer Hochschulkarriere. Anders als noch vor 20 Jahren, als der Klinikdirektor sich die best motivierten Mitarbeiter aussuchen konnte, hat sich hier ein Wandel in ganz Europa eingestellt, dass nämlich die Ausbildung zum Arzt – obgleich

nach wie vor hoch angesehen (Studenten mit entsprechenden Abitur-Noten bevorzugen das Fach Medizin nicht selten allein aus Prestige-Gründen und von ca. 2000 Bewerbern können bei uns nur etwa 200 im Jahr angenommen werden) – zu enormen Belastungen bei unbezahlten Überstunden führt. Die prinzipiell steigenden Anforderungen an die Professionalisierung und Spezialisierung der Forschung im internationalen Wettbewerb und die Dominanz der Ökonomie bedingen zudem, dass fast 50 % aller erfolgreich das Studium abschließenden Mediziner sich vom Arztberuf – insbesondere mit wissenschaftlichen Inhalten – im engeren Sinne abwenden. Dies gilt für alle Universitätskliniken und hier insbesondere für die Forschungs-aktiven Fächer, wie sie die Neurologie erfreulicherweise immer noch darstellt. Ob das generelle Niveau zu halten sein oder im Einklang mit Bestrebungen der Politik nur noch in einzelnen Exzellenz-Universitäten gesichert bleiben wird, während andere, traditionelle Unikliniken als alleinige Versorgungs- und Lehrkrankenhäuser zu Kooperationspartnern an externen Forschungsinstituten herabgestuft werden, wird sich zeigen. Mit dem Demografie-Wechsel in den industrialisierten Ländern werden zwar die Ansprüche an eine moderne Medizin wachsen, die „Einsicht“ über eine nur noch eingeschränkt verfügbare und finanzierbare Medizin wird aber dazu führen, dass der wissenschaftlich ausgebildete und forschende Arzt in

## Vorwort

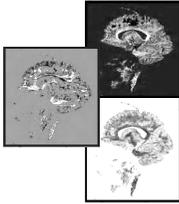


anspruchsvoller Krankenversorgung nicht mehr möglich sein wird.

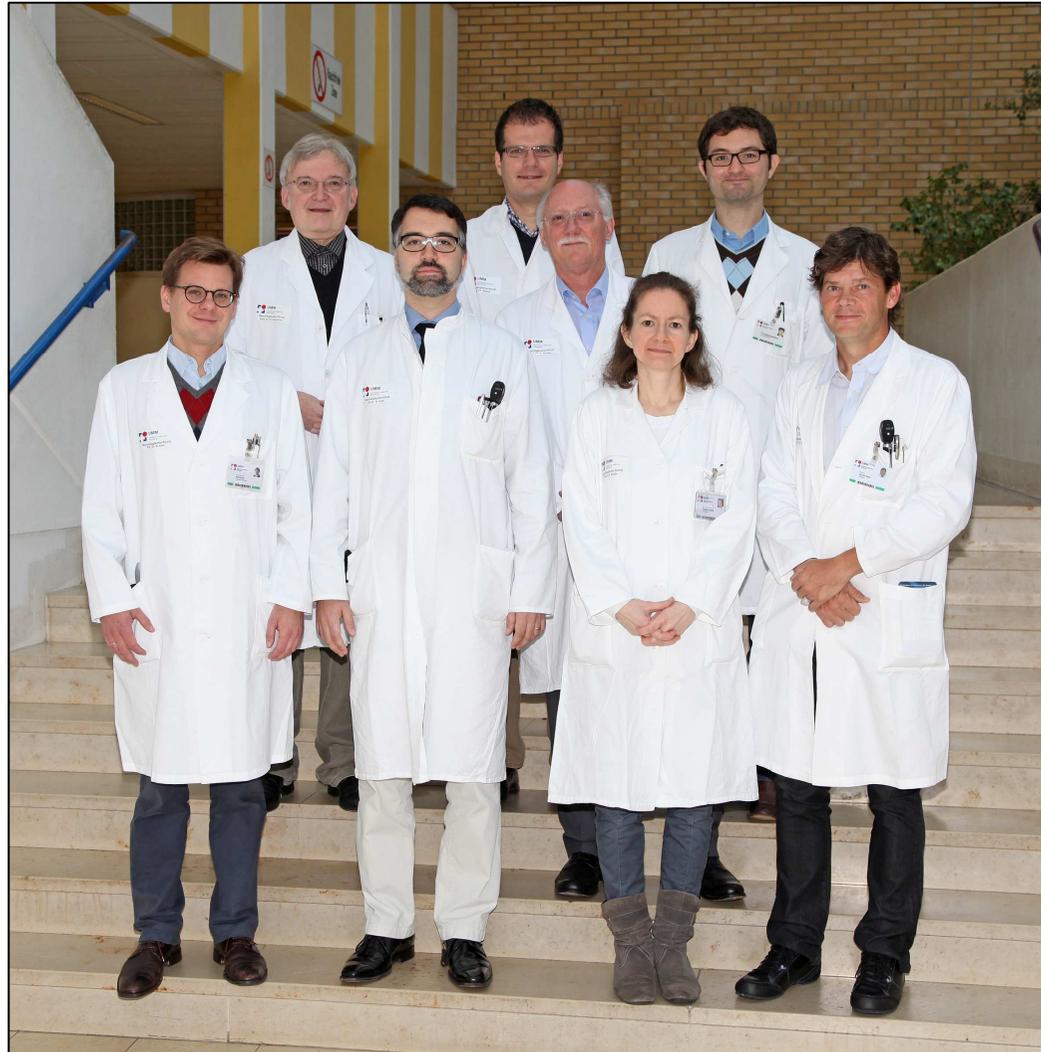
Allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Klinik möchte ich für die geleistete Arbeit im vergangenen Berichtsabschnitt 2009 bis 2012 sehr herzlich danken. Dieser Dank schließt den Fakultätsvorstand unter seinem inzwischen emeritierten Dekan Prof. Dr. K. van Ackern und den Klinikumsvorstand ein, die alle bemüht waren, die aktuell noch bestehende Attraktivität für den Nachwuchs und sein hohes Engagement in Forschung, Lehre und Krankenversorgung in Mannheim zu fördern.

Prof. Dr. M. G. Hennerici



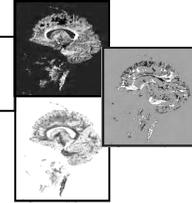


## Oberärzte

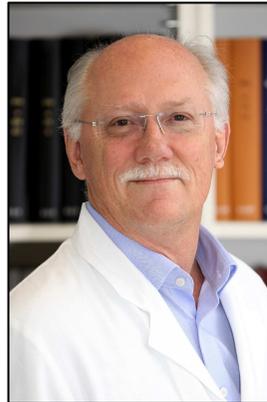


2012

## Oberärzte



PD Dr. R. Kern



Prof. Dr. S. Meairs



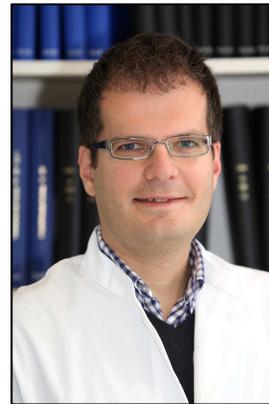
Prof. Dr. K. Szabo



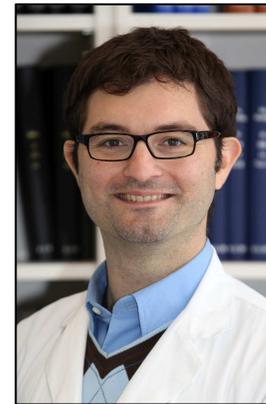
Prof. Dr. A. Gass



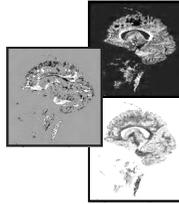
PD Dr. M. Fatar



PD Dr. Ch. Blahak



PD Dr. A. Chatzikonstantinou



# 1. Mitarbeiter

## **Aktuelle Mitarbeiter:**

Dez. 2012 Dr. Christopher-Jan Schwarzbach  
Markus Stürmlinger  
Dr. Olaf Willmann  
Dr. Marc Wolf

## **Direktor:**

Prof. Dr. Michael G. Hennerici

## **Ltd. Oberarzt:**

PD Dr. Rolf Kern

## **Geschäftsführender Oberarzt:**

Prof. Dr. Stephen Meairs

## **W3-Professur:**

Prof. Dr. Achim Gass

## **Oberärzte:**

PD Dr. Christian Blahak  
PD Dr. Anastasios Chatzikonstantinou  
PD Dr. Marc Fatar  
Prof. Dr. Kristina Szabo

## **Fachärzte:**

Dr. Angelika Alonso  
Dr. Martin Griebe  
Dr. Micha Kablau  
Dr. Christian Sick

## **Wissenschaftl. Assistenten/-innen:**

Bettina Anders  
Dr. Dimitrios Artemis  
Dr. Philipp Eisele  
Dr. Valentin Held  
Dr. Eva Hornberger  
Dr. Annika Marzina  
Dr. Tilman Menzel  
Nadja Meyer  
Dr. Tamara Sauer

## **EU-Projektmitglieder:**

Dipl. Ing. Eva Handwerker  
Dr. rer. nat. Claus Rodemer  
Rushani Thiagarajah  
Dr. rer. nat. Laurent Tritschler  
Silvia Mirau-Weber  
Anja Wistuba-Schier

## **Wissenschaftl. Mitarbeiter Forschung:**

Dr. rer. nat. Johannes Gregori  
Dr. rer. nat. Saskia Grudzenski  
Dipl. Inform. Christina Roßmanith

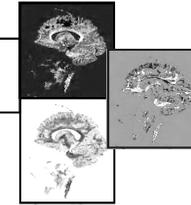
## **Neuropsychologinnen:**

Dr. Elke Ahlsdorf  
Dr. Anne Ebert

## **Med.-techn. Assistentinnen:**

Erika Baljuk  
Andrea Braun-Kornmüller  
Andrea Epple  
Birgit Fuchs  
Ursula Kerber-Müller  
Petra Kuprion  
Anna Rödl  
Diana Schröder  
Reja Spiesberger  
Petra Stoiber  
Claudia Uhr  
Agnes Wegrzyniak

# 1. Mitarbeiter



## **Sekretärinnen:**

Birgit Gryger  
Erika Schneider

Ursula Duschau-Wicke  
Maria Garcia-Knapp

## **Sozialarbeiterin:**

Waltraud Kark

## **Study Nurse:**

Kathrin Knoll

## **Systemadministration:**

Thomas Heine  
Sonja Karam

## **Gastärzte:**

Adel Al-Hafir, Libyen  
Zeitraum: 2006-2012

Dr. Dimitrios Artemis, Griechenland  
Zeitraum: 2007-2009

Julia Jedrzejewska, Polen  
Zeitraum: 2009

Roman Medvedev, Russland  
Zeitraum: 2012

PD Dr. Harald Hofstetter, Düsseldorf  
Zeitraum: 2012

## **Ehemalige Mitarbeiter:**

Ab 2009

### **Oberärzte:**

Prof. Dr. Hansjörg Bänzner (Stuttgart)

### **Assistenten/innen:**

Dr. Manuel Bolognese  
Dr. Alex Förster  
Dr. Afef Louati  
Dr. Caroline Ottomeyer  
Dr. Björn Reuter  
Yogesh Shah  
Dr. Mark Stroick

### **Neuropsychologen/innen:**

Dipl.-Psych. Theodor Jäger  
Dr. Anke Schäfer  
Dr. Katrin Zohsel

### **Med.-techn. Assistenten/innen:**

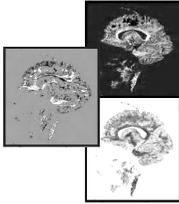
Maren Neumann  
Christina Reiß

### **Systemadministration:**

Simon Appelshäuser  
Yiyü Li

### **Wissenschaftl. Personal:**

Dipl.-Biol. Friederike Vollmar  
Julia Serwane  
Prof. Dipl.-Phys. Dr. Matthias Günther  
Dr. rer. nat. André Bongers



# 1. Mitarbeiter

## Pflege:

Petra Bübecker (Pflegeleitung NBO)

## Station 13/2 mit Stroke Unit, 14/2:

Kathrin Barta (Stationsleitung)

Elisabeth Reyes-Maldonado (komm. Stationsleitung)

Calogera Buttice

Christina Dannhäuser

Janet Dubaic

Ingeborg Durham

Agatha Epp

Sven Gärtner

Viktoria Gieder

Annette Gmahl

Sonja Goeckel

Carolin Gregan

Tobias Gutperle

Kristin Haydari

Evelina Ihrig

Ralf Jablonski

Cosima Jost

Linda Kazemi

Adrian Klefenz

Annegret Kowoll

Joana Litke

Meliha Mecit

Mara Müller

Änne Petereit

Carolin Renner

Julia Rose

Heinz Schmiedl

Doreen Schmidt

Stefanie Schmitt

Franziska Schrader

Olga Schwarzkopf

Beate Schymetzko

Christian Trautmann

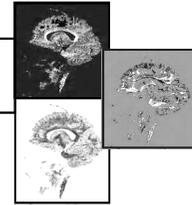
Heike Vater

Petra Wagenführer

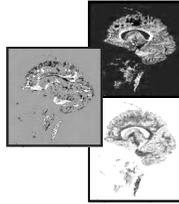
Sabrina Wojcik

Beate Zeidler

# 1. Mitarbeiter



2012



## 2. Seminare

### **Seminare 2009:**

**12.01.2009**

PD Dr. R. Dziewas (Münster)

Neurogene Dysphagie –  
physiologische Grundlagen und  
klinische Konsequenzen

**16.02.2009**

Prof. Dr. J. Hendrikse (Utrecht)

Perfusion territory MRI: clinical  
applications

**04.05.2009**

Prof. Dr. G. Stoll (Würzburg)

Molekuläre Mechanismen der  
Thrombenbildung: Neue Targets zur  
Therapie des Schlaganfalls

**11.05.2009**

Prof. Dr. V. Hömberg (Meerbusch)

Neue Wege in der motorischen  
Therapie

**18.05.2009**

Prof. Dr. A. Schulze-Bonhage (Freiburg)

Die Rolle kortikaler Dysplasien als  
Ursache fokaler Epilepsien

**08.06.2009**

Prof. Dr. M. Markl (Freiburg)

New Insights into the Vascular  
Origin of stroke by flow sensitive  
4D MRI

**29.06.2009**

Prof. Dr. K. Schmieder (Mannheim)

Die Diagnostik und Behandlung von  
Spinalkanalstenosen aus Sicht der  
Neurochirurgen

**02.11.2009**

Prof. Dr. J. Volkmann (Kiel)

Update der tiefen Hirnstimulation

**16.11.2009**

Prof. Dr. H. Beck (Bonn)

Molekulare Grundlagen von  
Epileptogenese: Rolle von  
intrinsischer neuronaler Plastizität

**30.11.2009**

Prof. Dr. R.-D. Treede (Mannheim)

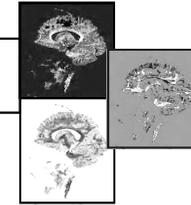
Diagnostik des neuropathischen  
Schmerzes

**14.12.2009**

Prof. Dr. D. Leys (Lille)

Atrial fibrillation and stroke  
prevention

## 2. Seminare



### **Seminare: 2010**

**25.01.2010**

Prof. Dr. A. Marx (Mannheim)

Myasthenie im höheren Lebensalter

**01.02.2010**

Prof. Dr. J. Wardlaw (Edinburgh)

Causes of cerebral small vessel disease (lacunar stroke, leucoaraiosis) - insights from imaging

**26.04.2010**

Prof. Dr. U. Schlegel (Bochum)

Therapie des primären ZNS-Lymphoms: Neues und Bewährtes

**10.05.2010**

Prof. Dr. G. Antoniadis (Ulm)

Häufige und seltene Kompressions-syndrome peripherer Nerven

**07.06.2010**

Prof. Dr. M. Sinnreich (Basel)

Molekulare Mechanismen von Muskeldystrophien

**03.11.2010**

Prof. Dr. Ch. Schultz (Mannheim)

Aufbau, Funktion und Pathophysiologie des Axoninitialsegments

### **Seminare: 2011**

**26.01.2011**

Prof. Dr. R. Kollmar (Erlangen)

Hypothermie zur Schlaganfallbehandlung endlich eine klinische Therapie

**02.02.2011**

Prof. Dr. C. Bassetti (Lugano)

Schlaganfall und Schlaf-/Wachstörungen

**02.05.2011**

Prof. Dr. J. B. Schulz (Aachen)

Parkinson Krankheit: Von den Genen zur Therapie

**06.06.2011**

Prof. Dr. H.-J. Huppertz (Zürich)

MRT-Postprocessing bei Epilepsie und neurodegenerativen Erkrankungen

**20.06.2011**

Prof. Dr. A. Harders (Bochum)

Aktuelles in der Gliom-Chirurgie und Studien

**27.06.2011**

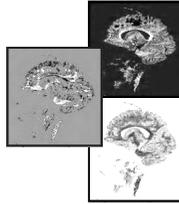
Prof. Dr. J. Steinbach (Frankfurt)

Antiangiogenese bei malignen Gliomen: aktuelle Konzepte

**04.07.2011**

Prof. Dr. R. Seitz (Düsseldorf)

Subjektive Perspektive und kognitive Neurologie



## 2. Seminare

### Seminare: 2012

**24.10.2011**

Prof. Dr. J. Kassubek (Ulm)

Multiparametrische MRT-Bildgebung bei neurodegenerativen Erkrankungen: Einsatz als Biomarker und bei der Individualanalyse

**21.11.2011**

Prof. Dr. M. Thaut (Heidelberg)

Neurowissenschaftliche Grundlagen der Musikverarbeitung im menschlichen Gehirn – Grundlagenerkenntnisse und Implikationen für Rehabilitation und kognitives Lernen

**05.12.2011**

Prof. Dr. P. Wester (Umeå)

Brain repair after stroke

**12.12.2011**

Prof. Dr. M. Brown (London)

Development of hyperacute stroke treatment in London

**23.01.2012**

Prof. Dr. R. Hohlfeld (München)

Multiple Sklerose: Update zu Pathogenese und Therapie

**30.01.2012**

PD Dr. G. Thomalla (Hamburg)

WAKE-UP Studie: aktueller Bericht

**21.03.2012**

Dr. R. Grüner (Berge)

Neuroimaging in Norway

**14.05.2012**

Prof. Dr. D. Kömpf (Lübeck)

Das okulomotorische System: Klinische Phänomenologie

**18.06.2012**

Prof. Dr. U. Meyding-Lamadé (Frankfurt)

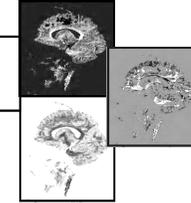
Nicht nur Schlaganfall: Das Beste aus zwei Welten. Ein telemetrisches Projekt

**02.07.2012**

Prof. Dr. A. Karenberg (Köln)

MS im Film

## 2. Seminare

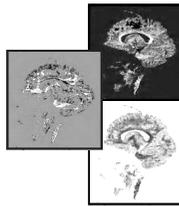


**12.11.2012**

Prof. Dr. A. Planas (Barcelona)  
Innate immunity in Stroke

**10.12.2012**

Prof. Dr. G. Fricker (Heidelberg)  
Arzneimitteltransport durch die Blut-  
Hirn-Schranke—auf Umwegen zum  
Ziel



### 3. Publikationen

#### **Originalpublikation: 2008\***

Bänzner H, Blahak C, Poggesi L, Pantoni L, Inzitari D, Chabriat H, Erkinjuntti F, Fazekas F, Ferro JM, Langhorne P, O'Brien J, Scheltens P, Visser MC, Wahlund LO, Waldemar G, Wallin A, Hennerici MG, on behalf of the LADIS Study Group

*Association of gait and balance disorders with age-related white matter changes: The LADIS Study.*

**Neurology 2008; 70: 935-942**  
**(IF 6,014)**

Blahak C, Wöhrle JC, Capelle HH, Bänzner H, Grips E, Weigel R, Kekella K, Krauss JK  
*Health-related quality of life in segmented dystonia is improved by bilateral pallidal stimulation*

**J Neurol 2008; 255 (2): 178-82**  
**(IF 2,477)**

Bosnell R, Wegner C, Kincses ZT, Korteweg T, Agosta F, Ciccarelli O, De Stefano N, Gass A, Hirsch J, Johansen-Berg H, Kappos L, Barkhof F, Mancini L, Manfredonia F, Marino S, Miller DH, Montalban X, Palace J, Rocca M, Enzinger C, Ropele S, Rovira A, Smith S, Thompson A, Thornton J, Yousry T, Witcher B, Filippi M, Matthews PM  
*Reproducibility of fMRI in the clinical setting: Implications for trial designs.*

**Neuroimage. 2008;42 (2): 603-10**  
**(IF 5,457)**

\*(Nachtrag aus Neurologie Update 2005-2008)

Brandt C, Baumann P, Eckermann G, Hiemke C, May TW, Rambeck B, Pohlmann-Eden B

*Therapeutic drug monitoring in epileptology and psychiatry*

**Nervenarzt 2008; 79(2): 167-74**  
**(IF 0,601)**

Claudon M, Cosgrove D, Albrecht T, Bolondi L, Bosio M, Calliada F, Correias JM, Darge K, Dietrich C, D'Onofrio M, Evans DH, Filice C, Greiner L, Jäger K, Jong N, Leen E, Lencioni R, Lindsell D, Martegani A, Meairs S, Nolsøe C, Piscaglia F, Ricci P, Seidel G, Skjoldbye B, Solbiati L, Thorelius L, Tranquart F, Weskott HP, Whittingham T

*Guidelines and good clinical practice recommendations for contrast enhanced ultrasound (CEUS) - update 2008.*

**Ultraschall Med. 2008; 29 (1): 28-44**  
**(IF 2,303)**

D'Souza M, Gass A, Lyrer P, Ott HW, Baumann T

*Intravenous Thrombolysis Cancelled in Acute Right Hemiparesis.*

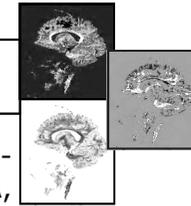
**Cerebrovasc Dis. 2008; 26 (6): 665-666. (IF 2,534)**

Pohlmann-Eden B, Newton M

*First seizure: EEG and neuroimaging following an epileptic seizure*

**Epilepsia 2008; 49 Suppl 1: 19-25**  
**(IF 3,569)**

### 3. Publikationen



De Stefano N, Filippi M, Miller D, Pouwels PJ, Rovira A, Gass A, Enzinger C, Matthews PM, Arnold DL  
*Guidelines for using proton MR spectroscopy in multicenter clinical MS studies.*

**Neurology. 2007; 69 (20): 1942-52 (IF 6,014)**

Dyrby TB, Rostrup E, Baaré WF, van Straaten EC, Barkhof F, Vrenken H, Ropele S, Schmidt R, Erkinjuntti T, Wahlund LO, Pantoni L, Inzitari D, Paulson OB, Hansen LK, Waldemar G; LADIS study group. (Collaborators: Hennerici MG, Bänzner, H)  
*Segmentation of age-related white matter changes in a clinical multi-center study.*

**Neuroimage. 2008; 41(2): 335-45 (IF 5,457)**

Eckstein HH, Ringleb PA, Allenberg JR, Berger J, Fraedrich G, Hacke W, Hennerici MG, Stingele R, Fiehler J, Zeumer H, Jansen O  
*Results of the Stent-Protected Angioplasty versus Carotid Endarterectomy (SPACE) study to treat symptomatic stenoses at 2 years: a multinational, prospective, randomised trial.*

**Lancet Neurol 7(10): 893-902 (IF 10,169)**

Endres M, Engelhardt B, Koistinaho J, Lindvall O, Meairs S, Mohr JP, Planas A, Rothwell N, Schwaninger M, Schwab ME, Vivien D, Wieloch T, Dirnagl U

*Improving outcome after stroke: overcoming the translational roadblock*

**Cerebrovasc Dis. 2008; 25 (3): 268-78 (IF 2,534)**

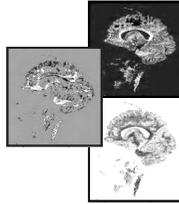
European Stroke Organisation (ESO) Executive Committee; ESO Writing, Ringleb PA, Bousser MG, Ford G, Bath P, Brainin M, Caso V, Cervera A, Chamorro A, Cordonnier C, Csiba L, Davalos A, Diener HC, Ferro J, Hacke W, Hennerici MG, Kaste M, Langhorne P, Lees K, Leys D, Lodder J, Markus HS, Mas JL, Mattle HP, Muir K, Norrving B, Obach V, Paolucci S, Ringelstein EB, Schellinger PD, Sivenius J, Skvortsova V, Sunnerhagen KS, Thomassen L, Toni D, von Kummer R, Wahlgren NG, Walker MF, Wardlaw J.

*Guidelines for management of ischaemic stroke and transient ischaemic attack 2008*

**Cerebrovasc Dis. 2008; 25 (5): 457-507 (IF 2,534)**

Fatar M, Stroick M, Griebel M, Alonso A, Kreisel S, Kern R, Hennerici MG, Meairs S  
*Effect of combined ultrasound and microbubbles treatment in an experimental model of cerebral ischemia.*

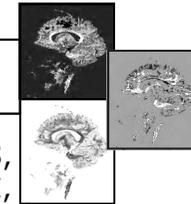
**Ultrasound in Med & Biol. 34 (9): 1414-20 (IF 1,922)**



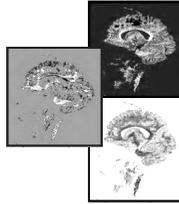
### 3. Publikationen

- Fatar M, Stroick M, Steffens M, Senn E, Goldstein LB, Amarenco P., Lamonte, Gilbert S, Messig M, Callahan A, Hennerici MG, Sillesen H, Welch KM; on behalf of the SPARCL Investigators  
*Single-nucleotide polymorphisms of MMP-2 gene in stroke subtypes.*  
**Cerebrovasc Dis 2008; 26 (2): 113-119 (IF 2,534)**
- Fatar M, Stroick M, Griebe M, Marwedel T, Kern S, Bieback K, Giesel FL, Zechmann C, Krisell S, Vollmar F, Alonso A, Back W, Meairs S, Hennerici MG  
*Lipoaspirate-derived adult mesenchymal stem cells improve functional outcome during intracerebral hemorrhage by proliferation of endogenous progenitor cells Stem cells in intracerebral hemorrhages.*  
**Neurosci Lett. 2008; 443 (3): 174-8 (IF 2,085)**
- Förster A, Szabo K, Hennerici MG  
*Mechanisms of disease: Pathophysiological concepts of stroke in hemodynamic risk zones-do hypoperfusion and embolism interact?*  
**Nat Clin Pract Neurol 2008; 4(4): 216-25 (IF 4,339)**
- Winter Y, Winter Y, Wolfram C, Schöffski O, Dodel RC, Back T  
*Long-term disease-related costs 4 years after stroke or TIA in Germany*  
**Nervenarzt. 2008;79 (8): 918-20, 922-4, 926 (IF 0,601)**
- Goldstein LB, Amarenco P., Callahan A, Hennerici MG, Sillesen H, Welch KM; on behalf of the SPARCL Investigators  
*Relative Effects of Statin Therapy on Stroke and Cardiovascular Events in Men and Women. Secondary Analysis of the Stroke Prevention by Aggressive Reduction in Cholesterol Levels (SPARCL) Study*  
**Stroke 2008; 39 (9): 2444-8 (IF 6,296)**
- Goldstein LB, Amarenco P, Szarek M, Callahan A 3rd, Hennerici MG, Sillesen H, Zivin JA, Welch KM; On behalf of the SPARCL Investigators  
*Hemorrhagic stroke in the Stroke Prevention by Aggressive Reduction in Cholesterol Levels study.*  
**Neurology 2008;70 (24 Pt 2): 2364-70 (IF 6,014)**
- Gouw AA, van der Flier WM, Fazekas F, van Straaten EC, Pantoni L, Poggesi A, Inzitari D, Erkinjuntti T, Wahlund LO, Waldemar G, Schmidt R, Scheltens P, Barkhof F; LADIS Study Group (Collaborators: Hennerici MG, Blahak C)  
*Progression of white matter hyperintensities and incidence of new lacunes over a 3-year period: the Leukoaraiosis and Disability study*  
**Stroke. 2008; 39 (5): 1414-20 (IF 6,296)**

### 3. Publikationen



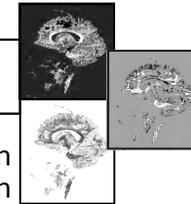
- Gouw AA, van der Flier WM, van Straaten EC, Pantoni L, Bastos-Leite AJ, Inzitari D, Erkinjuntti T, Wahlund LO, Ryberg C, Schmidt R, Fazekas F, Scheltens P, Barkhof F; LADIS Study Group. (Collaborators: Hennerici MG, Blahak C) *Reliability and sensitivity of visual scales versus volumetry for evaluating white matter hyperintensity progression* **Cerebrovasc Dis** 2008; 25 (3): 247-53 (IF 2,534)
- Gouw AA, van der Flier WM, Pantoni L, Inzitari D, Erkinjuntti T, Wahlund LO, Walde- mar G, Schmidt R, Fazekas F, Scheltens P, Barkhof F; LADIS Study Group (Collaborators: Hennerici MG, Blahak C, Baezner H, Wiarda M, Seip S) *On the etiology of incident brain lacunes: longitudinal observations from the LADIS study.* **Stroke** 2008; 39 (11): 3083-5 (IF 6,296)
- Hacke W, Kaste M, Bluhmki E, Brozman M, Davalos A, Guidetti D, Larrue V, Lees KR, Medeghri Z, Machnig T, Schneider D, von Kummer R, Wahlgren N, Toni D; ECASS Investigators (Hennerici MG). *Thrombolysis with alteplase 3 to 4.5 hours after acute ischemic stroke.* **N Engl J Med** 2008; 359 (13): 1317-29 (IF 52,589)
- Hövenner JB, Rigotti DJ, Amann M, Liu S, Babb JS, Bachert P, Gass A, Grossman RI, Gonen O *Whole-Brain N-Acetylaspartate MR Spectroscopic Quantification: Performance Comparison of Metabolite versus Lipid Nulling.* **AJNR Am J Neuroradiol.** 2008; 29(8): 1441-5 (IF 2,338)
- Jonas JB, Pfeil K, Chatzikonstantinou A, Rensch F *Ophthalmodynamometric measurement of central retinal vein pressure as surrogate of intracranial pressure in idiopathic intracranial hypertension* **Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.** 2008; 246 (7): 1059-60 (IF 1,590)
- Kern R, Kablau M, Sallustio F, Fatar M, Stroick M, Hennerici MG, Meairs S *Improved detection of intracerebral hemorrhage with transcranial ultrasound perfusion imaging* **Cerebrovasc Dis** 2008; 26 (3): 277-283 (IF 2,534)
- Oestmann A, Achtnichts L, Kappos L, Gass A, Naegelin Y *"Numb chin syndrome": first presenting syndrome of multiple sclerosis?* **Dtsch Med Wochenschr.** 2008; 133(3): 76-8 (IF 0,433)



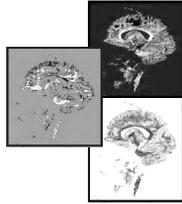
### 3. Publikationen

- Kinfe TM, Sedlaczek O, Blahak C, Bergler W, Wöhrle JC, Daffertshofer M, Bätzner H, Hennerici MG, Krauss JK  
*Reconstruction of the petrosal bone for treatment of kinetic tremor due to cerebellar herniation and torsion of cerebellar outflow pathways*  
**Mov Disord. 2008; 23 (10): 1485-7 (IF 3,207)**
- König IR, Ziegler A, Bluhmki E, Hacke W, Bath PM, Sacco RL, Diener HC, Weimar C; Virtual International Stroke Trials Archive (VISTA); Investigators. (Collaborators: Hennerici MG)  
*Predicting long-term outcome after acute ischemic stroke: a simple index works in patients from controlled clinical trials*  
**Stroke 2008; 39 (6): 1821-6 (IF 6,296)**
- Kreisel SH, Berschin UM, Hammes HP, Leweling H, Bertsch T, Hennerici MG, Schwarz S  
*Pragmatic management of hyperglycaemia in acute ischaemic stroke: safety and feasibility of intensive intravenous insulin treatment.*  
**CerebrovascDis 2008; 27 (2): 167-175 (IF 2,534)**
- Labudda K, Woemann FG, Mertens M, Pohlmann-Eden B, Markowitsch HJ, Brand M  
*Neural correlates of decision-making with explicit information about probabilities and incentives in elderly healthy subjects*  
**Exp Brain Res. 2008; 187 (4): 641-50 (IF 2,027)**
- Manson SC, Wegner C, Filippi M, Barkhof F, Beckmann C, Ciccarelli O, De Stefano N, Enzinger C, Fazekas F, Agosta F, Gass A, Hirsch J, Johansen-Berg H, Kappos L, Korteweg T, Polman C, Mancini L, Manfredonia F, Marino S, Miller DH, Montalban X, Palace J, Rocca M, Ropele S, Rovira A, Smith S, Thompson A, Thornton J, Yousry T, Frank JA, Matthews PM  
*Impairment of movement-associated brain deactivation in multiple sclerosis: further evidence for a functional pathology of interhemispheric neuronal inhibition*  
**Exp Brain Res. 2008; 187 (1): 25-31 (IF 2,027)**
- Mayer SA, Brun NC, Begtrup K, Broderick J, Davis S, Diringer MN, Skolnick BE, Steiner T; FAST Trial Investigators (Hennerici MG)  
*Efficacy and safety of recombinant activated factor VII for acute intracerebral hemorrhage.*  
**New Engl J Med 2008; 358 (20): 2127-37 (IF 52,589)**

### 3. Publikationen



- Mehling M, Drechsler H, Kuhle J, Hardmeier M, Doerries R, Ruegg S, Gass A  
*Adaptation of antiretroviral therapy in human immunodeficiency virus infection with central nervous system involvement.*  
**J Neurovirol. 2008; 14(1): 78-84 (IF 1,943)**
- Miranda B, Madureira S, Verdelho A, Ferro JM, Pantoni L, Salvadori E, Chabriat H, Erkinjuntti T, Fazekas F, Hennerici MG, O'Brien J, Scheltens P, Visser MC, Wahlund LO, Waldemar G, Wallin A, Inzitari D  
*Self-perceived memory impairment and cognitive performance in an elderly independent population with age-related white matter changes.*  
**J Neurol Neurosurg Psychiatry 2008; 79 (8): 869-73 (IF 3,36)**
- Poggesi A, Pracucci G, Chabriat H, Erkinjuntti T, Fazekas F, Verdelho A, Hennerici MG, Langhorne P, O'Brien J, Scheltens P, Visser MC, Crisby M, Waldemar G, Wallin A, Inzitari D, Pantoni L; on behalf of the LADIS Study Group  
*Urinary complaints in nondisabled elderly people with age-related white matter changes: The Leukoaraiosis And Disability (LADIS) Study.*  
**J Am Geriatr Soc. 2008; 56 (9): 1638-43 (IF 3,539)**
- Ryberg C, Rostrup E, Sjöstrand K, Paulson OB, Barkhof F, Scheltens P, van Straaten EC, Fazekas F, Schmidt R, Erkinjuntti T, Wahlund LO, Basile AM, Pantoni L, Inzitari D, Waldemar G; LADIS study group (Hennerici MG)  
*White matter changes contribute to corpus callosum atrophy in the elderly: the LADIS study.*  
**AJNR Am J Neuroradiol. 2008; 29(8): 1498-504 (IF 2,338)**
- Sailer M, Fazekas F, Gass A, Kappos L, Rade EW, Rieckmann P, Toyka K, Wiendl H, Bendszus M.  
*Cerebral and spinal MRI examination in patients with clinically isolated syndrome and definite multiple sclerosis*  
**Röfo. 2008; 180 (11): 994-1001 (IF 1,882)**
- Sallustio F, Kern R, Günther M, Szabo K, Griebel M, Meairs S, Hennerici MG, Gass A  
*Assessment of intracranial collateral flow by using dynamic arterial spin labelling MRA and transcranial color-coded duplex ultrasound*  
**Stroke 2008; 39: 1894-1897 (IF 6,296)**
- Meairs S  
*Contrast-enhanced ultrasound perfusion imaging in acute stroke patients*  
**Eur Neurol. 2008; 59 Suppl 1: 17-26 (IF 1,323)**



### 3. Publikationen

Schwarz S, Al-Shajlawi F, Sick C, Meairs S, Hennerici MG

*Effects of prophylactic antibiotic therapy with mezlocillin plus sulbactam on the incidence and height of fever after severe acute ischemic stroke: the Mannheim infection in stroke study (MISS).*

**Stroke 2008; 39 (4): 1220-7.**  
**(IF 6,296)**

Seewann A, Enzinger C, Filippi M, Barkhof F, Rovira A, Gass A, Miller D, Montalban X, Thompson A, Yousry T, Tintore M, de Stefano N, Palace J, Rovaris M, Polman C, Fazekas F; MAGNIMS network

*MRI characteristics of atypical idiopathic inflammatory demyelinating lesions of the brain : A review of reported findings.*

**J Neurol. 2008; 255 (1): 1-10**  
**(IF 2,477)**

Sillesen H, Amarenco P, Hennerici MG, Calahan A, Goldstein LB, Zivin J, Messig M, Welch KM; on behalf of the SPARCL Investigators

*Atorvastatin reduces the risk of cardiovascular events in patients with carotid atherosclerosis. A secondary analysis of the stroke prevention by aggressive reduction in cholesterol levels (SPARCL) trial.*

**Stroke 2008; 39 (12): 3297-3302.**  
**(IF 6,296)**

Singer OC, Humpich MC, Fiehler J, Albers GW, Lansberg MG, Kastrup A, Rovira A, Liebeskind DS, Gass A, Rosso C, Derex L, Kim JS, Neumann-Haefelin T; MR Stroke Study Group Investigators

*Risk for symptomatic intracerebral hemorrhage after thrombolysis assessed by diffusion-weighted magnetic resonance imaging.*

**Ann Neurol 2008; 63 (1): 52-60**  
**(IF 8,813)**

Stingele R, Berger J, Alfke K, Eckstein HH, Fraedrich G, Allenberg J, Hartmann M, Ringleb PA, Fiehler J; SPACE investigators, Bruckmann H, Hennerici MG, Jansen O, Klein G, Kunze A, Marx P, Niederkorn K, Schmiedt W, Solymosi L, Zeumer H, Hacke W

*Clinical and angiographic risk factors for stroke and death within 30 days after carotid endarterectomy and stent-protected angioplasty: a subanalysis of the SPACE study*

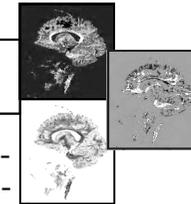
**Lancet Neurol 7 (3): 216-22**  
**(IF 10,169)**

Szabo K, Kern R, Griebe M, Baezner H, Hennerici MG, Gass A

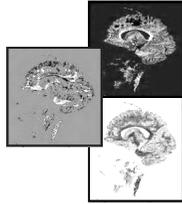
*Magnetic resonance imaging demonstration of fascicular inflammation in sixth nerve palsy as the presenting symptom in multiple sclerosis.*

**Eur Neurol 2008; 60 (2): 92-94**  
**(IF 1,323)**

### 3. Publikationen



- von Baumgarten L, Trabold R, Thal S, Back T, Plesnila N  
*Role of cortical spreading depression for secondary brain damage after traumatic brain injury in mice.*  
**J Cereb Blood Flow Metab 2008; 28; 7: 1353-60 (IF 5,147)**
- Wahlgren N, Ahmed N, Eriksson N, Aichner F, Bluhmki E, Davalos A, Eirilä T, Ford GA, Grond M, Hacke W, Hennerici MG, Kaste M, Köhrmann M, Larrue V, Lees KR, Machnig T, Roine RO, Toni D, Vanhooren G, for the SITS-MOST Investigators.  
*Multivariable analysis of outcome predictors and adjustment of main outcome results to baseline data profile in randomised controlled trials. Safe Implementation of Thrombolysis in Stroke-MONitoring Study (SITS-MOST).*  
**Stroke 2008; 39 (12): 3316-3322 (IF 6,296)**
- Wahlgren N, Ahmed N, Davalos A, Hacke W, Millán M, Muir K, Roine RO, Toni D, Lees KR; SITS investigators (Hennerici MG)  
*Thrombolysis with alteplase 3-4.5 h after acute ischemic stroke (SITS-ISTR): an observational study.*  
**Lancet 2008; 11; 372 (9646): 1303-9 (IF 28,638)**
- Wegner C, Filippi M, Korteweg T, Beckmann C, Ciccarelli O, De Stefano N, Enzinger C, Fazekas F, Agosta F, Gass A, Hirsch J, Johansen-Berg H, Kappos L, Barkhof F, Polman C, Mancini L, Manfredonia F, Marino S, Miller DH, Montalban X, Palace J, Rocca M, Ropele S, Rovira A, Smith S, Thompson A, Thornton J, Yousry T, Matthews PM  
*Relating functional changes during hand movement to clinical parameters in patients with multiple sclerosis in a multi-centre fMRI study.*  
**Eur J Neurol. 2008; 15 (2): 113-22 (IF 2,580)**
- Weier K, Naegelin Y, Thoeni A, Hirsch JG, Kappos L, Steinbrich W, Radue EW, Gass A  
*Non-communicating syringomyelia: a feature of spinal cord involvement in multiple sclerosis.*  
**Brain. 2008; 131 (Pt 7): 1776-82 (IF 8,568)**
- Winter Y, Rohrmann S, Linseisen J, Lanczik O, Ringleb PA, Hebebrand J, Back T  
*Contribution of obesity and abdominal fat mass to risk of stroke and transient ischemic attacks*  
**Stroke 2008; 39: 3145-51 (IF 6,296)**



### 3. Publikationen

Woitzik J, Back T, Thome C  
*Flow-dependent versus spreading-like impairment of brain tissue integrity during focal cerebral ischemia and its consequences for neuroprotective strategies*

**Front Biosci. 2008; 13: 1500-6**  
**(IF 2,989)**

Szabo K, Kern R, Gass A, Griebel M, Lanczik O, Daffertshofer M, Hennerici MG  
*Early spontaneous recanalization following acute carotid occlusion.*

**J Neuroimaging 2008; 18 (2): 148-53**  
**(IF 1,625)**

#### **Originalpublikation: 2009**

Ahmed H, Wahlgren N, Brainin M, Castillo J, Ford GA, Kaste M, Lees KR, Toni D; SITS Investigators (Collaborator: Hennerici MG)

*Relationship of blood pressure, antihypertensive therapy, and outcome in ischemic stroke treated with intravenous thrombolysis: retrospective analysis from Safe Implementation of Thrombolysis in Stroke- International Stroke Thrombolysis Register (SITS-ISTR)*

**Stroke 2009; 40 (7): 2442-9**  
**(IF 6,499)**

Alexandrov A, Hennerici MG, Norrving B  
*Suggestions for reviewing manuscripts*

**Cerebrovasc Dis 2009; 28 (3): 243-6**  
**(IF 3,041)**

Ali M, Lyden P, Sacco RL, Shuaib A, Lees KR; VISTA investigators (Collaborator: Hennerici MG)

*Natural history of complications after intracerebral haemorrhage*

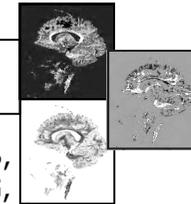
**Eur J Neurol. 2009; 16 (5): 624-30**  
**(IF 2,732)**

Ali M, Sacco RL, Lees KR, VISTA investigators (Collaborator: Hennerici MG)

*Primary end-point times, functional outcome and adverse event profile after acute ischaemic stroke.*

**Int J Stroke 2009; 4 (6): 432-42**  
**(IF 2,000)**

### 3. Publikationen



Ali M, Atula S, Bath PM, Grotta J, Hacke W, Amarenco P, Benavente O, Goldstein LB, Lyden P, Marler JR, Sacco RL, Lees KR; VISTA investigators (Hennerici M)  
*Stroke outcome in clinical trial patients deriving from different countries*  
**Stroke 2009; 40 (1): 35-20 (IF 6,499)**

Alonso A, Ikinger U, Kartenbeck J  
*Staining patterns of keratins in the human urinary tract*  
**Histol Histopathol 2009; 24 (11): 1425-37 (IF 2,194)**

Alonso A, Dempfle CE, Della Martina A, Stroick M, Fatar M, Zohsel K, Allémann E, Hennerici MG, Meairs S  
*In vivo clot lysis of human thrombus with intravenous abciximab immunobubbles and ultrasound*  
**Thrombo Res 2009; 124 (1): 70-4 (IF 2,449)**

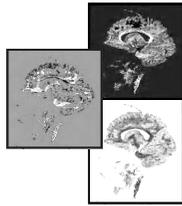
Amarenco P, Bogousslavsky J, Caplan LR, Donnan GA, Hennerici MG  
*Classification of stroke subtypes*  
**Cerebrovasc Dis 2009; 27 (5): 493-501 (IF 3,401)**

Amarenco P, Bogousslavsky J, Caplan LR, Donnan GA, Hennerici MG  
*New approach to stroke subtyping: the A-S-C-O- (phenotypic) classification of stroke*  
**Cerebrovasc Dis 2009; 27(5): 502-8 (IF 3,401)**

Callahan A 3rd, Sillesen H, Hennerici MG, Gilbert S, Rudolph AE, Simunovic L, Zivin JA, Welch KM; Stroke Prevention by Aggressive Reduction in Cholesterol Levels Investigators.  
*Results of the Stroke Prevention by Aggressive Reduction in Cholesterol Levels (SPARCL) trial by stroke subtypes*  
**Stroke 2009; 40 (4): 1405-9**

Amarenco P, Goldstein LB, Messig M, O'Neill BJ, Callahan A 3rd, Sillesen H, Hennerici MG, Rudolph AE, Simunovic L, Zivin JA, Welch KM; SPARCL investigators  
*Baseline blood pressure, low-and high-density lipoproteins, and triglycerides and the risk of vascular events in the Stroke Prevention by Aggressive Reduction in Cholesterol Levels (SPARCL) trial*  
**Atherosclerosis 2009; 204 (2): 515-20 (IF 4,601)**

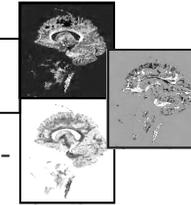
Amarenco P, Goldstein LB, Messig M, O'Neill BJ, Callahan A 3rd, Sillesen H, Hennerici MG, Rudolph AE, Zivin JA, Welch KM; SPARCL investigators  
*Relative and cumulative effects of lipid and blood pressure control in the Stroke Prevention by Aggressive Reduction in Cholesterol Levels trial*  
**Stroke 2009; 40 (7): 2486-92 (IF 6,499)**



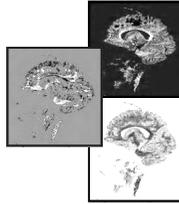
### 3. Publikationen

- Baranzini SE, Wang J, Gibson RA, Galwey N, Naeglin Y, Barkhof F, Radue EW, Lindberg RL, Uitdehaag B, Johnson MR, Angelakopoulou A, Hall L, Richardson JC, Prinjha RK, Gass A, Geurts JJ, Kragt J, Sombekke M, Vrenken H, Qualley P, Lincoln RR, Gomez R, Caillier SJ  
*Genome-wide association analysis of susceptibility and clinical phenotype in multiple sclerosis*  
**Hum Mol Genet. 2009; 18(4): 767-778 (IF 7,249)**
- Blahak C, Baezner H, Pantoni L, Poggesi A, Chabriat H, Erkinjuntti T, Fazekas F, Ferro JM, Langhorne P, O'Brien J, Visser MC, Wahlund LO, Waldemar G, Wallin A, Inzitari D, Hennerici MG: LADIS Study Group  
*Deep frontal and periventricular age-related white matter changes but not basal ganglia and infratentorial hyperintensities are associated with falls: cross sectional results from the LADIS study*  
**J Neurol Neurosurg Psychiatry 2009; 80 (6): 608-13 (IF 4,622)**
- Benisty S, Gouw AA, Porcher R, Madureira S, Hernandez K, Poggesi A, van der Flier WM, Van Straaten EC, Verdelho A, Ferro J, Pantoni L, Inzitari D, Barkhof F, Fazekas F, Chabriat H; LADIS study group (Hennerici MG)  
*Location of lacunar infarcts correlates with cognition in a sample of non-disabled subjects with age-related white-matter changes: the LADIS study*  
**J Neurol Neurosurg Psychiatry 2009; 80 (5): 478-83 (IF 4,622)**
- Blahak C, Baezner H, Capelle HH, Wöhrle JC, Weigel R, Hennerici MG, Krauss JK  
*Rapid response of parkinsonian tremor to STN-DBS changes: direct modulation of oscillatory basal ganglia activity?*  
**Mov Disord. 2009; 24 (8): 1221-5 (IF 3,898)**
- Hennerici MG  
*What are the mechanisms for post-stroke dementia?*  
**Lancet Neurol 2009; 8 (11): 973-5 (IF 14,270)**
- Hennerici MG  
*Young investigator awards at the European Stroke Conference 2009*  
**Cerebrovasc Dis 2009; 28 (5): 535 (IF 3,041)**
- Chatzikonstantinou A, Szabo K, Ottomeyer C, Kern R, Hennerici MG  
*Successive affection of bilateral temporo-mesial structures in a case of non-paraneoplastic limbic encephalitis demonstrated by serial MRI and FDG-PET*  
**J Neurol 2009; 256 (10): 1753-5 (IF 2,536)**

### 3. Publikationen



- Bousser MG, Amarenco P, Chamorro A, Fisher M, Ford I, Fox K, Hennerici MG, Mattle HP, Rothwell PM; PERFORM Study Investigators  
*Rational and design of a randomized, double-blind, parallel-group study of terutroban 30mg/day versus aspirin 100mg/day in stroke patients: the prevention of cerebrovascular and cardiovascular events of ischemic origin with terutroban in patients with a history of ischemic stroke or transient ischemic attack*  
**Cerebrovasc Dis 2009; 27 (5): 509-18 (IF 3,041)**
- Chatzikonstantinou A, Willmann O, Jäger T, Szabo K, Hennerici MG  
*Transient ischemic attack patients with fluctuations are at highest risk for early stroke*  
**Cerebrovasc Dis 2009; 27: 594-8 (IF 3,041)**
- Dawson J, Lees KR, Weir CJ, Quinn T, Ali M, Hennerici MG, Walters MR  
*Baseline serum urate and 90-day functional outcomes following acute ischemic stroke*  
**Cerebrovasc Dis 2009; 28 (2): 202-3 (IF 3,041)**
- Förster A, Gass A, Kern R, Wolf ME, Ottomeyer C, Zohsel K, Hennerici MG, Szabo K  
*Gender differences in acute ischemic stroke: etiology, stroke patterns and response to thrombolysis*  
**Stroke 2009; 40 (7): 2428-32 (IF 6,499)**
- Goldstein LB, Amarenco P, Zivin J, Messig M, Altafullah I, Callahan A, Hennerici MG, MacLeod MJ, Sillesen H, Zweifler R, Michael K, Welch A: Stroke Prevention by Aggressive Reduction in Cholesterol Levels Investigators  
*Statin treatment and stroke outcome in the Stroke Prevention by Aggressive Reduction in Cholesterol Levels (SPARCL) trial*  
**Stroke 2009; 40 (11): 3526-31 (IF 6,499)**
- Hennerici MG, PERFORM Study Investigators  
*Rationale and design of the prevention of cerebrovascular and cardiovascular events of ischemic origin with Terutroban in patients with a history of ischemic stroke or transient ischemic attack (PERFORM) study*  
**Cerebrovasc Dis 2009; 27 (Suppl. 3): 28-32 (IF 3,041)**



### 3. Publikationen

Hennerici MG, van der Flier WM, Fazekas F, Inzitari D, Erkinjuntti T, Wahlund LO, Waldemar G, Schmidt R, Scheltens P, Barkhof F; LADIS Study Group (Collaborators: Hennerici M, Blahak C)

*A new concept in stroke prevention. Preface*

**Cerebrovasc Dis 2009; 27 (Suppl. 3): V-VI (IF 3,041)**

Bousser MG, Amarenco P, Chamorro A, Fisher M, Ford I, Fox K, Hennerici MG, Mattle HP, Rothwell PM; PERFORM Study Investigators

*The prevention of cerebrovascular and cardiovascular events of ischemic origin with terutroban in patients with a history of ischemic stroke or transient ischemic attack (PERFORM) study: baseline characteristics of the population*

**Cerebrovasc Dis 2009; 27 (6): 608-613 (IF 3,041)**

Jäger T, Bänzner H, Kliegel M, Szabo K, Hennerici MG

*The transience and nature of cognitive impairments in transient global amnesia: A meta-analysis*

**J of clinical and experimental neuropsychology 2009; 31 (1): 8-19 (IF 2,184)**

Inzitari D, Carlucci G, Barkhof F, Chabriat H, Erkinjuntti T, Fazekas F, Ferro JM, Hennerici MG, Langhorne P, O'Brien J, Scheltens P, Visser MC, Wahlund LO, Waldemar G, Wallin A, Pantoni L; LADIS Study Group  
*Changes in white matter as determinant of global functional decline in older independent outpatients: three year follow-up of LADIS (leukoaraiosis and disability) study cohort*

**BMJ 2009; 6: 339-2477 (IF 12,827)**

Jäger T, Szabo K, Griebe M, Bänzner H, Möller J, Hennerici MG

*Selective disruption of hippocampus-mediated recognition memory processes after episodes of transient global amnesia*

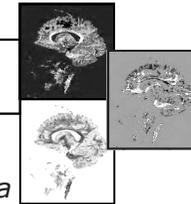
**Neuropsychologia 2009; 47: 70-76 (IF 4,074)**

Jokinen H, Kalska H, Ylikoski R, Madureira S, Verdelho A, Gouw A, Scheltens P, Barkhof F, Visser MC, Fazekas F, Schmidt R, O'Brien J, Hennerici MG, Bänzner H, Waldemar G, Wallin A, Chabriat H, Pantoni L, Inzitari D, Erkinjuntti T, on behalf of the LADIS group

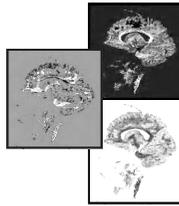
*MRI-defined subcortical ischemic vascular disease: Baseline clinical and neuropsychological findings. The LADIS study*

**Cerebrovasc Dis 2009; 27: 336-344 (IF 3,041)**

### 3. Publikationen



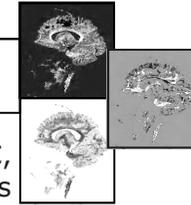
- Kharitonova T, Thorén M, Ahmed N, Wardlaw JM, von Kummer R, Thomassen L, Wahlgren N; SITS investigators (Collaborator: Hennerici MG)  
*Disappearing hyperdense middle cerebral artery sign in ischemic stroke patients treated with intravenous thrombolysis: clinical course and prognostic significance*  
**J Neurol Neurosurg Psychiatry 2009; 80 (3): 273-8 (IF 4,622)**
- Kreisel SH, Berschin UM, Hammes HP, Leweling H, Bertsch T, Hennerici MG, Schwarz S  
*Pragmatic management of hyperglycaemia in acute ischaemic stroke: safety and feasibility of intensive intravenous insulin treatment*  
**Cerebrovasc Dis 2009; 27 (2): 167-75 (IF 3,041)**
- Mears S, Alonso A, Fatar M, Kern R, Hennerici MG  
*Microbubbles traversing the blood-brain barrier for imaging and therapy*  
**Med Biol Eng Comput 2009; 47 (8): 839-49 (IF 2,184)**
- Meyer-Wiethe K, Sallustio F, Kern R  
*Diagnosis of intracerebral hemorrhage with transcranial ultrasound*  
**Cerebrovasc Dis 2009; 27 Suppl 2: 40-7 (IF 3,041)**
- Ottomeyer C, Hennerici MG, Szabo K  
*Raising awareness of orolingual angiodema as a complication of thrombolysis in acute stroke patients*  
**Cerebrovasc Dis 2009; 27: 307-308 (IF 3,041)**
- Ottomeyer C, Hennerici MG, Szabo K  
*Aphemia - an isolated disorder of speech associated with an ischemic lesion of the left precentral gyrus*  
**J Neurol 2009; 256 (7): 1168-8 (IF 2,536)**
- Ottomeyer C, Hennerici MG, Szabo K  
*Orolingual angiodema under systemic thrombolysis with rt-PA: an underestimated side effect*  
**Nervenarzt 2009; 80 (4): 459-63 (IF 0,814)**
- Reuter B, Hennerici MG, Szabo K  
*TIMP-2 gene polymorphism is associated with intracerebral hemorrhage*  
**Cerebrovasc Dis 2009; 27: 558-63 (IF 3,041)**
- Ropele S, Hennerici MG, Szabo K  
*Treatment and outcomes of acute basilar artery occlusion in the Basilar Artery International Cooperation Study (BASICS): a prospective registry study*  
**Lancet Neurology (IF 14,270)**



### 3. Publikationen

- Poldermans D, Bax JJ, Boersma E, De Hert S, Eeckhout E, Fowkes G, Gorenek B, Hennerici MG, Lung B, Kelm M, Kjeldsend KP, Kristensen SD, Lopez-Sendon J, Pelosi P, Philippe F, Pierard L, Ponikowski P, Schmid JP, Sellevold OF, Sicari R, van den Berghe G, Vermassen F, Hoeks SE, Vanhorebeek I; Task Force for Preoperative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac Management in Non-Cardiac Surgery, European Society of Cardiology; European Society of Anaesthesiology  
*Guidelines for pre-operative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery; the Task Force for Pre-operative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac Management in Non-cardiac Surgery of the European Society of Cardiology (ESC) and endorsed by the European Society of Anaesthesiology (ESA)*  
**Eur Heart J 2009; 30 (22): 2769-812 (IF 8,917)**
- Saini M, Saqqur M, Kamruzzaman A, Lees KR, Shuaib A, VISTA Investigators (Collaborators: Hennerici MG)  
*Effect of hyperthermia on prognosis after acute ischemic stroke*  
**Stroke 2009; 40 (9): 3051-9 (IF 6,499)**
- Ropele S, Seewan A, Gouw AA, van der Flier WM, Schmidt R, Pantoni L, Inzitari D, Erkinjuntti T, Scheltens P, Wahlund LO, Waldemar G, Chabriat H, Ferro J, Hennerici MG, O'Brien J, Wallin A, Langhorne P, Visser MC, Barkhof F, Fazekas F; LADIS study group  
*Quantitation of brain tissue changes associated with white matter hyperintensities by diffusion-weighted and magnetized transfer imaging; the LADIS (Leukoaraiosis and Disability in the Elderly) study*  
**J Magn Reson Imaging 2009; 29(2): 268-74 (IF 2,658)**
- Röther J, Laufs U, Böhm M, Willems S, Scheller B, Borggrefe M, Darius H, Endres M, Zeymer U, Diener HC, Grond M, Hacke W, Forsting M, Schumacher M, Hennerici MG  
*Consensus paper on peri-interventional and post-interventional stroke during catheter procedures*  
**Nervenarzt 2009; 80 (10): 1205-6, 1208-15 (IF 0,814)**
- Szabo K, Förster A, Jäger T, Kern R, Griebel M, Hennerici MG, Gass A  
*Hippocampal lesion patterns in acute posterior cerebral artery stroke: Clinical and MRI findings*  
**Stroke 2009; 40 (6): 2042-5 (IF 6,499)**

### 3. Publikationen



Teal P, Davis S, Hacke W, Kaste M, Lyden P, Weimar C, Ziegler A, Sacco RL, Diener HC, PD; Modified Randomized Exposure Controlled Trial Study Investigators, Fierus M; Bayer Healthcare AG (Collaborators: Hennerici MG)

*A randomized, double-blind, placebo-controlled trial to evaluate the efficacy, safety, tolerability, and pharmacokinetic/pharmacodynamic effects of a targeted exposure of intravenous repinotan in patients with acute ischemic stroke: modified Randomized Exposure Controlled Trial (mRECT)*

**Stroke 2009; 40 (11): 3518-25 (IF 6,499)**

Wolf ME, Jäger T, Bänzner H, Hennerici MG

*Changes in functional vasomotor reactivity in migraine with aura*

**Cephalalgia 2009; 29 (11): 1156-64 (IF 3,686)**

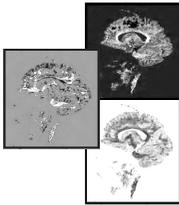
Teodorczuk A, Firbank MJ, Pantoni L, Poggesi A, Erkinjuntti T, Wallin A, Wahlund LO, Scheltens P, Waldemar G, Schrotter G, Ferro JM, Chabriat H, Bänzner H, Visser M, Inzitari D, O'Brien JT

*Relationship between baseline white-matter changes and development of late-life depressive symptoms: 3-year results from the LADIS study*

**Psychol Med 2009; 12: 1-8 (IF 4,718)**

Woehrle JC, Blahak C, Kekelia K, Cappelle HH, Bänzner H, Grips E, Weigel R, Krauss JK

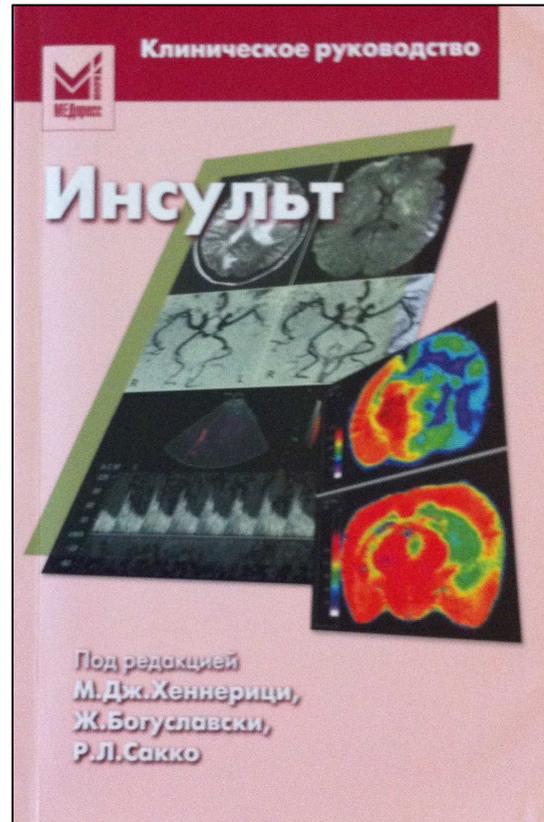
*Chronic deep brain stimulation for segmental dystonia*  
**Stereotact Funct Neurosurg 2009; 87 (6): 379-384 (IF 1,849)**



### 3. Publikationen

#### **Bücher: 2009**

MG Hennerici, J. Bogousslavsky, R. L. Ali M, Jüttler E, Lees KR, Hacke W, Diedler J; VISTA and DESTINY Investigators; Hennerici MG  
Clinical Practice Series: Stroke  
(Russian Language version)  
Elsevier



#### **Originalpublikationen: 2010**

Ali M, Jüttler E, Lees KR, Hacke W, Diedler J; VISTA and DESTINY Investigators; Hennerici MG

*Patient outcomes in historical comparators compared with randomised-controlled trials*

**Int J Stroke 2010; 5 (1): 10-15  
(IF 2,000)**

Amarenco P, Goldstein LB, Sillesen H, Benavente O, Zweifler RM, Callahan A 3rd, Hennerici MG, Zivin JA, Welch; on behalf of the SPARCL Investigators

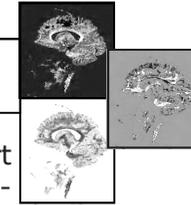
*Coronary heart disease risk in patients with stroke or transient ischemic attack and no known coronary heart disease. Findings from the stroke prevention by aggressive reduction in cholesterol levels (SPARCL) trial*

**Stroke 2010; 41 (3): 426-430  
(IF 7,041)**

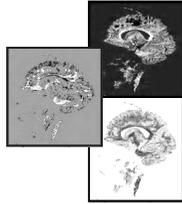
Förster A, Ottomeyer C, Wolf ME, Kern R, Griebel M, Gass A, Hennerici MG, Szabo K  
*Dynamic susceptibility contrast perfusion MRI identifies persistent vessel pathology in acute pontine stroke*

**Cerebrovasc Dis 2010; 29 (4): 389-394  
(IF 3,041)**

### 3. Publikationen



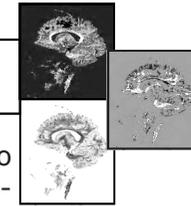
- Kreisel SH, Alonso A, Szabo K, Hennerici MG  
*Sugar and NICE - Aggressive hyperglycaemic control in ischaemic stroke and what can we learn from non-neurological intensive glucose control trials in the critically ill?*  
**Cerebrovasc Dis 2010; 29 (6): 518-522 (IF 3,041)**
- Linke J, Kirsch P, King AV, Gass A, Hennerici MG, Bongers A, Wessa M  
*Motivational orientation modulates the neural response to reward*  
**Neuroimage 2010; 49(3): 2618-25 (IF 5,694)**
- Madureira S, Verdelho A, Moleiro C, Ferro JM, Erkinjuntti T, Jokinen H, Pantoni L, Fazekas F, Van der Flier W, Visser M, Waldemar G, Wallin A, Hennerici MG, Inzitari D  
*Neuropsychological predictors of dementia in a three-year follow-up period: Data from the LADIS study*  
**Dement Geriatr Cogn Disord 2010; 29 (4): 325-34 (IF 3,142)**
- Willmann O, Ahmad-Nejad P, Neumaier M, Hennerici MG, Fatar M  
*Toll-like receptor 3 immune deficiency may be causative for HSV-2-associated Mollaret meningitis*  
**Eur Neurol 2010; 63 (4): 249-251 (IF 1,494)**
- Poldermans D, Bax JJ, Boersma E, De Hert S, Eeckhout E, Fowkes G, Gorenek B, Hennerici MG  
*Guidelines for pre-operative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery; the Task Force for Pre-operative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac Management in Non-cardiac Surgery of the European Society of Cardiology (ESC) and endorsed by the European Society of Anaesthesiology (ESA)*  
**Eur J Anesthesiol 2010; 27 (2): 92-137 (IF 2,231)**
- Weimar C, Ali M, Lees KR, Bluhmki E, Donnan GA, Diener HC, VISTA Steering Committee (Collaborator: Hennerici MG)  
*The Virtual International Stroke Trials Archive (VISTA): results and impact on future stroke trials and management of stroke patients*  
**Int J Stroke 2010; 5 (2): 103-109 (IF 2,871)**
- Alonso A, Reinze E, Fatar M, Jenne J, Hennerici MG, Meairs S  
*Neurons but not glial cells overexpress ubiquitin in the rat brain following focused ultrasound-induced opening of the blood-brain barrier.*  
**Neuroscience 2010; 169 (1): 116-24 (IF 3,292)**



### 3. Publikationen

- Lees KR, Bluhmki E, von Kummer R, Brott TG, Toni D, Grotta JC, Albers GW, Kaste M, Hennerici MG, Bots ML, Ford I, Laurent S, Touboul PJ  
*Marler JR, Hamilton SA, Tiley BC, Davis SM, Donnan GA, Hacke W; ECASS, ATLANTIS, NINDS and EPITHET rt-PA Study Group, Allen K, Mau J, Meier D, del Zoppo G, De Silva DA, Butcher KS, Parsons MW, Barber PA, Levi C, Bladin C, Byrnes G (Collaborator: Hennerici MG)*  
*Time to treatment with intravenous alteplase and outcome in stroke: an updated pooled analysis of ECASS, ATLANTIS, NINDS and EPITHET trials*  
**Lancet 2010; 15: 1695-703 (IF 30,758)**
- Verdelho A, Madureira S, Moleiro C, Ferro JM, Santos CO, Erkinjuntti T, Pantoni L, Fazekas F, Visser M, Waldemar G, Wallin A, Hennerici MG, Inzitari D; LADIS study  
*White matter changes and diabetes predict cognitive decline in the elderly: the LADIS study*  
**Neurology 2010; 75 (2): 160-7 (IF 8,172)**
- Dempfle CE, Hennerici MG  
*Dabigatran and stroke thrombolysis*  
**Cerebrovasc Dis 2010; 30 (2): 203-5 (IF 3,535)**
- Alonso A, Gass A, Griebel M, Kern R, Rossmanith C, Hennerici MG, Szabo K  
*Isolated ischaemic lesions in the foot motor area mimic peripheral lower-limb palsy*  
**JNNP 2010; 81 (7): 822-3 (IF 4,869)**
- Hennerici MG,  
*Young Investigator Awards at the European Stroke Conference 2010*  
**Cerebrovasc Dis 2010; 30 (4): 345 (IF 3,535)**
- Blahak C, Capelle HH, Bänzner H, Kinfe T, Hennerici MG, Krauss JK  
*Less is more: Adaptation of voltage after battery replacement in deep brain stimulation for dystonia*  
**Stereotact Funct Neurosurg 2010; 88 (5): 311-314 (IF 1,451)**
- Rationale, design and population baseline characteristics of the PERFORM Vascular Project: an ancillary study of the prevention of cerebrovascular and cardiovascular events of ischemic origin with terutroban in patients with a history of ischemic stroke or transient ischemic attack (PERFORM) trial*  
**Cardiovasc Drugs Ther 2010; 24 (2): 175-80 (IF 2,515)**

### 3. Publikationen



Ahmed N, Wahlgren N, Grond M, Hennerici MG, Lees KR, Mikulik R, Parsons M, Roine RO, Toni D, Ringleb P; SITS investigators *Implementation and outcome of thrombolysis with alteplase 3-4.5h after an acute stroke: an updated analysis from SITS-ISTR*

**Lancet Neurol 2010; 9 (9): 866-74 (IF 18,126)**

Alonso A, Reinz E, Jenne JW, Fatar M, Schmidt-Glenewinkel H, Hennerici MG, Meairs S  
*Reorganization of gap junctions after focused ultrasound blood-brain barrier opening in the rat brain*

**J Cereb Blood Flow Metab 2010; 30 (7): 1394-402 (IF 5,457)**

Alonso A, Dempfle CE, Szabo K, Zohsel K, Hennerici MG

*Drop of PT quick percent value is associated with both symptomatic and asymptomatic intracranial hemorrhage in patients treated with rt-pa for acute ischemic stroke*

**Thromb Res 2010; 127 (1): 65-6 (IF 2,406)**

Hennerici MG, Minematsu K  
*Journal Anniversary Symposium 2010 Dedicated to Europe/Japan Stroke Research Cooperation*

**Cerebrovasc Dis 2010; 30 (6): 537-539 (IF 3,535)**

Madureira S, Verdelho A, Moleiro C, Ferro JM, Erkinjuntti T, Jokinen H, Pantoni L, Fazekas F, Van der Flier W, Visser M, Walde-mar G, Wallin A, Hennerici M, Inzitari D  
*Neuropsychological predictors of dementia in a three-year follow-up period: Data from the LADIS study*

**Dement Geriatr Cogn Disord 2010; 29 (4): 325-34 (IF 2,578)**

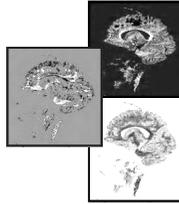
Carotid Stenting Trialists' Collaboration, Bonati LH, Dobson J, Algra A, Branchereau A, Chatelier G, Fraedrich G, Mali WP, Zeumer H, Brown MM, Mas JL, Ringleb PA, (Collaborator: MG Hennerici)

*Short-term outcome after stenting versus endarterectomy for symptomatic carotid stenosis: a preplanned meta-analysis of individual patient data*

**Lancet 2010; 25; 376 (9746): 1062-73 (IF 30,758)**

Oberheiden T, Blahak C, Nguyen XD, Fatar M, Elmas E, Morper N, Dempfle CE, Bätzner H, Hennerici MG, Borggreffe M, Kälsch T  
*Activation of platelets and cellular coagulation in cerebral small-vessel disease*

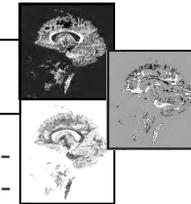
**Blood Coagul Fibrinolysis 2010; 21;(8): 729-35 (IF 1,246)**



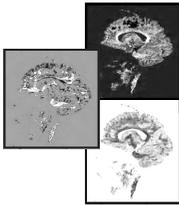
### 3. Publikationen

- Wessa M, Linke J, Witt SH, Nieratschker V, Esslinger C, Kirsch P, Grimm O, Hennerici MG, Gass A, King AV, Rietschel M  
*The CACNA1C risk variant for bipolar disorder influences limbic activity*  
**Mol Psychiatry 2010; 15 (12): 1126-7 (IF 12,537)**
- Allert N, Kelm D, Blahak C, Capelle HH, Kraus JK  
*Stuttering induced by thalamic deep brain stimulation for dystonia*  
**J Neural Transmission 2010; 117 (5): 617-20 (IF 2,259)**
- Ahmed N, Davalos A, Eriksson N, Ford GA, Glahn J, Hennerici MG, Mikulik R, Kaste M, Lees KR, Lindsberg PJ, Toni D; SITS Investigators  
*Association of admission blood glucose and outcome in patients treated with intravenous thrombolysis: results from the Safe Implementation of Treatments in Stroke International Stroke Thrombolysis Register (SITS-ISTR)*  
**Arch Neurol 2010; 67 (9): 1123-30 (IF 6,312)**
- Heiser C, Willmann O, Bran G, Kern R, Hörmann K, Stuck BA  
*Open rhinophonia in adults: a rare manifestation of cranial polyneuritis*  
**HNO 2010; 58 (2): 155-8 (IF 0,464)**
- Mishra NK, Diener HC, Lyden PD, Bluhmki E, Lees KR, VISTA collaborators (Hennerici, MG)  
*Influence of age on outcome from thrombolysis in acute stroke: a controlled comparison in patients from the Virtual International Stroke Trials Archive (VISTA)*  
**Stroke 2010; 41 (12): 2840-8 (IF 7,041)**
- Mishra NK, Lyden P, Grotta JC, Lees KR; VISTA Collaborators (MG Hennerici)  
*Thrombolysis is associated with consistent functional improvement across baseline stroke severity: a comparison of outcomes in patients from the Virtual International Stroke Trials Archive (VISTA)*  
**Stroke 2010; 41 (11): 2612-7 (IF 6,499)**
- Mishra NK, Ahmed N, Andersen G, Egido JA, Lindsberg PJ, Ringleb PA, Wahlgren NG, Lees KR, VISTA collaborators; SITS collaborators  
*Thrombolysis in very elderly people: controlled comparison of SITS International StrokeThrombolysis Registry and Virtual International Stroke Trials Archive*  
**BMJ 23; 341: c6046 (IF 13,660)**

### 3. Publikationen



- Palm F, Urbanek , Rose S, Buggle F, Bode B, Hennerici MG, Schmieder K, Inselmann G, Reiter R, Fleischer R, Piplack KO, Safer A, Becher H, Grau AJ  
*Stroke incidence and survival in Ludwigs-hafen am Rhein, Germany. The Ludwigs-hafen Stroke Study (LuSSt)*  
**Stroke 2010; 41 (9): 1865-70 (IF 7,041)**
- Capelle HH, Blahak C, Schrader C, Baezner H, Kiefe TM, Herzog J, Dengler R, Krauss JK  
*Chronic deep brain stimulation in patients with tardive dystonia without a history of major psychosis*  
**Mov Disord 2010; 25 (10): 1477-81 (IF 4,014)**
- Pagani E, Hirsch JG, Pouwels PJ, Horsfield MA, Perego E, Gass A, Roosendaal SD, Barkhof F, Agosta F, Rovaris M, Caputo D, Giorgio A, Palace J, Marino S, De Stefano N, Ropele S, Fazekas F, Filippi M  
*Intercenter differences in diffusion tensor MRI acquisition*  
**J Magn Reson Imaging 2010; 31 (6): 1458-68 (IF 2,770)**
- Schlaeger R, Naegelin Y, Welge-Lüssen A, Straumann D, Gass A, Fluri F, Baumann T  
*Acute vertigo with double vision - brainstem stroke or stroke mimic?*  
**Cerebrovasc Dis 2010; 30 (6): 626-7 (IF 3,535)**
- Bendfeldt K, Blumhagen JO, Egger H, Loetscher P, Denier N, Kuster P, Traud S, Mueller-Lenke N, Naegelin Y, Gass A, Hirsch JG, Kappos L, Nichols TE, Radue EW, Borgwardt SJ  
*Effect of immunomodulatory medication on regional gray matter loss in relapsing-remitting multiple sclerosis - a longitudinal MRI study*  
**Brain Res 2010; 1325: 174-82 (IF 2,463)**
- Bendfeldt K, Blumhagen JO, Egger H, Loetscher P, Denier N, Kuster P, Traud S, Mueller-Lenke N, Naegelin Y, Gass A, Hirsch JG, Kappos L, Nichols TE, Radue EW, Borgwardt SJ  
*Spatiotemporal distribution pattern of white matter lesion volumes and their association with regional grey matter volume reductions in relapsing-remitting multiple sclerosis*  
**Hum Brain Mapp 2010; 31 (10): 1542-55 (IF 6,256)**
- Yaldizli O, Atefy R, Gass A, Sturm D, Glassl S, Tettenborn B, Putzki N  
*Corpus callosum index and long-term disability in multiple sclerosis patients*  
**J Neurol 2010; 257 (8): 1256-64 (IF 2,903)**



### 3. Publikationen

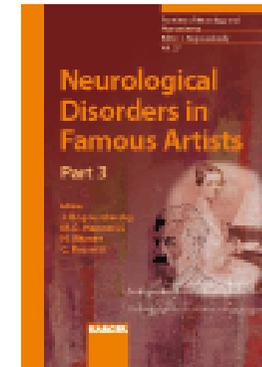
Teodorczuk A, Firbank MJ, Pantoni L, Poggesi A, Erkinjuntti T, Wallin A, Wahlund LO, Scheltens P, Waldemar G, Schrotter G, Ferro JM, Chabriat H, Baezner H, Visser M, Inzitari D, O'Brien JT, LADIS Group  
*Relationship between baseline white-matter changes and development of late-life depressive symptoms: 3-year results from the LADIS study*  
**Psychological Medicine 2010; 40 (4): 603-10 (IF 5,012)**

De Stefano N, Giorgio A, Battaglini M, Rovaris M, Sormani MP, Barkhof F, Korteweg T, Enzinger C, Fazekas F, Calabrese M, Dinacci D, Tedeschi G, Gass A, Montalban X, Rovira A, Thompson A, Comi G, Miller DH, Filippi M  
*Assessing brain atrophy rates in a large population of untreated multiple sclerosis subtypes*  
**Neurology 2010; 74 (23): 1868-76 (IF 8,172)**

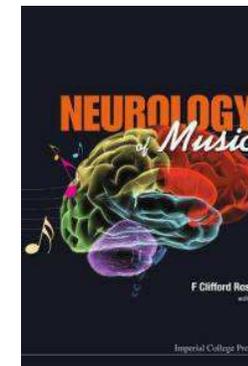
Ali M, Ashburn A, Bowen A, Brodie E, Corr S, Drummond A, Edmans J, Gladman J, Kalra L, Langhorne P, Lees KR, Lincoln N, Logan P, Mead G, Patchick E, Pollock A, Pomeroy V, Sackley C, Sunnerhagen KS, van Vliet P, Walker M, Brady M; VISTA-Rehab Investigators (MG Hennerici)  
*VISTA-Rehab: a resource for stroke rehabilitation trials*  
**Int J Stroke 2010; 5 (6): 447-52 (IF 2,871)**

#### **Bücher: 2010**

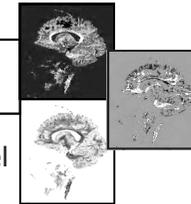
Neurological Disorders in famous Artists Part3 im Karger Verlag  
In: Frontiers of Neurology and Neuroscience. Vol.23.  
J. Bogousslavsky, M. Hennerici und Mitautoren schildern eindrücklich wie Künstler (Maler, Musiker und Schriftsteller) den Kampf gegen akute oder chronische neurologische Auswirkungen aufnehmen.



#### **Buchbeiträge 2010:**



### 3. Publikationen



#### **Originalpublikationen: 2011**

Alonso A, Reinz E, Fatar M, Hennerici MG, Meairs S

*Clearance of albumin following ultrasound-induced blood-brain barrier opening is mediated by glial but not neuronal cells*

**Brain Res 2011; 1411: 9-16 (IF 2,623)**

Geers B, Lentacker I, Alonso A, Sanders N, Demeester J, Meairs S, De Smedt S

*Elucidating the mechanisms behind sonoporation with AAV-loaded microbubbles*

**Mol Pharm 2011; (6): 2244-51 (IF 3,853)**

Blahak C, Capelle HH, Bätzner H, Kinfe T, Hennerici MG, Krauss JK

*Battery lifetime in pallidal deep brain stimulation for dystonia*

**Eur J Neurol 2011; 18 (6): 872-5 (IF 3,765)**

Blahak C, Capelle HH, Bätzner H, Kinfe T, Hennerici MG, Krauss JK

*Micrographia induced by pallidal DBS for segmental dystonia: a subtle sign of hypokinesia?*

**J Neural Transmission 2011; 118 (4): 549-53 (IF 2,597)**

Capelle HH, Schrader C, Blahak C, Fogel W, Kinfe TM, Baezner H, Krauss JK

*Deep brain stimulation for camptocornia in dystonia and Parkinson's disease*

**J Neurol 2011; 258 (1): 96-103 (IF 3,853)**

Reese R, Gruber D, Schoenecker T, Bätzner H, Blahak C, Capelle HH, Falk D, Herzog J, Pinsker MO, Schneider GH, Schrader C, Deuschl G, Mehdorn HM, Kupsch A, Volkmann J, Krauss JK

*Long-term clinical outcome in meige syndrome treated with internal pallidum deep brain stimulation*

**Mov Disord 2011; 26 (4): 691-8 (IF 4,480)**

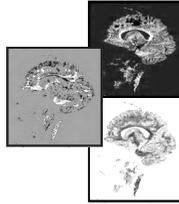
Schrader C, Capelle HH, Kinfe T, Blahak C, Bätzner H, Lütjens G, Dressler D, Krauss JK  
*Gpi-DBS may induce a hypokinetic gait disorder with freezing of gait in patients with dystonia*

**Neurology 2011; 77: 483-488 (IF 8,017)**

Chatzikonstantinou A, Willman O, Szabo K, Hennerici MG

*Cerebral microbleeds are uncommon in ischemic stroke associated with nonvalvular atrial fibrillation*

**J Neuroimaging 2011; 21 (2): 103-7 (IF 1,287)**



### 3. Publikationen

Chatzikonstantinou A, Gass A, Förster A, Hennerici MG, Szabo K  
*Features of acute DWI abnormalities related to status epilepticus*  
**Epilepsy Res 2011; 97 (1-2): 45-51 (IF 2,302)**

Chatzikonstantinou A, Förster A, Hennerici MG, Bänzner H  
*From the stroke unit to the stroke competence center: corresponding beneficial clinical and financial effects*  
**J Neurol 2011; 258 (11): 1929-32 (IF 3,853)**

Krissak R, Mistretta CA, Henzler T, Chatzikonstantinou A, Scharf J, Schoenberg SO, Fink C  
*Noise reduction and image quality improvement of low dose and ultra low dose brain perfusion CT by HYPR-LR processing*  
**PLoS One 2011; 6 (2) (IF 4,411)**

Lammert A, Bode H, Hammes HP, Birck R, Fatar M, Zohsel K, Braun J, Schmieder K, Diepers M, Schubert GA, Barth M, Thomé C, Seiz M  
*Neuro-endocrine and neuropsychological outcome after aneurysmal subarachnoid hemorrhage (aSAH): a prospective cohort study*  
**Exp Clin Endocrinol Diabetes 2011; 119 (2): 111-6 (IF 1,826)**

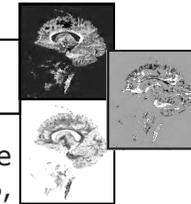
Förster A, Gass A, Kern R, Griebe M, Hennerici MG, Szabo K  
*Thrombolysis in posterior circulation stroke: stroke subtypes and patterns, complications and outcome*  
**Cerebrovasc Dis 2011; 32 (4): 349-353 (IF 2,987)**

Förster A, Griebe M, Ottomeyer C, Rossmann C, Gass A, Kern R, Hennerici MG, Szabo K  
*Cerebral network disruption as a possible mechanism for impaired recovery after acute pontine stroke*  
**Cerebrovasc Dis 2011; 31 (5): 499-505 (IF 2,987)**

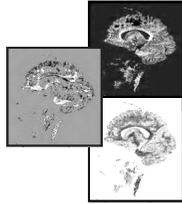
Förster A, Gass A, Kern R, Wolf ME, Hennerici MG, Szabo K  
*MR Imaging-guided intravenous thrombolysis in posterior cerebral artery stroke*  
**Am J Neuroradiol 2011; 32 (3): 419-21 (IF 3,464)**

Förster A, Griebe M, Gass A, Kern R, Hennerici MG, Szabo K  
*Diffusion-weighted imaging for the differential diagnosis of disorders affecting the hippocampus*  
**Cerebrovasc Dis 2011; 33 (2): 104-115 (IF 2,987)**

### 3. Publikationen



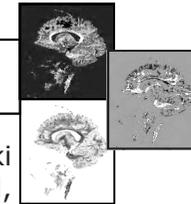
- Amann M, Dössegger LS, Penner IK, Hirsch JG, Raselli C, Calabrese P, Weier K, Radü EW, Kappos L, Gass A  
*Altered functional adaptation to attention and working memory tasks with increasing complexity in relapsing-remitting multiple sclerosis patients*  
**Hum Brain Mapp 2011; 32: 1704-19 (IF 5,107)**
- Audebert HJ, Singer OC, Gotzler B, Vatankhah B, Boy S, Fiehler J, Lansberg MG, Kastrup A, Rovira A, Gass A, Rosso C, Derex L, Jong KS, Heuschmann P  
*Post thrombolysis hemorrhage risk is affected by stroke assessment bias between hemispheres*  
**Neurology 2011; 76: 629-36 (IF 8,017)**
- Katan M, Nigro N, Fluri F, Schuetz P, Morgenthaler NG, Jax F, Meckel S, Gass A, Bingisser R, Steck AJ, Kappos L, Engelster ST, Mueller B, Christ-Crain M  
*Stress hormones predict cerebrovascular re-events after transient-ischemic-attacks*  
**Neurology 2011; 76: 563-6 (IF 8,017)**
- Schlaeger R, Naegelin Y, Welge-Lüssen A, Straumann D, Gass A, Fluri F, Baumann T  
*Double vision and vertigo - in line with acute unilateral vestibular loss?*  
**Cerebrovasc Dis 2011; 30: 626-627 (IF 2,987)**
- Douaud G, Jbabdi S, Behrens TE, Menke RA, Gass A, Monsch AU, Rao A, Whitcher B, Kindlmann G, Matthews PM, Smith S  
*DTI measures in crossing-fibre areas: increased diffusion anisotropy reveals early white matter alteration in MCI and mild Alzheimer's disease*  
**Neuroimage 2011; 55: 880-90 (IF 5,937)**
- Geurts JJG, Roosendaal SD, Calabrese M, Ciccarelli O, Agosta F, Gass A, Moraal B, Wattjes MP, Huerga E, Pareto D, Rocca MA, Chard DT, Yousry TA, Uitdehaag BMJ, Barkhof F  
*Proposed guidelines for in vivo MS cortical lesion scoring using double inversion recovery (DIR) MR imaging*  
**Neurology 2011; 76:418-24 (IF 8,017)**
- Maeder P, Bracoud L, Chabriat H, Gass A, Michel P, Hennerici MG  
*Design, data management and population baseline characteristics of the PERFORM magnetic resonance imaging project*  
**J Neurol 2011; 258 (5): 795-803 (IF 3,853)**
- Yaldizli O, Glass S, Sturm D, Papadopoulou A, Gass A, Tettenborn B, Putzki N  
*Fatigue and progression of corpus callosum atrophy in multiple sclerosis*  
**J Neurol 2011; 258: 2199-205 (IF 3,853)**



### 3. Publikationen

- Valsasina P, Rocca MA, Absinta M, Sormani MP, Mancini L, De Stefano N, Rovira A, Gass A, Enzinger C, Barkhof F, Wegner C, Matthews PM, Filippi M  
*A multicentre study of motor functional connectivity changes in patients with multiple sclerosis*  
**Eur J Neurosci 2011; 33: 1256-1263 (IF 3,658)**
- Griebe M, Förster A, Wessa M, Rossmannith C, Bätzner H, Sauer T, Zohsel K, Blahak C, King AV, Linke J, Hennerici MG, Gass A, Szabo K  
*Loss of callosal fibre integrity in healthy elderly with age-related white matter changes*  
**J Neurol 2011; 258 (8):1451-9 (IF 3,853)**
- Heiler PM, Langhauser FL, Wetterling F, Ansar S, Grudzinski S, Konstandin S, Fatar M, Meairs S, Schad LR  
*Chemical shift sodium imaging in a mouse model of thromboembolic stroke at 9.4 T*  
**J Magn Reson Imaging 2011; 34 (4): 935-40 (IF 2,749)**
- Wolf ME, Held VE, Förster A, Griebe M, Szabo K, Gass A, Hennerici MG, Kern R  
*Pearls & Oysters: Dynamics of altered cerebral perfusion and neurovascular coupling in migraine aura*  
**Neurology 2011; 77 (22): e 127-8 (IF 8,017)**
- Steiner T, Freiberger A, Griebe M, Hüsing J, Ivandic B, Kollmar R, Pfefferkorn T, Wartenberg KE, Weimar C, Hennerici MG, Poli S  
*International normalised ratio normalisation in patients with coumarin-related intracranial haemorrhages - the INCH trial: a randomised controlled multicentre trial to compare safety and preliminary efficacy of fresh frozen plasma and prothrombin complex -study design and protocol*  
**Int J Stroke 2011; 6 (3): 271-7 (IF 3,125)**
- Hennerici MG,  
*Message from the editor*  
**Cerebrovasc Dis 2011; 31 (1): 1-5 (IF 2,987)**
- Dempfle CE, Hennerici MG  
*Fibrinolytic treatment of acute ischemic stroke for patients on new oral anticoagulant drugs*  
**Cerebrovasc Dis 2011; 32 (6): 616-619 (IF 2,987)**
- Held V, Szabo K, Bätzner H, Hennerici MG  
*Chronic small vessel disease affects clinical outcome in patients with acute striato-capsular stroke*  
**Cerebrovasc Dis 2011; 33 (1): 86-91 (IF 2,987)**

### 3. Publikationen



Zinkstok SM, Vergouwen MD, Engelter ST, Lyrer PA, Bonati LH, Arnold M, Mattle HP, Fischer U, Sarikaya H, Baumgartner RW, Georgiadis D, Odier C, Michel P, Putaala J, Griebel M, Wahlgren N, Ahmed N, van Ge-loven N, de Haan RJ, Nederkoorn PJ, Jokinen H, Gouw AA, Madureira S, Ylikoski R, van Straaten EC, van der Flier WM, Barkhof F, Scheltens P, Fazekas F, Schmidt R, Verdelho A, Ferro JM, Pantoni L, Inzitari D, Erkinjuntti T, Hennerici MG, LADIS Study Group

*Safety and functional outcome of thrombolysis in dissection-related ischemic stroke: a meta-analysis of individual patient data*

**Stroke 2011; 42 (9): 2515-20 (IF 5,756)**

Boussier MG, Amarenco P, Chamorro A, Fisher M, Ford I, Fox KM, Hennerici MG, Mattle HP, Rothwell PM, de Cordoue A, Frattacci MD; PERFORM Study Investigators  
*Terutroban versus aspirin in patients with cerebral ischemic events (PERFORM): a randomised, double-blinded, parallel-group trial.*

**Lancet 2011; 378 (9789): 402 (IF 33,633)**

Dowlatsahi D, Demchuk AM, Flaherty ML, Ali M, Lydan PL, Smith EE; Hennerici MG, VISTA Collaboration

*Defining hematoma expansion in intracerebral hemorrhage: relationship with patient outcomes*

**Neurology 2011; 76 (14): 1238-44 (IF 8,017)**

*Incident lacunes influence cognitive decline: the LADIS study*

**Neurology 2011; 76 (22): 1872-8 (IF 8,017)**

Favilla CG, Mullen MT, Ali M, Higgins P, Kasner SE; Hennerici MG, Virtual International Stroke Trials Archive(VISTA) Collaboration

*Sulfonylurea use before stroke does not influence outcome.*

**Stroke 2011; 42 (3): 710-5 (IF 5,756)**

Kablau M, Kreisel SH, Sauer T, Binder J, Szabo K, Hennerici MG, Kern R

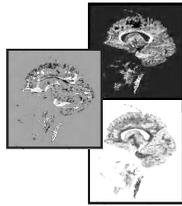
*Predictors and early outcome of hemorrhagic transformation after acute ischemic stroke*

**Cerebrovasc Dis 2011; 32 (4): 334-341 (IF 2,987)**

Wolf ME, Szabo K, Griebel M, Förster A, Gass A, Hennerici MG, Kern R

*Clinical and MRI characteristics of acute migrainous infarction*

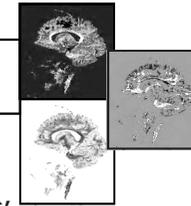
**Neurology 2011; 76 (22): 1911-7 (IF 8,017)**



### 3. Publikationen

- Callahan A, Amarenco P, Goldstein LB, Sillesen H, Messig M, Samsa GP, Altafullah I, Ledbetter LY, Macleod MJ, Scott R, Hennerici MG, Zivin JA, Welch KM; for the SPARCL Investigators  
*Risk of stroke and cardiovascular events after ischemic stroke or transient ischemic attack in patients with type 2 diabetes or metabolic syndrome: Secondary analysis of the stroke prevention by aggressive reduction in cholesterol levels (SPARCL) trial*  
**Arch Neurol 2011; 68 (10): 1245-1251 (IF 7,108)**
- Siebler M, Hennerici MG, Schneider D, von Reutern GM, Seitz RJ, Röther J, Witte OW, Hamann G, Junghans U, Villringer A, Fiebach JB  
*Safety of Tirofiban in acute ischemic stroke: the SaTIS trial*  
**Stroke 2011; 42 (9): 2388-92 (IF 5,756)**
- Sander D, Carolei A, Diehm C, Hennerici MG, Rothwell PM  
*Challenges to the management of high-risk stroke patients with multiple-site occlusive vascular disease*  
**Cerebrovasc Dis 2011; 31 (4): 315-321 (IF 2,987)**
- Palm F, Urbanek C, Wolf J, Buggle F, Kleemann T, Hennerici MG, Inselmann G, Hagar M, Safer A, Becher H, Grau AJ  
*Etiology, risk factors and sex differences in ischemic stroke in the Ludwigshafen Stroke Study, a population-based stroke registry*  
**Cerebrovasc Dis 2011; 33 (1): 69-75 (IF 2,987)**
- Rolfs A, Martus P, Heuschmann PU, Grittner U, Holzhausen M, Tatlisumak T, Böttcher T, Fazekas F, Enzinger C, Ropele S, Schmidt R, Riess O, Norrving B, Hennerici MG, sifap 1 Investigators  
*Protocol and methodology of the stroke in young Fabry patients (sifap 1) study: a prospective multicenter European study of 5,024 young patients aged 18-55 years*  
**Cerebrovasc Dis 2011; 31(3): 253-62 (IF 2,987)**
- Kern R, Diels A, Pettenpohl J, Kablau M, Brade J, Hennerici MG, Meairs S  
*Real-time ultrasound brain perfusion imaging with analysis of microbubbles replenishment in acute MCA stroke*  
**J Cereb Blood Flow Metab 2011; 31 (8): 1716-24 (IF 4,522)**
- Hennerici MG  
*Report of the 20th European Stroke Conference, Hamburg, May 24-27, 2011*  
**Cerebrovasc Dis 2011; 32 (6): 589-613 (IF 2,987)**

### 3. Publikationen



Schuaib A, Bornstein NM, Diener HC, Dillon W, Fisher M, Hammer MD, Molina CA, Rutledge JN, Saver JL, Schellinger PD, Shownkeen H, Hennerici MG, SENTIS Trial Investigators

*Partial aortic occlusion for cerebral perfusion augmentation: safety and efficacy of NeuroFlo in Acute Ischemic Stroke trial*

**Stroke 2011; 42 (6): 1680-90 (IF 5,756)**

Geers B, Lentacker I, Sanders NN, De-meester J, Meairs S, De Smedt SC

*Self-assembled liposome-loaded microbubbles: The missing link for safe and efficient ultrasound triggered drug-delivery*

**J Control Release 2011; 152: 249-56 (IF 7,164)**

Puetz V, Khomenko A, Hill MD, Dzialowski I, Michel P, Weimar C, Wijman CA, Mattle HP, Engelter ST, Muir KW, Pfefferkorn T, Tanne D, Szabo K, Kappelle LI, Algra A, von Kummer R, Demchuk, Schonewille WJ; on behalf of the Basel Artery International Cooperation Study (BASICS) Group

*Extent of hypoattenuation on CT angiography source images in basilar artery occlusion: prognostic value in the basilar artery international cooperation study*

**Stroke 2011; 42(12): 3454-9 (IF 5,756)**

#### **Originalpublikationen: 2012**

Alonso A, Gass A, Rossmanith C, Kern R, Griebe M, Binder J, Hennerici MG, Szabo K  
*Clinical and MRI patterns of pericallosal artery infarctions: the significance of supplementary motor area lesions*

**J Neurol 2012; 259 (5): 944-51 (IF 3,473)**

Alonso A, Reinz E, Leuchs B, Kleinschmidt J, Fatar M, Geers B, Lentacker I, Hennerici MG, de Smedt SC, Meairs S

*Focal delivery of AAV2/1-transgenes into the rat brain by localized ultrasound-induced BBB opening.*

**Molecular Therapy 2012 (accepted) (IF 6,873)**

Amann M, Achtnichts L, Hirsch JG, Naegelin Y, Gregori J, Weier K, Thöni A, Mueller-Lenke N, Radue EW, Günther M, Kappos L, Gass A

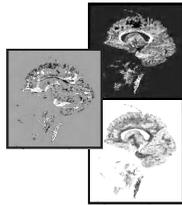
*3D GRASE arterial spin labelling reveals an inverse correlation of cortical perfusion with the white matter lesion volume in MS*

**Mult Scler 2012; 18 (11): 1570-6 (IF 4,255)**

Chatzikonstantinou A, Wolf ME, Hennerici MG

*Ischemic stroke in young adults: classification and risk factors*

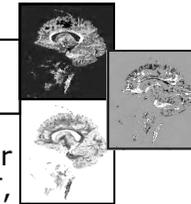
**J Neurol 2012; 259 (4): 653-9 (IF 3,473)**



### 3. Publikationen

- Benfeldt K, Hoftstetter L, Kuster P, Traud S, Mueller-Lenke N, Naegelin Y, Kappos L, Gass A, Nichols TE, Barkhof F, Vrenken H, Roosendaal SD, Geurts JG, Radue EW, Borgwardt SJ  
*Spatiotemporal distribution of white matter lesions in relapsing-remitting and secondary progressive multiple sclerosis*  
**Multiple Sclerosis 2012; 18: 1577-84 (IF 4,255)**
- Benfeldt K, Hoftstetter L, Kuster P, Traud S, Mueller-Lenke N, Naegelin Y, Kappos L, Gass A, Nichols TE, Barkhof F, Vrenken H, Roosendaal SD, Geurts JG, Radue EW, Borgwardt SJ  
*Longitudinal regional gray matter volume changes in relapsing remitting multiple sclerosis - Comparison of MRI data from two different 1.5T scanners using voxel-based morphometry*  
**HBM 2012; 33: 1225-45 (IF 5,880)**
- Bolognese M, Artemis D, Alonso A, Hennerici MG, Meairs S, Kern R  
*Real-time ultrasound perfusion imaging in acute stroke: assessment of cerebral perfusion deficits related to arterial recanalization*  
**Ultrasound in Med Biol 2012 (in print) (IF 2,293)**
- Rigotti D, Gass A, Achtnichts L, Inglese M, Babb J, Naegelin Y, Hirsch J, Amann M, Kappos L, Gonen O  
*Multiple Sclerosis severity scale and whole-brain N-acetylaspartate concentration for patients' assessment*  
**Mult Scler 2012; 18 (1): 98-107 (IF 4,230)**
- Linke J, Witt SH, King AV, Nieratschker V, Poupon C, Gass A, Hennerici MG, Rietschel M, Wessa M  
*Genome-wide supported risk variant for bipolar disorder alters anatomical connectivity in the human brain*  
**Neuroimage 2012; 59 (4): 3288-96 (IF 5,937)**
- Wolf ME, Sauer T, Alonso A, Hennerici MG  
*Comparison of the new A-S-C-O classification with the TOAST classification in a population with acute ischemic stroke*  
**J Neurol 2012; 259 (7): 1284-9 (IF 3,853)**
- Capelle HH, Blahak C, Schrader C, Baezner H, Hariz MI, Bergenheim T, Krauss JK  
*Bilateral deep brain stimulation for cervical dystonia in patients with previous peripheral surgery*  
**Mov Disord 2012; 27 (2): 301-4 (IF 4,505)**

### 3. Publikationen



Brücke C, Huebl J, Schönecker T, Neumann WJ, Yarrow K, Kupsch A, Blahak C, Lütjens G, Brown P, Krauss JK, Schneider GH, Kühn AA

*Scaling of movement is related to pallidal y oscillations in patients with dystonia*

**J Neurosci 2012; 32 (3): 1008-19 (IF 7,115)**

Bolognese M, Artemis D, Alonso A, Hennerici MG, Meairs S, Kern R

*Relationship between refill-kinetics of ultrasound perfusion imaging and vascular obstruction in acute middle cerebral artery stroke*

**Perspectives in Medicine 2012: 39-43 (IF 1,342)**

Chatzikonstantinou A, Krissak R, Flüchter S, Artemis D, Schaefer A, Schoenberg SO, Hennerici MG, Fink C

*CT Angiography of the aorta is superior to transesophageal echocardiography for determining stroke subtypes in patients with cryptogenic ischemic stroke*

**Cerebrovasc Dis 2012; 33 (4): 322-328 (IF 2,987)**

Foerch C, Lemercier S, Hennerici MG

*A beautiful stroke? A side note on the 75th anniversary of the spectacular death of the French organist and composer Louis Vierne (1870-1937)*

**Cerebrovasc Dis 2012; 34 (4): 322-5 (IF 2,987)**

Firbank MJ, Teodorczuk A, van der Flier WM, Gouw AA, Wallin A, Erkinjuntti T, Inzitari D, Wahlund LO, Pantoni L, Poggesi A, Pracucci G, Langhorne P, O'Brien JT, LADIS group (Hennerici MG)

*Relationship between progression of brain white matter changes and late-life depression: 3-year results from the LADIS study*

**Br J Psychiatry (IF 6,619)**

Förster A, Gass A, Kern R, Ay H, Chatzikonstantinou A, Hennerici MG, Szabo K

*Brain imaging in patients with transient ischemic attack: a comparison of computed tomography and magnetic resonance imaging*

**Eur Neurol 2012; 67 (3): 136-41 (IF 1,760)**

Förster A, Griebe M, Wolf ME, Szabo K, Hennerici MG, Kern R

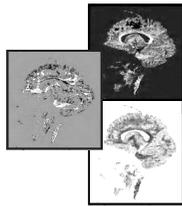
*How to identify stroke mimics in patients eligible for intravenous thrombolysis?*

**J Neurol 2012; 259 (7): 1347-53 (IF 3,473)**

Förster A, Griebe M, Gass A, Kern R, Hennerici MG, Szabo K

*Diffusion-weighted imaging for the differential diagnosis of disorders affecting the hippocampus*

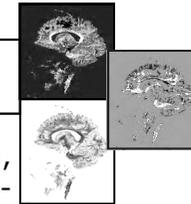
**Cerebrovasc Dis 2012; 33 (2): 104-15 (IF 2,987)**



### 3. Publikationen

- Chatzikonstantinou A, Krissak R, Schaefer Frank B, Fulton R, Weimar C, Shuaib A, A, Schoenberg SO, Fink C, Hennerici MG Lees KR; VISTA Collaborators (Hennerici MG)  
*Coexisting large and small vessel disease in patients with ischemic stroke of undetermined cause*  
**Eur Neurol 2012; 68 (3): 162-165 (IF 1,760)**
- Eisele P, Szabo K, Griebe M, Roßmanith C, Förster A, Hennerici MG, Gass A  
*Reduced diffusion in a subset of acute MS lesions: A serial multiparametric MRI study*  
**Am J Neuroradiol 2012; 33 (7): 1369-73 (IF 2,928)**
- Filli L, Hofstetter L, Kuster P, Traud S, Mueller-Lenke N, Naegelin Y, Kappos L, Gass A, Sprenger T, Nichols TE, Vrenken H, Barkhof F, Polman C, Radue EW, Borgwardt SJ, Bendfeldt K  
*Spatiotemporal distribution of white matter lesions in relapsing-remitting and secondary progressive multiple sclerosis*  
**Mult Scler 2012; 18 (11): 1577-84 (IF 4,255)**
- Griebe M, Hennerici MG, Szabo K  
*Letter by Griebe et al. Regarding article "Jugular veins in transient global amnesia: innocent bystanders".*  
**Stroke 2012; 43 (11): e 165 (IF 5,729)**
- Glodzik L, Wu WE, Gass A, Babb JS, Hirsch J, Sollberger M, Achtnichts L, Amann M, Monsch AU, Gonen O  
*The whole-brain N-acetylaspartate correlates with education in normal adults*  
**Psychiatry Research: Neuroimaging 2012; 204: 49-54 (IF 2,964)**
- Gregori J, Schuff N, Kern R, Günther M  
*T2-based arterial spin labeling measurements of blood to tissue water transfer in human brain*  
**J Magn Reson Imaging 2012 (epub ahead of print) (IF 2,698)**
- Lammert A, Bode H, Hammes HP, Birck R, Fatar M, Zohsel K, Schmieder K, Schubert GA, Thomé C, Seiz M  
*Aneurysmal subarachnoid hemorrhage (aSAH) results in low prevalence of neuroendocrine dysfunction and NOT deficiency*  
**Pituitary 2012; 15 (4): 505-12 (IF 1,830)**

### 3. Publikationen



Hajjar K, Fulton RL, Diener HC, Lees KR; Kerr DM, Fulton RL, Higgins P, Bath PM, the VISTA collaborators (Hennerici MG) Shuaib A, Lyden P, Lees KR, VISTA Collaborators (Hennerici MG)  
*Does the cognitive measure Cog-4 show improvement among patients treated with thrombolysis after acute stroke?*  
*Response of blood pressure and blood glucose to treatment with recombinant tissue-type plasminogen activator in acute ischemic stroke: evidence from the virtual international stroke trials archive*

**Int. J. Stroke 2012 (epub ahead of print) (IF 2,382)**  
**Stroke 2012; 43 (2): 399-404 (IF 5,729)**

Held V, Szabo K, Bätzner H, Hennerici MG  
*Chronic small vessel disease affects clinical outcome in patients with acute striato-capsular stroke*

**Cerebrovasc Dis 2012; 33 (1): 86-91 (IF 2,987)**

Javarov H, Henzler T, Michaely H, Hennerici MG, Chatzikonstantinou A, Schoenberg SO, Fink C

*MR Visualization of retrograde aortic flow pattern in a patient with recurrent embolic strokes*

**Cerebrovasc Dis Extra 2012; 2 (1): 24-5 (IF 2,987)**

Kerr DM, Fulton RL, Lees KR, VISTA Collaborators (Hennerici MG)

*Seven-day NIHSS is a sensitive outcome measure for exploratory clinical trials in acute stroke: evidence from the Virtual International Stroke Trials Archive*

**Stroke 2012; 43 (5): 1401-3 (IF 5,729)**

*Response of blood pressure and blood glucose to treatment with recombinant tissue-type plasminogen activator in acute ischemic stroke: evidence from the virtual international stroke trials archive*

**Stroke 2012; 43 (2): 399-404 (IF 5,729)**

King AV, Linke J, Gass A, Hennerici MG, Tost H, Poupon C, Wessa M

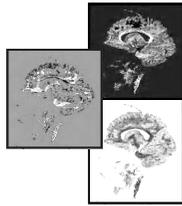
*Microstructure of a three-way anatomical network predicts individual differences in response inhibition: A tractography study*

**Neuroimage 2012; 59 (2): 1949-59 (IF 5,937)**

Mattle HP, Brainin M, Chamorro A, Diener HC, Hacke W, Leys D, Norrving B, Ward N, European Stroke Conference (Hennerici, MG)

*European Stroke Science Workshop*

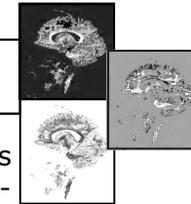
**Cerebrovasc Dis 2012; 34 (2): 95-105 (IF 2,987)**



### 3. Publikationen

- Klingmann C, Rathmann N, Hausmann D, Bruckner T, Kern R  
*Lower risk of decompression sickness after recommendation of conservative decompression practices in divers with and without vascular right-to-left shunt*  
**Diving Hyperb Med 2012; 42 (3): 146-50 (IF 0,686)**
- Kreisel SH, Stroick M, Reuter B, Senn E, Hennerici MG, Fatar M  
*MMP-2 concentrations in stroke according to etiology: Adjusting for enzyme degradation in stored deep-frozen serum and other methodological pitfalls*  
**J Clin Neurosci 2012; 19 (11): 1564-7 (IF 1,247)**
- Linke J, King AV, Rietschel M, Strohmaier, Hennerici MG, Gass A, Meyer-Lindenberg A, Wessa M  
*Increased medial orbitofrontal and amygdala activation: evidence for a systems-level endophenotype of bipolar I disorder*  
**Am J Psychiatry 2012; 169 (3): 316-25 (IF 12,539)**
- Mattle HP, Brainin M, Chamorro A, Diener HC, Hacke W, Leys D, Norrving B, Ward N, European Stroke Conference(Hennerici, MG)  
*European Stroke Science Workshop*  
**Stroke 2012; 34 (2): 95-105 (IF 5,729)**
- Linke J, Witt SH, King AV, Nieratschker V, Poupon C, Gass A, Hennerici MG, Rietschel M, Wessa M  
*Genome-wide supported risk variant for bipolar disorder alters anatomical connectivity in the human brain*  
**Neuroimage 2012; 59 (4): 3288-96 (IF 5,937)**
- Mazyra M, Egido JA, Ford GA, Lees KR, Mikulik R, Toni D, Wahlgren N, Ahmed N; SITS Investigators (Hennerici MG)  
*Predicting the risk of symptomatic intracerebral hemorrhage in ischemic stroke treated with intravenous alteplase: safe implementation of Treatments in Stroke (SITS) symptomatic intracerebral hemorrhage risk score*  
**Stroke 2012; 43 (6): 1524-31 (IF 5,729)**
- Mears S, Alonso A, Hennerici MG  
*Progress in sonothrombolysis for the treatment of stroke*  
**Stroke 2012;43 (6): 1706-10 (IF 5,729)**
- Palm F, Urbanek C, Wolf J, Buggle F, Kleeemann T, Hennerici MG, Inselmann G, Hagar M, Safer A, Becher H, Grau AJ  
*Etiology, risk factors and sex differences in ischemic stroke in the Ludwigshafen Stroke Study, a population-based stroke registry*  
**Cerebrovasc Dis 2012; 33 (1): 69-75 (IF 2,987)**

### 3. Publikationen



Meairs S, Kern R, Alonso A  
*Why and how do microbubbles enhance the effectiveness of diagnostic and therapeutic interventions in cerebrovascular disease?*  
**Curr Pharm Des 2012; 1 (18): 2223-35 (IF 3,870)**

Meairs S  
*Advances in neurosonology - brain perfusion, sonothrombolysis and CNS drug delivery*  
**Perspectives in Medicine 2012: 5-10 (IF 1,342)**

Meairs S, Alexandrov A, Hennerici MG  
*In Memoriam - Hiroshi Furuhashi, MD, PhD (1944-2012)*  
**Cerebrovasc Dis 2012; 34: 448-449 (IF 2,723)**

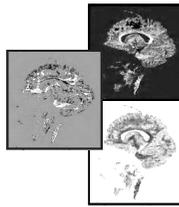
Myzoon A, Bath P, Brady M, Davis S, Diener HC, Donnan G, Fisher M, Hacke W, Hanley DF, Luby M, Tsivgoulis G, Wahlgren N, Warach S, Lees KR; VISTA Steering Committees (Hennerici MG)  
*Development expansion, and use of a stroke clinical trials resource for novel exploratory analyses*  
**Int J Stroke 2012; 7 (2): 133-8 (IF 3,125)**

Oberheiden T, Nguyen XD, Fatar M, Elmas E, Blahak C, Morper N, Dempfle CE, Hennerici MG, Borggrefe M, Kälsch T  
*Platelet and monocyte activation in acute ischemic stroke - is there a correlation with stroke etiology?*  
**Clin Appl Thromb Hemost 2012; 18 (1): 87-91 (IF 1,332)**

Palm F, Kleemann T, Dos Santos M, Urbanek C, Buggle F, Safer A, Hennerici MG, Becher H, Zahn R, Grau AJ  
*Stroke due to atrial fibrillation in a population-based stroke registry (Ludwigshafen Stroke Study) CHADS (2), CHA (2), DS (2), - VASc score, underuse of oral anticoagulation, and implications for preventive measures*  
**Eur J Neurol 2013; 20 (1): 117-23 (IF 3,692)**

Sommer JU, Mabosche W, Griebbe M, Heiser C, Hörmann K, Stuck BA, Hummel T  
*A mobile olfactometer for fMRI-studies*  
**J Neurosci Method 2012; 209 (1): 189-94 (IF 1,980)**

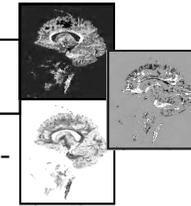
Wu WE, Gass A, Glodzik L, Babb JS, Hirsch J, Sollberger M, Achtnichts L, Amann M, Monsch AU, Gonen O  
*Whole brain N-acetylaspartate concentration is conserved throughout normal aging*  
**Neurobiol Aging (IF 6,189)**



### 3. Publikationen

- Poggesi A, Gouw A, van der Flier W, Pracucci G, Chabriat H, Erkinjuntti T, Fazekas F, Ferro JM, Hennerici MG, Langhorne P, O'Brien JT, Visser MC, Wahlund LO, Waldemar G, Wallin A, Scheltens P, Inzitari D, Pantoni L  
*Cerebral white matter changes are associated with abnormalities on neurological examination in non-disabled elderly: the LADIS study*  
**J Neurol 2012 (epub ahead of print) (IF 3,473)**
- Rigotti DJ, Gass A, Achtnichts L, Inglese M, Babb JS, Naegelin Y, Hirsch J, Amann M, Kappos L, Gonen O  
*Multiple Sclerosis Severity Scale and whole-brain N-acetylaspartate concentration for patients' assessment*  
**Mult Scler 2012; 18 (1): 98-107 (IF 4,255)**
- Schwarzbach CJ, Schaefer A, Ebert A, Held V, Bolognese M, Kablau M, Hennerici MG, Fatar M  
*Stroke and cancer: the importance of cancer-associated hypercoagulation as a possible stroke etiology.*  
**Stroke 2012; 43 (11):3029-34 (IF 5,729)**
- Rostrup E, Gouw AA, Vrenken H, van Straaten EC, Ropele S, Pantoni L, Inzitari D, Barkhof F, Waldemar G, the LADIS study group (Hennerici MG)  
*The spatial distribution of age-related white matter changes as a function of vascular risk factors - results from the LADIS study*  
**Neuroimage 2012; 60 (3): 1597-607 (IF 5,895)**
- Tepest R, Schwarzbach CJ, Krug B, Klosterkötter J, Ruhrmann S, Vogeley K  
*Morphometry of structural disconnectivity indicators in subjects at risk and in age-matched patients with schizophrenia*  
**Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci 2012 (epub ahead of print) (IF 3,494)**
- Touboul PJ, Hennerici MG, Meairs S, Adams H, Amarenco P, Bornstein N, Csiba L, Desvarieux M, Ebrahim S, Hernandez Hernandez R, Jaff M, Kownator S, Naqvi T, Prati P, Rundek T, Sitzer M, Schminke U, Tardif JC, Taylor A, Vicaut E, Woo KS  
*Mannheim Carotid Intima-Media Thickness and Plaque Consensus (2004-2006-2011). An update on behalf of the Advisory Board of the 3rd, 4th and 5th Watching the Risk Symposia, at the 13th, 15th and 20th European Stroke Conferences, Mannheim, Germany, 2004, Brussels, Belgium, 2006, and Hamburg, Germany 2011*  
**Cerebrovasc Dis 2012; 34 (4): 290-296 (IF 2,987)**

### 3. Publikationen



Verdelho A, Madureira S, Ferro JM, Baezner H, Blahak C, Poggesi A, Hennerici M, Pantoni L, Fazekas F, Scheltens P, Waldemar G, Wallin A, Erkinjuntti T, Inzitari D; on behalf of the LADIS study

*Physical activity prevents progression from cognitive impairment and vascular dementia; Results from the LADIS (Leukoaraiosis and Disability) Study*

**Stroke 2012; 43: 3331-3335 (IF 5,729)**

Vogt G, Laage R, Shuaib A, Schneider A, VISTA Collaboration (Hennerici MG)

*Initial lesion volume is an independent predictor of clinical stroke outcome at day 90: an analysis of the Virtual International Stroke Trials Archive (VISTA) database*

**Stroke 2012; 43 (5): 1266-72 (IF 5,729)**

Weier K, Mazraeh J, Naegelin Y, Thoeni A, Hirsch JG, Fabbro T, Bruni N, Duyar H, Bendfeldt K, Radue WE, Kappos L, Gass A

*Biplanar MRI for the assessment of the spinal cord in multiple sclerosis*

**Mult Scler 2012; 18 (11): 1560-9 (IF 4,255)**

Wolf ME, Sauer T, Alonso A, Hennerici MG

*Comparison of the new ASCO classification with the TOAST classification in a population with acute ischemic stroke*

**J Neurol 2012; 259 (7): 1284-9 (IF 3,473)**

Wolf ME, Sauer T, Kern R, Szabo K, Hennerici MG

*Multiple subcortical acute ischemic lesions reflect small vessel disease rather than cardiogenic embolism*

**J Neurol 2012; 259 (9): 1951-7 (IF 3,473)**

Yousry TA, Pelletier D, Cadavid D, Gass A, Richert ND, Radue E-W, Filippi M

*MRI pattern in natalizumab-associated progressive multifocal leukoencephalopathy*

**Annals of Neurology (IF 11,089)**

Alonso A, Gass A, Rossmann C, Kern R, Griebe M, Binder J, Hennerici MG, Szabo K

*Clinical and MRI patterns of pericallosal artery infarctions: the significance of supplementary motor area lesions*

**J Neurol 2012; 259 (5): 944-51 (IF 3,853)**

Wöhrle JC, Blahak C, Capelle HH, Fogel W, Bätzner H, Krauss JK

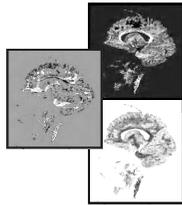
*Combined pallidal and subthalamic nucleus stimulation in sporadic dystonia-parkinsonism*

**J Neurosurg 2012; 116 (1): 95-8 (IF 2,965)**

Kablau M, Alonso A, Hennerici MG, Fatar M

*Treatment with tPA predicts better outcome even if MCA occlusion persists*

**Int J Stroke 2012 (epub ahead of print) (IF 2,382)**



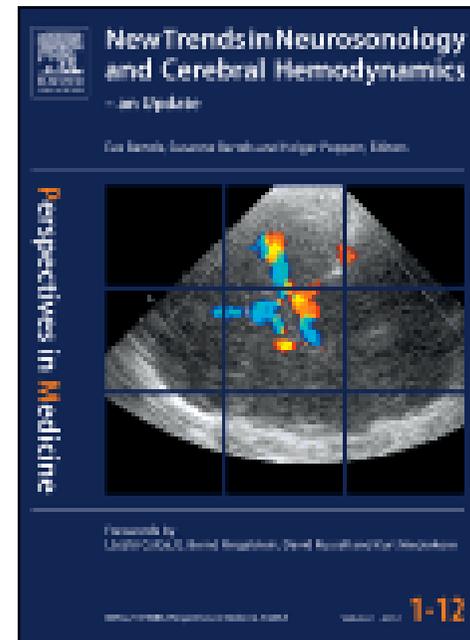
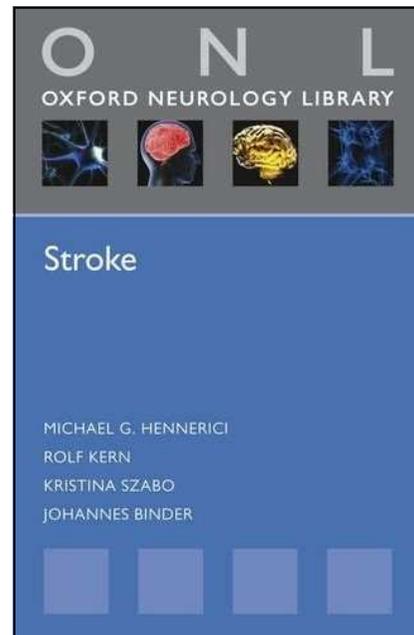
### 3. Publikationen

#### **Bücher: 2012**

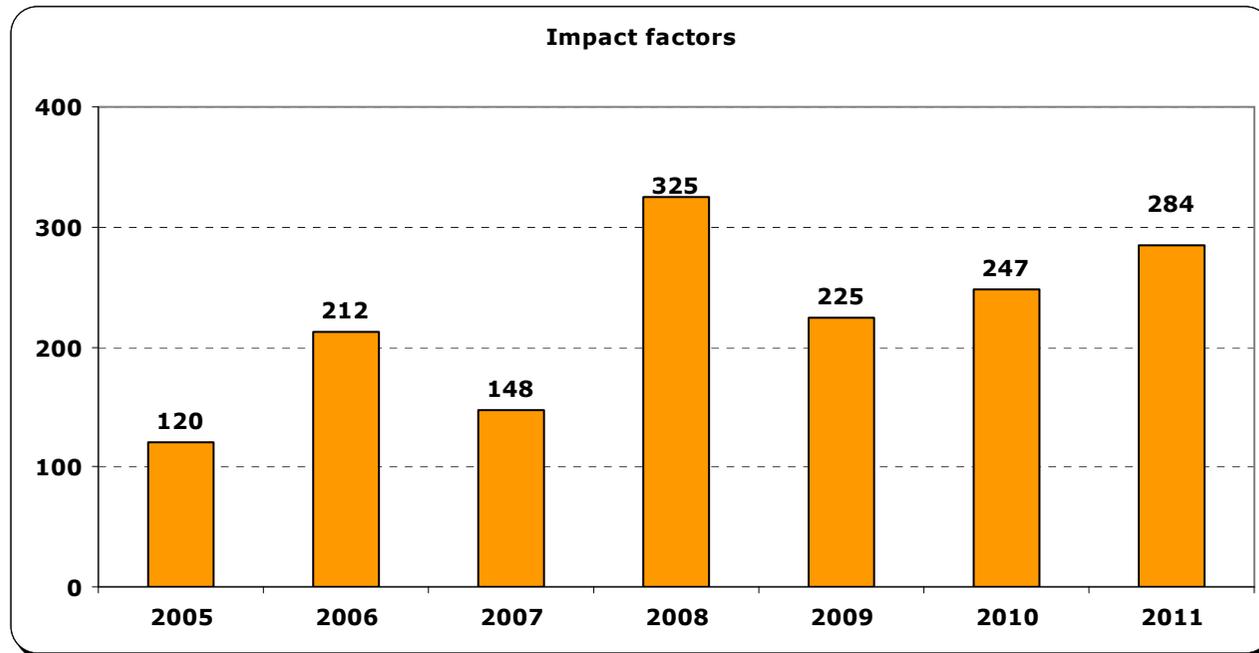
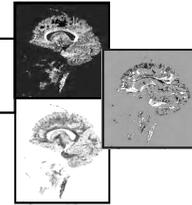
MG Hennerici, R. Kern, K. Szabo, J. Binder  
(2012/2013)  
Oxford Neurology Library **Stroke**  
Oxford University Press

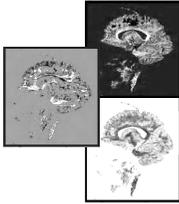
#### **Buchbeiträge: 2012**

Perspectives in Medicine (2012)  
Herausgeber: E. Bartels, S. Bartels und H.  
Poppert ELSEVIER URBAN & FISCHER



### 3. Publikationen





## 4. Habilitationen & Promotionen

### Habilitationen:

**PD Dr. Rolf Kern (2008)**

Diagnose und Monitoring akuter und chronischer zerebraler Gefäßprozesse unter Verwendung multimodaler sonographischer und magnetresonanztomographischer Bildgebung

**PD Dr. Marc Fatar (2008)**

Matrix-Metallproteinase und Ultraschall an der neurovaskulären Einheit

**PD Dr. Christian Blahak (2012)**

Klinische und neurophysiologische Aspekte der chronischen tiefen Hirnstimulation bei Patienten mit zentralen Bewegungsstörungen

**PD Dr. Anastasios Chatzikonstantinou (2012)**

Identifikation und Prognose von Hochrisikopatienten bei zerebrovaskulären Ereignissen

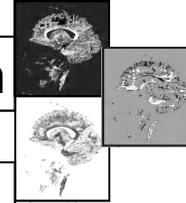
### Promotionen:

**Dr. Matthias Würth:** Der Einfluss des Acyl-Coenzym A: Cholesterol-Acyltransferase-Inhibitors Avasimibe auf den Metabolismus des in der Alzheimer Krankheit relevanten  $\beta$ -Amyloid Peptids im Tierversuch

**Dr. Anna Diels:** Echtzeit Perfusionmessung mit kontrastmittelunterstütztem transkraniell Ultraschall bei Patienten mit akutem ischämischen Schlaganfall

**Dr. Nicola Elshorst:** The predictive value of preoperative neuropsychological assessment, Wada Test and MRI findings for memory loss after temporal lobe epilepsy surgery

## 4. Habilitationen & Promotionen



### Promotionen:

**Dr. Yannick Forst:** Der Einfluss von Adipositas auf das Risiko für Schlaganfall

**Dr. Eva Senn:** Proteinspiegelkonzentrationen von Metalloproteinasen 2 und 9 im Serum von Patienten mit akutem zerebrovaskulärem Ereignis

**Dr. Björn Reuter:** Der Einfluss von Genpolymorphismen in Tissue Inhibitor of Metalloproteinases-1 und -2 auf die Entstehung und den Schweregrad des Schlaganfalls

**Dr. Philipp Eisele:** Long Term Dynamics of Brain Atrophy Development in Multiple Sclerosis –A 10 Year Follow-Up Magnetic Resonance Imaging Study

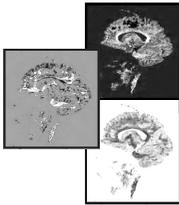
**Dr. Valentin Held:** Erholung nach Linsenkerninfarkt: Einfluss zerebraler Mikroangiopathie

**Dr. Manuel Bolognese:** Echtzeit-Perfusions-Ultraschallbildgebung zur Darstellung cerebraler Perfusionsdefizite bei Patienten mit akutem territorialem Schlaganfall im A. cerebri media Stromgebiet

### Berufungen:

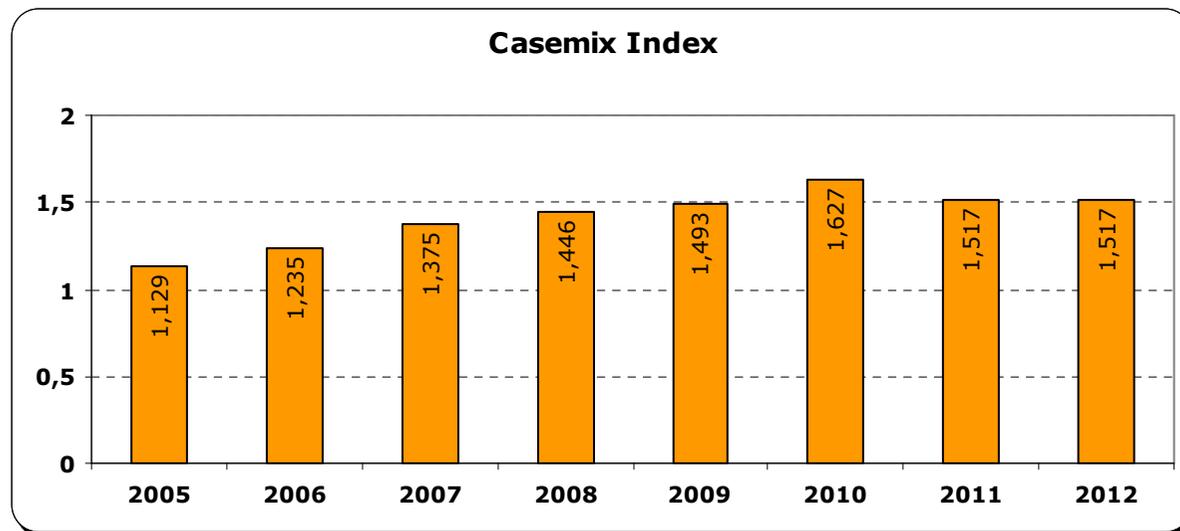
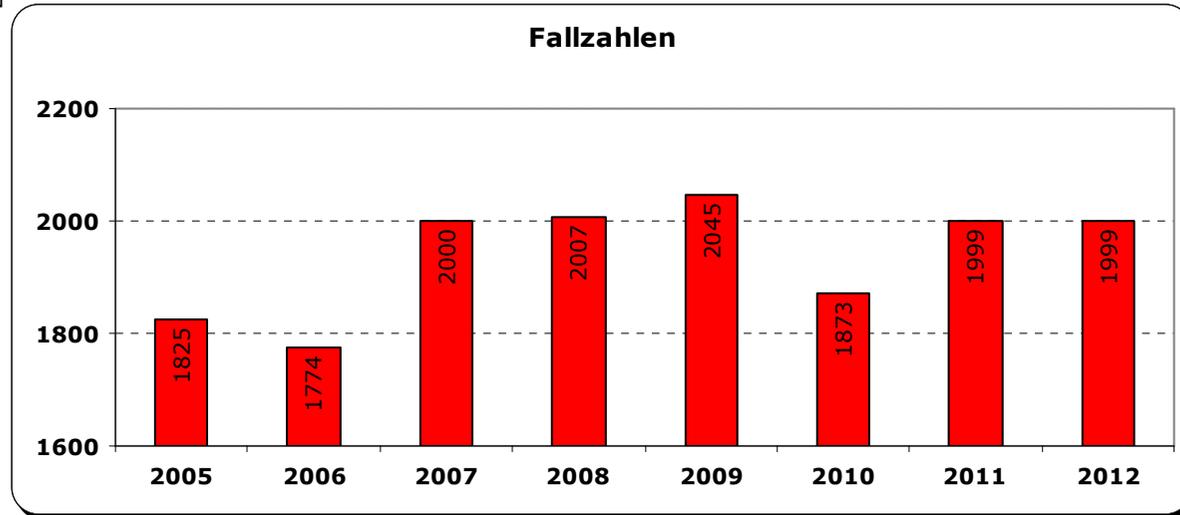
**Prof. Dr. Hansjörg Bänzner (2009)** wurde Chefarzt der Klinik für Neurologie am Bürgerhospital in Stuttgart

**Prof. Dr. Matthias Günther (2009)** wurde als W3 Professor an die Universität Bremen berufen und zum Leiter der Forschungsgruppe MR-Physik des Fraunhofer Institut in Bremen ernannt

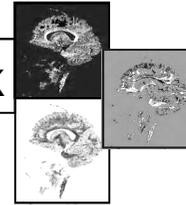


## 5. Leistungsstatistik

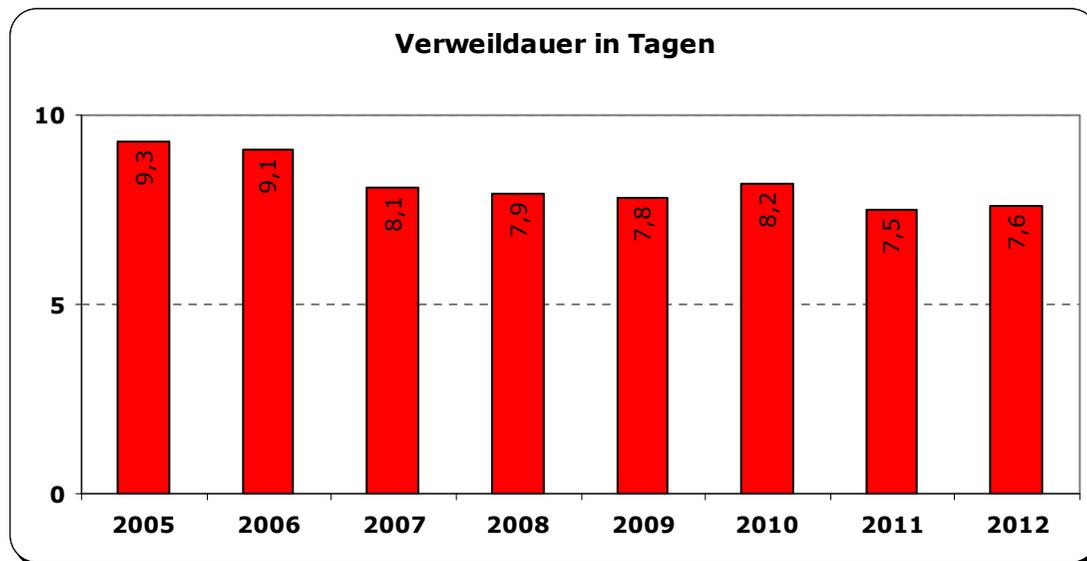
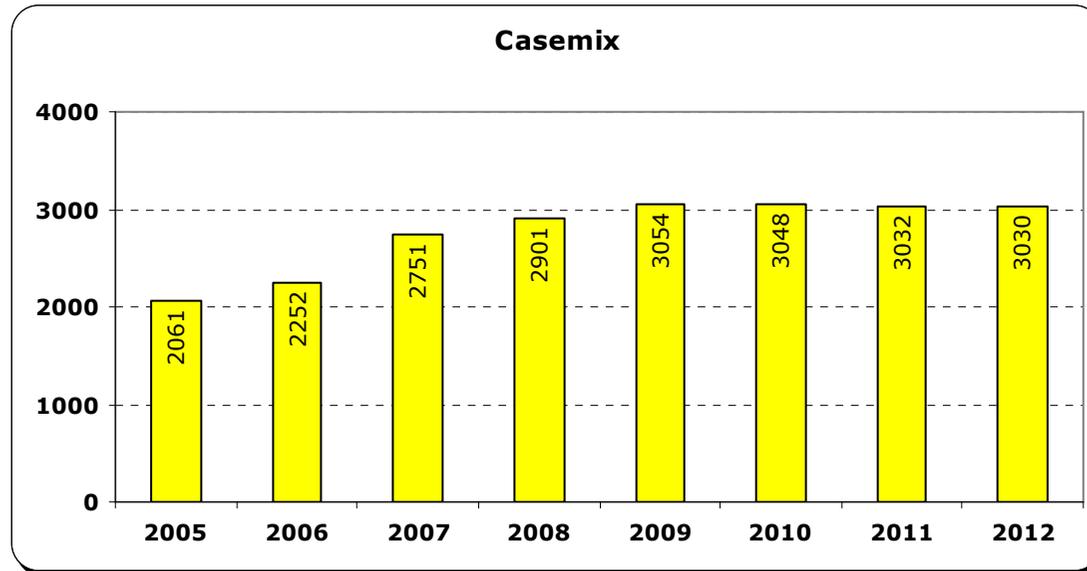
### 5.1. stationäre Leistungen

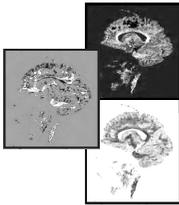


# 5. Leistungsstatistik



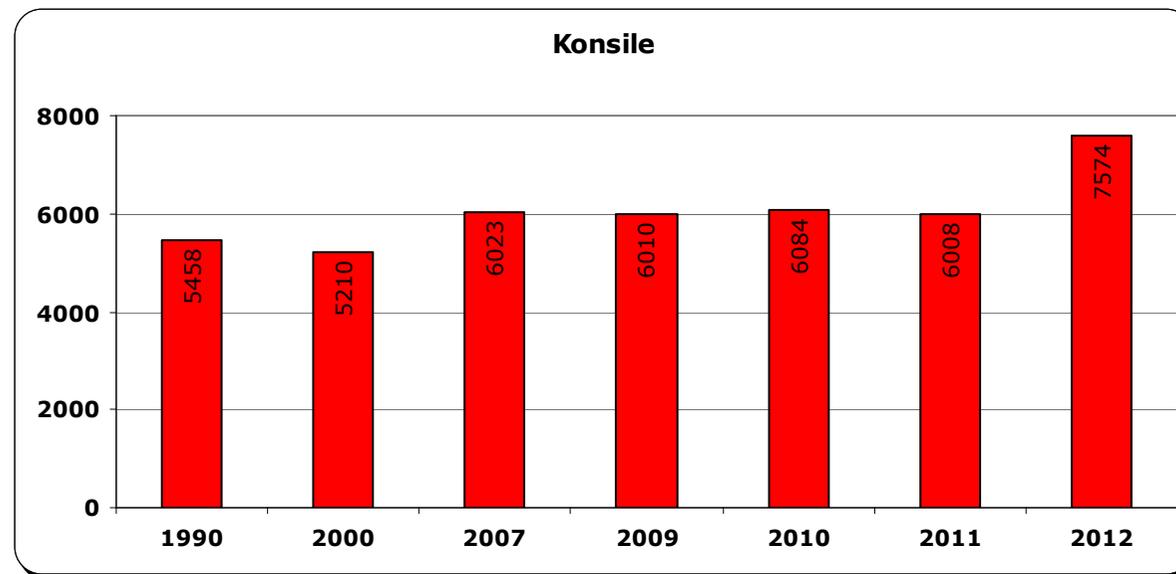
## 5.1. stationäre Leistungen



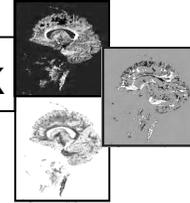


## 5. Leistungsstatistik

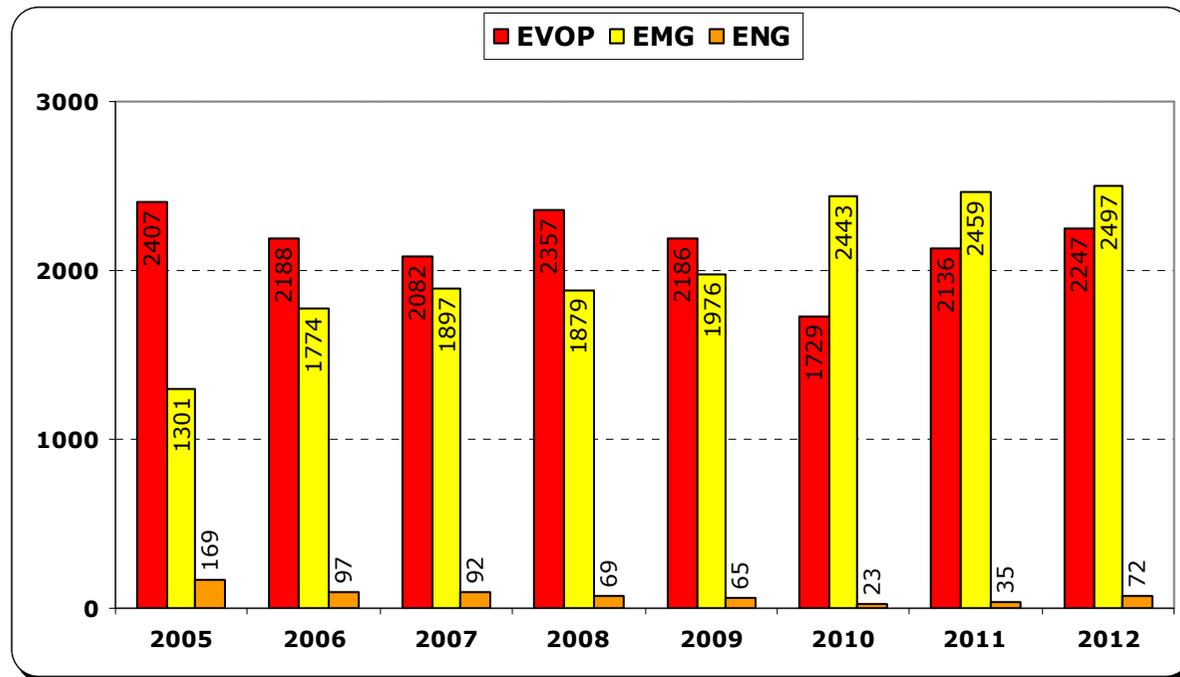
### 5.1. stationäre Leistungen

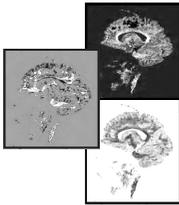


# 5. Leistungsstatistik



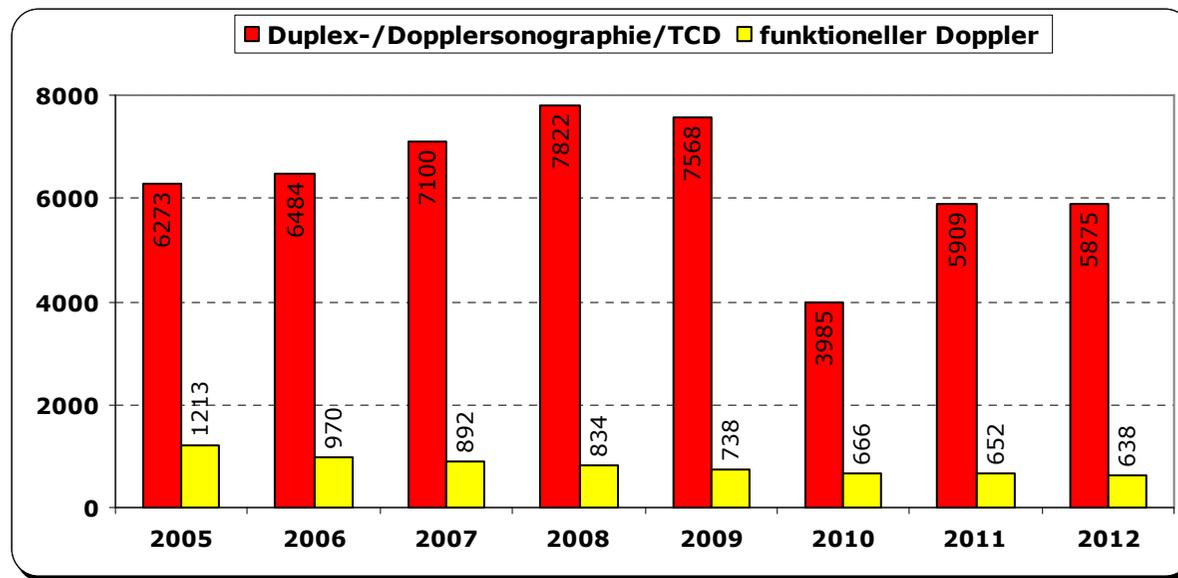
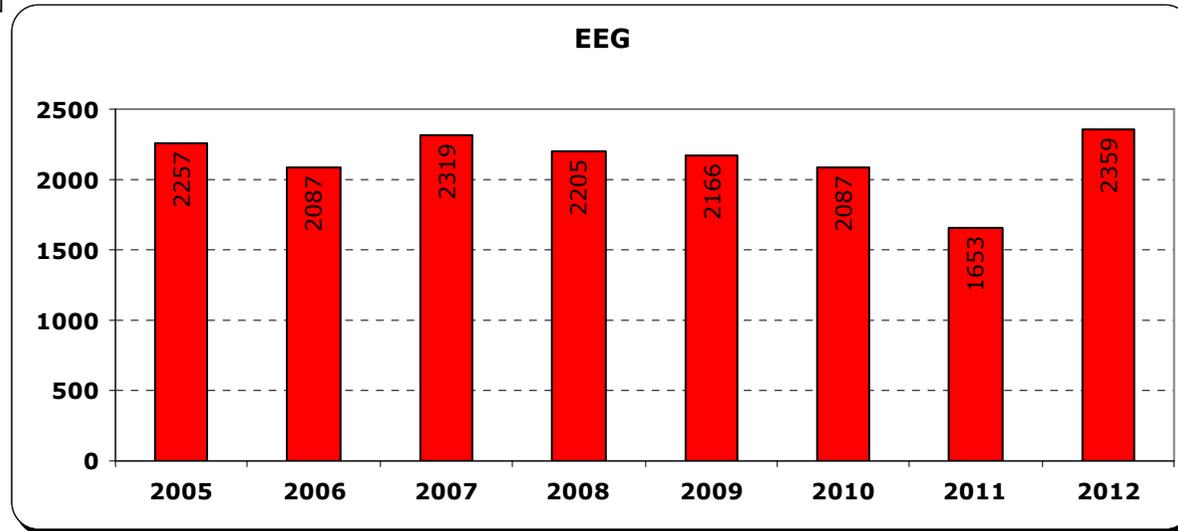
## 5.2. technische Leistungen



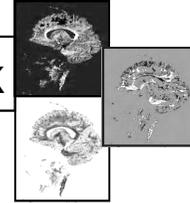


# 5. Leistungsstatistik

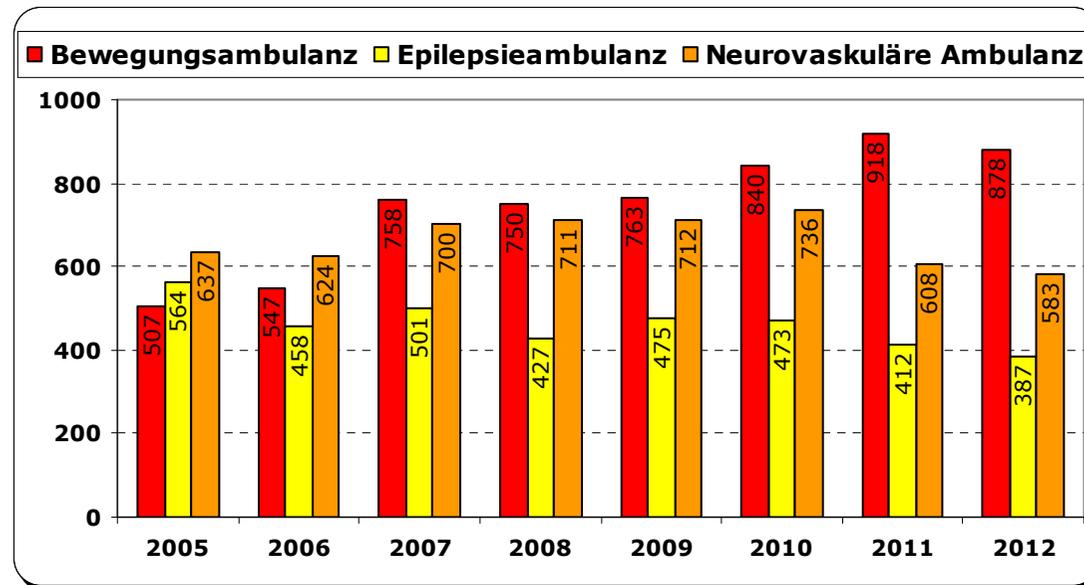
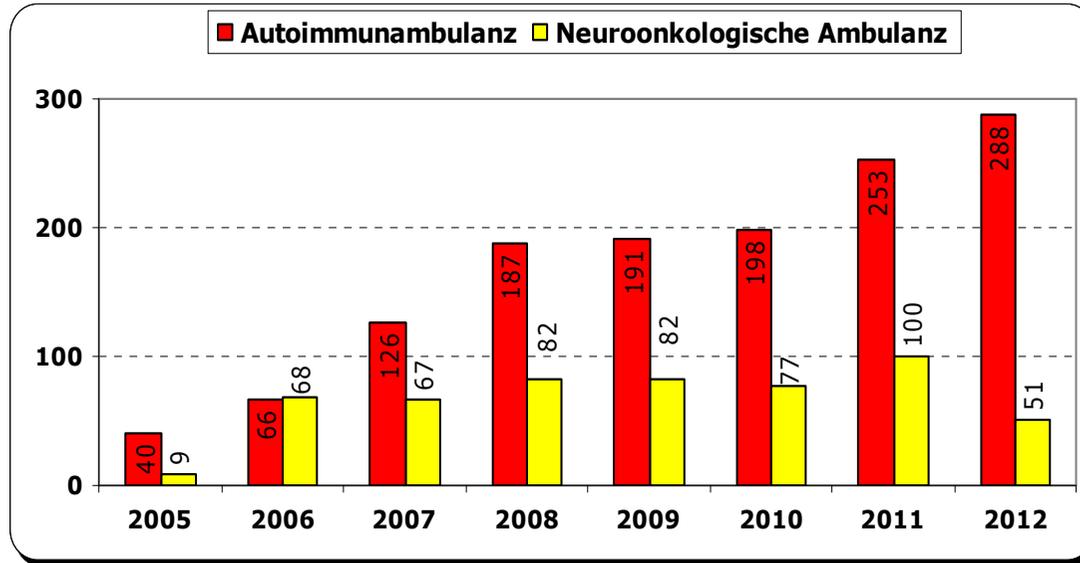
## 5.2. technische Leistungen

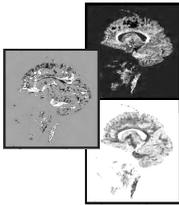


# 5. Leistungsstatistik



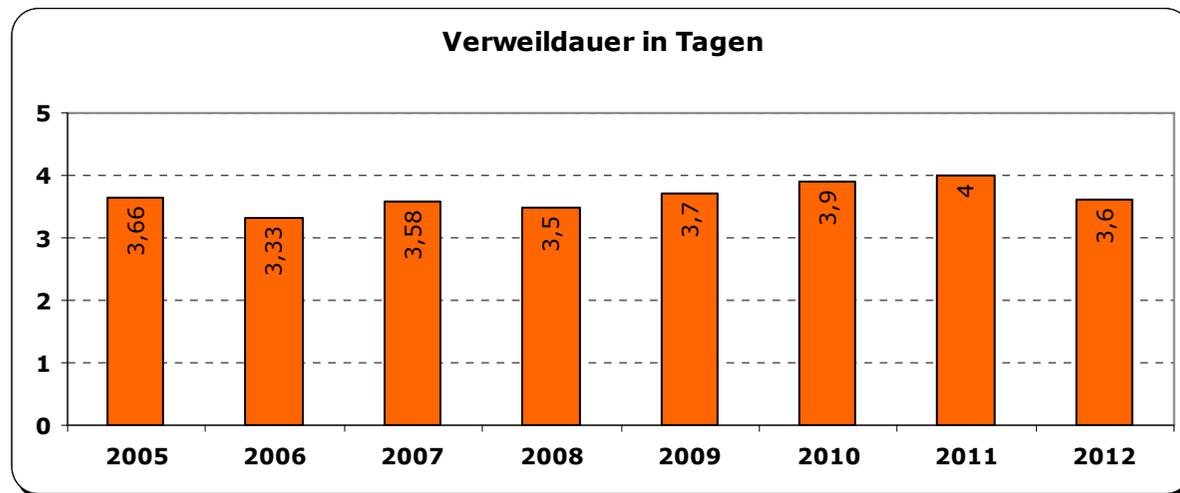
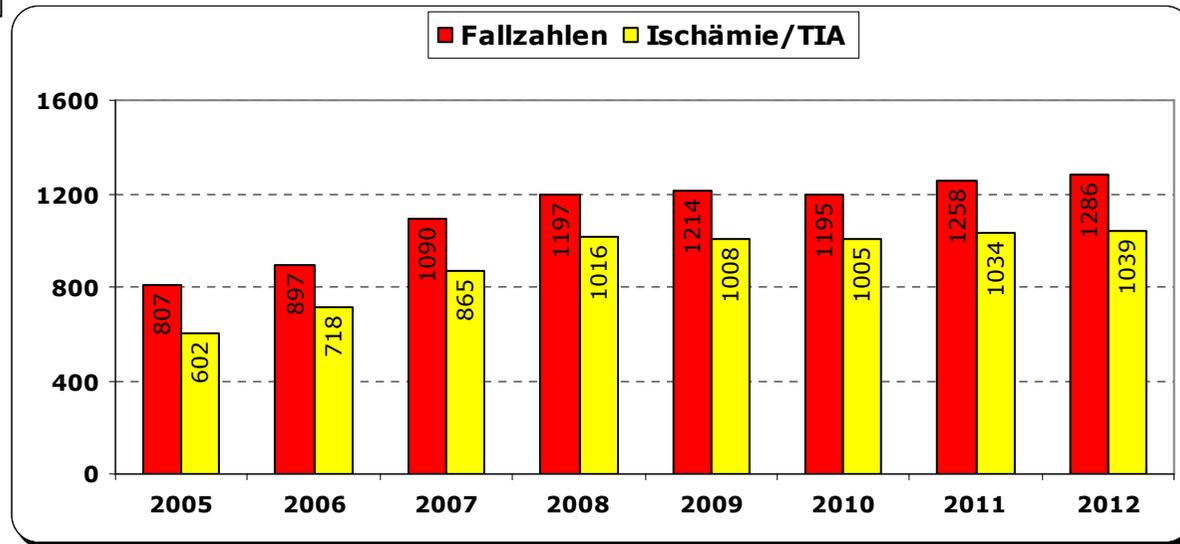
## 5.3. Zahlen der Ambulanz



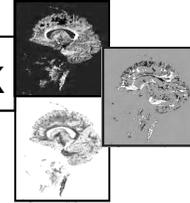


## 5. Leistungsstatistik

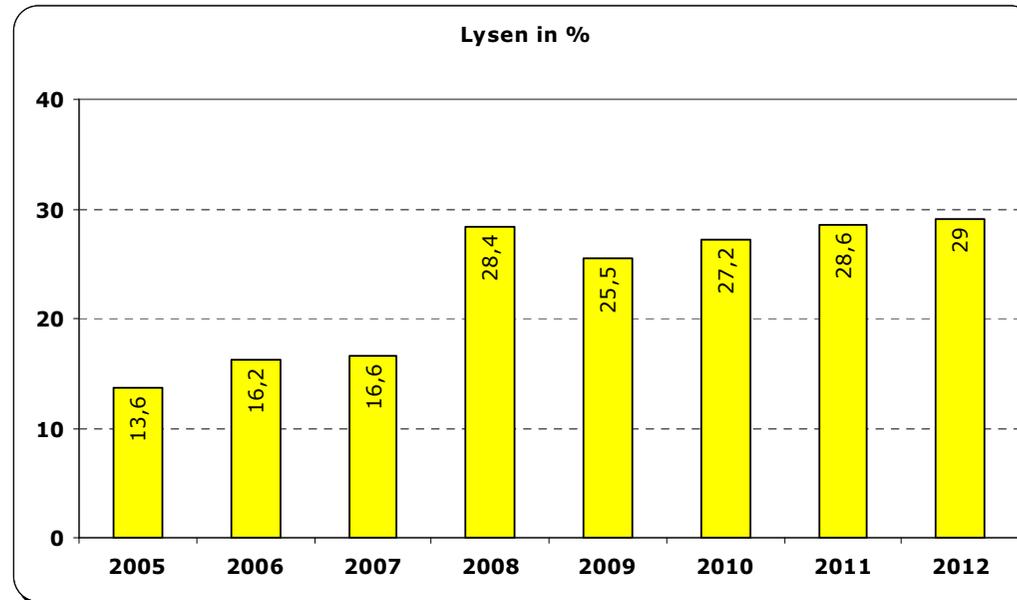
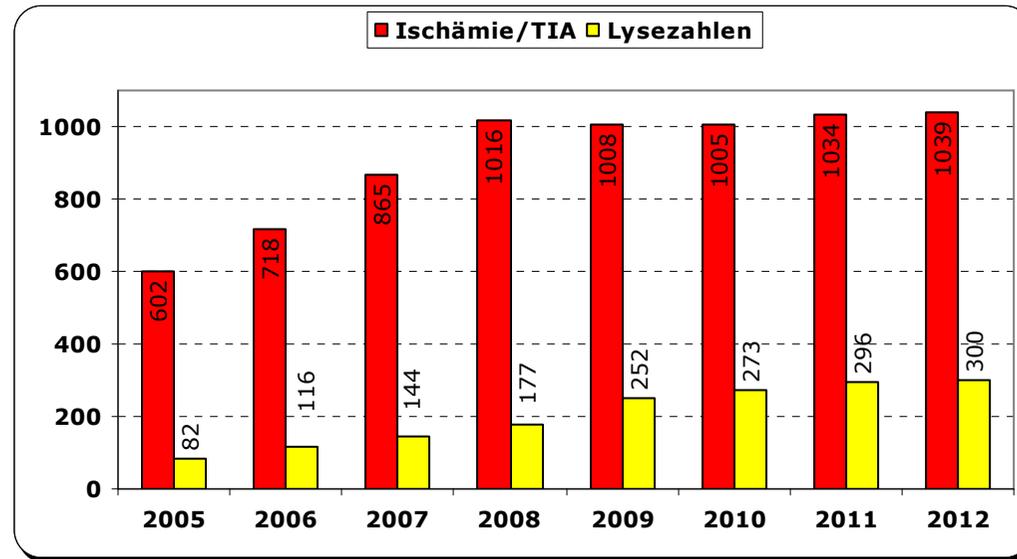
### 5.4. Stroke Unit in Zahlen

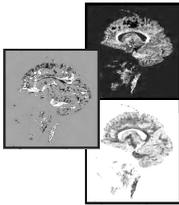


# 5. Leistungsstatistik



## 5.4. Stroke Unit in Zahlen



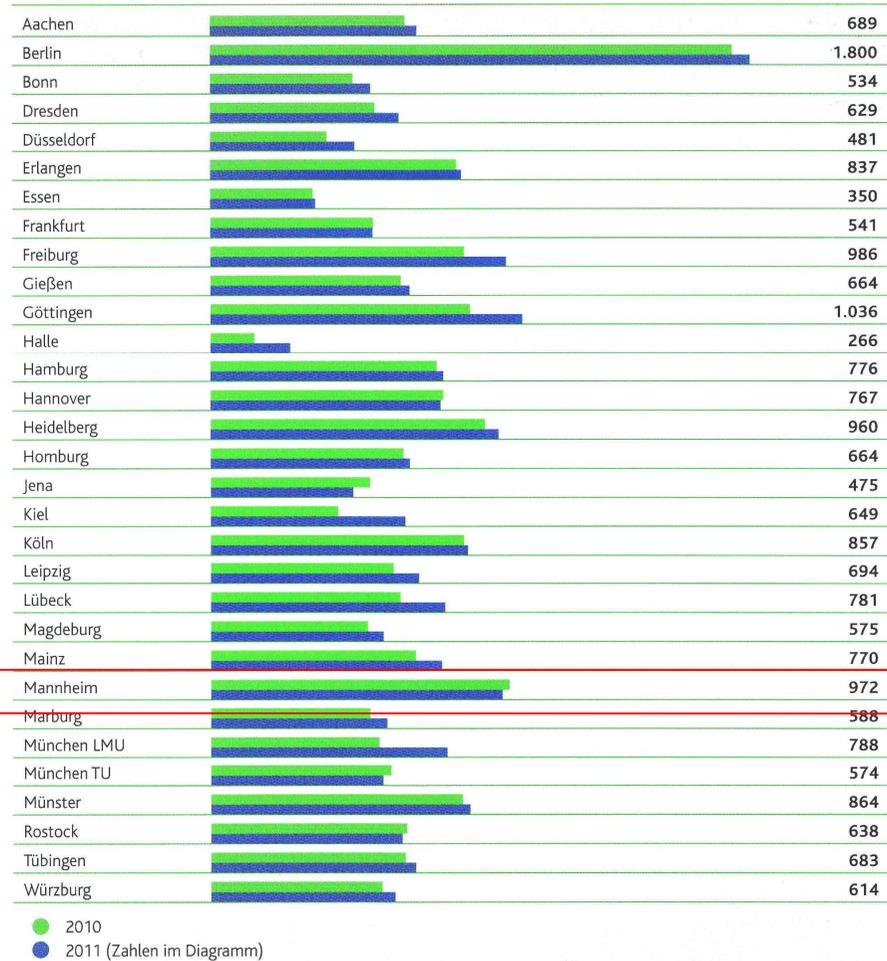


# 5. Leistungsstatistik

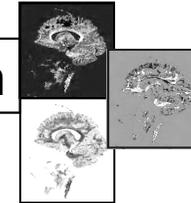


VERBAND DER UNIVERSITÄTSKLINIKA DEUTSCHLANDS e.V.

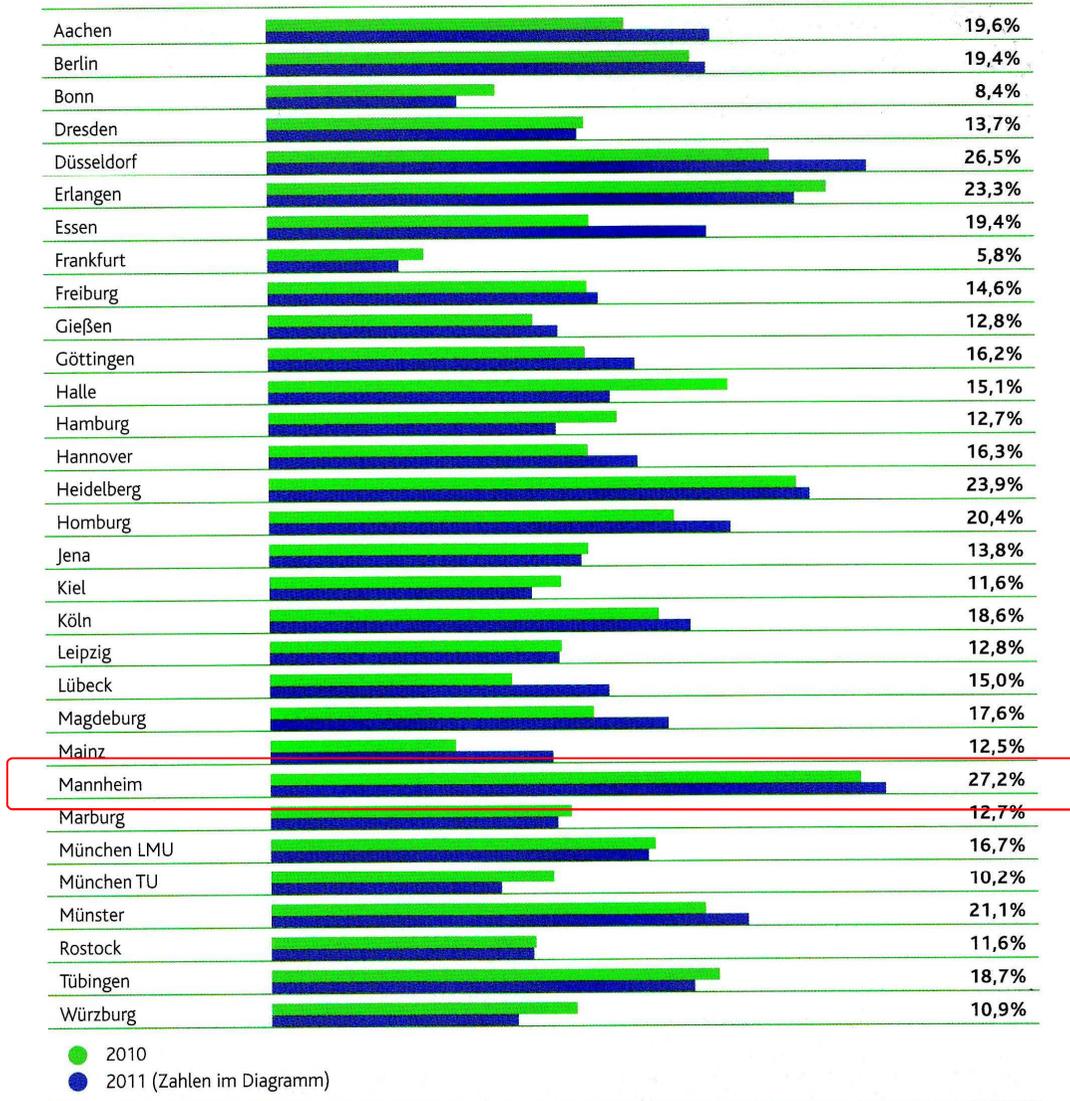
## Schlaganfall – Behandlung in Stroke Units

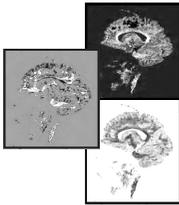


# 7. Spezialeinrichtungen



## Schlaganfall-Thrombolyse-Rate (systemisch)





## 6. Neurologische Klinik Mannheim im Netz

[www.schlaganfall.org](http://www.schlaganfall.org)

**UMM**  
UNIVERSITÄTSMEDIZIN  
MANNHEIM

Medizinische Fakultät Mannheim  
der Universität Heidelberg  
Universitätsklinikum Mannheim

Neurologische Universitätsmedizin Mannheim

Aktuelles

Neurologische Universitätsklinik

- Kompetenzzentrum Schlaganfall
- Stationen
- Ambulanzen
- Funktionsbereiche
- Epilepsiezentrum
- Neuroonkologische Ambulanz im ITM
- Mitarbeiter
- Publikationen

Forschungsschwerpunkte

Lehre

Patienten-Informationen

Fortbildung

Links

Kontakt

intern

**Neurologische Universitätsklinik Mannheim**

Herzlich willkommen auf den Internetseiten der Neurologischen Universitätsklinik (Direktor: Prof. Dr. Michael Hennerici) der **Universitätsmedizin Mannheim**.

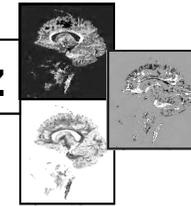
Unsere Klinik verfügt über 58 Betten und hat seit 2008 eine der größten Schlaganfallstationen in Deutschland (**Kompetenzzentrum Schlaganfall**) mit insgesamt 29 Betten. Neurologisch schwerstkranke Patienten werden auf der interdisziplinären konservativen Intensivstation in enger Zusammenarbeit mit den Kollegen der I. Medizinischen Klinik betreut. Sowohl stationär als auch in unserer **Hochschulambulanz** behandeln wir Patienten mit einem breiten Spektrum aller neurologischer Erkrankungen. Unsere Schwerpunkte liegen im Bereich von zerebrovaskulären Erkrankungen (**Kompetenzzentrum Schlaganfall**), Anfallsenerkrankungen (**Epilepsiezentrum**), neurodegenerativen und neuromuskulären Erkrankungen (zertifiziertes Muskelzentrum).

Als Teil der **Medizinischen Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg** sind wir eine Universitätsklinik mit hohem Anspruch an **Forschung und Lehre**. Hierzu zählt unser internationales wissenschaftliches Renommée auf dem Gebiet des Schlaganfalls mit mehreren experimentellen und klinischen Forschungsgruppen. Auch auf anderen Gebieten der Neurowissenschaften wie der Demenzzforschung, Bewegungsstörungen, neuromuskulären Krankheiten und der neurologischen Bildung sind wir wissenschaftlich ausgewiesen. Aktuelle Forschungsprojekte werden von der EU, der DFG, dem BMBF und anderen Sponsoren mit Mitteln gefördert. Den Studierenden unserer Fakultät bieten wir ein einzigartiges Curriculum aus einer nosologisch orientierten Vorlesung, einer fallbezogenen, symptomorientierten Seminarreihe und praxisbezogenem Unterricht am Krankenbett an.

Impressum

Seit 2003 präsentiert sich die Neurologische Universitätsklinik über [www.schlaganfall.org](http://www.schlaganfall.org) im Netz. Diese deutsch- und englischsprachige Internetpräsenz stellt alle grundlegenden und weiterführenden Informationen zur Klinik (Stroke Unit, Stationen, Ambulanzen, Mitarbeiter etc.) und zu den Themen Neurologische Erkrankungen/Schlaganfall, Forschung, Studium und Weiterbildung zur Verfügung.

# 6. Neurologische Klinik Mannheim im Netz



Neurologische Universitätsmedizin Mannheim

Suche

**Aktuelles**

**Stationen**

**Schlaganfall Kompetenzzentrum 13-2**  
Überwachungsstation mit 29 Betten zur schnellen umfassenden Diagnostik und intensivmedizinischen Betreuung von Patienten mit akutem Schlaganfall.

**Ansprechpartner:**

- Prof. Dr. S. Meairs + FOA Dr. A. Chatzikonstantinou, Tel. +49 (0)621 383 2885
- Stationsleitung: Frau K. Barta
- Stationsstützpunkt: +49 (0)621 383 2307

Das Kompetenzzentrum besteht aus dem intensivmedizinischen Bereich der Stroke-Unit mit 13 Überwachungsplätzen und die angegliederten 16 Stroke-Care-Betten. Das Therapiekonzept umfasst die Akuttherapie, das Monitoring und die Weiterbehandlung kritisch kranker Patienten, die Frühmobilisation, sowie die Planung der poststationären ambulanten oder stationären Betreuung.

**Aktuelle Informationen:**  
Wegen Baumaßnahmen werden die Patienten der Station 13-2 bis zum 05.11.12 in der Station 14-3 versorgt. Besucher der Stroke Unit erreichen diese Station über die Station 13-3 (Beschiederung hängt aus). In dieser Zeit sind weitere ausweichliche Beeinträchtigungen möglich.

**Station 14-2**  
Neurologische Allgemeinstation mit 29 Betten (davon 10 Zwei-Bett-Zimmer, 1 Ein-Bett-Zimmer), auf der alle neurologischen Krankheitsbilder untersucht und behandelt werden. Zusätzlich existiert ein Patientenzimmer mit Video-EEG-Monitoring für Patienten mit Epilepsiesyndromen zur Verfügung. Weitere Zimmer sind mit der Möglichkeit der Herz- und Blutsdrucküberwachung ausgestattet.

**Ansprechpartner:**

- Dr. M. Griebel + PD Dr. M. Fatar
- Tel. +49 (0)621 383 2885
- Stationsleitung: Frau K. Barta
- Stationsstützpunkt: +49 (0)621 383 2611

Neurologische Universitätsmedizin Mannheim

Suche

**Aktuelles**

**Modul „Nervenkrankheiten“ im Modellstudiengang MaReCuM**

Im Rahmen des Modellstudiengangs MaReCuM (Mannheimer reformiertes Curriculum Medizin) bieten wir den Studierenden unserer Fakultät ein im 5. Studienjahr angesiedeltes, umfangreiches Lehrcurriculum im Fach Neurologie. Das gemeinsam mit den Kliniken für Psychiatrie und Psychotherapie, Suchtmedizin, Psychosomatische Medizin und Kinder- und Jugendpsychiatrie des Zentralinstituts für Seelische Gesundheit konzipierte fachübergreifende Modul „Nervenkrankheiten“ setzt sich aus neurologisch orientierten Vorlesungen, fall- und symptomorientierten Seminaren und Unterricht am Krankenbett zusammen. Den Modulsteckbrief und den aktuellen Wochenplan des Moduls „Nervenkrankheiten“ finden Sie hier.

Während des Unterrichts am Krankenbett erfolgt die Ausbildung der Studierenden in Kleingruppen. Neben der Vermittlung grundlegender neurologischer Anamnese- und Untersuchungsverfahren lernen die angehenden Ärzte die wichtigsten neurologischen Krankheitsbilder kennen. Neben dem direkten Patientenkontakt werden auch Videobeispiele und interaktive PC-Lernprogramme angeboten. Zusätzlich werden die Studierenden des Modellstudiengangs die Möglichkeit haben, ganztägige Praktika auf den Stationen oder in den Hochschulambulanz der Neurologischen Klinik zu absolvieren. Neben dem genannten Lehrangebot gibt es eine Reihe von internen Fortbildungsveranstaltungen der Neurologischen Klinik, bei denen Studierende herzlich willkommen sind.

Neurologische Universitätsmedizin Mannheim

Suche

**Aktuelles**

**Forschungsschwerpunkte**

**Neurovaskulärer Ultraschall**  
Schlaganfallforschung

**Neurovaskulärer Ultraschall**  
Neurovaskulärer Ultraschall

**MRT-Bildgebung**  
MRT-Bildgebung

**BMBF-Nachwuchsgruppe**  
BMBF-Nachwuchsgruppe

**Experimentelle vaskuläre Neurologie**  
Experimentelle vaskuläre Neurologie

**Neuroimmunologie**  
Neuroimmunologie

**Epileptologie**  
Epileptologie

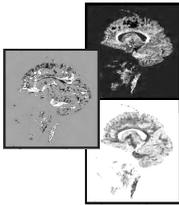
**European Stroke Network**  
European Stroke Network

**Lernen und Gedächtnis**  
Lernen und Gedächtnis

**Bewegungsstörungen**  
Bewegungsstörungen

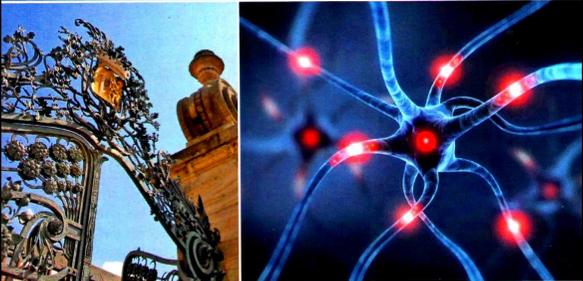
**Multi-zentrische klinische Studien**  
Multi-zentrische klinische Studien

**SFB 636**  
SFB 636



## 6. Neurologische Klinik Mannheim im Netz

Neurologische Universitätsklinik



**Patienten Info**  
der Neurologischen Klinik  
an der Universitätsmedizin  
Mannheim

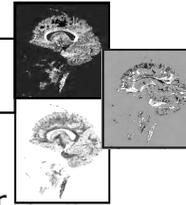
 **UMM**  
UNIVERSITÄTSMEDIZIN  
MANNHEIM

Medizinische Fakultät Mannheim  
der Universität Heidelberg  
Universitätsklinikum Mannheim



Aktuelle Informationsbroschüre  
(2012) für Patienten (im Netz und  
gedruckt in der Klinik erhältlich)

## 7. Spezialeinrichtungen



### 7.1 Stroke Unit

#### Kompetenzzentrum Schlaganfall

Der Schlaganfall gehört mit einer Inzidenz von bis zu 250 Ereignissen pro 100 000 Einwohner zu den häufigsten Erkrankungen in Deutschland, mit großen gesundheitlichen und sozioökonomischen Folgen. Er ist die häufigste Ursache für mittlere und schwere Behinderung sowie die dritthäufigste Todesursache.

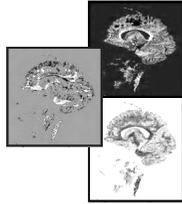
Noch vor wenigen Jahren war die Prognose der meisten Patienten mit Schlaganfall schlecht. Nur ein Drittel erholte sich ohne schwerwiegende Behinderung. Heute überlebt die Hälfte aller Patienten mit Schlaganfall ganz ohne oder mit nur leichter Behinderung. Dazu hat vor allem das heute allgemein gestiegene Problembewusstsein beim Schlaganfall als eine Notfallsituation und die bessere medizinische Versorgung der Patienten beigetragen. Auf der spezialisierten Schlaganfallstation (Stroke Unit) werden die Patienten durch ein Team speziell geschulten Personals versorgt. Komplikationen und Probleme werden rasch erkannt oder schon vorsorglich behandelt. Spezielle Therapieverfahren ermöglichen vielen Patienten, frühzeitig von dieser speziellen Behandlung zu profitieren.

Die Schlaganfallstation der Neurologischen Universitätsklinik Mannheim wurde im April 1998 als erste Schlaganfallstation Baden-

Württembergs eröffnet, zunächst mit einer Kapazität von 5 Betten. 2004 erfolgte eine Erweiterung auf 9 und 2006 auf 13 Betten. 2008 wurde eine extensive Restrukturierung durchgeführt, die zur Gründung des Kompetenzzentrums Schlaganfall mit insgesamt 29 Betten führte. Dieses folgt dem Konzept des „Comprehensive Stroke Center“ und verfügt über das notwendige Personal, Expertise und Infrastruktur, um die optimale Versorgung von Schlaganfallpatienten zu gewährleisten.

Abgesehen von der höheren Bettenkapazität, zeichnet sich das Kompetenzzentrum Schlaganfall besonders durch die optimierte Zusammenarbeit mit der Zentralen Notaufnahme und den Rettungsdiensten, den schnellen Zugang zu bildgebenden Verfahren (Duplexsonographie, Computer- und Kernspintomographie, Echokardiographie) und das größere Team von Ärzten, Krankenschwestern und -pflegern, Logopäden, sowie Physio- und Ergotherapeuten aus. Darüberhinaus verfügt das Kompetenzzentrum Schlaganfall über einen eigenen internistischen Konsiliarier aus der Kardiologischen Universitätsklinik im Hause.

Weitere große Vorteile des Kompetenzzentrum Schlaganfall sind der optimierte Informationsfluss und die verbesserte Arzt-Patienten-Beziehung: Schlaganfallpatienten werden auch nach der Akutphase in den ersten Tagen nach Aufnahme, in der eine kontinuierliche Überwachung stattfindet,



## 7. Spezialeinrichtungen

von dem selben Ärzte- und Pfl egeteam weiterbetreut.

Die Überwachung von EKG und Vitalparametern rund um die Uhr während der Akutphase wurde durch die im Jahr 2011 stattgefundene Modernisierung der kardiopulmonalen Monitoring-Anlage weiter verbessert. Diese erlaubt nicht nur eine kontinuierliche Überwachung, sondern auch eine genaue Analyse und Auswertung der erhobenen Daten – sowohl im Interesse des einzelnen Patienten als auch zu einer systematischen wissenschaftlichen Analyse.

Ein wichtiger Punkt beim Schlaganfall ist die Rehabilitation. Diese beginnt direkt im Kompetenzzentrum Schlaganfall mit ergo- und krankengymnastischen, sowie logopädischen Maßnahmen. Die Planung der weiteren Rehabilitation in einer speziellen Rehabilitationsklinik wird sofort mit der Aufnahme des Patienten eingeleitet. Hierfür steht eine eigene klinikinterne Sozialarbeiterin zur Verfügung, die jahrelange Erfahrung im Bereich der Rehabilitation hat und in Kontakt mit allen umliegenden Einrichtungen steht. Regelmäßige gemeinsame Veranstaltungen zur Fortbildung, Informationsaustausch und wechselseitige Besuche belegen die enge Verzahnung von der Akutphase des Schlaganfalls bis zur rehabilitativen Weiterversorgung außerhalb unseres Hauses.

Im Jahr 2012 wurde dies auch von der Deutschen Schlaganfallgesellschaft honoriert: die Schlaganfallstation der Neurolo-

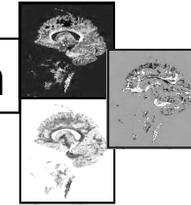
gischen Universitätsklinik Mannheim wurde mit dem höchsten Standard als „überregionales Schlaganfall-Kompetenzzentrum“ mit 12 Schlaganfall Akutbetten und 16 Comprehensive Stroke Betten zertifiziert. Die Gutachter lobten vor allem die beeindruckende Zahl und Rate durchgeführter Thrombolyse-Therapien und die enge Verzahnung mit den Nachbardisziplinen. 2012 erfolgte ebenfalls eine ausgedehnte Renovierung der Räumlichkeiten, die jetzt mehr Komfort für Patienten und Personal bieten.

Neben der Versorgung von Schlaganfallpatienten können auch schwerkranke Patienten mit anderen neurologischen Erkrankungen im Intermediate Care-Bereich behandelt werden. Mit Ausnahme der Beatmungstherapie und einiger weniger spezieller intensivmedizinischer Verfahren, die wir nur auf der konservativen Intensivstation durchführen, sind alle modernen Möglichkeiten des Monitoring und der Therapie einer Intensivpflegeeinheit verfügbar.

Das Kompetenzzentrum Schlaganfall nimmt an mehreren überregionalen und internationalen Schlaganfallstudien teil, um neuere Entwicklungen direkt den Patienten zukommen zu lassen.

Die Anzahl der behandelten Schlaganfallpatienten zeigt einen kontinuierlichen Anstieg: Während 2004 469 Patienten auf der Stroke Unit behandelt wurden, waren es 2011 über 1000. Über 250 von diesen

## 7. Spezialeinrichtungen

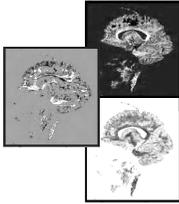


Patienten konnten mit Thrombolyse behandelt werden. Dies entspricht einer Quote von ca. 25% (2007 waren es noch ca. 13%) und liegt damit höher als in den meisten Schlaganfallzentren Deutschlands und sogar weltweit (Abbildung VUD). Dies liegt daran, dass aufgrund der fortwährenden Öffentlichkeitsarbeit und optimierten Organisation sehr viele Patienten in den ersten Stunden nach Symptombeginn unser Schlaganfallzentrum erreichen und die Diagnostik und Entscheidungsfindung vor Ort schnell stattfinden.

Aktuelle Informationen finden sich auch auf unserer Homepage unter [www.schlaganfall.org](http://www.schlaganfall.org).

PD Dr. A. Chatzikonstantinou





## 7. Spezialeinrichtungen

ausgewählte Studien:

**INCH-Studie** (INR Normalization in patients with Coumadin related intracranial Hemorrhage) – ist eine prospektive randomisierte Multicenter-Studie bei Patienten mit intrazerebraler Blutung (ICB) unter suffizienter Marcumartherapie. Verglichen wird der Erfolg zweier verschiedener Therapieverfahren zur schnellen INR-Senkung, fresh frozen plasma und Prothrombin-komplex. Primärer Endpunkt ist eine INR  $\leq 1,2$  innerhalb von drei Stunden nach Therapiebeginn unter der Vorgabe einer dadurch bedingten Reduktion der Blutungsprogredienz innerhalb von 24 Stunden nach Beginn der ICB. Sekundäre Endpunkte sind thrombembolische Ereignisse nach Therapiebeginn, Volumenzunahme der ICB und der klinische Verlauf.

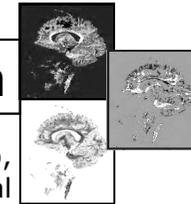
In Kooperation mit dem Universitätsklinikum Heidelberg und dem Universitätsklinikum Frankfurt/Höchst.

**SPACE-2-Studie** (Stent Protected Angioplasty versus Carotid Endarterectomy) – eine prospektive, randomisierte internationale klinische Studie zur Evaluation der Langzeitergebnisse etablierter Therapieverfahren bei asymptomatischer A. carotis interna-Stenose  $\geq 70\%$ . Verglichen wird die moderne konservative Therapie (best medical treatment) gegenüber einer interventionellen Prophylaxe entweder durch eine Carotis-Eversions-Endarteriektomie oder eine interventionellen Stentversorgung. Es handelt sich um eine Studie, bei der die jeweiligen Fachdisziplinen Neurologie, Neuroradiologie und Gefäßchirurgie eng miteinander zusammenarbeiten. Primärer Endpunkt ist jedweder Schlaganfall bis 30 Tage nach Therapiebeginn sowie ein ipsilateraler Schlaganfall innerhalb von 5 Jahren. Über 3500 Probanden sollen über einen Zeitraum von 8-9 Jahren, beginnend ab Mai 2010, an circa 100 Zentren des deutschsprachigen Raumes eingeschlossen werden. Die Studie wird mit Mitteln des BMBF und der DFG gefördert.

*Reiff T, Stिंगele R, Eckstein HH, Fraedrich G, Jansen O, Mudra H, Mannsmann U, Hacke W Ringleb P, SPACE-Study Group*

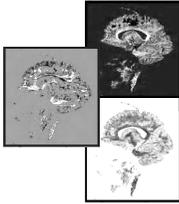
**Int J Stroke 2009; 4 (4): 294-9**

## 7. Spezialeinrichtungen



### **Ausgewählte Publikationen**

1. Chatzikonstantinou A, A Förster, MG Hennerici, H Bätzner: From the stroke unit to the stroke competence center: corresponding beneficial clinical and financial effects. *J Neurol* 2011;258:1929–1932.
2. Kablau M, SH Kreisel, T Sauer, J Binder, K Szabo, MG Hennerici, R Kern: Predictors and early outcome of hemorrhagic transformation after acute ischemic stroke. *Cerebrovasc Dis* 2011;32:334–341.
3. Kablau M, A Alonso, MG Hennerici, M Fatar: Treatment with tPA predicts better outcome even if MCA occlusion persists. *Int J Stroke* 2012 (epub ahead of print)
4. Meairs S, A Alonso, MG Hennerici: Progress in sonothrombolysis for the treatment of stroke. *Stroke* 2012;43:1706–1710.
5. Schwarzbach CJ, A Schaefer, A Ebert, V Held, M Bolognese, M Kablau, MG Hennerici, M Fatar: Stroke and cancer: the importance of cancer-associated hypercoagulation as a possible stroke etiology. *Stroke* 2012;43:3029–3034.
6. Wolf ME, T Sauer, A Alonso, MG Hennerici: Comparison of the new ASCO classification with the TOAST classification in a population with acute ischemic stroke. *J Neurol* 2012;259:1284–1289
7. Wolf ME, T Sauer, R Kern, K Szabo, MG Hennerici: Multiple subcortical acute ischemic lesions reflect small vessel disease ischemic lesions reflect small vessel disease rather than cardiogenic embolism. *J Neurol* 2012;259:1951–1957.
8. Alonso A, A Gass, C Rossmannith, R Kern, M Griebe, J Binder, MG Hennerici, K Szabo: Clinical and MRI patterns of pericallosal artery infarctions: the significance of supplementary motor area lesions. *J Neurol* 2012;259:944–951.
9. Chatzikonstantinou A, R Krissak, S Fluchter, D Artemis, A Schaefer, SO Schoenberg, MG Hennerici, C Fink: CT angiography of the aorta is superior to transesophageal echocardiography for determining stroke subtypes in patients with cryptogenic ischemic stroke. *Cerebrovasc Dis* 2012;33:322–328.
10. Chatzikonstantinou A, R Krissak, A Schaefer, SO Schoenberg, C Fink, MG Hennerici: Coexisting large and small vessel disease in patients with ischemic stroke of undetermined cause. *Eur Neurol* 2012;68:162–165.
11. Chatzikonstantinou A, ME Wolf, MG Hennerici: Ischemic stroke in young adults: classification and risk factors. *J Neurol* 2012;259:653–659.



## 7. Spezialeinrichtungen

### 7.2. Spezialambulanz für Bewegungsstörungen

Seit inzwischen mehr als zehn Jahren bieten wir eine Spezialambulanz für Bewegungsstörungen an. Hier werden Patientinnen und Patienten mit Parkinsonsyndromen, Tremorsyndromen, Dystonien, Gangstörungen und vielen weiteren selteneren Syndromen untersucht und behandelt.

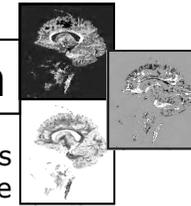
Ein spezielles Angebot ist dabei die Behandlung mit Botulinumtoxin. Hierbei werden verschiedene Krankheitsbilder wie Dystonien (Tortikollis, Blepharospasmus, Meige-Syndrom, Schreibkrampf), ein Hemispasmus facialis oder Patienten mit einer Extremitätenspastik nach Schlaganfall behandelt - inzwischen Standard einer modernen neurologischen Therapie auch in den niedergelassenen Praxen im Einzugsbereich der UMM, mit denen wir zusammenarbeiten und aus denen uns komplexe Krankheitssituationen zur „second opinion“ vorgestellt werden.

Ein besonderer Schwerpunkt unserer Ambulanz ist die Auswahl, Untersuchung und Nachbetreuung geeigneter Patienten mit Bewegungsstörungen für das Therapieverfahren der **tiefen Hirnstimulation** (siehe auch Abschnitt 8.4.). Neben allen gängigen elektrophysiologischen Diagnostikmöglichkeiten (EEG, evozierte Potentiale, Elektroneurographie und -myographie) werden zusatzdiagnostisch spezielle Verfahren der Bewegungs- und Ganganalyse angeboten.

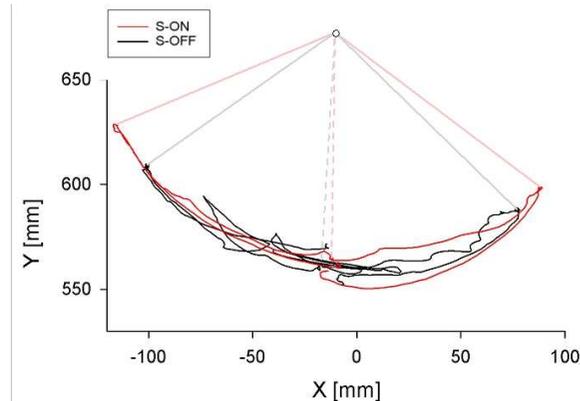
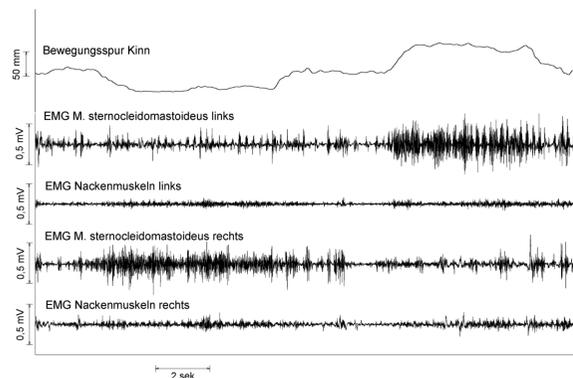
Dazu gehört einerseits eine computerisierte Ganganalyse mit Hilfe druckempfindlicher Sohlen, welche bei freiem Gehen oder auch beim Gehen auf einem Laufband angewendet werden kann. Diese Ganganalyse dient dazu, normale Varianten und Störungen des Gehens und der Posturalkontrolle zu dokumentieren und spezifische Muster von Gangstörungen bei neurologischen Erkrankungen zu identifizieren. Besonders geeignet ist die Ganganalyse für Verlaufsuntersuchungen, denn durch die objektive Beurteilung von Veränderungen des Gangbildes lassen sich subjektive Eindrücke von Ärzten, Physiotherapeuten und Patienten objektivieren und beispielsweise Krankheitsverlauf bzw. Effekte therapeutischer Maßnahmen besser einschätzen. 2012 ist ein neues System beschafft worden, welches neben noch hochauflösenderen druckempfindlichen Sohlen zusätzlich mehrkanalig die elektromyographische Analyse der Aktivitäten verschiedener Beinmuskeln sowie die Analyse der Bewegungen verschiedener Gelenke (auch der oberen Extremitäten) während des Gehens ermöglicht. Hierdurch ist eine noch genauere Beurteilung von Gangstörungen möglich.

Des Weiteren nutzen wir seit Jahren ein Bewegungsanalyse-System, welches in Echtzeit detailliert die dreidimensionale Analyse auch komplexer Bewegungsabläufe erlaubt. Das System basiert auf der Laufzeitmessung von Ultraschallimpulsen mit hoher

## 7. Spezialeinrichtungen



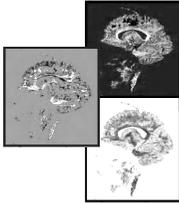
zeitlicher und räumlicher Auflösung bei Gleichzeitigkeit ist sie aber auch ein wichtiges Hilfsmittel für die wissenschaftliche Analyse und Objektivierung verschiedener physiologischer oder pathologischer Bewegungsabläufe und die Korrelation dieser mit Befunden aus bildgebenden Verfahren, woraus Hypothesen und Konzepte motorischer Netzwerke und deren Störungen ableiten lassen. Somit stellen Gang- und Bewegungsanalyse translationale Forschung in



untersucht werden. Insgesamt stellt dieses System eine wichtige klinische Zusatzdiagnostik in der Differentialdiagnose verschiedener Bewegungsstörungen wie Tremores, Myoklonien, Dystonien und Parkinsonsyndromen dar.

bestem Sinne dar – Grundlagen der Gang- und Standmotorik sowie der Motorik der oberen Extremitäten werden technisch objektiv erfasst und dann in der klinischen Anwendungen zu Diagnostik und zur Therapiekontrolle eingesetzt.

PD Dr. Ch. Blahak



## 7. Spezialeinrichtungen

### 7.2.1. Neuromuskuläres Zentrum

Seit Jahren etabliert mit weiter steigender Zahl an Patientenkontakten ist unsere Spezialsprechstunde für neuromuskuläre Erkrankungen. Wir sind Teil des auf unsere Initiative entstandenen „Neuromuskulären Zentrums Rhein-Neckar“, welches derzeit durch PD Dr. C. Blahak geleitet wird. In intensiver Kooperation sind die Neurologischen und Pädiatrischen Universitätskliniken Mannheim und Heidelberg sowie die Neurologischen Kliniken Ludwigshafen und Karlsruhe, die Thorax-Klinik Heidelberg und die Neuropathologie der Universitätsklinik Mainz Bestandteil dieses 2011 von der Deutschen Gesellschaft für Muskelerkrankungen (DGM) wiederholt zertifizierten Spezialzentrums. Zweimal jährlich finden gemeinsame Treffen statt, bei denen schwierige Fälle neuromuskulär erkrankter Patienten klinisch und neuropathologisch diskutiert werden.

Ein wichtiger Aspekt ist zudem das seit 2006 bestehende **Sozialberatungsangebot** für Patienten mit neuromuskulären Erkrankungen. Zunächst über fünf Jahre durch Mittel der **Dietmar-Hopp-Stiftung** finanziert, hat Frau Christina Reiß zuletzt etwa 350 Beratungen pro Jahr durchgeführt. Nach ihrem Ausscheiden 09/2012 ist eine Fortführung dieses Beratungsangebotes aus limitierten eigenen Ressourcen vorgesehen, da leider keine weiteren Mittel zur Verfügung stehen, diesen Patienten eine

bessere wissenschaftliche und klinische Betreuung zukommen zu lassen—trotz vielfältiger Stimmen in der Öffentlichkeit, die die Bedeutung und den Förderungswert von Forschung und Betreuung seltener Erkrankungen reiterieren.

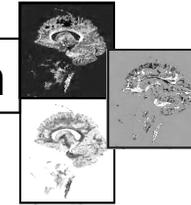
Die Schwerpunkte der Beratung sind dabei sehr unterschiedlich: sie reichen von grundlegenden Informationen über die Erkrankung, insbesondere nach Diagnosestellung, über die Vermittlung von Selbsthilfangeboten bis hin zu Unterstützung bei Hilfsmittelversorgung und sozialrechtlichen Angelegenheiten.

Ein wichtiger Punkt der Patientenbetreuung ist auch ein enger Kontakt mit regionalen und überregionalen Selbsthilfegruppen. So wurden in verschiedenen Veranstaltungen durch ärztliche Mitarbeiter der Klinik Vorträge über medizinische Themen gehalten oder Patientenfragen beantwortet, beispielsweise im Rahmen des DGM-Patiententreffen Baden-Württemberg 2011 oder den Treffen der regionalen ALS-Gruppe 2011 und 2012 und der regionalen GBS-Gruppe 2012.

---

PD Dr. Ch. Blahak

## 7. Spezialeinrichtungen



**Gütesiegel**  
der Deutschen Gesellschaft für  
Muskelkranke e.V. **DGM**

Auf der Basis der Qualitätskriterien für neuromuskuläre Zentren und erfolgter Überprüfung erteilt die DGM dem

**Neuromuskulären Zentrum Heidelberg / Mannheim / Ludwigshafen**

das Gütesiegel für die Dauer von drei Jahren. Dies berechtigt zur Führung des Prädikates

**Zertifiziertes Neuromuskuläres Zentrum  
der Deutschen Gesellschaft für Muskelkranke e.V. - DGM**

Die Kriterien für die Erlangung des Gütesiegels sind auf der Homepage der DGM ([www.dgm.org](http://www.dgm.org)) einsehbar. Dort wird auch eine Liste der zertifizierten Zentren veröffentlicht.

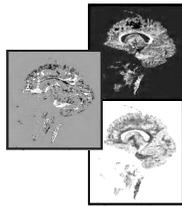
Freiburg, im Februar 2008

Anne Kreiling  
1. Vorsitzende

Prof. Dr. Bernhard Neundörfer  
2. Vorsitzender

Deutsche Gesellschaft für  
Muskelkranke e.V. **DGM**

Im Moos 4  
79112 Freiburg  
Tel. 07665 9447 0  
Fax 07665 9447 20

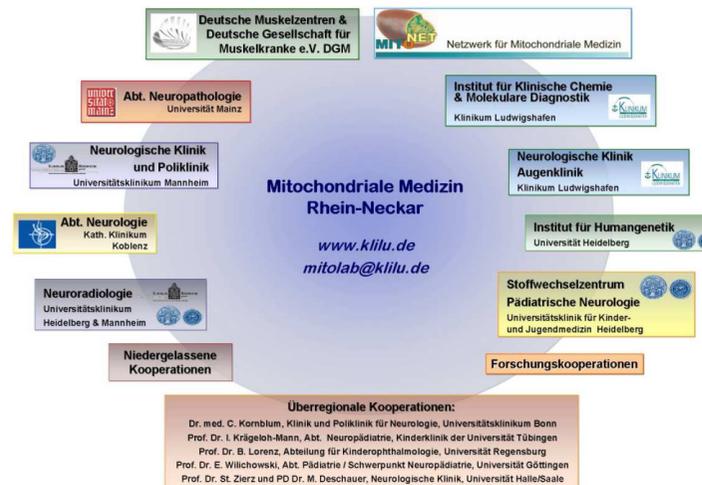


## 7. Spezialeinrichtungen

### 7.2.2. Expertenkreis mitochondriale Medizin Rhein-Neckar/ Zentrum für seltene Erkrankungen der UniversitätsMedizin Mannheim

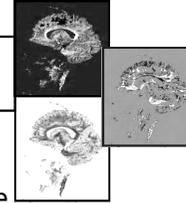
Seit 2007 besteht der „Expertenkreis mitochondriale Medizin Rhein-Neckar“ (aktuelle Leitung Prof. Dr. M. Bauer, Leiter des Instituts für klinische Chemie und molekulare Diagnostik am Klinikum Ludwigshafen), an dessen Aufbau unsere Klinik von Beginn an beteiligt ist. In achtwöchigen Abständen finden Treffen zur klinischen Falldiskussion und Fortbildung sowie wissenschaftlichen Koordination statt. Mit dem Schwerpunkt „Mitochondriale Erkrankungen“ ist unsere Klinik auch an dem 2012 neu gegründeten „Zentrum für seltene Erkrankungen“ der UniversitätsMedizin Mannheim beteiligt.

Dieses Zentrum soll – wie vergleichbare andere an allen Universitätskliniken des Landes Baden-Württemberg bislang ohne spezielle finanzielle Ausstattung der Landesregierung propagiert - einerseits die höchst zeit- und auch kosten- aufwändige klinische Versorgung von Patienten mit seltenen Erkrankungen durch spezielle phänotypische, funktionelle und molekulargenetische Diagnostik, die Entwicklung von interdisziplinären Behandlungskonzepten, den Aufbau einer einheitlichen Dokumentation und Erstellung wie Verbreitung von Informationen für Patienten und niedergelassene Ärzte verbessern.



PD Dr. Ch. Blahak

## 7. Spezialeinrichtungen



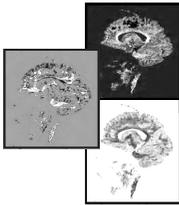
### 7.3. Epilepsiezentrum

Hauptziel ist die Versorgung von Epilepsiepatienten sowohl regional als auch überregional, bei denen komplexe diagnostische oder therapeutische Fragestellungen bestehen und die in enger Kooperation von den niedergelassenen neurologischen Praxen zur „second opinion“ vorgestellt werden. Die systematische diagnostische Abklärung spielt dabei eine wichtige Rolle mit dem Ziel einer genauen Klassifikation von Epilepsien gemäß der Klassifikation der Internationalen Liga Gegen Epilepsie (International League Against Epilepsy, [www.ilae.org](http://www.ilae.org))<sup>1</sup>, die Abgrenzung zu anderen Diagnosen wie z.B. Synkopen, Bewegungsstörungen und pseudoepileptischen Anfällen, auch die Beurteilung der Indikation zur bereits etablierten Epilepsiechirurgie oder auch anderer invasiver Behandlungsverfahren (z.B. Vagusnervstimulation). Hier ist die Möglichkeit einer stationären Aufnahme in unserer Klinik z.B. zur Überwachung mit mehrtägigem Video-EEG-Monitoring zur Anfallsaufzeichnung in speziell eingerichteten „Monitoring-Zimmern“ Voraussetzung. Weitere Schwerpunkte sind die Notfallbehandlung von Patienten nach einem ersten epileptischen Anfall bis zum Status epilepticus, einer lebensbedrohlichen Situation, die gelegentlich auch eine Behandlung auf unserer konservativen Intensivstation erforderlich macht, sowie eine Vielzahl von besonderen Situationen und speziellen Fragestellungen: therapieresistente Epilepsien

mit Anfallshäufung (die eventuell eine komplizierte medikamentöse Umstellung erforderlich machen), Schwangerschaft und Epilepsie, sowie Epilepsie im höheren Alter. Die Epilepsieambulanz kann auf das gesamte Spektrum der diagnostischen Möglichkeiten, wie Routine-EEG, Schlafentzugs-EEG, Video-EEG-Monitoring, neuropsychologische Diagnostik, zerebrale Bildgebung (CT, MRT, fMRT, PET) und neuerdings auch MR-kompatibles EEG als Forschungsinstrument zurückgreifen, was aus Mitteln unserer Klinik aufgrund hervorragender Leistungen in der Forschung (LOM) in 2012 ermöglicht wurde.

Um die Möglichkeiten der Ambulanz zu erweitern und eine bessere Versorgung unserer Patienten zu gewährleisten, besteht seit 2003 in Baden-Württemberg eine Kooperation mit dem Epilepsiezentrum am Universitätsklinikum Freiburg. Besonders komplizierte Fälle und vor allem epilepsiechirurgische Fragestellungen werden in einer regelmäßig stattfindenden, gemeinsamen Fallkonferenz besprochen. Aktuell sind gemeinsame Forschungs- und Versorgungsvorhaben in einer Begutachtung der entsprechenden Förderungsgremien vom BMBF.

PD Dr. A. Chatzikonstantinou



## 7. Spezialeinrichtungen

ausgewählte Publikationen:

Berg AT , Berkovic SF, Brodie MJ, Buchhalter J, Cross JH, van Emde Boas W, Engel J, French J, Glauser TA, Mathern GW, Moshé SL, Nordli D, Plouin P, Scheffer IE

*Revised terminology and concepts of organization of seizures and epilepsies: report of the ILAE Commission on Classification and Terminology.*

**Epilepsia 2010; 51 (4): 676-685.**

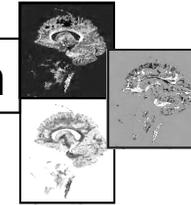
Chatzikonstantinou A, Gass A, Förster A, Hennerici MG, Szabo K.

*Features of acute DWI abnormalities related to status epilepticus.*

**Epilepsy Research 2011; 97 (1-2): 45-51.**



## 7. Spezialeinrichtungen



### 7.4. Neuroonkologie

#### Die Neuroonkologische Ambulanz im Interdisziplinären Tumorzentrum Mannheim

Das [Interdisziplinäre Tumorzentrum Mannheim \(ITM\)](#) wurde 2005 als Einrichtung nach internationalem Vorbild (Comprehensive Cancer Center) zur Verbesserung der Behandlung von Tumorpatienten gegründet. Es dient als primäre Anlaufstelle der UMM für alle ambulanten Tumorpatienten mit dem Ziel eines geordneten, raschen und fachübergreifenden Behandlungskonzepts bei Verdachtsdiagnose einer Tumorerkrankung.

Neuroonkologische Patienten werden dienstags in einer gemeinsamen Sprechstunde von Neurochirurgen, Neurologen, Neuroradiologen und Strahlentherapeuten in den neuen Räumen des ITM gesehen. In einer interdisziplinären Konsultation werden die Krankheitsgeschichte, Befunde und Perspektiven besprochen und das weitere Vorgehen abgestimmt. Zur Vorstellung in der Neuroonkologischen Ambulanz des ITM kommen nicht nur Patienten mit Hirntumoren im Rahmen der Erstdiagnose oder der Nachsorge, sondern auch Tumorpatienten mit Komplikationen im Verlauf einer onkologischen Erkrankung (z.B. symptomatische Anfallsleiden, schwere Polyneuropathien, paraneoplastische Syndrome,

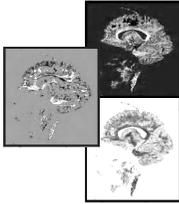


strahlenbedingte Spätschäden oder andere Therapiekomplicationen etc.).

Pro Jahr werden mehr als 400 neuroonkologische Patienten interdisziplinär betreut. Die Nähe zu den Fachkollegen der anderen Disziplinen, die Konsensentscheidungen direkt mit den Patienten und seinen Angehörigen, die rasche Kommunikation mit den vor- und weiterbehandelnden Ärzten und die räumlich wie zeitlich angenehme Atmosphäre sind die Stärken der neuroonkologischen Ambulanz im ITM.

---

PD Dr. R. Kern



## 7. Spezialeinrichtungen

### 8.1. klinische Studien

#### A) monozentrische Studien

Entsprechend des neurovaskulären Schwerpunkts unserer Klinik führen wir zahlreiche wissenschaftliche Studien zur Pathophysiologie und Behandlung des Schlaganfalls durch. Ein Hauptinteresse liegt dabei auf der Optimierung der medizinischen Behandlung. Dies hat wesentlich dazu beigetragen, dass die Prognose der Patienten mit Schlaganfall heute wesentlich besser ist als noch vor wenigen Jahren. Die Patienten, die an einer klinischen Studie teilnehmen, haben neben der meist genaueren Beobachtung und Untersuchung die Möglichkeit von neuen Therapieverfahren zu profitieren, die noch nicht allgemein verfügbar sind. 2007-2012 führten wir folgende eigene Studien bei Patienten mit Schlaganfall durch:

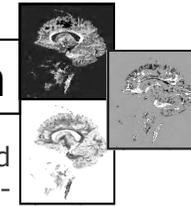
- **Vorhofflimmern und Schlaganfall**  
Die Anlage einer Biodatenbank von Patienten mit Vorhofflimmern mit und ohne Schlaganfall in Kooperation mit der I. Medizinischen Klinik im Hause

#### B) multizentrische Studien

Neben diesen monozentrischen Mannheimer Studien nehmen wir an zahlreichen großen multizentrischen Therapie- und Registerstudien teil.

- **INCH-Studie** (INR Normalization in patients with Coumadin related intracranial Hemorrhage) – ist eine prospektive randomisierte Multicenter-Studie bei Patienten mit intrazerebraler Blutung (ICB) unter suffizienter Marcumartherapie. Verglichen wird der Erfolg zweier verschiedener Therapieverfahren zur schnellen INR-Senkung, fresh frozen plasma und Prothrombinkomplex. Primärer Endpunkt ist eine INR  $\leq 1,2$  innerhalb von drei Stunden nach Therapiebeginn unter der Vorgabe einer dadurch bedingten Reduktion der Blutungsprogredienz innerhalb von 24 Stunden nach Beginn der ICB. Sekundäre Endpunkte sind thrombembolische Ereignisse nach Therapiebeginn, Volumenzunahme der ICB und der klinische Verlauf. In Kooperation mit dem Universitätsklinikum Heidelberg und dem Universitätsklinikum Frankfurt/Höchst.

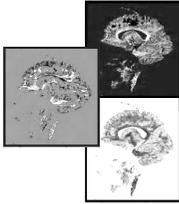
## 7. Spezialeinrichtungen



- **TYSABRI 24plus** - eine prospektive, offene, multizentrische nicht-interventionelle Studie bei Patienten mit schubförmiger Multipler Sklerose, die seit mindestens 24 Monaten kontinuierlich mit Natalizumab (Tysabri®) behandelt wurden und die über weitere 12 Monate Natalizumab-Behandlung beobachtet werden sollen.
- **TIAregistry** – eine weltweit durchgeführte, prospektive, nicht-interventionelle internetbasierte Registerstudie. Patienten mit transitorisch ischämische Attacke (TIA) oder aber zerebraler Ischämie mit geringem Defizit (modified Rankin Scale  $\leq 1$ ) werden über einen Zeitraum von fünf Jahren regelmäßig nachuntersucht.
- **FASEP-Studie** (Fabry and Stroke Epidemiological Protocol) – eine internationale multizentrische epidemiologische Studie, bei der Patienten zwischen 18 und 60 Jahren, die einen Schlaganfall haben, auf das Vorliegen einer genetischen Erkrankung (Morbus Fabry) hin untersucht werden.
- **SPACE-2-Studie** (Stent Protected Angioplasty versus Carotid Endarterectomy) – eine prospektive, randomisierte internationale klinische Studie zur Evaluation der Langzeitergebnisse etablierter Therapieverfahren bei asymptomatischer A. carotis interna-Stenose  $\geq 70\%$ . Verglichen wird die moderne konservative Therapie (best medical treatment) gegenüber einer interventionellen Prophylaxe entweder durch eine Carotis-Eversions-Endarteriektomie oder eine interventionellen Stentversorgung. Es handelt sich um eine Studie, bei der die jeweiligen Fachdisziplinen Neurologie, Neuroradiologie und Gefäßchirurgie eng miteinander zusammenarbeiten. Primärer Endpunkt ist jedweder Schlaganfall bis 30 Tage nach Therapiebeginn sowie ein ipsilateraler Schlaganfall innerhalb von 5 Jahren. Über 3500 Probanden sollen über einen Zeitraum von 8-9 Jahren, beginnend ab Mai 2010, an circa 100 Zentren des deutschsprachigen Raumes eingeschlossen werden. Die Studie wird mit Mitteln des BMBF und der DFG gefördert.

*Reiff T, Stingele R, Eckstein HH, Fraedrich G, Jansen O, Mudra H, Mannsmann U, Hacke W Ringleb P, SPACE-Study Group*

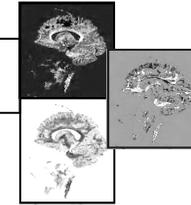
**Int J Stroke 2009; 4 (4): 294-9**



## 8. Forschung

### abgeschlossene Studien:

- **INTERACT II-Studie** (Intensive Blood Pressure Reduction in Acute Cerebral Hemorrhage Trial) – ist eine prospektive randomisierte internationale Studie zur Evaluation des antihypertensiven Therapieregimes bei primären intrazerebralen Blutungen. Statistical analysis plan for the second INTensive blood pressure Reduction in Acute Cerebral hemorrhage Trial (INTERACT2): a large-scale investigation to solve longstanding controversy over the most appropriate management of elevated blood pressure in the hyperacute phase of intracerebral hemorrhage.  
*Anderson C, Heeley E, Heritier S, Ariama H, Woodward M, Lindley R, Neal B, Huang Y, Wang JG, Parsons M, Stapf C, Robinson T, Lavados P, Delcourt C, Davis S, Chalmers J; for the INTERACT2 Investigators.*  
**Int J Stroke. 2013. doi: 10.1111/ij.s.12004. [Epub ahead of print]**  
  
Extrapräsentation auf der ESC 2013 in London
- **PERFORM** This randomised, double-blind, parallel-group trial was undertaken in 802 centres in 46 countries. Patients who had an ischaemic stroke in the previous 3 months or a TIA in the previous 8 days were randomly allocated with a central interactive response system to 30 mg per day terutroban or 100 mg per day aspirin. Patients and investigators were masked to treatment allocation. The primary efficacy endpoint was a composite of fatal or non-fatal ischaemic stroke, fatal or non-fatal myocardial infarction, or other vascular death (excluding haemorrhagic death). We planned a sequential statistical analysis of non-inferiority (margin 1·05) followed by analysis of superiority. Analysis was by intention to treat. The study was stopped prematurely for futility on the basis of the recommendation of the Data Monitoring Committee.  
*Bousser MG, Amarenco P, Chamorro A, Fisher M, Ford I, Fox KM, Hennerici MG, Mattle HP, Rothwell PM, de Cordoue A, Fratacci MD; PERFORM Study Investigators.*  
**Lancet 2011; 377 (9782): 2013-22**



### 8.2. MR-Forschungsgruppe

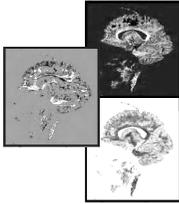
Die Arbeitsgruppe neurologische MR-Bildgebung hat tägliche Messzeiten am 1,5T (Sonata), und den beiden 3T (Trio, Skyra) MR-Tomographen der Universitätsmedizin Mannheim, die z. T. aus Mitteln der Hochschulforschung der UMM nach Begutachtung durch die DFG finanziert wurden. Als gemeinsames Forschungsgerät der Neurologischen Klinik, des Institutes für Klinische Radiologie und der I. Medizinischen Klinik (Kardiologie) steht uns seit Mai 2010 ein hochmodernes 3 Tesla Gerät Skyra der Firma Siemens seit Mai 2010 zu Forschungszwecken (DFG). Das Skyra ist eines der ersten MR Tomographen, der mit der Tim (Total imaging matrix) 4G-Technologie und der Dot (Day optimizing throughput) Engine ausgestattet ist und in einer Wissenschaftskooperation mit Siemens ständig weiterentwickelt wird.

Die Entwicklung und Einbindung neuer aussagekräftiger Messverfahren und deren Anwendung bei neurologischen Krankheitsbildern stehen im Vordergrund. Dabei sind — wie in unserer Arbeitsgruppe seit Jahren praktiziert — die Nähe zu neurologischen Fragestellungen und kritische Auseinandersetzung mit der klinischen Präsentation des Patienten essentiell. Dies gilt insbesondere zur Realisation neuer Messverfahren in der klinischen Forschung (z.B. Diffusionsgewichtete MRT (DWI-MRT), Diffusions-Tensor-Bildgebung (DTI), Arterial spin labeling (ASL) und die Magnetresonanz-

spektroskopie). Zur Forschungsgruppe gehören neben ärztlichen und pflegerischen Mitarbeitern auch Physiker, Informatiker und Mathematiker, die durch verschiedene Forschungsvorhaben von der DFG (SFB636), dem BMBF und der EU gefördert werden. Eine enge Kooperation mit der Klinischen Radiologie (Prof. Dr. Stefan Schönberg, Institut für Klinische Radiologie und Nuklearmedizin) und der experimentellen Arbeitsgruppe der experimentellen Bildgebung (Prof. Dr. Lothar Schäd, Computerunterstützte Klinische Medizin) besteht seit vielen Jahren.

#### Aktuelle Schwerpunkte

Unsere MR Forschungsgruppe beschäftigt sich seit vielen Jahren speziell mit der sogenannten diffusionsgewichteten Magnetresonanztomographie. Die diffusionsgewichtete MRT (DW MRT) ist eine Technik, welche die bildhafte Darstellung der Diffusion von Wassermolekülen in vivo ermöglicht. Der frühe Einsatz der DW MRT bei der zerebralen Ischämie und bei anderen Krankheitsbildern liefert uns Informationen über pathophysiologische Vorgänge und bereichert das Verständnis traditioneller Konzepte in der klinischen Neurologie.



## 8. Forschung

Detailkenntnisse zur Lokalisation und Pathophysiologie vaskulär-ischämischer zerebraler Erkrankungen sind die Grundlage für eine klinische Einschätzung und ein rationales Patientenmanagement. Die Möglichkeiten der diffusionsgewichteten MRT, in der Akutphase neurologischer Erkrankungen insbesondere des Schlaganfalls die Lokalisation – auch kleinster – Läsionen darzustellen, erlaubt dem erfahrenen Untersucher aus dem Muster akuter Veränderungen, Rückschlüsse auf die zugrundeliegenden Pathomechanismen zu ziehen. Dies hat sich als sehr hilfreich in der Klärung vieler wissenschaftlicher Fragestellungen aber auch in der individuellen Patientenbetreuung erwiesen, erneuert das topodiagnostische Wissen der Neurologie und führt zu verbesserten Therapiekonzepten.

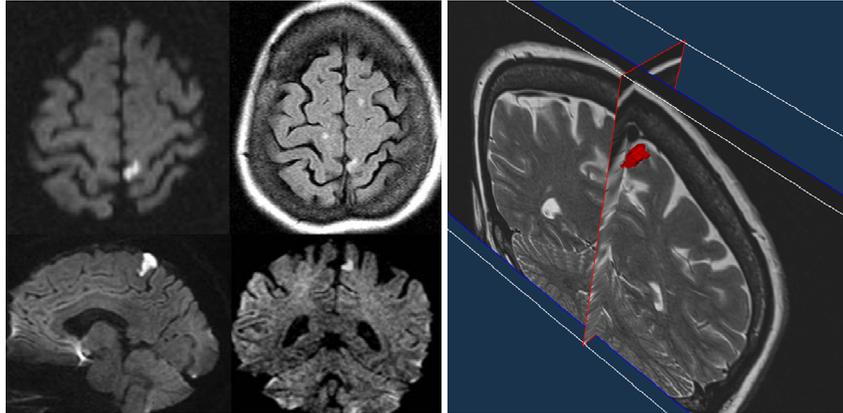
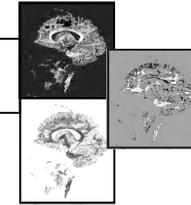


Abbildung 1: Läsionslokalisierung bei akuter Beinparese verursacht durch eine umschriebene akute Ischämie im medialen Gyrus präcentralis.

## 8. Forschung



Eine Weiterentwicklung stellt die Diffusions-Tensor-Bildgebung (DTI) dar, die zusätzlich die Charakterisierung der Mobilität der Wassermoleküle in allen drei Raumrichtungen erlaubt. Diese ist in Abhängigkeit von der Gewebecharakteristik richtungsabhängig unterschiedlich stark ausgeprägt. Aktuell setzen wir die sogenannte „Tract-based spatial statistics“ (TBSS) zur Datenanalyse ein, welche eine Voxelanalyse mit Identifikation ermöglicht, von z. B. lokaler Schädigung bestimmter Faserverläufe im interindividuellen Vergleich in einem Patientenkollektiv.

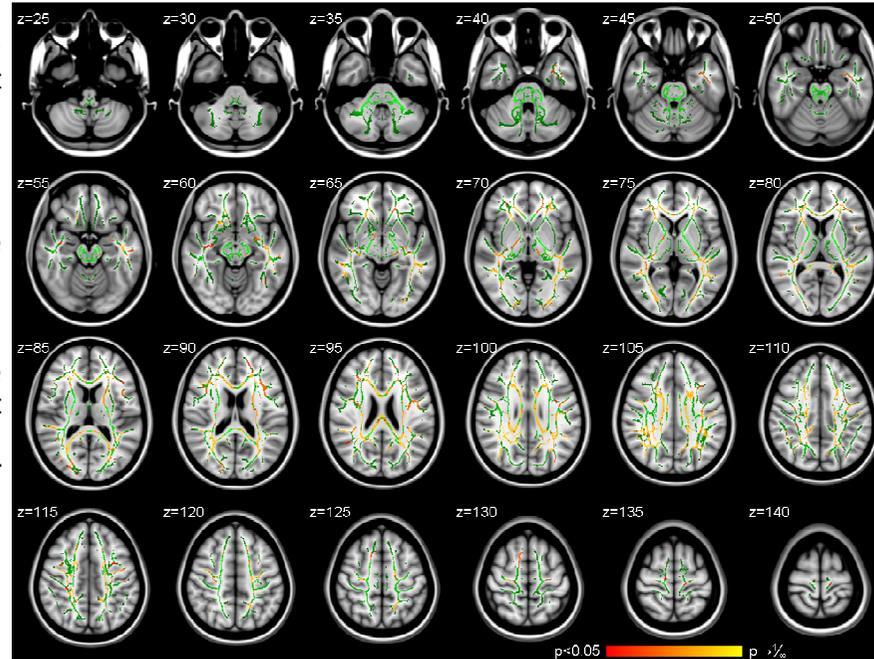
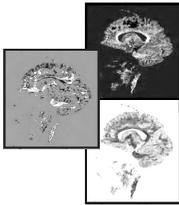


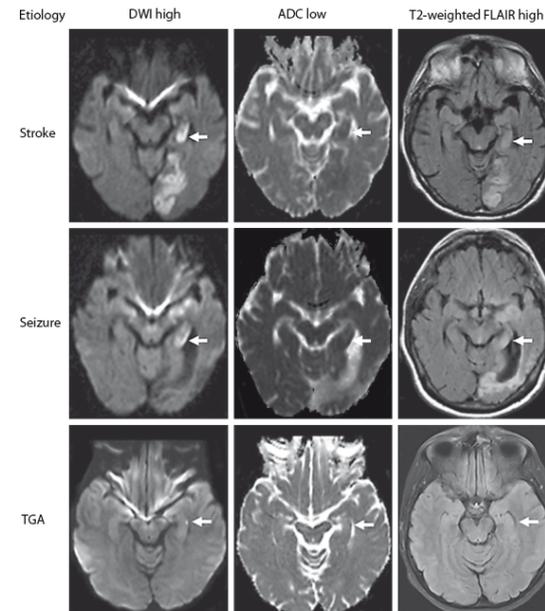
Abbildung 2: Ergebnisse des Vergleichs von Patienten mit geringen und ausgeprägten mikroangiopathischen Läsionen des Hirngewebes. In rot-orange-gelb sind die Faserbahnen markiert, die eine signifikante Minderung ( $p < 0,05$ ) der fraktionierten Anisotropie (FA, als quantitativer DTI-Parameter und Maß der Gewebeintegrität) aufweisen.



## 8. Forschung

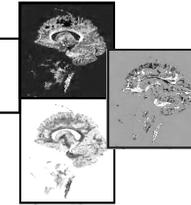
Der Hippocampus ist – als Teil des limbischen Systems – eine funktionell wichtige Struktur, die bei zahlreichen akuten und chronischen neurologischen Erkrankungen in unterschiedlicher Weise betroffen sein kann. Wir untersuchen klinische und MRT-Charakteristika bei Patienten mit akut-ischämischem Schlaganfall im Stromgebiet der Arteria cerebri posterior (ACP) mit hippocampaler Beteiligung. In der Regel sind bei Läsionen akut-ischämischer Genese weitere extrahippocampale Strukturen im Stromgebiet der Arteria cerebri posterior betroffen. Diese Ergebnisse sind wichtig für die Differenzierung der unterschiedlichen akuten Krankheitsbilder, die mit einer hippocampalen diffusionsgewichteten MRT-Auffälligkeit einhergehen. Eine akute, nur auf den Hippocampus begrenzte Läsion in den diffusionsgewichteten Sequenzen spricht gegen das Vorliegen einer akuten arteriellen Ischämie. Als Sonderformen pathogenetischer Vorgänge konnten wir mit DWMRT bei der transienten globalen Amnesie (TGA) und beim komplex-fokalen Status epilepticus (KFSE) spezifische, seltene Läsionen des Hippocampus identifizieren. Hyperintense Läsionen im Hippocampus in den diffusionsgewichteten Aufnahmen mit Zeichen einer Hyperperfusion können Hinweise auf prolongierte iktale Aktivität sein.

Solche Veränderungen unterscheiden sich aufgrund ihrer typischen Lokalisation, der begleitenden Hyperperfusion und der Reversibilität von akut-ischämischen Läsionen.



**Abbildung 3:** Unterschiedliche Krankheitsbilder mit hippocampalen DW MRT-Veränderungen: akute Ischämie, prolongiertes Anfallsgeschehen, transiente globale Amnesie.

## 8. Forschung



Neben der Ultraschall Diagnostik gewinnt die Darstellung der Plaquemorphologie zur Charakterisierung von Stenosen der A. carotis interna mit der MRT zunehmend an Bedeutung. In Zusammenarbeit mit den Kollegen des Institutes für Klinische Radiologie und Nuklearmedizin untersuchen wir Patienten mit arteriosklerotischen Veränderungen der Halsschlagader. Hierbei werden multimodale MRT-Ansätze am 3Tesla Gerät TRIO mit den Befunden des neurovaskulären Ultraschalls verglichen.

Prof. Dr. K. Szabo

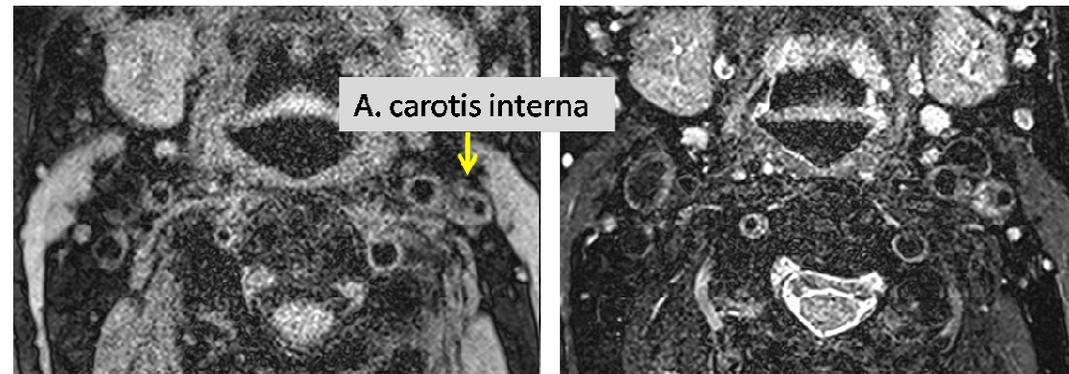
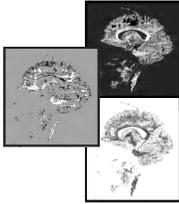


Abbildung 4: Hochauflösende MRT einer mittelgradigen Stenose der A. carotis im Bereich der Bifurkation.



## 8. Forschung

### **Aktuelle Promotionsarbeiten:**

#### Elisabeth Fischer

Thema: Effektivität und Sicherheit der Thrombolysetherapie beim lakunären Schlaganfall

#### Elisabeth Warnecke

Thema: Strukturelle Veränderungen des Hippocampus unter körperlichem Training im Alter

#### Benjamin Gerber

Thema: Implizite und explizite Lern- und Gedächtnisprozesse bei chronischer hippocampaler Beeinträchtigung am Beispiel der transienten globalen Amnesie (TGA)

#### Johannes Sauter-Servaes

Thema: Analyse der zerebralen Perfusion während der Thrombolyse des akuten Schlaganfalls mittels Arterial Spin Labeling MRT

#### Vanessa Layer

Thema: Charakterisierung von Perfusionsdefiziten bei der akuten zerebralen Ischämie mittels Arterial Spin Labeling

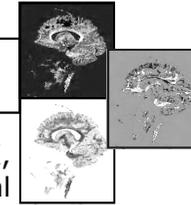
#### Cornelia Schmidt

Thema: Charakterisierung symptomatischer und asymptomatischer arteriosklerotischer Plaques der A. carotis interna mittels hochauflösender multimodaler Magnetresonanztomographie

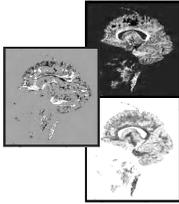
### **Ausgewählte Publikationen**

- Alonso A, Gass A, Griebe M, Kern R, Rossmann C, Hennerici MG, Szabo K. Isolated ischaemic lesions in the foot motor area mimic peripheral lower-limb palsy. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2010; 81: 822-823
- Jäger T, Bänzner H, Kliegel M, Szabo K, Hennerici MG. The transience and nature of cognitive impairments in transient global amnesia: A meta-analysis. J Clin Exp Neuropsychol. 2009; 31: 8-19
- Jäger T, Szabo K, Griebe M, Bänzner H, Möller J, Hennerici MG. Selective disruption of hippocampus-mediated recognition memory processes after episodes of transient global amnesia. Neuropsychologia. 2009; 47: 70-76
- Szabo K, Förster A, Jäger T, Kern R, Griebe M, Hennerici MG, Gass A. Hippocampal lesion patterns in acute posterior cerebral artery stroke: Clinical and MRI findings. Stroke. 2009; 40: 2042-2045
- Förster A, Gass A, Kern R, Wolf ME, Hennerici MG, Szabo K. MRI-guided intravenous thrombolysis in posterior cerebral artery stroke. Am J Neuroradiol. 2010; 32 (2): 419-21

## 8. Forschung



- Förster A, Ottomeyer C, Wolf ME, Kern R, Griebe M, Gass A, Hennerici MG, Szabo K. Dynamic susceptibility contrast perfusion MRI identifies persistent vessel pathology in acute pontine stroke. *Cerebrovasc Dis.* 2010; 29: 389-394
- Wolf ME, Szabo K, Griebe M, Förster A, Gass A, Hennerici MG, Kern R. Clinical and MRI characteristics of acute migrainous infarction. *Neurology.* 2011; 76 (22): 1911-7.
- Eisele P, Szabo K, Griebe M, Rossmannith C, Förster A, Hennerici M, Gass A. Reduced diffusion in a subset of acute MS lesions: a serial multiparametric MRI study. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2012; 33 (7): 1369-73
- Alonso A, Gass A, Rossmannith C, Kern R, Griebe M, Binder J, Hennerici MG, Szabo K. Clinical and MRI patterns of pericallosal artery infarctions: the significance of supplementary motor area lesions. *J Neurol.* 2012; 259 (5): 944-51
- Wolf ME, Sauer T, Kern R, Szabo K, Hennerici MG. Multiple subcortical acute ischemic lesions reflect small vessel disease rather than cardiogenic embolism. *J Neurol.* 2012; 259 (9): 1951-7.
- Förster A, Gass A, Kern R, Ay H, Chatzikonstantinou A, Hennerici MG, Szabo K. Brain imaging in patients with transient ischemic attack: a comparison of computed tomography and magnetic resonance imaging. *Eur Neurol.* 2012; 67 (3): 136-41
- Förster A, Griebe M, Wolf ME, Szabo K, Hennerici MG, Kern R. How to identify stroke mimics in patients eligible for intravenous thrombolysis? *J Neurol.* 2012; 259 (7): 1347-53
- Förster A, Griebe M, Gass A, Kern R, Hennerici MG, Szabo K. Diffusion-weighted imaging for the differential diagnosis of disorders affecting the hippocampus. *Cerebrovasc Dis.* 2012; 33 (2): 104-15
- Held V, Szabo K, Bätzner H, Hennerici MG. Chronic small vessel disease affects clinical outcome in patients with acute striatocapsular stroke. *Cerebrovasc Dis.* 2012; 33 (1): 86-91



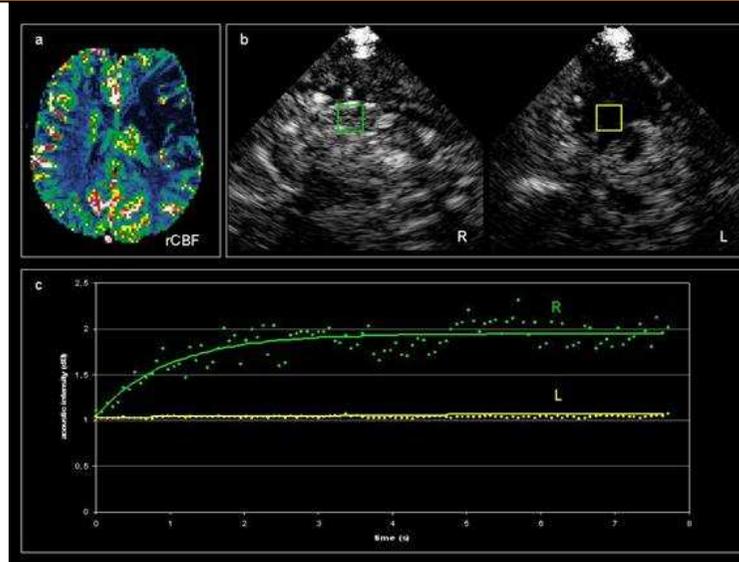
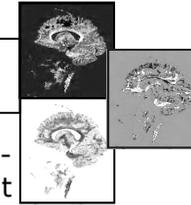
## 8. Forschung

### 8.3. Ultraschall-Forschungsgruppe

Traditionell zählt die neurovaskuläre Ultraschall-Forschung zu den wichtigsten wissenschaftlichen Schwerpunkten der Neurologischen Klinik. Bereits seit den 1980er Jahren beschäftigt sich Klinikdirektor Professor M.G. Hennerici mit diesem diagnostischen Verfahren und hat entscheidend zu seiner Verbreitung zur Untersuchung von zerebrovaskulären Erkrankungen beigetragen. Professor M.G. Hennerici ist Herausgeber bekannter Fachbücher und Fachzeitschriften zu diesem Thema; er und seine Mitarbeiter haben zahlreicher wissenschaftliche Fachartikel auf diesem Forschungsgebiet publiziert. Unter Leitung von Professor S. Meairs war die Forschungsgruppen mehreren Forschungsprojekten der Europäischen Union federführend tätig: auf DOLPHINS folgte das UMEDS-Projekt „Ultrasonographic Monitoring and Early Diagnosis of Stroke, das sich der Entwicklung nichtinvasiver Techniken zur frühen Diagnosestellung und bedside-Überwachung bei Schlaganfallpatienten widmete. Derzeit koordiniert Professor S. Meairs das European Stroke Research Network (EUSTROKE), in dem neben vielen anderen Inhalten auch der Einsatz von Ultraschall zur Therapie neurologischer Erkrankungen experimentell untersucht wird.

Die Arbeitsgruppe beschäftigt sich sowohl mit klinischer als auch experimenteller Ultraschall-Forschung. Klinisch werden in enger Zusammenarbeit mit Ingenieuren der Firma Philips spezielle kontrastmittelspezifische sonographische Methoden (z.B. Pulse-Inversion-Harmonic /Power-Modulation Imaging) zur Darstellung der Mikrozirkulation im Gehirn evaluiert. In Verbindung mit Ultraschallkontrastmitteln können mit dieser Anwendung zerebrale Infarkte, aber auch umschriebene Gebiete mit aufgehobener oder stark verminderter Kontrastmittelanreicherung bei Schlaganfallpatienten dargestellt werden. In einer aktuellen Studie bei Patienten mit akutem Schlaganfall konnte gezeigt werden, dass solche Perfusionstechniken in der Lage sind, die frühe Gewebsschädigung unmittelbar am Patientenbett in Echtzeit darzustellen (Abbildung). Auch die Abbildung von interzerebralen Blutungen oder arteriovenösen Malformationen gelingt mit dieser Methode zuverlässig.

## 8. Forschung



Kombination mit Gewebsplasminogenaktivator (tPA) als mit Verwendung von tPA alleine erzielt werden.

Eine Auflösung von Thromben ohne Einsatz von Lytika wie tPA gelang unter experimentellen Bedingungen durch Verwendung von Ultraschall und Microbubbles in einem Frequenzbereich von wenigen Kilohertz (170 kHz) und im Megahertz-Bereich (1Mhz). Als Mechanismus dieses Effektes wird eine inerte Kavitation durch Platzen der Microbubbles genannt, die dann zu einer Destabilisierung des Thrombus führt.

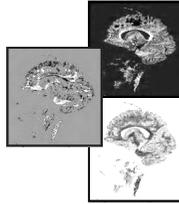
In neueren Arbeiten konnte auch

Ultraschall-Perfusionsimaging: Darstellung eines akuten Schlaganfalls mit verminderter Kontrastmittelanflutung (gelbe Kurve) im Vergleich zur gesunden Hemisphäre (grüne Kurve)

Neben diagnostischen Einsatzgebieten wird auch die therapeutische Anwendung von transkraniallem Ultraschall beim akuten Schlaganfall wissenschaftlich untersucht. Ultrasonographische Beschallung mit Frequenzen im diagnostisch genutzten Bereich können nachgewiesenermaßen die Thrombolyse beschleunigen. So konnten in klinischen und experimentellen Studien höhere Rekanalisationsraten durch Einsatz von kommerziellen 2MHz Ultraschallgeräten in

die Bedeutung der sog. stabilen Kavitation nachgewiesen werden, bei der die Microbubbles in einem Ultraschallfeld mitschwingen ohne zu platzen.

Mehrere Ultraschall-Studien der letzten Dekade suggerieren ein höheres Schlaganfallrisiko bei Carotisstenosen mit echoarmem Plaquematerial und zeigen eine Korrelation zwischen Befunden des Ultraschalls und histologischem Nachweis einer lokalen Inflammation. Zudem ergeben sich Hinweise, dass das Vorhandensein von Ulzerationen, eine unregelmäßige Plaque-Oberfläche oder Thrombose im Carotis-Ultraschall wahrscheinlich das Risiko für einen Schlaganfall erhöht. Demgegenüber spielt der Stenosegrad noch immer die wichtigste Rolle



## 8. Forschung

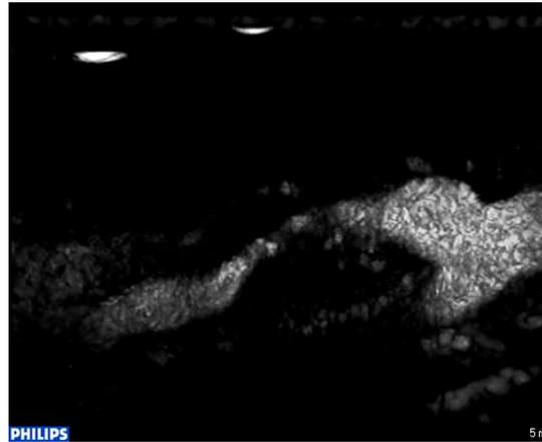
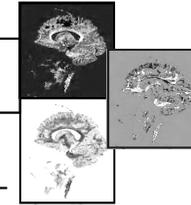
für die Abschätzung des Schlaganfallrisikos bei Carotisstenosen und ist das wichtigste Kriterium zur Entscheidung über eine etwaige Operationsindikation.

Mit der Hilfe von modernen Ultraschallverfahren wie Compound B-Mode Imaging, 3-dimensionaler Darstellung der Plaque und kontrastmittelunterstützter Plaquesonographie untersuchen wir derzeit das Potential, vulnerable Plaques der Carotis nicht-invasiv detailliert zu charakterisieren. Dabei werden die erhobenen sonographischen Befunde mit der hochauflösenden Kernspintomographie und histologischer Analyse der Plaques verglichen.

Wesentliches Ziel dieses Projekts ist die Identifizierung von Hochrisiko-Plaques. Dank dieser neuen Methoden und insbesondere durch die Benutzung von speziellen Ultraschall-Kontrastmitteln, die auf besonderen akustischen Eigenschaften von sogenannten „Microbubbles“ basieren, ergibt sich die Möglichkeit einer detaillierten Analyse der Vulnerabilität von Plaques anhand morphologischer Kriterien wie z.B. durch die Präsenz von Ulzerationen an der Plaque-Oberfläche, von Einblutungen in die Plaque oder Gefäßeinsprossungen („Neovaskularisation“).

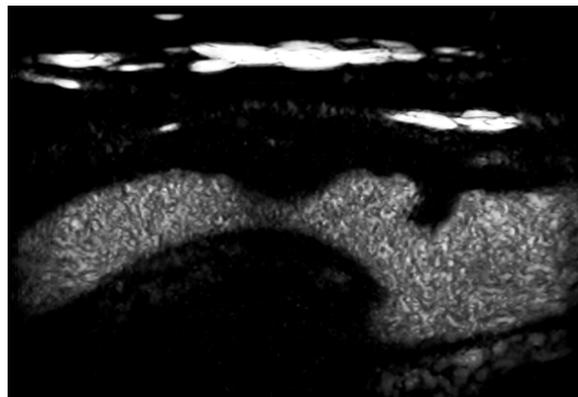
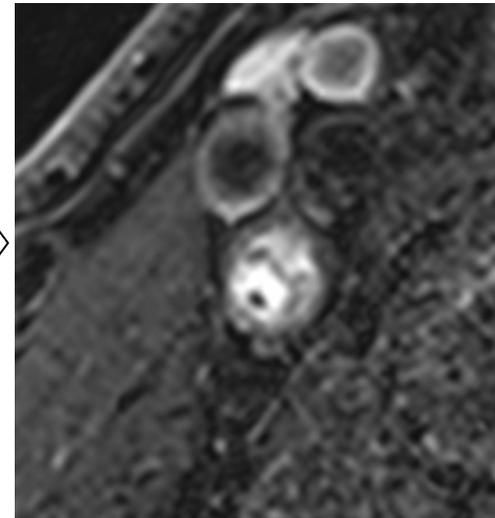
Des Weiteren ermöglicht die hochauflösende 3-Tesla Kernspintomografie mit speziellen für die Halsgefäße entwickelte Oberflächenspulen die genaue Klassifizierung der Bestandteile der atherosklerotischen Plaques. Die kernspintomographischen Unter-

## 8. Forschung



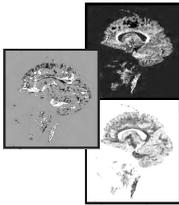
Hochauflösende 3-tesla kernspintomographische Darstellung eines atherosklerotischen Plaques der A. carotis interna

Kontrastmittelunterstützte ultrasonographische Darstellung von Ulzerationen in einer atherosklerotischen Plaque der proximalen A. carotis interna



Oberflächenunregelmäßigkeiten in einem atherosklerotischen Plaque der proximalen A. carotis interna, dargestellt mittels kontrastmittelunterstützter Duplexsonographie

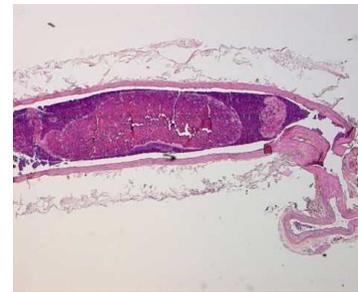
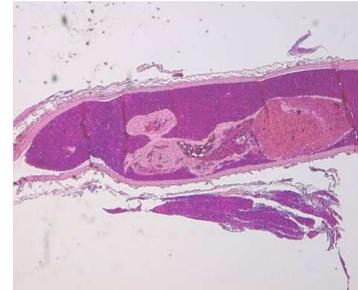




## 8. Forschung

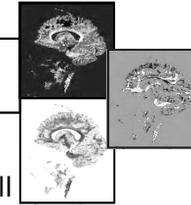
Unsere neurosonologische Gruppe hat in einem experimentellen Modell Aspekte der Sicherheit dieses Therapieansatzes untersucht: in einem Rattenmodell der akuten Hirnblutung konnten wir zeigen, dass die Verwendung von 2Mhz Ultraschall und Microbubbles zu keiner Vergrößerung der Hämorrhagie, des Umgebungsödems oder der Apoptoserate führt.

Um den thrombolytischen Effekt weiter zu optimieren, ist ein zielgerichtetes Ansteuern des Thrombus über eine spezifische Bindung von Microbubbles an das thrombotische Material ein vielversprechender Ansatz. Zu diesem Zweck hat unsere Gruppe neue sog. „Immunobubbles“ entwickelt, auf deren Oberfläche Abciximab, ein humanisierter monoklonaler Antikörper gegen den Glykoprotein IIb/IIIa-Rezeptor auf Thrombozyten, gebunden ist. Diese Immunobubbles zeigen ein hochspezifisches Bindungsverhalten an humanen Thrombus, so dass ein „molekulares Imaging“ des Gerinnsels in vivo möglich wird. Der kombinierte Einsatz von 2MHz-Ultraschall und Abciximab-Immunobubbles verfügt über ein gesteigertes thrombolytisches Potential im Vergleich zu unspezifischen Microbubbles oder alleinigem Ultraschall, wie wir in einem Rattenmodell des akuten thrombotischen Gefäßverschlusses zeigen konnten.



Menschlicher Thrombus behandelt mit Abciximab-Immunobubbles und Ultraschall (oben) im Vergleich zu Ultraschall alleine (unten)

## 8. Forschung



Herausforderungen der modernen Ultraschalldiagnostik sind insbesondere, die Stärken des Verfahrens im Wettbewerb bzw. in Kombination mit anderen sich ebenfalls rasch entwickelnden bildgebenden Verfahren zu nutzen. Insbesondere die Mobilität des Verfahrens erlaubt Untersuchungen direkt am Patientenbett z.B. auf der Stroke Unit oder der Intensivstation. In der Zukunft sind Screening-Untersuchungen während des Transports von Schlaganfall-Patienten in die Akutklinik vorstellbar. Die Untersuchung der Auswirkungen von transkranielem Ultraschall auf die zerebrale Perfusion ist einer der Ziele der BMBF-Nachwuchsgruppe bildgebende Verfahren (siehe Seite 120).

### Ausgewählte Publikationen

Hennerici M, Meairs S. Imaging arterial wall disease. *Cerebrovasc Dis.* 2000; 10 Suppl 5: 9-20.

Meairs S, Daffertshofer M, Neff W, Eschenfelder C, Hennerici M. Pulse-inversion contrast harmonic imaging: ultrasonographic assessment of cerebral perfusion. *Lancet* 2000; 355: 550-1.

Kern R, Diels A, Pettenpohl J, Kablau M, Brade J, Hennerici MG, Meairs S. Real-time ultrasound brain perfusion imaging with analysis of microbubble replenishment in acute MCA stroke. *J Cereb Blood Flow Metab* 2011; 31 (8): 1716-24

Kern R, Perren F, Kreisel S, Szabo K, Hennerici M, Meairs S. Multi-planar transcranial ultrasound imaging - standards, landmarks and correlation with magnetic resonance imaging. *Ultrasound Med Biol* 2005; 31: 311-5.

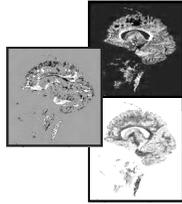
Kern R, Perren F, Schoeneberger K, Gass A, Hennerici M, Meairs S. Ultrasound microbubble destruction imaging in acute middle cerebral artery stroke. *Stroke* 2004; 35: 1665-70.

Daffertshofer M, Hennerici M. Ultrasound in the treatment of ischaemic stroke. *Lancet Neurol* 2003; 2: 283-90.

Meairs S, Dempfle CE. In vitro models for assessing transcranial ultrasound-enhanced thrombolysis. *Stroke* 2005; 36: 929-30.

---

PD Dr. R. Kern / Dr. D. Artemis



## 8. Forschung

Alonso A, Della Martina A., Stroick M, Fatar M, Griebe M, Pochon S, Schneider M, Hennerici M, Allemann E, Meairs S. Molecular imaging of human thrombus with novel abciximab immunobubbles and ultrasound. *Stroke* 2007; 38: 1508-14.

Alonso A, Dempfle CE, Della MA, Stroick M, Fatar M, Zohsel K, Allemann E, Hennerici MG, Meairs S. In vivo clot lysis of human thrombus with intravenous abciximab immunobubbles and ultrasound. *Thromb Res* 2009; 124: 70-4.

Fatar M, Stroick M, Griebe M, Alonso A, Kreisel S, Kern R, Hennerici M, Meairs S. Effect of combined ultrasound and microbubbles treatment in an experimental model of cerebral ischemia. *Ultrasound Med Biol* 2008; 34: 1414-20.

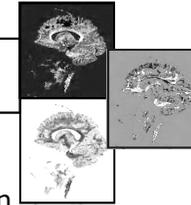
Stroick M, Alonso A, Fatar M, Griebe M, Kreisel S, Kern R, Gaud E, Arditi M, Hennerici M, Meairs S. Effects of simultaneous application of ultrasound and microbubbles on intracerebral hemorrhage in an animal model. *Ultrasound Med Biol* 2006; 32: 1377-82.

Kern R, Kablau M, Sallustio F, Fatar M, Stroick M, Hennerici MG, Meairs S. Improved detection of intracerebral hemorrhage with transcranial ultrasound perfusion imaging. *Cerebrovasc Dis.* 2008; 26 (3): 277-83

### **Aktuelle Promotionsarbeiten:**

Liliane Schall

Thema: Sonografische Analyse der Vulnerabilität arteriosklerotischer Plaques der A. carotis interna mittels Plaquesegmentierung und Messung der Plaqueperfusion



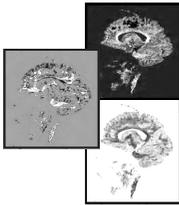
### 8.4. Tiefe Hirnstimulation (THS)

Seit dem Jahr 2000 besteht in unserer Arbeitsgruppe (unter Federführung von Prof. Dr. H. Bänzner und PD Dr. C Blahak) eine enge klinische und wissenschaftliche Kooperation in der Indikation zur Therapie überwiegend motorassoziierter neurodegenerativer Erkrankungen mit Prof. Dr. J. Krauss (Direktor der Neurochirurgischen Universitätsklinik der Medizinischen Hochschule Hannover). Im Rahmen unserer Spezialambulanz für Bewegungsstörungen sowie in interdisziplinären Sprechstunden im sechs- bis achtwöchigen Rhythmus werden Patienten mit verschiedenen Bewegungsstörungen, welche Kandidaten für eine tiefe Hirnstimulation sind oder welche unter THS nachbetreut werden, gemeinsam besprochen. Dies hat den Vorteil einer hohen Expertise und Vergleichbarkeit der Entscheidungskriterien, der Kommunikation der frühen Behandlungsergebnisse und homogener Beurteilung auch von langfristigen Therapieverläufen, sowie des Einschlusses in wissenschaftliche Studien.

Diese Kriterien sind Voraussetzung für eine internationale Kompetenz in der immer größer werdenden Zahl von Zentren, die wissenschaftlich zu diesem Thema arbeiten und publizieren. Wir haben so in einer Reihe von gemeinsamen Projekten in nationaler und internationaler Kooperation die klinische Effektivität der Hirnstimulation (THS) und auftretende Nebeneffekte evaluiert sowie mögliche Wirkmechanismen

der THS erforscht (1). Neben M. Parkinson und essentiellen Tremor liegt dabei das Hauptaugenmerk auf Patienten mit fokaler, segmentaler oder generalisierter Dystonie. Neben einem ausführlichen klinischen Untersuchungsprotokoll mit detaillierter Videographie und Verwendung unterschiedlicher Beurteilungsskalen stehen hierfür moderne Meßsysteme für die quantitative Analyse des Gehens, verschiedener Hand- und Kopfbewegungen sowie für eine Tremoranalyse zur Verfügung.

Bei Patienten mit tremordominantem M. Parkinson konnte eine wesentlich deutlichere Reduktion der Tremoramplitude sowie eine signifikante Beeinflussung der Tremorfrequenz durch eine chronische THS des Nucleus subthalamicus (STN) im Vergleich zu einer dopaminergen Medikation gezeigt werden. Daraus lässt sich pathophysiologisch schließen, dass die tiefe Hirnstimulation neben den eigentlichen dopaminergen Bahnen auch noch weitere neuronale Basalganglienschleifen beeinflusst (2). Zudem konnte bei den meisten Patienten eine unmittelbare Änderung der Tremorfrequenz innerhalb einer Sekunde nach Abschalten der tiefen Hirnstimulation nachgewiesen werden, was die Hypothese einer direkten Beeinflussung pathologischer Oszillationen im Bereich der Basalganglien stützt und gegen Neurotransmitter-assoziierte Prozesse als Wirkmechanismus der tiefen Hirnstimulation auf den Tremor



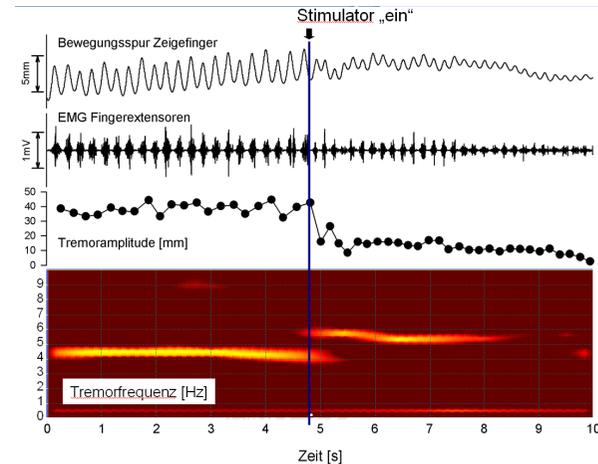
## 8. Forschung

spricht (3).

Bei Patienten mit einer Dystonie stellt der Schwerpunkt der wissenschaftlichen Arbeiten die Evaluation der therapeutischen Effektivität einer THS bei verschiedenen Unterformen primärer und sekundärer Dystonien, insbesondere bei idiopathischen segmentalen Dystonien, der tardiven Dystonie und dem Meige-Syndrom dar (4-9). Des Weiteren wird mittels einer dreidimensionalen Bewegungsanalyse beispielsweise prospektiv die Beeinflussung der maximalen Kopfbeweglichkeit durch eine chronische Stimulation des Globus pallidus internus (GPI) bei Patienten mit zervikaler Dystonie untersucht.

Des Weiteren werden für den klinischen Alltag relevante Aspekte wie Behandlungsalgorithmen, Batterielebensdauer der Aggregate in Abhängigkeit von den eingestellten Stimationsparametern (10, 11), und Nebeneffekte einer tiefen Hirnstimulation des bei der Dystonie zumeist verwendeten Zielpunktes GPI untersucht. Von besonderem Interesse sind dabei hypokinetische Symptome wie Veränderungen des Schriftbildes im Sinne einer Mikrographie oder das Auftreten einer Gangstörung, teils mit „Freezing“-Episoden, welche bei einer chronischen Stimulation des posteroventralen Anteils des GPI auftreten können (12, 13). Im Rahmen verschiedener weiterer Studien besteht eine Kooperation mit anderen Zentren für die tiefe Hirnstimulation

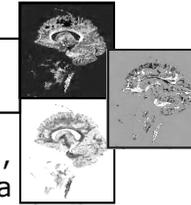
(Neurologische / Neurochirurgische Universitätskliniken Hannover, Kiel, Berlin und Köln).



Beeinflussung der Tremorfrequenz und -amplitude durch das Wiedereinschalten der STN-Stimulation bei einem Patienten mit M. Parkinson

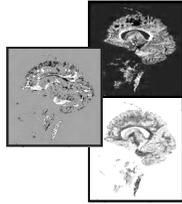
PD Dr. Ch. Blahak

## 8. Forschung



### ausgewählte Publikationen:

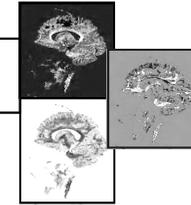
- Brücke C, Huebl J, Schönecker T, Neumann WJ, Yarrow K, Kupsch A, Blahak C, Lütjens G, Brown P, Krauss JK, Schneider GH, Kühn AA. Scaling of movement is related to pallidal  $\gamma$ -oscillations in patients with dystonia. *J Neurosci.* 2012; 18; 32: 1008-1019.
- Blahak C, Wöhrle JC, Capelle HH, Bänzner H, Grips E, Weigel R, Hennerici MG, Krauss JK. Tremor reduction by subthalamic nucleus stimulation and medication in advanced Parkinson's disease. *J Neurol* 2007; 254: 169-178.
- Blahak C, Bänzner H, Capelle HH, Wöhrle JC, Weigel R, Hennerici MG, Krauss JK. Rapid response of parkinsonian tremor to STN-DBS changes: direct modulation of oscillatory basal ganglia activity? *Mov Disord* 2009; 24: 1221-1225.
- Wöhrle JC, Blahak C, Capelle HH, Fogel W, Bänzner H, Krauss JK. Combined pallidal and subthalamic nucleus stimulation in sporadic dystonia-parkinsonism. *J Neurosurg* 2012; 116: 95-98.
- Blahak C, Wöhrle JC, Capelle HH, Bänzner H, Grips E, Weigel R, Kekelia K, Krauss JK. Health-related quality of life in segmental dystonia is improved by bilateral pallidal stimulation. *J Neurol* 2008; 255: 178-182.
- Capelle HH, Blahak C, Schrader C, Baezner H, Kinfe TM, Herzog J, Dengler R, Krauss JK. Chronic deep brain stimulation in patients with tardive dystonia without a history of major psychosis. *Mov Disord* 2010; 25: 1477-1481.
- Reese R, Gruber D, Schoenecker T, Bänzner H, Blahak C, Capelle HH, Falk D, Herzog J, Pinsker MO, Schneider GH, Schrader C, Deuschl G, Mehdorn GM, Kupsch A, Volkmann J, Krauss JK. Long-term clinical outcome in Meige syndrome treated with internal pallidum deep brain stimulation. *Mov Disord* 2011; 26: 691-698.
- Capelle HH, Schrader C, Blahak C, Fogel W, Kinfe TM, Baezner H, Krauss JK. Deep brain stimulation for camptocormia in dystonia and Parkinson's disease. *J Neurol* 2011; 258: 96-103.



## 8. Forschung

---

- Capelle HH, Blahak C, Schrader C, Baezner H, Hariz MI, Bergenheim T, Krauss JK. Bilateral deep brain stimulation for cervical dystonia in patients with previous peripheral surgery. *Mov Disord* 2012; 27: 301-304.
- Blahak C, Capelle HH, Bätzner H, Kinfe T, Hennerici MG, Krauss JK. Less is more: adaptation of voltage after battery replacement in deep brain stimulation for dystonia. *Stereotact Funct Neurosurg* 2010; 88: 311-314.
- Blahak C, Capelle HH, Baezner H, Kinfe TM, Hennerici MG, Krauss JK. Battery lifetime in pallidal deep brain stimulation for dystonia. *Eur J Neurol* 2011; 18: 872-875.
- Schrader C, Capelle HH, Kinfe TM, Blahak C, Bätzner H, Lütjens G, Dressler D, Krauss JK. GPi-DBS may induce a hypokinetic gait disorder with freezing of gait in patients with dystonia. *Neurology* 2011; 77: 483-488.
- Blahak C, Capelle HH, Baezner H, Kinfe TM, Hennerici MG, Krauss JK. Micrographia induced by pallidal DBS for segmental dystonia: a subtle sign of hypokinesia? *J Neural Transm* 2011; 118: 549-553.



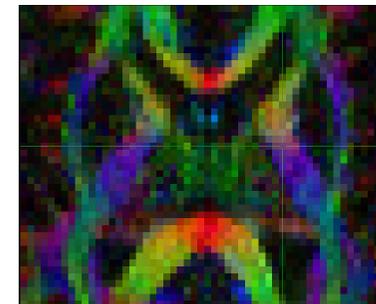
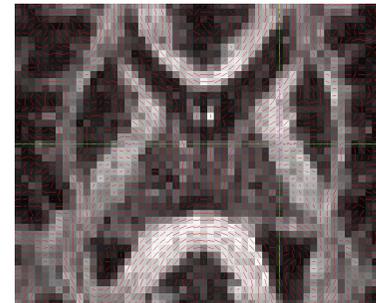
### 8.5. Computergestützte Bildverarbeitung in der Neurologie

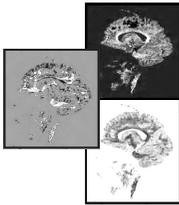
Durch die Präsenz digitaler Bilddaten entsteht immer häufiger der Wunsch, diese einer computergestützten Nachverarbeitung und Auswertung zu unterziehen. Die folgenden Abschnitte zeigen beispielhaft einige bearbeitete Fragestellungen jüngeren Datums.

#### Fibertracking

Diffusionstensorbilddaten sind tensorwertig, d.h. in jedem Voxel besteht die Bildinformation aus einem durch ein Ellipsoid repräsentierbaren Tensor. Die Information solch komplexer Diffusions-Tensor-Bilddaten ist ohne weitere Nachverarbeitung nicht direkt zugänglich.

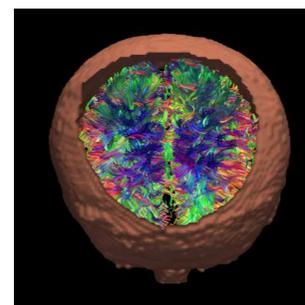
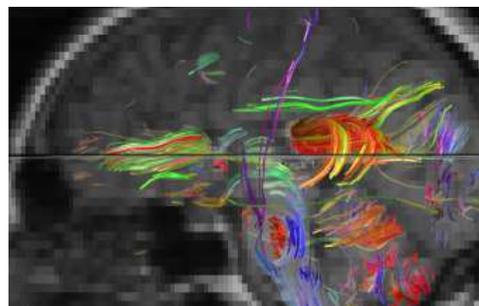
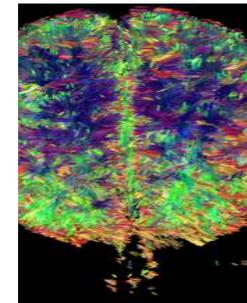
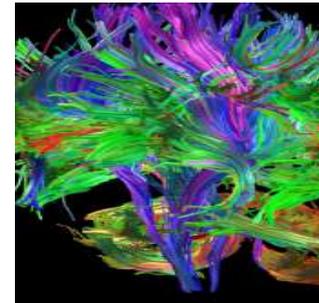
Die Richtung der längsten Halbachse des Tensorellipsoids repräsentiert die Vorzugsorientierung der Diffusion. Zur Visualisierung kann sie in Form von kurzen Liniensegmenten auf die Bilddaten projiziert oder farbcodiert dargestellt werden. Die drei Grundfarben Rot, Grün und Blau werden hier mit den anatomischen Richtungen links-rechts, anterior-posterior sowie superior-inferior assoziiert.



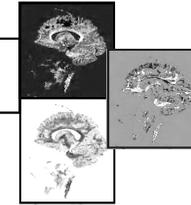


## 8. Forschung

Mit dem Einzug der DTI Bildgebung in die Standardsequenzen der MR Tomographen wird untersucht, wie aus den gemessenen Daten Modelle der cerebralen Faserstrukturen generiert werden können. Diese Fibretracking Algorithmen sind unterschiedlich anspruchsvoll hinsichtlich der Anzahl der gemessenen Diffusionsrichtungen. Die zentrale Idee von FACT (Fiber Assignment by Continuous Tracking) besteht darin, die Vorzugsrichtungen zu Faserzügen zusammenzusetzen. Die Visualisierung der Modelle, in denen üblicherweise das oben beschriebene Farbschema verwendet wird, liefert einen in vivo Einblick in die dreidimensionale Struktur der weißen Substanz.

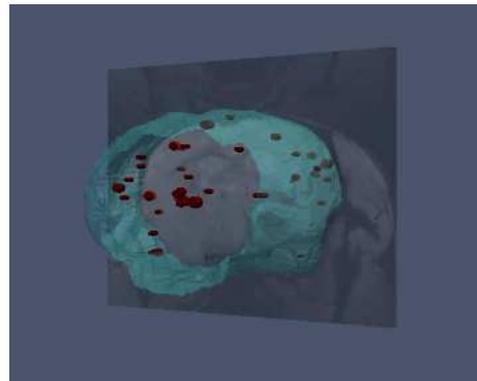
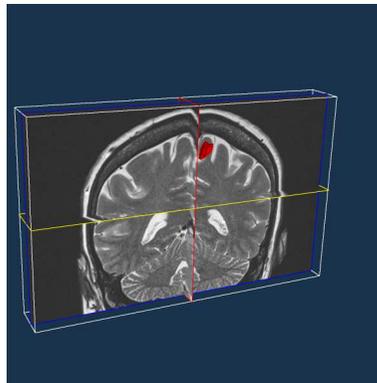


## 8. Forschung



### 3D Modelle

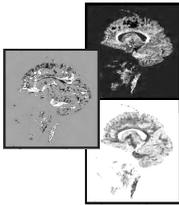
Die dreidimensionale Visualisierung kann die räumliche Interpretation von Ergebnissen vorangegangener Analyseschritte erleichtern. Anwendung findet sie z.B. in der Visualisierung von Läsionen (Ischämien, Microbleeds).



### Analyse der Plaquemorphologie

Die Charakterisierung der Echogenität von Plaques im Ultraschall erfolgt bislang qualitativ: (überwiegend) echoarm oder (überwiegend) echoreich. Wir gehen einen neuen Weg und partitionieren den interaktiv segmentierten Plaque automatisch anhand seiner Echogenität. Das Ergebnis dieser Analyse wird farbcodiert dargestellt. Darüber hinaus wird als quantitativer Parameter ein Histogramm der Anteile echoarmen, echoreichen und mittel echogenen Plaquematerials erstellt.

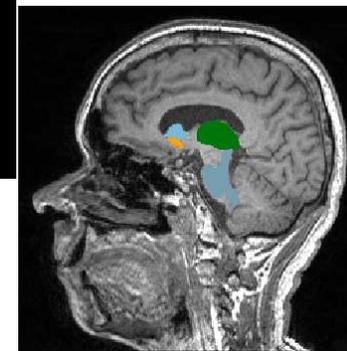
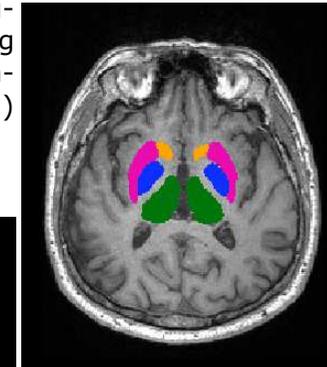
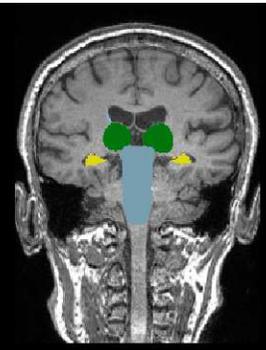
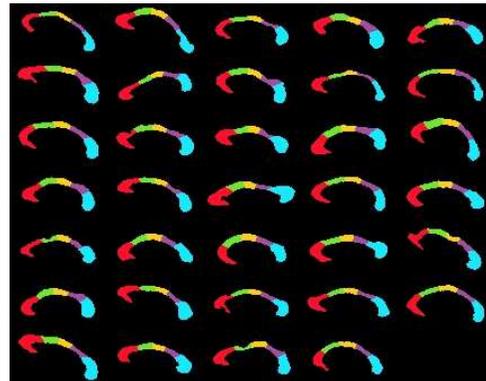




## 8. Forschung

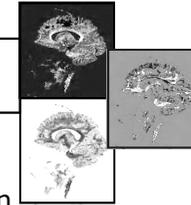
### Automatische Partitionierung des Corpus Callosum

DTI Bilddaten von Patienten mit altersbedingten Veränderungen der weißen Substanz wurden detaillierter analysiert. Das Ergebnis zeigt, dass in dieser Population die Integrität der callosalen Fasern gestört ist. Teilschritte auf dem Weg zu diesem Ergebnis sind die Segmentierung des Corpus Callosum in der midsagittalen Schicht und dessen automatische Partitionierung in anatomische Abschnitte (Genu und Rostrium, rostraler Körper, Isthmus und Splenium).



### Segmentierung subkortikaler Hirnstrukturen

Das Projekt Hirnaktivität untersucht, wie körperliche Aktivität und Gedächtnisleistung in Zusammenhang stehen. Modellbasierte automatische Algorithmen segmentieren subkortikale Strukturen, wobei der Fokus bei der aktuellen Fragestellung auf dem Hippocampus (gelb s. u.) liegt.



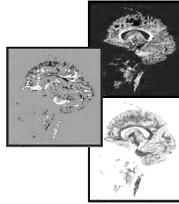
### 8.6. European Stroke Network



EUROPEAN STROKE NETWORK

Das europäische Schlaganfall-Netzwerk, European Stroke Network (ESN) ist das bislang größte Forschungsnetzwerk Europas, an dem rund 30 Partner aus zwölf verschiedenen Ländern beteiligt sind und fünf Jahre lang (2008-2013) mit über 21 Millionen Euro von der Europäischen Union gefördert wird. Ziel dieses länderübergreifenden Konsortiums ist es, Europa zu einem Vorreiter in der Schlaganfall-Forschung zu machen. Das Projekt wird von Prof. Stephen Meairs aus unserer Klinik und Prof. Ulrich Dirnagl aus der Charité in Berlin koordiniert. Die ESN-Forschung konzentriert sich auf die Entwicklung neuer Therapien des Schlaganfalls. Hierzu gehören sichere Thrombolytika, Modulatoren des Immunsystems sowie Therapien zur Wiederherstellung verlorener Funktionen. Die einzigartige multidisziplinäre Mischung aus klinischen Schlaganfall-Experten, translationalen Schlaganfallforschern und Grundlagenforschung, ermöglicht eine sinnvolle Kooperation zur Beschleunigung der Umsetzung präklinischer Forschungsergebnisse in klinische Studien. Hierfür wurde eine sogenannte „Clinical Trial Platform“ konzipiert, die über 350 Schlaganfallstationen in Europa verbindet.

Die Forschungsaktivitäten unserer Klinik in diesem Projekt sind vielfältig. Ein Hauptbereich der Forschung ist die Sonothrombolyse, eine Ultraschalltechnologie zur Beschleunigung der Auflösung eines akuten zerebralen Verschlusses mit rt-PA. Hierfür wurde ein spezielles in vivo Mausmodell entwickelt, das einen embolischen Gefäßverschluss beim Menschen gut nachahmt und transgene Untersuchungen ermöglicht. Darüber hinaus wurden in vitro Versuche mit einem humanen Bluthirnschrankenmodell durchgeführt. Unter einer Hypoxie konnte die Wirkung des Wachstumsfaktors brain-derived neurotrophic factor (BDNF) auf die Bluthirnschranke beim Schlaganfall gezeigt werden. Unter Gabe von BDNF bestand nämlich kaum noch eine Dysfunktion der Bluthirnschranke. Daneben suggerieren die Ergebnisse eine protektive Wirkung eines körperlichen Trainings vor einem Schlaganfall, das bekannterweise zu einer deutlichen Up-Regulierung von BDNF führt. Weitere Ergebnisse wurden im Bereich der mesenchymalen Stammzellforschung erzielt. Hier konnte gezeigt werden, dass die Zytokine, die von mesenchymalen Stammzellen abgegeben werden, eine fast identische molekulare Wirkung beim ischämischen Schlaganfall haben wie die Stammzellen selbst.



## 8. Forschung

Diese Resultate ergeben neue therapeutische Ansätze mit Stammzellen.

Auch mehrere Studien zur Anwendung von fokussiertem Ultraschall beim ischämischen Schlaganfall wurden durchgeführt, unter anderem konnte die Voraussetzungen für eine nichtinvasive virale Gentherapie etabliert werden.

### Kooperation mit Canadian Stroke Network



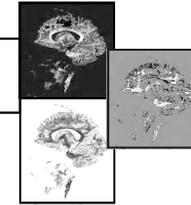
Canadian Stroke Network

Réseau Canadien contre  
les accidents cérébrovasculaires

Führende Mitglieder von European Stroke Network und Canadian Stroke Network haben sich 2011 in Ottawa getroffen, um eine transatlantische Forschungsk Kooperation zu erörtern. Hierbei ging es um eine Bündelung der immensen wissenschaftlichen Ressourcen, um neue Strategien zur Bekämpfung des Schlaganfalls entwickeln zu können. Ein Pilotprojekt über ein Jahr Dauer in einem Gesamtvolumen von 2 Millionen Dollar wurde zwischen den Netzwerken vereinbart. Es wurden synergistische Anträge mit themenorientierten Forschungszielen eingereicht, die von unabhängigen Gutachtern beurteilt wurden.

Sechs transatlantische Projekte mit sehr hohem Niveau wurden ausgewählt. Unsere Klinik partizipiert im Projekt „Novel biotechnology for modulation of the neurovascular niche to promote regeneration and rehabilitation after ischemic stroke“. Zusammen mit Prof. Dale Corbett, Direktor des Canadian Heart & Stroke Foundation Centre for Stroke Recovery, Prof. Molly Schoichet vom Institute of Biomaterials & Biomedical Engineering in Toronto und Prof. Cindi Morshead von Donnelly Centre for Cellular and Biomolecular Research in Toronto, werden innovative biotechnologische Methoden untersucht, die die Applikation neuartiger Substanzen zur Förderung der Regeneration nach Schlaganfall ermöglichen. Hierbei kooperieren wir auch mit Prof. Jörg Kreuter vom Institut für Pharmazeutische Technologie an der Universität Frankfurt, der für die Herstellung neuer Nanopartikelträger sorgt.

## 8. Forschung



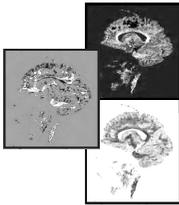
**American Association for the Advancement of Science**



Im Einklang mit der wachsenden internationalen Bedeutung des ESN wurde Prof. Meairs in seiner Funktion als Koordinator des ESN von der Direktorin der medizinischen Forschung Europas eingeladen, auf der Jahrestagung der „American Association for the Advancement of Science“ (AAAS) 2013 in Boston die Aktivitäten und Fortschritte des ESN zu präsentieren. Das AAAS ist eines der anerkanntesten globalen naturwissenschaftlichen Meetings weltweit. Der Inhalt des Symposiums „[Stroke Research: New Concepts and Innovative Solutions](#)“, spiegelt unsere Anstrengungen wieder, die Schlaganfallforschung über die Grenzen Europas hinaus auszudehnen. Weitere renommierte Redner bei der AAAS Symposium sind Costantino Iadecola (Weill Cornell Medical College, New York) und Molly Shoichet (University of Toronto).

---

Prof. Dr. S. Meairs



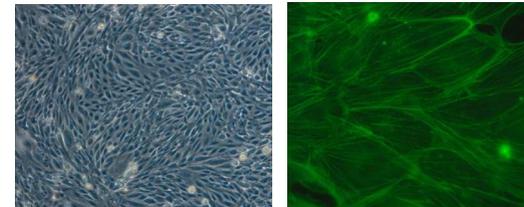
## 8. Forschung

### 8.7. Experimentelle Forschung

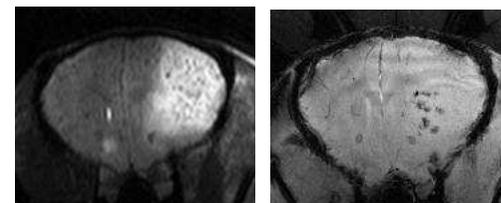
Mit insgesamt über >100 m<sup>2</sup> zur Verfügung stehenden Laborflächen ist die experimentelle Forschung in unmittelbarer Angrenzung an die klinische Tätigkeit/Stationen sowohl inhaltlich als auch personell möglich. Hierbei stehen einerseits Laborräume für in-vivo Untersuchungen zur Verfügung als auch umfangreiche Zellkulturarbeitsplätze zur Anzucht, Bearbeitung und Versuchsdurchführung zur Verfügung. Neben histologischen Färbungen kann insbesondere auch auf eine eigenes Fluoreszenzmikroskop, sowie wie auf den konfokalen Lasermikroskopie-Arbeitsplatz der Fakultät zurück gegriffen werden. Eine wesentliche Erweiterung der experimentellen Arbeit hat sich durch die Anschaffung eines 9.4 T Kleintier MRT Gerätes in Kooperation zwischen der Fakultät und dem Zentralinstitut für seelische Gesundheit ergeben. Hier können - im besten transnationalen Sinne - in-vivo Studien mit MRT Untersuchungen wie sie einerseits im klinischen Alltag zur Verfügung stehen, andererseits aber auch weit darüber hinaus durchgeführt werden.

Es wurden zahlreiche in-vitro Untersuchungen zu den zellulären Effekten von Ultraschall auf Endothelzellen durchgeführt und hierbei der Einfluss von Statinen, Glukose/Sauerstoffdeprivation und Veränderungen auf Matrix-Metalloproteinasen analysiert. In Kooperation mit Prof. Courand/Paris gelang im Rahmen des ESN (s. S. 111) die

Etablierung einer humanen Endothelzellkultur (Fig. 1).



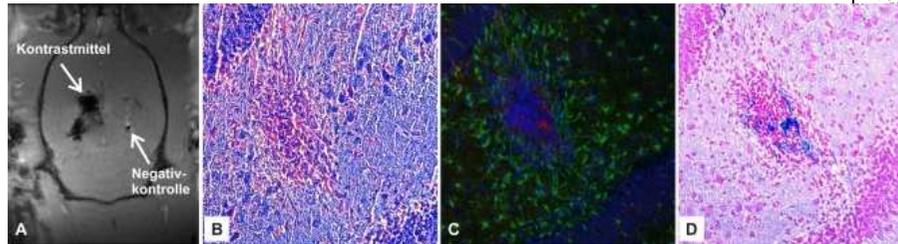
Neben etablierten Modellen der Schlaganfallforschung wie das MCA Fadenmodell wurde das Spektrum kontinuierlich erweitert und umfasst nun neben Modellen zur zerebralen Embolie, der intrakraniellen Blutung, der Thrombolyse mittels Ultraschall auch genetisch veränderte Spezies, z.B. zur cerebralen Amyloid-Angiopathie (CAA, Fig. 2).



**Fig. 2:** MRT 24h nach Schlaganfall und tPA Therapie in einer CAA Maus (T2 links, T2\* rechts)

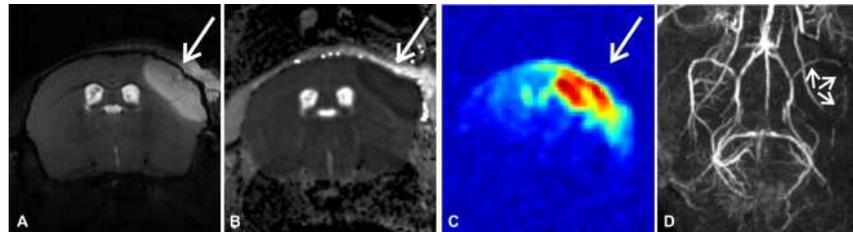
## 8. Forschung

Die Schwerpunkte der experimentellen Forschung in den letzten Jahren lagen vor allem in der Erforschung der Therapieeffekte einer Co-Medikation zur Thrombolyse beim Schlaganfall (z.B. Dipyridamol, Ultraschall), der systemischen Anwendung mesenchymaler Stammzellen zur Behandlung der zerebralen Ischämie, in-vivo Trackingmethoden dieser Zellen (Fig. 3) und der Etablierung innovativer Bildgebungsverfahren wie der Na-MRT (Fig. 4) oder CI-MRT Messung (s. auch S. 124).



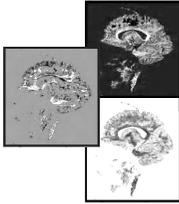
**Fig. 3**

**A** – Transversale Darstellung eines Rattenhirns in einem Hochfeld-MRT nach Injektion von Eisenoxid markierten Stammzellen (Kontrastmittel) und Negativkontrolle kontralateral  
**B** – Strukturelle Darstellung eines Stammzellhaufens umgeben von neuronalem Gewebe eines Rattenhirns (HE-Färbung)  
**C** – Darstellung eines Stammzellhaufens umgeben von neuronalem Gewebe eines Rattenhirns im Fluoreszenzmikroskop (Blau = Zellkerne, Rot = Zellkerne humaner Stammzellen; Grün = Astrozyten)  
**D** – Eisenoxid markierte Stammzellen (blau) nach Berliner Blau-Färbung.



**Fig. 4**

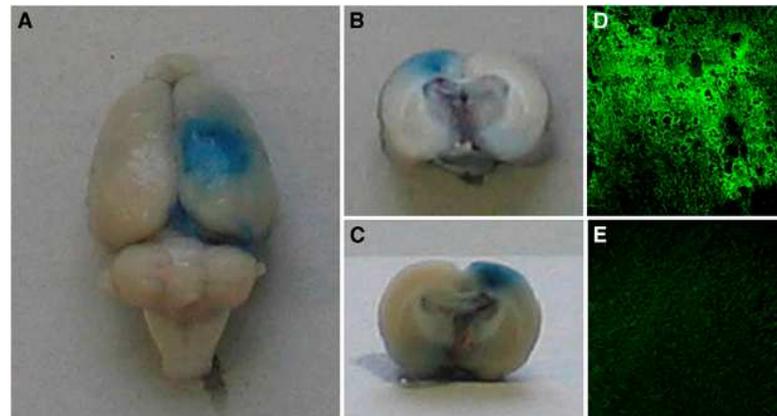
**A** – T1-gewichtete coronare Darstellung murinen Hirngewebes im 9,4 Tesla-MRT mit Ischämie im rechten A. cerebri media Stromgebiet (Pfeil)  
**B** – Diffusionsgewichtete coronare Darstellung murinen Hirngewebes im 9,4 Tesla-MRT mit Ischämie im rechten A. cerebri media Stromgebiet (Pfeil)  
**C** – Coronare Darstellung der Diffusion von Natriumionen in murinem Hirngewebe im 9,4 Tesla-MRT mit Ischämie im rechten A. cerebri media Stromgebiet (Pfeil)  
**D** – Zerebrale MR-Angiografie zeigt einen Verschluss der MCA (mittlere cerebrale Hirnarterie) in der rechten Hirnhemisphäre (Pfeile).



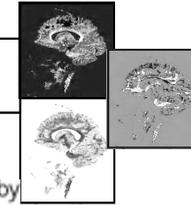
## 8. Forschung

Zudem wurden sowohl in-vitro als auch in-vivo Untersuchungen zur Blut-Hirn-Schranke und deren Durchlässigkeit nach Ultraschallbehandlung untersucht (Fig. 5) und Grundlagen für die Anwendung von AAV Vektoren als therapeutisches Vehikel zur Therapie zerebraler Erkrankungen geschaffen.

PD Dr. M. Fatar/Prof. Dr. S. Meairs/Dr. A. Alonso



**Fig. 5:** BHS Öffnung nach Ultraschall sichtbar an der blauen Färbung (A-C) und Immunfluoreszenzfärbung von extravasalem Albumin in der behandelten Region (D) im Vergleich zur nicht behandelten Hirnhälfte E (Alonso A et al, JCBFM 2010)



### 9.1. Herzenssache Schlaganfall



Trotz der zunehmenden Spezialisierung der klinischen Fächer ist die Sicht auf den Mensch als Ganzes Grundlage einer guten ärztlichen Versorgung. In diesem Zusammenhang wundert es nicht, daß Erkrankungen unterschiedlicher Organe miteinander in stärkerem Zusammenhang stehen als gedacht. Im Bereich des Schlaganfalls ist hier insbesondere das Zusammenspiel zwischen Herz und Hirn zu nennen. So können verschiedene Gefäßerkrankungen des Herzens mit ähnlichen Veränderungen an den Hals- und Hirngefäßen einhergehen. Auch ist die häufigste Herzrhythmusstörung, das sog. Vorhofflimmern (VHF), mit einem erhöhten Embolierisiko assoziiert und kann also Schlaganfälle auslösen. Eine Therapie dieser Rhythmusstörung (medikamentös oder interventionell/operativ) und die Reduktion des Embolierisikos sind wesentliche Behandlungsprinzipien. Mit der Zulassung neuer blutverdünnender Medikamente (Dabigatran, Rivaroxaban, Apixaban) für die Embolieprophylaxe bei Vorhofflimmern stehen seit 2011 neue Behandlungsmethoden zur Verfügung, die die bisherige Therapie mit Marcumar ergänzen oder ablösen werden.

Entsprechend haben die Firmen Informationskampagnen und Aufklärungsarbeit geleistet, um Patienten und Ärzte für das Erkennen von Vorhofflimmern und das Risiko möglicher Schlaganfälle zu sensibilisieren. Die Firma Boehringer-Ingelheim (Dabigatran-Hersteller) hat unter dem Motto „Herzenssache Schlaganfall“ das Projekt „One Mission One Million“ gestartet und auf der ganzen Welt aufgerufen, diese Aktion zu unterstützen. Auch wir haben uns an dieser Internet basierten Aufklärungsarbeit beteiligt (<https://www.herzenssache-schlaganfall.de/>)

Sponsored by

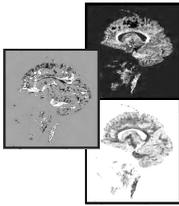


Wir haben ein eigenes Forschungsprojekt an unserer Klinik zur Erkennung von Vorhofflimmern bei Schlaganfallpatienten (Projektleiter PD Dr. M. Fatar) gestartet, das mit 120.000 € durch die Firma Bayer Healthcare gefördert wird. Hier werden erstmals auch telemedizinische Möglichkeiten einer mobilen EKG Ableitung genutzt, um die Interaktion außerhalb der klinischer Einrichtung zwischen Herz und Hirn genauer zu analysieren.

PD Dr. M. Fatar



Science For A Better Life



## 9. Forschung – neue Projekte

### 9.2. HIRNaktivität

Das Projekt „HIRNaktivität“ wird unter dem Titel „Neuronale Plastizität im Alter unter körperlichem Training“ durch eine Forschungsförderung der UniversitätsMedizin Mannheim unterstützt (150.000 €).

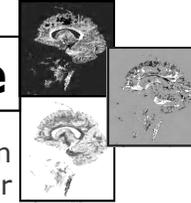
Neben der Relevanz für den Einzelnen hat das Altern eine zunehmende gesellschaftliche Bedeutung, denn mit der steigenden Lebenserwartung der Menschen in den Industrieländern kommt es zu einer Umkehr der Alterspyramide. Infolge dieser Entwicklung kommt der Erhaltung der Alltagskompetenz, insbesondere motorischer und kognitiver Funktionen, älterer Menschen eine immense Bedeutung zu. Aus bildgebenden Untersuchungen ist bekannt, dass in der gesunden – neuropsychologisch altersentsprechend getesteten – älteren Population eine große Streuung struktureller Veränderungen des Gehirns zu finden ist, von unauffälligen Befunden bis hin zur ausgeprägten zerebralen Mikroangiopathie (chronische Durchblutungsstörungen). Dies erlaubt keine relevante Aussage durch Querschnittsuntersuchen, da identische morphologische Veränderungen auch mit Gang- und Gleichgewichtsstörungen sowie kognitiven Einschränkungen einhergehen können. Sowohl beim normalen Altern als auch bei Patienten mit Hirnerkrankungen konnte aus kleinen Längsschnittstudien aber bereits vermutet werden, dass regelmäßige körperliche Aktivität zu einer

funktionellen Adaptation des Gehirns führt. Biomarker, die wir im eigenen Labor mit untersucht haben (BMFE), unterstützen diese These. Auch tierexperimentelle Studien bestätigen, dass bei trainingsassoziierte motorische und kognitive Hirnfunktionen im Rahmen der neuronalen Plastizität erhalten werden können.

Im Mittelpunkt unseres Projektes stand zunächst die Überprüfung der Machbarkeit einer klinischen Studie mit kritischer Zahl gesunder älterer Probanden zur Translation der aus experimentellen Befunden gewonnenen Erkenntnisse, d.h. ob strukturiertes körperliches Training über einen messbaren Zeitraum im Alter zu einer sogenannten „gebrauchsabhängigen Plastizität“, also Reorganisation und plastischen Neurogenese des Gehirns führt und inwieweit sogar eine kognitive und körperliche Leistungssteigerung, abhängig von den strukturellen altersbedingten Veränderungen, zu erkennen ist.



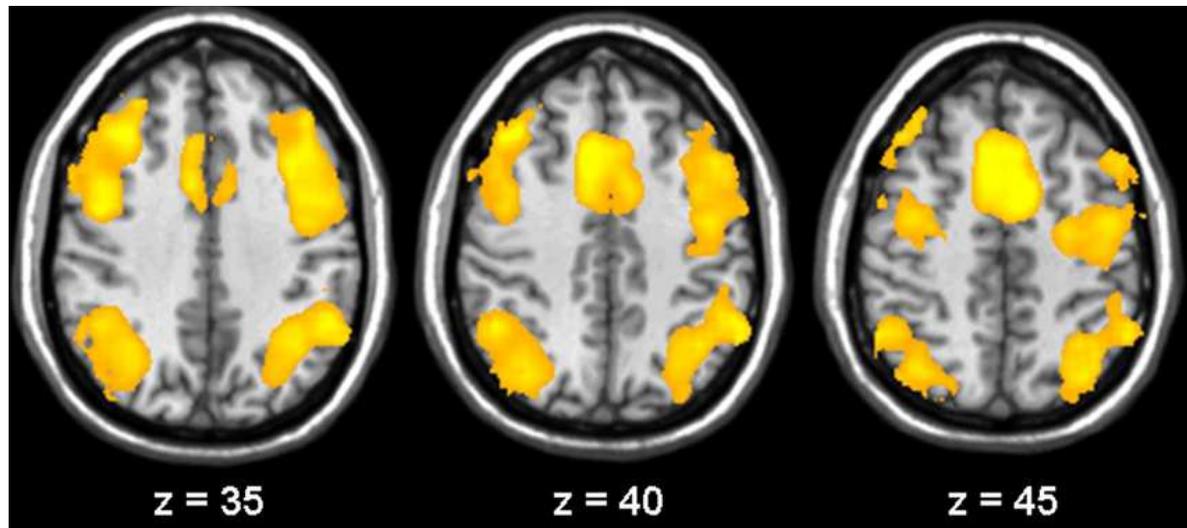
## 9. Forschung—neue Projekte

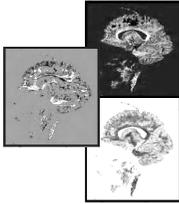


71 Probanden aus der gesunden Mannheimer Bevölkerung im Alter  $\geq 60$  Jahren haben sich einer initial dreimonatigen Trainingsphase mit verschiedenen körperlichen Übungen im aeroben Trainingsbereich unterzogen, welche in Zusammenarbeit mit der Unternehmensgruppe Pfitzenmeier dreimal wöchentlich durchgeführt werden. Der Einfluss auf das kognitive Leistungsvermögen wird mittels einer ausführlichen neuropsychologischen Testung im Längsschnitt beurteilt. Die Darstellung möglicher Reorganisationsprozesse in den involvierten Arealen des Gehirns erfolgt mit den Methoden der funktionellen Kernspintomographie (Arbeitsgedächtnis: 1-back und 2-back, siehe Abbildung) und erstmals auch der Diffusions-Tensor-Bildgebung.

Nach der bisherigen Analyse der klinischen Daten konnte neben einer Steigerung der motorischen Geschwindigkeit in der Ganganalyse auch eine Verkürzung der Reaktionszeiten in den neuropsychologischen Tests nachgewiesen werden. Die Teilnehmer bewerteten das Training in großer Mehrheit als sehr förderlich für ihr körperliches, seelisches und geistiges Wohlbefinden. In einer zweiten Studienphase wird der Einfluss eines fortgesetzten Trainings von insgesamt 15 Monaten untersucht. 44 der Probanden nehmen an der verlängerten Trainingsphase teil, welche Ende Mai 2013 abgeschlossen sein wird.

Dr. M. Griebe





## 9. Forschung—neue Projekte

### 9.3. BMBF-Nachwuchsgruppe: Physiologische MRT-Bildgebung während der Thrombolyse

Die BMBF-geförderte Nachwuchsgruppe „Bildgebende Verfahren“ befasst sich mit modernen MR-tomographischen Techniken und Ultraschall, um hämodynamische Vorgänge in der hyperakuten Phase des ischämischen Schlaganfalls sichtbar zu machen und günstige wie eventuell schädliche Einflüsse durch therapeutische Intervention (Thrombolyse mit rt-PA) zu identifizieren. Im Zentrum der wissenschaftlichen Aktivitäten stehen MRT-Messungen der zerebralen Perfusion mit Arterial Spin Labeling (ASL), die eine nicht-invasive Messung des Blutflusses ohne Kontrastmittel ermöglichen. Das detaillierte Verständnis hämodynamischer Vorgänge könnte in der Zukunft zu einer besseren Patientenselektion für die Akuttherapie des ischämischen Schlaganfalls führen und prognostische Modelle erarbeiten, in denen ein „bridging“ (zB interventionelle Rekanalisation nach unvollständiger iv Thrombolyse) sinnvoll ist. Auch könnten die gewonnenen Erkenntnisse dazu dienen, um die bessere Therapiedauer und -dosis der Thrombolyse abzuschätzen bzw. Komplikationen wie sekundäre Blutungen zu verringern.

Nach experimentellen Vorarbeiten wurde Anfang 2011 die klinische Studie bei Patienten mit Verdacht auf einen akuten Schlaganfall und potentieller Indikation zur

intravenösen Thrombolyse begonnen. Im Jahr 2011 wurden 16 einwilligungsfähige Patienten für die Studie rekrutiert. Bei 5 Patienten wurde MR-tomographisch eine intrazerebrale Blutung oder eine andere Ursache für die neurologische Symptomatik festgestellt und dementsprechend keine Lysetherapie durchgeführt. Die übrigen 11 Patienten wurden nach einer mittleren „Door-to-needle“-Zeit von unter einer Stunde lysiert; während der Therapie wurde die MRT-Untersuchung über 1 Stunde, unter kontinuierlicher Überwachung der Vitalparameter, fortgesetzt. Die MRT-Untersuchung wurde trotz ihrer Dauer von allen Patienten gut toleriert und es konnte eine Auswertung der kontinuierlichen ASL-Messungen erfolgen.

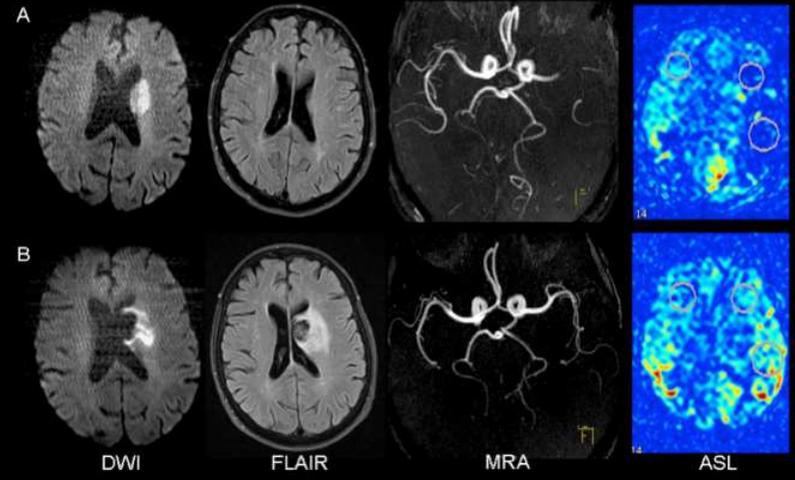
Die Abbildung zeigt ein Beispiel einer Patientin mit akutem Infarkt im linken A. cerebri media-Stromgebiet, bei der es nach der Thrombolyse zu einer Gefäßrekanalisation gekommen ist. Dementsprechend zeigt die ASL-Verlaufsuntersuchung (untere Reihe, B) eine deutliche Zunahme der zerebralen Perfusion im Media-Territorium verglichen mit der Erstuntersuchung vor Therapie (obere Reihe, A).

## 9. Forschung—neue Projekte

Bei nur einem kleinen Teil der Patienten kam es unmittelbar während der Thrombolyse-Behandlung zu einer Gefäßrekanalisation. Bei der Mehrzahl konnte die Reperfusion erst in einer Verlaufsuntersuchung dargestellt werden, oder hat schon vor Therapiebeginn stattgefunden. Dennoch lassen sich mit ASL-Messungen auch bei kontinuierlich bestehender Gefäßokklusion Veränderungen in der Hämodynamik darstellen, die vermutlich durch Kollateralphänomene entstehen. Daher ist der im Forschungsprojekt der Nachwuchsgruppe verfolgte Ansatz der in Überwachung der zerebralen Perfusion Echtzeit sehr vielversprechend, um die Dynamik der zerebralen Ischämie in ihrem Akutstadium und Therapie-assoziierte Veränderungen besser charakterisieren zu können.

### **Förderung:**

BMBF-Nachwuchsgruppe: Physiologische MRT-Bildgebung während der Thrombolyse  
Projektdauer: 2008 - 2013  
Förderungssumme: €1.340.000



### **Mitarbeiter:**

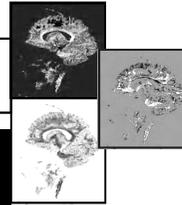
Gruppenleiter: PD Dr. med. Rolf Kern, Prof. Dr. rer. nat. Matthias Günther (initial Neurologische Klinik UMM, jetzt W3-Professor für Physik der Universität Bremen und Direktor des Fraunhofer Instituts MEVIS, Bremen)

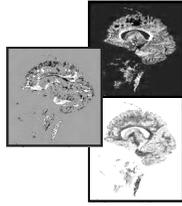
Prüfärzte: Prof. Dr. Kristina Szabo, Dr. Martin Griebe, Dr. Marc Wolf, Dr. Philipp Eisele

Physiker: Dr. rer. nat. Johannes Gregori (Fraunhofer MEVIS, Bremen)

MTRA: Petra Stoiber

Externe Kooperation: Fraunhofer-Institut Darmstadt





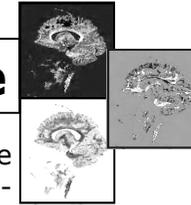
## 9. Forschung—neue Projekte

### 9.4. SFB 636: Lernen, Gedächtnis & Plastizität des Gehirns: Implikation für die Psychopathologie

**Teilprojekt C07:** Implizite und explizite Lern- und Gedächtnisprozesse bei akuter und chronischer hippocampaler Beeinträchtigung: Die Rolle von Stress und Extinktion (K. Szabo, F. Nees) Ziel dieses - in Zusammenarbeit mit dem Institut für Neuropsychologie (Zentralinstitut für Seelische Gesundheit, Mannheim) durchgeführten - Teilprojekts ist es, die Rolle impliziter und expliziter Lern- und Gedächtnisprozesse sowie die Auswirkungen von Stress und der Arbeitsweise der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HPA-Achse) bei akuter und chronischer Beeinträchtigung des Hippokampus am Beispiel der transienten globalen Amnesie (TGA) zu untersuchen. Das Projekt steht im Zusammenhang mit anderen überwiegend experimentellen Untersuchungen zur Molekularbiologie und Physiologie des Hippokampus sowie neuropsychologisch orientierten Teilprojekten des SFB 636.

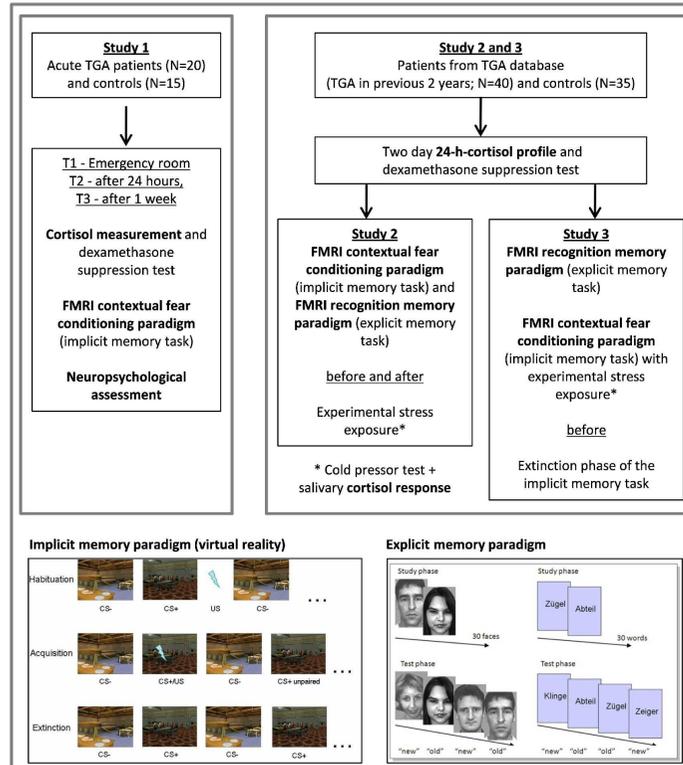
Die TGA ist ein neurologisches Krankheitsbild, das durch eine akut einsetzende, voll reversible Störung insbesondere des anterograden Gedächtnisses, die maximal 24 Stunden anhält, gekennzeichnet ist. Aufgrund des Charakters der Gedächtnisstörung und spezifischer MRT-Befunde in der Postakutphase wurde die Hypothese formuliert, dass die TGA durch eine transiente Inhibition der Gedächtnisbildung im Hippocampus verursacht sein könnte. Die Beobachtung, dass bis zu 90% der TGA-Fälle eine emotionale oder physische Belastungssituation vorausgeht, hat uns dazu veranlasst, eine Stress-assoziierte Ätiologie zu postulieren. Patienten mit akuter TGA, Patienten, die in den vergangenen 2 Jahren eine TGA erlitten haben, und Kontrollpersonen sollen in dieser Studie u. a. mit funktioneller Magnetresonanztomographie (fMRT) untersucht werden. Dabei sollen ein Paradigma zur Familiarität und Rekolektion des Wiedererkennungsgedächtnisses und ein weiteres zur kontextuellen Angstkonditionierung vor und nach experimenteller Stressinduktion verwendet werden. Wir postulieren - durchaus in Übereinstimmung mit der klinischen Phänomenologie - , dass bei TGA Patienten beim Gedächtnisabruf nur die Erinnerung (Rekolektion) als hippocampale Gedächtnisfunktion beeinträchtigt ist, was sich in einer Änderung der hippocampalen Aktivierung im Vergleich zu Normalpersonen zeigt, während die Vertrautheit (Familiarität), als nicht hippocampaler Prozess, unbeeinträchtigt bleibt. In ähnlicher Weise erwarten wir eine reduzierte hippocampale Aktivität bei der kontextuellen Angstkonditionierung.

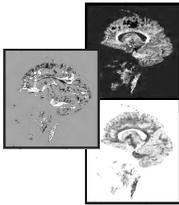
# 9. Forschung – neue Projekte



Darüber hinaus sollen in einer Subgruppe die Auswirkungen von Stress auf Exstinktion untersucht werden. Kortisolprofil und Reaktivität der HPA-Achse sollen gemessen werden. Über das Verständnis der Pathophysiologie der TGA hinaus, könnten die Ergebnisse dieser Studie auch zu den Erkenntnissen zu der Entstehung und Aufrechterhaltung von Angststörungen und Depression, bei denen veränderte hippocampale Lernprozesse eine entscheidende Rolle spielen, beitragen.

Für die Förderperiode 2012 – 2015 sind € 152.300 freigegeben.



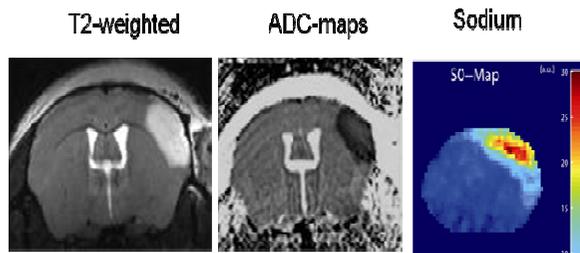


## 9. Forschung—neue Projekte

### 9.5. Natrium-MRT

In enger Zusammenarbeit mit der Abteilung Computerunterstützte klinische Medizin (Leiter Prof. Dr. L. Schad) wurden an einem experimentellen 9.4 T MRT erste Untersuchungen des Gehirns in-vivo zur Darstellung von Natriumionen durchgeführt. Hier war insbesondere die Entwicklung von gekühlten Magnetspulen zur Verbesserung der Bildauflösung ein wesentlicher Schritt, womit eine sequentielle MR-Bildgebung sowohl der Standard-Protonen gewichteten Sequenzen als auch der Natrium Sequenzen möglich wurde.

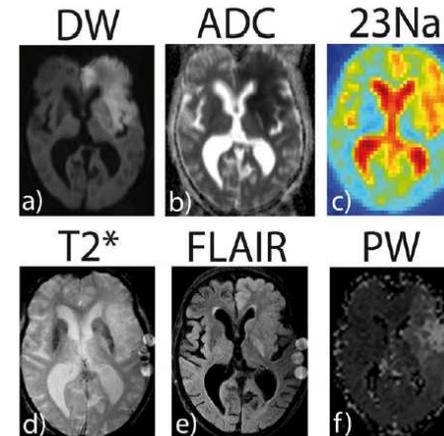
1.) Experimentelle Daten aus einem Schlaganfall-Modell:



Aufbauend auf diesen experimentellen Daten gelang 2012 die Translation in die klinische Anwendung unter Beteiligung der Neuroradiologie (PD Dr. E. Neumaier-Probst) mit ersten Messungen am Menschen. Neben Probanden und Optimierung der Bildauswertung konnten auch erste Schlaganfallpatienten mit dieser neuartigen Bildgebung untersucht werden. Auch hier wurden mit einer 3D-dichteangepassten

Radialsequenz und einer doppelresonanten  $^{23}\text{Na}/^1\text{H}$ -Kopfspule Bilddaten aus dem gleichen Gerät und innerhalb einer Sitzung akquiriert. Sowohl die  $^{23}\text{Na}$ - als auch die  $^1\text{H}$ -Bildqualität sind prinzipiell ausreichend, um damit Schlaganfallpatienten auch in der akuten Phase zu untersuchen.

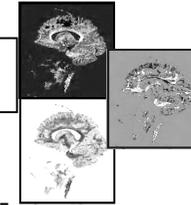
2.) Machbarkeit einer quantitativen  $^{23}\text{Na}$ -MRT als Bestandteil eines insgesamt 30-minütigen Schlaganfallprotokolls am Menschen



a) Diffusionsgewichtet  
b) ADC-Karte  
c) Natriumkonzentration  
d) T2\*-gewichtet  
e) flüssigkeitsunterdrückt  
f) perfusionsgewichtet

PD Dr. M. Fatar

## 10. Nationale & Internationale Kongresse



### Summer School

#### Die "ESO Stroke Summer School 2011" in Heidelberg und Mannheim

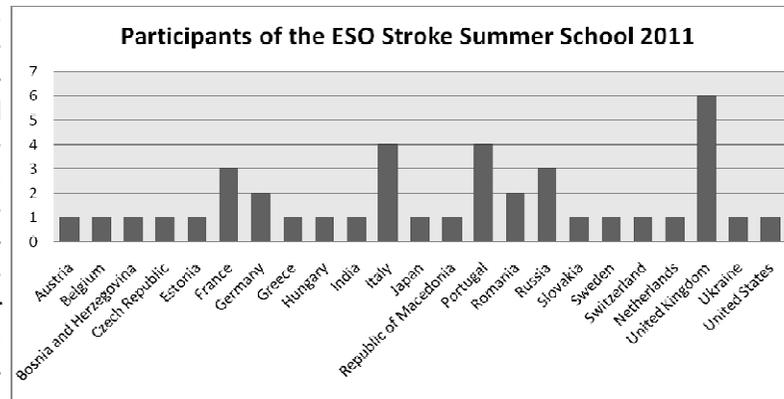
Die ESO (European Stroke Organisation) Stroke Summer School ist eine seit 1997 jährlich stattfindende Veranstaltung, die seinerzeit von der European Stroke Initiative ins Leben gerufen wurde. Während der

einwöchigen Veranstaltung, zur Förderung junger Wissenschaftler in der Schlaganfallforschung in Europa und darüber hinaus, halten bekannte Experten auf dem Gebiet des Schlaganfalls Vorträge und leiten Diskussionsrunden zu ausgewählten aktuellen Themen. Die Summer School wird jedes Jahr von einer Gruppe von Schlaganfall-Neurologen in einer anderen europäischen Stadt organisiert und

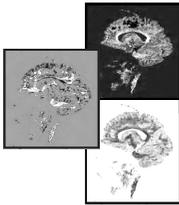
von der ESO unterstützt. Die 15. ESO Stroke Summer School fand vom 24. - 30.07.2011 - zum zweiten Mal nach 1998 - in Mannheim und Heidelberg statt und wurde von den Neurologischen Kliniken der beiden Fakultäten der Universität Heidelberg und ihren Klinikdirektoren, Herrn Professor Werner Hacke und Herrn Professor Michael Hennerici, veranstaltet. Der Kurs fand im Jahr der

Feierlichkeiten zum 625-jährigen Universitätsjubiläum der Universität Heidelberg statt.

Das örtliche Organisationskomitee wählte 40 Teilnehmer aus über 60 Bewerbungen aus 24 Ländern aus.



Die Teilnehmer kamen aus 23 Ländern; 37 aus Europa und jeweils ein Teilnehmer aus Indien, Japan und den Vereinigten Staaten.



## 10. Nationale & Internationale Kongresse

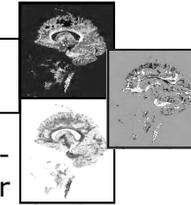
Die Veranstaltung begann am Sonntag-nachmittag mit einer rockigen Auftaktvorlesung von Prof. Hacke über aktuelle Entwicklungen der Schlaganfalltherapie. Im Anschluss hatten die Teilnehmer die erste Gelegenheit, sich in der historischen Altstadt von Heidelberg beim Abendessen kennenzulernen.

Der Kurs in der folgenden Woche fand abwechselnd im Internationalen Wissenschaftsforum Heidelberg (IWH) und dem Patientenhaus auf dem Gelände der Mannheimer Universitätsmedizin statt. Vormittags wurden insgesamt 40 Vorträge über zahlreiche aktuelle Aspekte des Schlaganfalls von Neurologen, Neuroradiologen, Neurochirurgen, Rehabilitationsmedizinern und Kardiologen aus 10 europäischen Ländern gehalten. Hauptschwerpunkte waren die interdisziplinäre Behandlung von akuten ischämischen und hämorrhagischen Schlaganfällen, Schlaganfallprävention und Rehabilitation. Das Nachmittagsprogramm bot den Teilnehmern die Möglichkeit, in kleineren Workshops die Stroke Units, die Intensivstationen, Ultraschall-Labors und MRT-Einheiten der Kliniken zu besichtigen. An einem der Nachmittage fand ein Besuch der von Herrn Prof. Tobias Brandt geführten, nahegelegenen Neurologischen Rehabilitationsklinik der Kliniken Schmieder statt. Ein besonderer Höhepunkt waren die Fallpräsentationen der Teilnehmer mit ausführlicher Diskussion und Einblicke in die unterschiedlichen Möglichkeiten und

Vorgehensweisen der beitragenden Abteilungen.

Das traditionelle ESO Symposium fand am Mittwoch in der Alten Aula im historischen Gebäude der Alten Universität statt. Sie ist der Haupt-Repräsentationsraum der Universität Heidelberg und wurde anlässlich der Fünfhundertjahrfeier der Ruperto Carola im Jahr 1886 gestaltet. Das Symposium wurde musikalisch von der Pianistin Min-Ae Kim aus der Mannheimer Musikhochschule umrahmt, die Werke von Wolfgang Amadeus Mozart und Robert Schumann spielte, die beide einige Zeit in Mannheim und Heidelberg verbracht hatten. Prof. Didier Leys aus Lille, Prof. Michael Brainin aus Krems und Prof. Kennedy Lees aus Glasgow hielten Vorträge über die Herausforderungen der wachsenden alten Population in unserer Gesellschaft und insbesondere an die Schlaganfallmedizin. Weiterhin konnten im Rahmen eines abwechslungsreichen Freizeitprogramms die jungen Kollegen nicht nur untereinander Kontakte knüpfen, sondern hatten auch die Gelegenheit, u.a. den Speyerer Dom (UNESCO Weltkulturerbestätte) und das Schwetzingen Schloss zu besichtigen.

## 10. Nationale & Internationale Kongresse



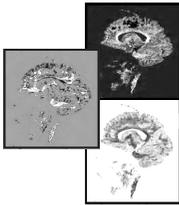
Die Abschlussveranstaltung der Stroke Summer School widmete sich historischen Aspekten des Schlaganfalls und war die Mannheimer Antwort auf den musikalischen Auftakt von Herrn Prof. Hennerici sprach über die tragische Auswirkung des Schlaganfalls auf das Leben und

Entwicklung des Schlaganfallverständnisses. Dank der begeisterten Teilnehmer, der exzellenten Rednern und der großzügigen Sponsoren war die 15. ESO Stroke Summer School eine unvergessliche Veranstaltung für alle, Gäste und Gastgeber gleichermaßen. Weitere Informationen sind auf



Schaffen berühmter Maler und Musiker untermalt mit Auszügen aus ihren Werken. Prof. Jan van Gijn aus Utrecht stellte die Namensgeber neurologischer Syndrome vor und Prof. Michael Karenberg aus Köln gab einen Überblick über die historische

der Webseite [www.stroke-summer-school-2011.com](http://www.stroke-summer-school-2011.com) zu finden. Es besteht die Möglichkeit, zahlreiche Beiträge auf der ESO Virtual University Website ([www.stroke-university.com](http://www.stroke-university.com)) anzuschauen.



# 10. Nationale & Internationale Kongresse

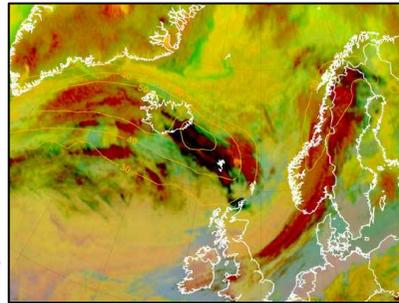
**e s c**

ESC

European Stroke Conference

Die 1990 in Düsseldorf von M. G. Hennerici und J. Bogousslavsky (Lausanne, Schweiz) ins Leben gerufene *European Stroke Conference* ist weiterhin auf Erfolgskurs. Regelmäßig nehmen wissenschaftliche Mitarbeiter aus Klinik und Grundlagenforschung, Study Nurses und Schlaganfall-Schwestern/-Pfleger sowie Physiotherapeuten/innen an diesem Kongress teil. Auch aus unserer Klinik sind regelmäßig zahlreiche Mitarbeiter eingebunden und präsentieren in Sitzungen, Tutorials, Teaching Courses und Poster Sessions ihre Beiträge.

Die Konferenz fand 2009 in Stockholm, 2010 in Barcelona, 2011 in Hamburg und 2012 zum wiederholten Mal in Lissabon statt. Gegenüber der ersten Konferenz in Düsseldorf hat sich die Zahl um den Faktor 5 von etwa 600 auf 3272 in 2012 erweitert, wobei über 1.500 Abstracts eingereicht wurden (von denen 90 % nach einem rigorosen anonymen Evaluationsreview akzeptiert werden konnten).



Die 1990 in Düsseldorf von M. G. Hennerici und J. Bogousslavsky (Lausanne, Schweiz) ins Leben gerufene *European Stroke Conference* ist weiterhin auf Erfolgskurs. Regelmäßig nehmen wissenschaftliche Mitarbeiter aus Klinik und Grundlagenforschung, Study Nurses und Schlaganfall-Schwestern/-Pfleger sowie Physiotherapeuten/innen an diesem Kongress teil. Auch aus unserer Klinik sind regelmäßig zahlreiche Mitarbeiter eingebunden und präsentieren in Sitzungen, Tutorials, Teaching Courses und Poster Sessions ihre Beiträge.

Zunehmend sind auch sog. „Large Clinical Trials“ in 2 Sitzungen präsentiert worden, die von internationaler Bedeutung und als wichtigste Grundlage einer „Take Home Message“ gelten dürfen. Zwei riesige Postersitzungen, erstmals auch mit E-Poster waren in Lissabon zentrale Veranstaltungen an dem jetzt 4-tägigen Kongress; insgesamt 13 wissenschaftliche Symposien und über 250 freie Vorträge waren über den 22. bis 25. Mai 2012 verteilt. Begonnen hat die ESC mit einer inzwischen zunehmend beachteten und besuchten Tageskonferenz für Schwestern, Pfleger und medizintechnischen sowie Rehabilitationsassistenten. Über 10 Teaching Courses leiteten die Konferenz (1.646 Teilnehmer) ein. Nähere Informationen finden sich auf *Cerebrovascular Dis 2013; 35:5-6* sowie auf *Cerebrovascular Dis 2010; 30:340-44* und *Cerebrovascular Dis 2009; 28:530-534*.



THE JOHANN JACOB WEPFER AWARD



250 freie Vorträge waren über den 22. bis 25. Mai 2012 verteilt. Begonnen hat die ESC mit einer inzwischen zunehmend beachteten und besuchten Tageskonferenz für Schwestern, Pfleger und medizintechnischen sowie Rehabilitationsassistenten. Über 10 Teaching Courses leiteten die Konferenz (1.646 Teilnehmer) ein. Nähere Informationen finden sich auf *Cerebrovascular Dis 2013; 35:5-6* sowie auf *Cerebrovascular Dis 2010; 30:340-44* und *Cerebrovascular Dis 2009; 28:530-534*.

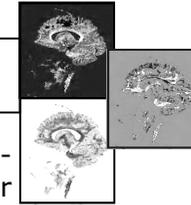


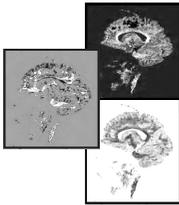
## 10. Nationale & Internationale Kongresse



Der Johann Jacob National war die 2. Neurowoche in Mannheim vom 21. bis 25. September 2010 der wichtigste Kongress für unsere Klinik – zusammen mit W. Hacke und seinem Team aus Heidelberg hatten wir gemeinsam die Veranstaltung organisiert, die neu gegründet für die Deutsche Gesellschaft für Neurologie, Deutsche Gesellschaft für Neuropathologie, Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie, Deutsche Gesellschaft für Neuropädiatrie und die Deutsche Gesellschaft für Neuroradiologie über 2 Jahre lang vorbereitet wurden – es war dies die erfolgreichste neurologische Jahrestagung durch die hohe Teilnehmerzahl in ganz Europa.

Heiss (Deutschland) und 2012 an L. Caplan (USA). In Barcelona und Hamburg gab es kurz vor dem Konferenzzeitpunkt bange Momente, als isländische Vulkane durch ihren Ausbruch eine ganze Reihe von Teilnehmern beim Anflug behinderten – glücklicherweise beruhigte sich die Lage wenige Stunden vor Eröffnung der Konferenz, so dass nur ganz vereinzelte Teilnehmer nicht an der ESC teilnehmen konnten.





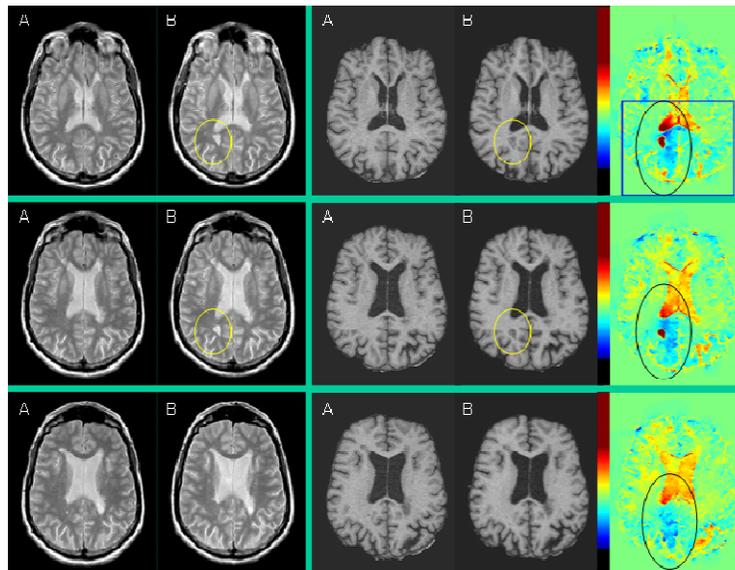
# 11. Auszeichnungen

## Offenheim Förderpreis für Multiple Sklerose 2011

**2. Preis für das Projekt:** Untersuchungen zur Entwicklung der Hirnatrophie mit voxel-basierten Analysemethoden (K. Szabo, A. Gass)

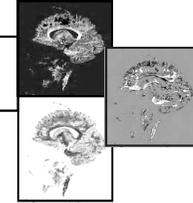
Der Fokus des Projektes liegt auf der Charakterisierung der Hirnparenchym-Volumen-Einbuße bei einer großen Kohorte von MS-Patienten mittels der VGM Hirnatrophie-Messtechnik, bei der insbesondere regionale Hirnvolumen-Veränderungen wahrgenommen werden. Es ist beabsichtigt, ca. 150 MS-Patienten im Zeitverlauf (Baseline vs. Jahr 4) zu analysieren. Die Haupthypothese, die unserer Untersuchung zugrunde liegt, ist ein Zusammenhang zwischen der entstandenen Läsionslast in T2-gewichteten Aufnahmen und dem absoluten Ausmaß der Hirnatrophie-Entwicklung sowie auch der regionalen Verteilung der Hirnatrophie-Entwicklung. Diese Fragen konnten mit bisher üblichen Atrophie-Analyse-Verfahren nicht beantwortet werden.

Wir benutzen das oben beschriebene Voxel-Guided Morphometry-Verfahren, um insbesondere Aussagen über die regionale Verteilung von Hirnvolumen-Änderungen und mögliche unterschiedliche Muster bei MS-Patienten treffen zu können. Da die Hirnatrophie-Entwicklung über ein Jahr im Durchschnitt bei MS-Patienten selten mehr als 1% Volumen-Unterschied ausmacht, ist der 4-Jahres-Verlaufsbeobachtungszeitraum als sehr viel aussagekräftiger anzunehmen und insbesondere in der Zusammenschau der klinischen und bereits erhobenen MR-Daten von besonderem Interesse.



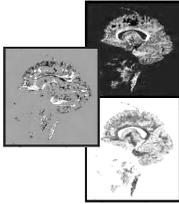
se.

## 11. Auszeichnungen



Es wird möglich sein, sekundäre Atrophie-Vorgänge nach Entwicklung fokaler Läsionen quantitativ zu evaluieren. Weiterhin wird es wahrscheinlich möglich sein, die Auswirkungen fokaler Läsionen in relativer Distanz besser zu verstehen, z. B. bei einer Läsion in der Capsula interna anatomisch verbundene Gebiete im Thalamus oder Cerebellum beurteilen zu können. Insgesamt ist zu erwarten, dass ein Spektrum unterschiedlicher Atrophie-Mechanismen und Atrophieprägnanztypen sichtbar werden könnte. Basierend auf den Ergebnissen ist eine Unterteilung der Patienten in eher fokale Atrophie-Prädominanz-Typen und eher generalisierte Atrophie-Prädominanz-Typen denkbar.

Fördersumme: € 30.000



## 12. Fortbildung und Lehre

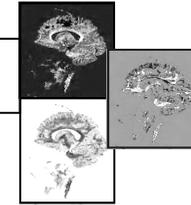
### Lehre in der Neurologie

Die Neurologische Universitätsklinik ist im Lehrcurriculum der Medizinischen Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg in vielen Bereichen aktiv beteiligt. Das zentrale Lehrangebot für Studierende der Medizin ist im **Modellstudiengang MaReCuM (Mannheimer reformiertes Curriculum Medizin)** angesiedelt: hier bieten wir im 5. Studienjahr ein umfangreiches Lehrprogramm im Fach Neurologie an. Das gemeinsam mit den Kliniken für Psychiatrie und Psychotherapie, Suchtmedizin, Psychosomatische Medizin und Kinder- und Jugendpsychiatrie des Zentralinstituts für Seelische Gesundheit konzipierte fachübergreifende **Modul „Nervenkrankheiten“** setzt sich aus nosologisch orientierten Vorlesungen, Klausur-vorbereitenden Repetitorien, fall- und symptomorientierten Seminaren und Unterricht am Krankenbett zusammen. Die **Seminare** wurden vollständig neu konzipiert: neben einer Wiederholung der in früheren Studienabschnitten thematisierten neuroanatomischen und pathophysiologischen Grundlagen behandeln die Seminare krankheitsübergreifend klassische neurologische Syndrome wie Gangstörungen, sensomotorische Störungen, Störungen des visuellen Systems, neuropsychologische Störungen und Bewusstseinsstörungen. Während des **Unterrichts am Krankenbett** erfolgt die Ausbildung der Studierenden in Kleingruppen.

Neben der Vermittlung grundlegender neurologischer Anamnese- und Untersuchungsmethoden lernen die Studierenden die wichtigsten neurologischen Krankheitsbilder kennen. Neben dem direkten Patientenkontakt werden auch Videobeispiele und interaktive PC-Lernprogramme angeboten. Zusätzlich haben die Studierenden des Modellstudiengangs die Möglichkeit, ganztägige Praktika auf den Stationen oder in den Hochschulambulanzen der Neurologischen Klinik zu absolvieren. Das Modul "Nervenerkrankungen" des Modellstudiengangs MaReCuM wurde im Jahr 2011 mit dem **Lehrpfel** in der Kategorie "Bestes Modul im 5. Studienjahr" ausgezeichnet. Der Preis wurde im Rahmen des studentischen Sommerfestes am 1. Juli 2011 verliehen.

Neben dem zentralen Lehrangebot im 5. Studienjahr bietet die Neurologische Klinik weitere Lehrangebote in früheren und späteren Studienabschnitten. Für das 3. Studienjahr wurde ein neues Lehrprogramm für Neurologie im **Modul „klinisch-diagnostische Propädeutik“** konzipiert. Ziel ist es, theoretische und praktische Kenntnisse in klinisch-neurologischen Untersuchungstechniken zu vermitteln. Seminare, Kleingruppenunterricht unter Supervision geschulter studentischer Tutoren und Unterricht am Krankenbett gehören zum

## 12. Fortbildung und Lehre

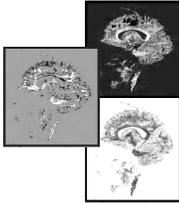


Unterrichtsprogramm im Fach Neurologie in diesem Modul. Die Neurologische Klinik ist ebenfalls am Lehrangebot für **Studierende im Praktischen Jahr** mit mehreren Vorlesungsthemen und -terminen beteiligt. Neben dem genannten Lehrangebot gibt es eine Reihe von **internen Fortbildungsveranstaltungen** der Neurologischen Klinik, bei denen Studierende herzlich willkommen sind bzw. die eigens für Famulanten und Studierende im PJ der Neurologischen Klinik ausgerichtet sind.

Weiterhin beteiligt sich die Neurologische Klinik am **Masterstudiengang „Translational Medical Research“** durch Seminarbeiträge im Fach Neurowissenschaften. Themen sind Störungen des motorischen Systems, zerebrovaskuläre Erkrankungen, Tiermodelle des Schlaganfalls und MRT-Bildgebung in den Neurowissenschaften.

---

PD Dr. R. Kern



## 13. Ärztliche Direktion

Neben den vielfältigen Aufgaben als Klinikdirektor der Neurologischen Universitätsklinik Mannheim stellt sich M. G. Hennerici auch den Aufgaben als Ärztlicher Direktor der Universitätsmedizin Mannheim. 2011 wurde er zum dritten Mal von den Klinik- und Institutsdirektoren zum Ärztlichen Direktor für eine Amtszeit von drei Jahren bestätigt und mit Zustimmung der Geschäftsführung vom Aufsichtsrat ernannt.

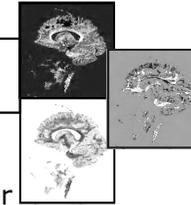
Als Stellvertreter wurden ebenfalls für drei Jahre gewählt: Professor Dr. H.-P. Scharf, Direktor des Orthopädisch-Unfallchirurgischen Zentrums, Prof. Dr. F. Wenz, Direktor der Klinik für Strahlentherapie und Radioonkologie.

Der Ärztliche Direktor wird weiterhin unterstützt durch: Frau S. Brill, Sekretariat, Dr. C. Klein, Referent des Ärztlichen Direktors, Frau Dr. D. Dörr, Referentin Klinische Ethikberatung (seit 16.07.2012).

Zu den wichtigsten Aufgaben und Zuständigkeiten für die Universitätsmedizin Mannheim gehört die Aufsicht über die Bereiche Hygiene, Transfusionsmedizin, das DC OP, das DC ZNA, das interdisziplinäre Tumorzentrum Mannheim (ITM) sowie die Interdisziplinären Konservativen Stationen (IKS). Gemeinsam mit der Geschäftsführung erfolgt die Entwicklung neuer strategischer medizinischer Schwerpunkte und Restrukturierung von Fachbereichen und die

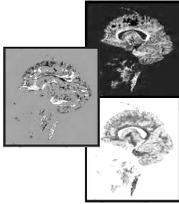
Vertretung der Interessen des Hauses gegenüber der Fakultät. Dabei muss das Wohl der gesamten Universitätsmedizin Mannheim im zentralen Blickfeld stehen. In seiner dritten Amtszeit konnten erneut erfolgreich Projekte wie z. B. das Überführen der Notaufnahme aus den Bereichen Medizin und Chirurgie in eine gemeinsame Zentrale Notaufnahme, realisiert werden. Weiterhin begleitete die Ärztliche Direktion verschiedene Fachbereiche im Rahmen der Qualitätszertifizierung zum Organzentrum.

## 13. Ärztliche Direktion



Im Rahmen der koordinierten Tätigkeit zwischen Klinikum Mannheim GmbH und der Medizinischen Fakultät Mannheim hat der Ärztliche Direktor an folgenden Berufungsverfahren mitgewirkt:

<b>Berufungsverfahren:</b>	<b>Personalia: Berufen</b>
W3-Professur für Innere Medizin mit Schwerpunkt Hämatologie / Onkologie	Prof. Hofmann
W3-Professur für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin	Prof. Thiel
W3-Professur für Klinische und Molekulare Dermatologie	Prof. Leverkus
W3-Professur Experimentelle Kardiologie	Prof. Dobrev
W3-Professur für Innere Medizin mit Schwerpunkt Nephrologie	Prof. Krämer
W3-Professur für innere Medizin mit Schwerpunkt Gastroenterologie	Prof. Ebert
W3-Professur für Neurologie	Prof. Gass
W3-Professur für Molekulare Bildgebung mit Schwerpunkt Radiochemie	Prof. Wängler
W3-Professur Med. Strahlenphysik/Strahlenschutz	Prof. Glatting



## 13. Ärztliche Direktion

Koordinierende Tätigkeit zwischen Fakultät der Einführung eines Klinischen Arbeits- und Klinikum sowie zur Universität Heidelberg- platzsystems (E.S.H. med).

berg:

- Strukturkommission von Fakultät und Klinikum
- Fakultätsvorstand
- Lenkungsausschuss Medizin/ Heidelberg

Koordinierende Tätigkeit zwischen Fakultät, Klinikum und Musikhochschule Mannheim:

- Neuschaffung einer Professur für Musiker- und Tänzermedizin

Kommissionen:

Die Ärztliche Direktion wirkt in den folgenden Kommissionen mit:

- Hygienekommission
- Transfusionskommission
- Arzneimittelkommission
- Klinisches Ethik-Komitee (KEK)
- Arbeitssicherheitsausschuss

Übergeordnete Projekte und Aufsicht:

Viele Projekte haben für die Universitätsmedizin Mannheim eine übergeordnete Bedeutung. Die Ärztliche Direktion arbeitet an der Konzeption und Umsetzung aktiv mit. Sie führt auch Aufsicht über Bereiche wie Hygiene, Notaufnahme, das Interdisziplinäre Tumorzentrum Mannheim und das Dienstleistungszentrum OP). Weiterhin beteiligte sich die Ärztliche Direktion bei

2008:

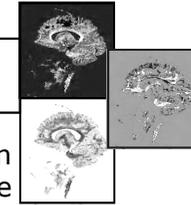
Im Jahr 2008 wurde der Strukturraster des Ärztlichen Dienstes am Universitätsklinikum Mannheim verabschiedet. Unter Mitwirkung der Ärztlichen Direktion wurden klare Kriterien geschaffen, unter welchen Bedingungen ein Oberarzt ernannt werden kann und welche Aufgaben die jeweiligen Positionen beinhalten. Des Weiteren wurden für Oberärzte verpflichtend, für übrige Ärzte auf freiwilliger Basis, Schulungen eingeführt, die Verhaltensstandards, aber auch den Umgang mit schwierigen Patienten vermitteln sollen.

Im August 2008 erfolgte die Bildung der Dachmarke Universitätsmedizin Mannheim bestehend aus der Klinikum Mannheim GmbH und der Medizinischen Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg. Im Zuge der Bildung der Dachmarke wurden Verhaltensstandards eingeführt als auch ein durchgehendes Corporate Design.

2009:

Am gesamten Klinikum erfolgt ein Basis-Roll-Out des Klinischen Arbeitsplatzsystems. Ab sofort steht allen Mitarbeitern des Hauses ein zentrales Informationssystem zur Verfügung. Die Arztbriefschreibung kann auf dieser Plattform nun zentral verfolgt werden.

## 13. Ärztliche Direktion



### 2010:

Die Einführung des Klinischen Arbeitsplatzsystems im Bereich von 18 Kliniken und Instituten wird abgeschlossen. Das Hygienemanagement an der UMM wird eingeführt.

gesamte Personal eingeführt. Des Weiteren finden mindestens zweimal jährlich die Schulungen „Führen mit Ziele“, „Führen von Mitarbeitern“, „Verhalten im Konfliktfall“ und „Professionelle Gesprächsführung“ statt.

### 2011:

In diesem Jahr erfolgt die Vorbereitung für die Umsetzung der Zentralen Notaufnahme hin zu einem tatsächlich frei und eigenverantwortlichen Dienstleistungs-zentrum. Das Interdisziplinäre Tumorzentrum Mannheim (ITM) wird zertifiziert. Mittlerweile wurde durch das Sozialministerium das ehemalige gemeinsame Tumorzentrum Mannheim/Heidelberg aufgelöst und beide Medizinstandorte zu einem eigenen Tumorzentrum ernannt. Prof. Hennerici wird zum Vorsitzenden des Klinischen Ethik-Komitees gewählt.

### Kinderuni Medizin:

2006 startete die erste Kinderuni Medizin in Mannheim. An mehreren Tagen werden in den Sommerferien je zwei Themenkomplexe aus der Medizin sachgerecht für Kinder aufbereitet und vorgetragen. Im Jahr 2012 konnte diese Veranstaltung zum 7. Mal zur Freude der Kinder durchgeführt werden.

### 2012:

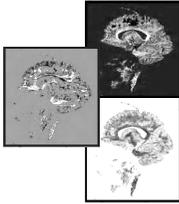
Das Klinische Ethik-Komitee erhält professionelle Verstärkung durch die Schaffung einer Halbtagsstelle für die Klinische Ethikberatung. Am 16. Juli tritt Frau Dr. D. Dörr ihre Stelle an.

### KTQ-Zertifizierung/Qualitätsmanagement:

Die Universitätsmedizin Mannheim war das erste Universitätsklinikum bundesweit, das sich einer erfolgreichen Zertifizierung nach den Richtlinien der KTQ-Gesellschaft zertifizieren konnten. Mittlerweile hat sich die Strategie der Zertifizierung in der

### Schulungen für Mitarbeiter:

Die Ärztliche Direktion organisiert aktiv Fort- und Weiterbildungen für Ärzte und Pflegekräfte am Universitätsklinikum. Insbesondere im Bereich Hygiene wurden mittlerweile Pflichtschulungen für das



## 13. Ärztliche Direktion

Universitätsmedizin Mannheim deutlich geändert. Es stehen nicht mehr das Gesamthaus, sondern vielmehr die einzelnen Organzentren im Blickpunkt der Zertifizierung. So soll die Gesamtqualität noch weiter optimiert werden. Im Jahr 2012 konnte z. B. die Stroke Unit erfolgreich als Schlaganfallzentrum und Kompetenzzentrum Schlaganfall zertifiziert werden. Das in 2006 gestartete Projekt CIRS (beinahe Fehlerberichtssystem) ist mittlerweile auch bei den Mitarbeitern verankert und so können wertvolle Optimierungspotenziale aus den Meldungen entnommen werden.

Bauliche Veränderungen/Großgeräte:  
Medizin bedeutet stetige Entwicklung und Wandlung. Dementsprechend gestaltet ein Universitätsklinikum die Zukunft der Medizin mit. Dies bedingt stetige bauliche Veränderung. Für ein Höchstmaß an Patientensicherheit und prozessorientiertes Arbeiten setzt sich die Ärztliche Direktion bei Baumaßnahmen ein: z. B. das Tages-Therapie-Zentrum für Onkologie und Chemotherapie sowie die Poliklinik der III. Medizinischen Klinik in Haus 9.

2009:  
Der Osttrakt der konservativen Kliniken erfährt nach 20 Betriebsjahren eine Modernisierung im Bereich der Sanitärräume und

der Patientenzimmer, um unseren Patienten einen zeitgemäßen Standard bieten zu können.

### 2010:

Es beginnen die intensiven Zielplanungen für zwei Großprojekte. Haus 32 Neubau eines OP- und Intensivtherapiezentrum sowie Neubau der Klinikapotheke und des Rechenzentrums. Die Apotheke kann im Jahr 2012 bezogen werden, die Eröffnung des Neubaus Haus 32 wird im Jahr 2013 erfolgen.

### 2011:

Bei laufendem Betrieb werden die elektrotechnischen Schaltanlagen, insbesondere im Bereich der Notstromversorgung als auch die Notstromaggregate sukzessiv ausgetauscht.

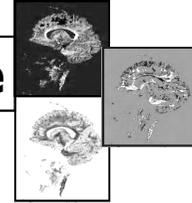
### 2012:

Nach Genehmigung durch das Sozialministerium kann mit den Zielplanungen für die Aufstockung Haus 9 begonnen werden. In Haus 9 werden zukünftig die Knochenmarktransplantationseinheiten auf 8 Betten erweitert.

### Großgeräte:

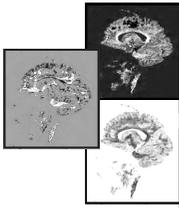
- PET
- Linac
- MRT
- CT
- In Planung: MR-PET

## 14. Wissenschaftstage und Ausflüge



Betriebsausflug  
Mittelrhein  
(Loreley) 2011



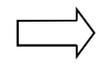


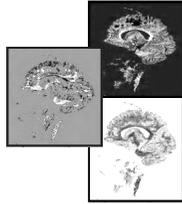
## 14. Wissenschaftstage und Ausflüge



Wissenschaftstage  
Hornbach 2010 und  
2011

Betriebsausflug  
Hambacher-Schloß  
2012





**Herausgeber:**

Prof. Dr. Michael G. Hennerici  
Neurologische Universitätsklinik Mannheim

Theodor-Kutzer-Ufer  
D-68135 Mannheim

**E-mail:**

hennerici@neuro.ma.uni-heidelberg.de

**Layout:**

Kathrin Knoll