

## Klinik für Neurochirurgie

### ■ Direktor: Prof. Dr. Joachim K. Krauss

Tel.: 0511/532-6652 • E-Mail: krauss.joachim@mh-hannover.de • [www.mh-hannover.de/neurochirurgie.html](http://www.mh-hannover.de/neurochirurgie.html)

- Keywords: Elektrophysiologie; Neuroonkologie; Tiefe Hirnstimulation; Verhaltensuntersuchungen; Tiermodelle; Hirntumor; Meningiom; Akustikusneurinom; Schädelbasis; Rückenmarkstumor; Bandscheibenvorfall; Spinalstenose; Hydrocephalus; Pädiatrische Neurochirurgie; Experimentelle Neurochirurgie; Subarachnoidalblutung; Aneurysma; Schädelhirntrauma; Parkinson; Dystonie; Wirbelsäule; Schmerz; Trigeminusneuralgie; Jannetta; Neurointensiv- medizin; Pseudotumor cerebri; Hirndruckdynamik

## Forschungsprofil

Die klinische Forschung der Klinik für Neurochirurgie beinhaltet Projekte aus der funktionellen Neurochirurgie (Bewegungsstörungen, neuropsychiatrische Erkrankungen, Schmerz), der Neuroonkologie (Lebensqualität, differenzielle Behandlungskonzepte), der Hydrocephalusforschung (Pathophysiologie, Hydrodynamik, Shunttechnologie), und der Schädelbasischirurgie.

Insbesondere werden zahlreiche klinische Studien zur tiefen Hirnstimulation bei Bewegungsstörungen, neuropsychiatrischen Erkrankungen und neuropathischen Schmerzsyndromen durchgeführt. Diese umfassen unter anderem die Entwicklung von Behandlungsalgorithmen für die multifokale tiefe Hirnstimulation bei seltenen Bewegungsstörungen und bei der Tourette Erkrankung. Experimentelle Arbeiten umfassen intraoperative Mikroelektrodenableitungen aus den Basalganglien und dem Thalamus, sowie die Aufzeichnung von lokalen Feldpotentialen über externalisierte Elektroden bei spezifischen motorischen und kognitiven Paradigmen.

Der Schwerpunkt der tierexperimentellen Forschung liegt auf der Translation klinischer Fragestellungen. Hierzu gehören Studien zur tiefen Hirnstimulation bei Tiermodellen für Bewegungsstörungen und neuropsychiatrische Erkrankungen, die verhaltensbiologisch, pharmakologisch und neuroanatomisch charakterisiert werden. Ein weiterer Schwerpunkt ist die neuroonkologische Forschung mit heterolog implantierten Tumoren aus Primärzellen humaner hirneigener Tumoren, sowie mit Tumorzelllinien.

Im Verbundzentrum für Biokompatibilität und Implantatimmunologie - CrossBIT - werden Elektroden entwickelt und tierexperimentell getestet, die dauerhafte, medizinisch sichere, räumlich hoch auflösende elektrophysiologische Messungen und Stimulationen im zentralen Nervensystem ermöglichen. Solche Elektroden sind bei neuroelektrischen Schnittstellen, wie zentralen Hörprothesen oder Motorprothesen, erforderlich. Weitere Vorhaben beschäftigen sich mit Infektionen neurochirurgischer Implantate durch Biofilmerreger im Verbundprojekt „Biofabrication“. Im Exzellenzcluster Hearing4All untersuchen wir die Verarbeitung auditorischer Informationen bei Patienten mit tiefer Hirnstimulation mit Hilfe von kortikalen und subkortikalen elektrophysiologischen Messungen.

## Ausgewähltes Forschungsprojekt

### Mapping der neuronalen Aktivität im motorischen Kortex beim 6-OHDA Parkinsonmodell der Ratte

Die Parkinsonerkrankung ist eine der häufigsten neurodegenerativen Erkrankungen, die jenseits des 60. Lebensjahres 1-2 % der Bevölkerung betrifft. Die motorischen Hauptsymptome sind Tremor, Rigor, Bradykinese und posturale Instabilität. Die Erkrankung beruht auf einer fortschreitenden Degeneration dopaminerger Neurone in der Substantia nigra pars reticulata, durch die es zu einer Verarmung des Neurotransmitters Dopamin im Projektionsgebiet der Substantia nigra pars reticulata, dem dorsalen Putamen (bei der Ratte dem dorsolateralen Striatum) mit einer nachfolgender Dysfunktion der neuronalen Aktivität in den Basalganglien und dem Thalamus kommt. Die Basalganglien gelten hierbei als subkortikale Organisationsstruktur, die Informationen aus verschiedenen Kortexarealen und subkortikalen

Strukturen verarbeitet und diese Information über den Thalamus zurück zum Kortex leitet. Die oszillatorische Aktivität, also die Summe aller neuronalen Aktivität einer Region in unterschiedlichen Frequenzbändern, stellt dabei eine der Grundlagen für die funktionelle Kommunikation innerhalb des neuronalen Netzwerks dar. Bei Parkinsonpatienten wurde insbesondere im subthalamischen Nucleus (STN) und im Globus pallidus internus (GPI) eine erhöhte Feuerrate und Burstaktivität, sowie eine Verstärkung der oszillatorischen Aktivität im Beta-Frequenzband (13-30 Hz) gezeigt. Neuere Studien zeigen, dass auch im motorischen und sensomotorischen Kortex eine erhöhte oszillatorische Aktivität im Beta-Frequenzband nachweisbar ist. Feingewebliche Untersuchungen zeigen zudem, dass in diesen Kortexarealen das Gleichgewicht zwischen einer GABA vermittelten Hemmung und einer Glutamat vermittelten Aktivierung gestört ist.

Die motorischen Symptome der Parkinsonerkrankung werden zunächst mit Dopaminrezeptor- Agonisten behandelt, was zunächst zu einer Besserung der Symptome und einer weitgehenden Normalisierung der neuronalen Aktivität führt. Allerdings kommt es nach mehrjähriger pharmakologischer Therapie meist oft zu Fluktuationen und motorischen Komplikationen wie dem Auftreten von Dyskinesien. In diesem Stadium der Erkrankung wird zunehmend die tiefe Hirnstimulation (engl.: deep brain stimulation; DBS), also chronische elektrische Stimulation über Elektroden im STN oder GPI eingesetzt. Ähnlich wie die dopaminerge Therapie modifiziert die DBS in diesen Kerngebieten die veränderte Feuerrate und Burstaktivität, sowie die Synchronisation im Beta-Frequenzband. Dabei gilt, dass durch die Stimulation im STN die dopaminerge Medikation deutlich reduziert werden kann, während bei der Stimulation im GPI eine derartige Reduktion nicht möglich ist. Beim bisherigen Verfahren zur DBS wird chronisch, also 24 Stunden am Tag, stimuliert. Neue Techniken der „adaptiven“ Stimulation sind in der Entwicklungsphase. Hierbei soll die DBS dann getriggert werden, wenn das Gehirn abnormale Aktivität zeigt, die die Bewegungsstörung des Patienten verschlechtert. Hierzu wird derzeit die Hirnaktivität an der Spitze oder benachbart der Stimulationselektrode gemessen, es kann also nicht gleichzeitig stimuliert und abgeleitet werden, bzw. die Ableitung wird durch die Stimulationsartefakte gestört. Eine räumliche Trennung von Stimulationselektrode und Ableitelektrode zur Überwachung der pathologisch veränderten Aktivität, bzw. deren Veränderung durch die DBS, wäre in diesem Zusammenhang möglicherweise vorteilhaft. Hierzu eignet sich der motorische Cortex, da er beim Patienten gut zugänglich ist und die Ableitung der neuronalen Aktivität durch die räumliche Trennung von der Stimulationselektrode im STN oder GPI nicht beeinträchtigt ist.

Tierexperimentell erzeugt die systemische Injektion des Dopaminrezeptor-Antagonisten Haloperidol bei der Ratte einen kataleptischen Zustand, der der Akinese bei der Parkinsonerkrankung ähnelt und daher als akutes Parkinsonmodell eingesetzt wird. Für chronische Untersuchungen wird jedoch bei den meisten Fragestellungen das 6-Hydroxydopamin (6-OHDA) Parkinsonmodell der Ratte eingesetzt, bei der durch einseitige Injektion von 6-OHDA eine Degeneration dopaminergener Neurone in der Substantia nigra induziert wird. Die abnorme neuronale Aktivität (erhöhte Frequenz, Burstaktivität und beta-Oszillationen) in den Basalganglien entspricht der bei Parkinsonpatienten gemessenen und wird sowohl durch die Applikation dopaminergener Substanzen als auch durch Stimulation des STN und GPI gebessert. Untersuchungen in unserer Arbeitsgruppe haben beim 6-OHDA Modell verstärkte beta-Oszillation über motorischen Kortexregionen gezeigt. Die Messung der kortikalen Aktivität erfolgte bisher über eine auf der Kortexoberfläche platzierte Schraube, was die Qualität und räumliche Auswertung der Messung einschränkte. Zur Bestimmung kortikaler Feldpotentiale steht uns im Rahmen des Forschungsprojektes „Flowtrode“ ein Mikroelektrodenarray mit mehreren nicht penetrierenden Elektrodenkontakten zur Verfügung. Der Einsatz dieses Arrays ermöglicht ein simultanes Ableiten über dem primären Motorkortex und dem sensorischen Kortex, und erlaubt somit eine präzise räumlich-zeitliche Analyse der neuronalen oszillatorischen Aktivität. Dieses Mikroelektrodenarray ermöglicht zudem das Einbringen einer Sonde zur Mikrodialyse.

In dem hier beantragten Vorhaben beabsichtigen wir bei einem akuten (Haloperidol) und einem chronischen (6-OHDA) Rattenmodell für die Parkinsonerkrankung die neuronale oszillatorische Aktivität über motorischen Kortexarealen zu messen, sowie den Effekt einer Behandlung mit dem Dopaminrezeptor Agonisten Apomorphin. Beim

6-OHDA-Parkinsonmodell soll zudem der Effekt der Stimulation im STN und GPI auf die kortikale Aktivität untersucht werden, um die mögliche Eignung dieser Regionen als Ableitort und Impulsgeber für die adaptive Stimulation zu prüfen. Final soll bei beiden Modellen zusätzlich zu den elektrophysiologischen Ableitungen nach Einbringen einer Mikrodialysesonde unter Narkose die Konzentration von GABA und Glutamat gemessen werden.

Die Untersuchung der neuronalen Grundlagen kortikaler Veränderungen bei einem Parkinsonmodell tragen zu einem besseren Verständnis des Parkinson-Syndroms bei. Letztendlich unterstützen diese Untersuchungen die Weiterentwicklung eines Systems zur adaptiven Stimulation, die erst dann getriggert wird, wenn es zu einer Verstärkung der pathologisch veränderten neuronalen Aktivität kommt.

■ Projektleitung: Schwabe, Kerstin (Prof. Dr.), Mitarbeiter: Krauss, Joachim K. (Prof. Dr. med.); Alam, Mesbah (Dr.rer.nat.); Förderung: BMBF „Flowtrode“ 13GW0050B KMU-innovativ: Medizintechnik; Koordination: Doll, T. (Prof. Dr.)

## Weitere Forschungsprojekte (mit Stichtag 01.12.2016)

### Implantable Systems Performance Registry (ISPR)

■ Projektleitung: Krauss, Joachim K. (Prof. Dr. med.), beteiligte Mitarbeiter: Saryyeva, Assel (Dr. med.); Wloch, Andreas (Dr.med.); Abdallat, Mahmoud; Grünwald, Svetlana (study nurse); Kooperationspartner: Schrader, Christoph (Dr.med.), Neurologie; Förderung: Firma Medtronic Neuromodulation, USA

### Electrophysiological correlates of auditory change detection and auditory distraction effects: A comparison of subcortical LFP and surface EEG measurements

■ Projektleitung: Krauss, Joachim K. (Prof. Dr. med.), beteiligte Mitarbeiter: Schwabe, Kerstin (Prof.Dr.), Beck, Anne-Kathrin; Kooperationspartner: Projektleiter: Sandmann, Pascal (Prof.), Neurologie, Dengler, Reinhard (Prof.Dr.), Neurologie; Förderung: Exzellenzcluster H4A, Projekt A2.12

### Assessment of well-being in rats: intracranial surgery and testing in models for neurological and neuropsychiatric disorders

■ Projektleitung: Schwabe, Kerstin (Prof.Dr.), beteiligte Mitarbeiter: Krauss, Joachim K. (Prof. Dr. med.) Alam, Mesbah (Dr.rer.nat.); Förderung: DFG-Forschergruppe "Severity assessment in animal based research"; Teilprojekt TP12

### Schädigungen des Kleinhirnwurms bei juvenilen Ratten: Auswirkungen auf Kommunikation, Sozialverhalten, Motivation und Motorik

■ Projektleitung: Hermann, Elvis J. (Dr. med.), beteiligte Mitarbeiter: Al-Afif, Shadi (Dr. med.), Krauss, Joachim K. (Prof. Dr. med.), Schwabe, Kerstin (Prof. Dr.); Förderung: Stiftung Neurochirurgische Forschung

### Lokaler Einsatz von Nucleolipiden zur Behandlung von Glioblastomen

■ Projektleitung: Al-Afif, Shadi (Dr. med.), beteiligte Mitarbeiter: John, Nadine (Dr.), Nakamura, Makoto (Prof. Dr. med.), Krauss, Joachim K. (Prof. Dr. med.), Schwabe, Kerstin (Prof. Dr.), Wu, Zhiqun; Kooperationspartner: Stiftung Neurochirurgische Forschung; Förderung: Stiftung Neurochirurgische Forschung

### Quantitative und qualitative Untersuchungen der Biofilmmzusammensetzung auf neurochirurgischen Implantatmaterialien im Rattenmodell

■ Projektleitung: Krauss, Joachim K. (Prof. Dr. med.), beteiligte Mitarbeiter: Schwabe, Kerstin (Prof. Dr.), Ludwig, Silke; Förderung: Biofabrication, Modul Implantatassoziierte Infektionen und Immunreaktionen, Teilprojekt M7

### Application of nanotube electrodes in multimodal detection and activation of neuronal signals - "Flowtrode"

■ Projektleitung: Schwabe, Kerstin (Prof. Dr.), beteiligte Mitarbeiter: Angelov, Svilen (Dr.); Förderung: KMU-innovativ:

Medizintechnik

**Effect of Deep Brain Stimulation in the Globus Pallidus internus on quality of life in young patients with dystonic-dyskinetic cerebral palsy (STIM-CP)**

■ Projektleitung: Krauss, Joachim K. (Prof. Dr. med.), beteiligte Mitarbeiter: Saryyeva, Assel (Dr. med). Wloch, Andreas (Dr. med.); Abdallat, Mahmoud; Runge, Joachim; Study nurse: S. GrünwaldSchwabe; Kooperationspartner: Timmermann, Lars (Prof. Dr.), Universitätsklinikum Köln; Förderung: Klinische Forschergruppe 219 (DFG) der Uniklinik Köln

**Produktsurveillance-Register (PSR)**

■ Projektleitung: Krauss, Joachim K. (Prof. Dr. med.); Förderung: Medtronic Bakken Research Center BV, Maastricht, Niederlande

**Quality of life and patient satisfaction**

■ Projektleitung: Krauss, Joachim K. (Prof. Dr. med.); Förderung: Medtronic Europe Sàrl

**Tiefe Hirnstimulation vor dem 18. Lebensjahr bei Patienten mit im Kindesalter begonnener dyskinetischer Bewegungsstörung: Eine Registerstudie zur Qualitätssicherung (GEPESTIM)**

■ Projektleitung: Krauss, Joachim K. (Prof. Dr. med.); Förderung: Universität zu Köln

**Physiomarkers in idiopathic dystonia: from optimized high frequency stimulation to closed loop DBS oder Physiomarker bei idiopathischer Dystonie: Von optimierter Hochfrequenzstimulation zur closed loop THS (PC+S)**

■ Projektleitung: Krauss, Joachim K. (Prof. Dr. med.); Förderung: Medtronic, Inc., Minneapolis, Minnesota

**Modulation neuronaler Netzwerke bei Morbus Parkinson durch die Tiefe Hirnstimulation (THS-fMRI)**

■ Projektleitung: Krauss, Joachim K. (Prof. Dr. med.); Förderung: Universität zu Lübeck

**Tiefe Hirnstimulation bei Patienten mit Tourette Syndrom: Vergleich des assoziativ limbischen und motorischen Teils und Globus pallidus internus**

■ Projektleitung: Krauss, Joachim K. (Prof. Dr. med.), beteiligte Mitarbeiter: Saryyeva, Assel (Dr. med). Wloch, Andreas (Dr. med.); Abdallat, Mahmoud; Runge, Joachim; Kooperationspartner: Müller-Vahl, Kirsten (Prof. Dr. med.), Psychiatrie

**Vergleich frühe DBS vs BTX-Injektion bei cervikaler Dystonie (STIMTOX)**

■ Projektleitung: Krauss, Joachim K. (Prof. Dr. med.), beteiligte Mitarbeiter: Saryyeva, Assel (Dr. med.); Kooperationspartner: Schrade, Christoph (Dr.med.), Neurologie

**Originalpublikationen**

<p>Al Mahdi MM, Krauss JK, Nakamura M, Brandis A, Hong B. Early ectopic recurrence of craniopharyngioma in the cerebellopontine angle. Turk Neurosurg 2016;DOI: 10.5137/1019-5149.JTN.17215-16.1</p> <p>Al-Afif S, Nakamura M, Lenarz T, Krauss JK. Transclival injury after routine transnasal rhinological surgery. Clin Neurol Neurosurg 2016;145:1-5</p> <p>Angelov SD, Koenen S, Jakobi J, Heissler HE, Alam M, Schwabe K, Barcikowski S, Krauss JK. Electrophoretic deposition of ligand-free platinum nanoparticles on neural electrodes affects their impedance in vitro and in vivo with no negative effect on reactive gliosis. J Nanobiotechnology 2016;14:3</p> <p>Blahak C, Sauer T, Baezner H, Wolf ME, Saryyeva A, Schrader C, Capelle HH, Hennerici MG, Krauss JK. Long-term follow-up of chronic</p>	<p>spinal cord stimulation for medically intractable orthostatic tremor. J Neurol 2016;263(11):2224-2228</p> <p>Cinibulak Z, Aschoff A, Apedjinou A, Kaminsky J, Trost HA, Krauss JK. Current practice of external ventricular drainage: a survey among neurosurgical departments in Germany. Acta Neurochir (Wien) 2016;158(5):847-853</p> <p>Fan Z, Bittermann-Rummel P, Yakubov E, Chen D, Broggin T, Sehm T, Hatipoglu Majernik G, Hock SW, Schwarz M, Engelhorn T, Doerfler A, Buchfelder M, Eyupoglu IY, Savaskan NE. PRG3 induces Ras-dependent oncogenic cooperation in gliomas. Oncotarget 2016;7(18):26692-26708</p> <p>Flor H, Rasche D, Islamian AP, Rolko C, Yilmaz P, Ruppolt M, Capelle HH, Tronnier V, Krauss JK. Subtle Sensory Abnormalities Detected by</p>
---	--

Quantitative Sensory Testing in Patients with Trigeminal Neuralgia. *Pain Physician* 2016;19(7):507-518

Ghoochani A, Hatipoglu Majernik G, Sehm T, Wach S, Buchfelder M, Taubert H, Eyupoglu IY, Savaskan N. Cabazitaxel operates anti-metastatic and cytotoxic via apoptosis induction and stalls brain tumor angiogenesis. *Oncotarget* 2016;7(25):38306-38318

Haense C, Müller-Vahl KR, Wilke F, Schrader C, Capelle HH, Geworski L, Bengel FM, Krauss JK, Berding G. Effect of Deep Brain Stimulation on Regional Cerebral Blood Flow in Patients with Medically Refractory Tourette Syndrome. *Front Psychiatry* 2016;7:118

Hamani C, Aziz T, Bloem BR, Brown P, Chabardes S, Coyne T, Foote K, Garcia-Rill E, Hirsch EC, Lozano AM, Mazzone PA, Okun MS, Hutchison W, Silburn P, Zrinzo L, Alam M, Goetz L, Pereira E, Rughani A, Thevathasan W, Moro E, Krauss JK. Pedunculopontine Nucleus Region Deep Brain Stimulation in Parkinson Disease: Surgical Anatomy and Terminology. *Stereotact Funct Neurosurg* 2016;94(5):298-306

Hamani C, Lozano AM, Mazzone PA, Moro E, Hutchison W, Silburn PA, Zrinzo L, Alam M, Goetz L, Pereira E, Rughani A, Thevathasan W, Aziz T, Bloem BR, Brown P, Chabardes S, Coyne T, Foote K, Garcia-Rill E, Hirsch EC, Okun MS, Krauss JK. Pedunculopontine Nucleus Region Deep Brain Stimulation in Parkinson Disease: Surgical Techniques, Side Effects, and Postoperative Imaging. *Stereotact Funct Neurosurg* 2016;94(5):307-319

Jin X, Schwabe K, Krauss JK, Alam M. The anterior and posterior pedunculopontine tegmental nucleus are involved in behavior and neuronal activity of the cuneiform and entopeduncular nuclei. *Neuroscience* 2016;322:39-53

Koy A, Weinsheimer M, Pauls KA, Kühn AA, Krause P, Huebl J, Schneider GH, Deuschl G, Erasmij R, Falk D, Krauss JK, Lütjens G, Schnitzler A, Wojtecki L, Vesper J, Korinthenberg R, Coenen VA, Visser-Vandewalle V, Hellmich M, Timmermann L, GEPESTIM Consortium. German registry of paediatric deep brain stimulation in patients with childhood-onset dystonia (GEPESTIM). *Eur J Paediatr Neurol* 2017;21(1):136-146

Neyazi B, Schwabe K, Alam M, Krauss JK, Nakamura M. Neuronal expression of c-Fos after epicortical and intracortical electric stimulation of the primary visual cortex. *J Chem Neuroanat* 2016;77:121-128

Petrakakis I, Pirayesh A, Krauss JK, Raab P, Hartmann C, Nakamura M. The sellar and suprasellar region: A „hideaway“ of rare lesions. Clinical aspects, imaging findings, surgical outcome and comparative analysis. *Clin Neurol Neurosurg* 2016;149:154-165

Pirayesh A, Petrakakis I, Raab P, Polemikos M, Krauss JK, Nakamura M. Petroclival meningiomas: Magnetic resonance imaging factors predict tumor resectability and clinical outcome. *Clin Neurol Neurosurg* 2016;147:90-97

Valadas A, Contarino MF, Albanese A, Bhatia KP, Falup-Pecurariu C, Forsgren L, Friedman A, Giladi N, Hutchinson M, Kostic VS, Krauss JK, Lokkegaard A, Marti MJ, Milanov I, Pirtosek Z, Relja M, Skorvanek M, Stamelou M, Stepens A, Tamas G, Taravari A, Tzoulis C, Vandenberghe W, Vidailhet M, Ferreira JJ, Tijssen MA. Management of dystonia in

Europe: a survey of the European network for the study of the dystonia syndromes. *Eur J Neurol* 2016;23(4):772-779

Weigel R, Polemikos M, Uksul N, Krauss JK. Tarlov cysts: long-term follow-up after microsurgical inverted plication and sacroplasty. *Eur Spine J* 2016;25(11):3403-3410

Wolf ME, Capelle HH, Bänzner H, Hennerici MG, Krauss JK, Blahak C. Hypokinetic gait changes induced by bilateral pallidal deep brain stimulation for segmental dystonia. *Gait Posture* 2016;49:358-363

### Buchbeiträge, Monografien

Krauss JK. Selective peripheral denervation for cervical dystonia. In: Winn HR [Hrsg.]: Youmans and Winn Neurological Surgery. 7th Edition Amsterdam: Elsevier, 2016.

### Abstracts

2016 wurden 60 Abstracts publiziert.

### Promotionen

Ertl, Philipp Karl-Heinz (Dr. med.): Behandlungsergebnisse bei idiopathischem Normaldruckhydrozephalus nach Anlage eines Shuntsystems mit verstellbarem Differenzdruckventil und integrierter Gravitationseinheit.

### Stipendien

Al Hashem, Anwar: 6-jähriges Stipendium für die Facharztzubereitung Neurochirurgie (Saudi- Arabien).

Al Jomaia, Anwar: 6-jähriges Stipendium für die Facharztzubereitung Neurochirurgie (Saudi- Arabien).

Elheggiagi, Ali: 6-jähriges Stipendium für die Facharztzubereitung Neurochirurgie (Libyen).

Wu, Zhiqun: 2-jähriges Promotionsstipendium (Republik China).

### Wissenschaftspreise

Wloch, Andreas (Dr.med.): Posterpreis DGNC.

Abdallat, Mahmoud: Nachwuchspreis DGNC.

### Weitere Tätigkeiten in der Forschung

Krauss, Joachim K. (Prof. Dr. med.): Präsident der World Society for Stereotactic and Functional Neurosurgery; Chair Education Committee der World Society for Stereotactic and Functional Neurosurgery; Past Präsident und Ehrenpräsident der European Society for Stereotactic and Functional Neurosurgery; Vorsitzender der Kommission Technische Standards und Normen DGNC; Erweiterter Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Neurochirurgie; Mitglied des Executive Committee Section Functional Neurosurgery der European Association of Neurological Surgery; Präsident des Executive Committee Functional and Stereotactic Neurosurgery der World Federation of Neurological Surgeons; Medical Advisory Board der European Dystonia Foundation; Co-Chair DBS Study Group Pedunculopontine Nucleus der Movement Disorder Society; Mitglied des Executive Committee Task Force Dystonia der Movement Disorder Society; Mitglied des Executive Committee EURO Dystonia; Chair Young Neurosurgeon's Training Programme,

Medtronic Europe; Executive Committee, Young Neurologist's Training Programme, Medtronic Europe. Wissenschaftlicher Beirat Institut für neurorehabilitative Forschung BDH, Hessisch-Oldendorf. Ärztlicher Beirat für das Zentrum für Kognitionswissenschaften, Universität Bremen Co-Editor für das Zentralblatt für Neurochirurgie (Central European Neurosurgery); Im Editorial Board für Journal of Neural Transmission; Stereotactic and Functional Neurosurgery, Neuroscience and Neuroeconomics; Interdisciplinary Neurosurgery: Advanced Techniques; Journal of Basic and Clinical Medicine Reviewer für World Neurosurgery, The Lancet, Neurosurgery, Clinical

Neurophysiology, European Journal of Neurology, Basal Ganglia, Acta Neurochirurgica, Brain Stimulation, Movement Disorders, Clinical Practice, Frontiers in Neuroscience. Fachgutachter der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Schwabe, Kerstin (Prof. Dr.): Reviewer für Behavioral Brain Research; Journal of Neurochemistry; Journal of Neuroscience Methods; Molecular Psychiatry; Psychopharmacology Gutachter-tätigkeit für die "Research Foundation Flanders" und das „Brigitte-Schlieben-Lange-Programm“.