

## Kategorie „Beste Dissertation“

### Intraoperative Visualisierung multimodaler Daten in der Neurochirurgie

Dr. Dr. Jan Egger,  
Philipps-Universität Marburg

Die Neurochirurgie als medizinisches Fachgebiet befasst sich mit der Erkennung und der (operativen) Behandlung von Pathologien des zentralen und peripheren Nervensystems. Dazu gehören unter anderem die operative Entfernung (Resektion) von Gehirntumoren und das Einsetzen von Neurostimulatoren bei Parkinsonpatienten. In dieser Arbeit werden Beiträge zur computergestützten Behandlung von zerebralen Erkrankungen – Tumoren, Aneurysmen und Bewegungsstörungen – geleistet. Dabei war das Ziel der Arbeit, dem Neurochirurgen technische Mittel an die Hand zu geben, um bestimmte Therapien erfolgreich zu begleiten.

Bei operativen Eingriffen zur Behandlung von zerebralen Erkrankungen muss eine exakte Planung vor der Operation erfolgen. Für die Volumenbestimmung (Segmentierung) von Tumoren und Aneurysmen wurde im Rahmen dieser Arbeit ein Algorithmus für kugelförmige und ellipthische Objekte entwickelt. Die neuartige Methode zur Segmentierung von zerebralen Pathologien aus dieser Arbeit beschleunigt den sehr zeitaufwendigen manuellen Segmentierungsprozess zur Erhebung des Volumens – zum Beispiel für das klinische Follow-up. Im klinischen Alltag wird dies durch manuelle und sehr zeitintensive Schicht-für-Schicht-Untersuchungen erledigt.

Außerdem wurde ein effizienter geometrischer Ansatz für die präoperative Planung von Zugangswegen bei der tiefen Hirnstimulation ausgearbeitet. Bei der Tiefenhirnstimulation werden Funktionsstörungen des Gehirns durch Platzierung von Elektroden behandelt. Allerdings ist die Planung



Dr. Dr. Jan Egger  
Beste Dissertation 2013

der Zugangswege (Trajektorien) zum Einbringen der Elektroden – rein manuell durchgeführt – ein sehr zeitaufwendiges Prozedere. Der vorgestellte neue Ansatz aus dieser Arbeit unterstützt diesen Vorgang und benötigt lediglich zwei Saatpunkte: Einen in der Zielstruktur und einen zweiten auf der Kopfoberfläche.

Weiterhin wurde in dieser Arbeit die Auswertung und Integration der 3 Tesla Protonen MR-Spektroskopie (1H-MRS) in das Navigationssystem, das bei chirurgischen Eingriffen in der Klinik für Neurochirurgie der UKGM in Marburg zum Einsatz kommt, präsentiert. Um eine maximale Tumorumfangresektion zu erzielen, gilt es bei neurochirurgischen Eingriffen, die Grenzen und Übergänge zwischen Läsion und gesundem Gewebe mit hoher Zuverlässigkeit zu identifizieren. Dies ist insbesondere bei hirneigenen Tumoren – die sich inspektorisch nur wenig vom gesunden umgebenden Hirnparenchym unterscheiden – auch für den erfahrenen Operateur oft eine Herausforderung.

Alle Verfahren werden in der vorliegenden Arbeit im Detail vorgestellt und anhand von Patientendaten evaluiert. Außerdem werden die klinischen Prototypen präsentiert, die auf den Verfahren aufbauen. Die interdisziplinäre Arbeit wurde von Professor Dr. med. Christopher Nimsky (Direktor der Klinik für Neurochirurgie des Fachbereichs Medizin der Philipps-Universität Marburg) und Professor Dr.-Ing. Bernd Freisleben (Leiter der Gruppe Verteilte Systeme des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Philipps-Universität Marburg) betreut.

Die Arbeit lässt sich als PDF herunterladen: <http://archiv.ub.uni-marburg.de/diss/z2012/0422/>

Dr. rer. nat. Dr. rer. physiol. Jan Egger ist zurzeit wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Klinik für Neurochirurgie der Philipps-Universität Marburg und Harvard Medical School Research Fellow im Surgical Planning Lab des Brigham & Women's Hospital in Boston (USA).

