

**1. Workshop
Automatisierungstechnische
Verfahren für die Medizin vom
21.-22. November 1997 in
München**



„Bildgebung, Navigation und Robotik in der Kopfchirurgie“

T. Lüth, E. Heissler, J. Bier
Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Fachgebiet Navigation und Robotik,
Virchow-Klinikum, Charite, Berlin

Workshop "Automatisierungstechnische Verfahren für die Medizin - Automed '97", München, 21.11-22.11.1997
T. Lüth, E. Heissler, J. Bier: Bildgebung, Navigation und Robotik in der Kopf-Chirurgie

Bildgebung, Navigation und Robotik in der Kopfchirurgie

T. Lüth, E. Heissler, J. Bier

Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
Fachgebiet Navigation und Robotik
Virchow-Klinikum • Medizinische Fakultät Charité • Humboldt-Universität
Augustenburger Platz 1 • 13353 Berlin

In der Medizin besteht großes Interesse, neue Techniken zur Verbesserung bestehender Operationsverfahren und zur Entwicklung neuer Verfahren einzusetzen. Zusammenfassungen der Thematik unter verschiedenen Blickwinkeln stammen von Dario et al. (1994, 1996), Hibbered und Davies (1994), Davies (1995), Taylor et al. (1995), Prouskas und Oakman (1996) sowie Bueß (1996).

Neben Robotikanwendungen für medizinische Labors, Transportaufgaben in Krankenhäusern, mechatronische künstliche Körperteile, Rehabilitationshilfen etc. werden intensiv Roboteranwendungen für den Einsatz in der Chirurgie untersucht. Ziel ist es, mit Hilfe der Maschine, eine präzise und ruhige Instrumentenführung zu erreichen, die "frei Hand" nicht mehr gewährleistet werden kann.

Die wichtigsten kommerziellen Anwendungen sind:

- Robotergestütztes Führen von endoskopischen Instrumenten, meist Kameras,
- robotergestütztes Fräsen für Implantate künstlicher Hüft- und Kniegelenke und das
- robotergestütztes Führen von OP-Mikroskopen in der Neurochirurgie.

Daneben werden im Rahmen von Forschungsvorhaben folgende Anwendungen untersucht:

- Robotereinsatz für das Ausschaben in der Urologie,
- Robotereinsatz zum Platzieren und Ausrichten von Kathetern und
- Robotereinsatz zum Führen chirurgischer Instrumente (Bohrer, Säge, Fräse, Haken)

Besonders in der Kopfchirurgie (Neurochirurgie, Mund-, Kiefer- Gesichtschirurgie, Plastische Chirurgie) besteht der Wunsch, Instrumente genau zu führen und Implantate sowie Transplantate präzise zu positionieren, zu orientieren und zu fixieren. Am Virchow-Klinikum wurde für diese Anwendungen ein Navigations- und Roboter-OP eingerichtet.

Für den Einsatz der Roboter wurde die informationstechnische Kette von der Bildgebung, über die Navigation bis hin zur Robotersteuerung geschlossen. Der Roboter kann gegenwärtig dazu verwendet werden, auf der Basis von CT-Bilddaten Katheter mit einer Genauigkeit unter 2mm zu positionieren. Die Positionierung ist damit genauer und kann schneller als beim Einsatz einer reinen Navigationshilfe durchgeführt werden. Aktuelle Arbeiten befassen sich mit dem robotergestützten Bohren von Implantaten für künstliche Gesichtsteile. Ziel ist es, durch präzise Implantatbohrungen die Haltekraft zu erhöhen und damit die Zahl der Implantate zu reduzieren.

Dario, P.; E. Guglielmelli, B. Allotta (1994): Robotics in Medicine. IROS IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems, Munich, Sep., pp. 739-752.

Davies, B. (Ed.) (1995): Robotics in Surgery • Special Issuc. IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine, 14, 3.

Hibbered, R.D.; B.L. Davies (1994): Special Purpose Robots for Surgery. WCRR SME World Conference on Robotics Research, Cambridge, MA, USA, Sept., pp. 18/15-29.

Taylor, R.H.; S. Lavallée, G.C. Burdea, R. Mösges (1995): Computer-Integrated Surgery - Technology and Clinical Applications, MIT Press.

Bueß, G. (1996): Die Zukunft der Medizin, Campus Verlag.