



## Exponat: FUSION - Laparoskopieassistent

### Bildgestützte Navigation in der Leberchirurgie

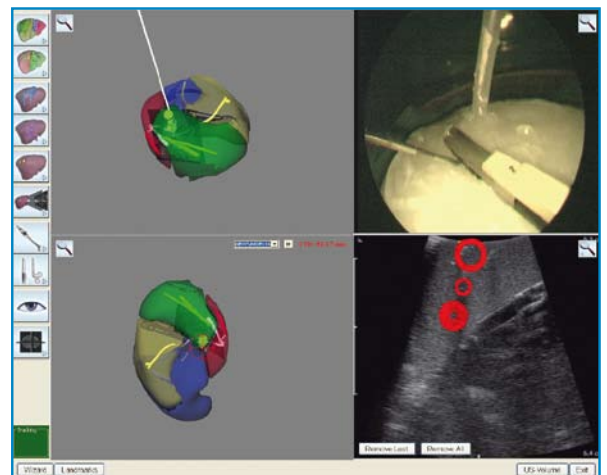
Im Rahmen des Projektes „Laparoskopieassistent“ werden Softwarewerkzeuge entwickelt und Methoden untersucht, die zur patientenindividuellen schonenden laparoskopischen Leberoperation mittels Navigation des laparoskopischen Instrumentariums notwendig sind.

Patientenindividuelle Daten, die aus dem Planungsassistenten in die laparoskopische Bildgebung (Ultraschall, Video) eingeblendet und in einer virtuellen 3D-Welt präsentiert werden, unterstützen die Operation. Dafür sind ein Tracking der Instrumente sowie dazugehörige Kalibrierungen ebenso notwendig wie eine Registrierung zwischen intraoperativen Daten und Planungsdaten. Die Registrierung soll manuell oder halbautomatisch erfolgen können. Dafür werden effiziente Optimierungsmethoden, schnelle Mehrgitter- und Multiskalenverfahren sowie Techniken aus dem Bereich der Numerik partieller Differentialgleichungen angesetzt.



### Image-guided navigation in liver-surgery

In the context of the project „Laparoskopieassistent“ software tools are developed and methods examined, which are necessary for the patient-individual careful laparoscopic liver surgery by means of navigation of the laparoscopic equipment.



For surgical support, patient-individual data from the planning assistant are faded into the laparoscopic images (ultrasound, video) and presented in a virtual 3D-scenario. Tracking of the instruments as well as several calibrations are just as necessary as a registration between intra-operative and planning data. The latter is done manually or semi-automatically. For the registration efficient optimization methods, fast multi-lattice and multi-scale procedures as well as techniques from the field of numerics of

Als weiteres Ziel neben der genauen Registrierung soll die Atmungsbewegung erfasst werden. Durch Sensoren und Ultraschall wird die Lage- und Formveränderung der Leber festgehalten. Nach einer initialen Registrierung soll es möglich sein, bewegende Ziele anzusteuern. Die Entwicklung und Erprobung wird in Zusammenarbeit mit der Klinik für Chirurgie des Universitätsklinikums Lübeck zunächst in Organmodellen und im Tierexperiment sowie später im FUSION-OP erfolgen.

partial differential equations are used. Apart from a preferably exact registration, a collection of the breathing movement is a further goal. This includes a sensor- and ultrasonic-driven acquisition of pose and deformation of the liver. After an initial registration phase, aiming at regularly moving targets shall be possible. The development and testing takes place in cooperation with the clinic for surgery of the university hospital Lübeck, first in organ models and in the animal study, at a later date in the FUSION operating room.

---

**Contact:**

Volker Martens  
Institut für Robotik und Kognitive Systeme  
Ratzeburger Allee 160  
D-23568 Lübeck  
Phone: +49 451 5005207  
Email: [martens@rob.uni-luebeck.de](mailto:martens@rob.uni-luebeck.de)

---

**Participants:**

Universität Lübeck, Institut für Mathematik  
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein