

# Belegthemen

## SoSe2026

Lehrveranstaltungen

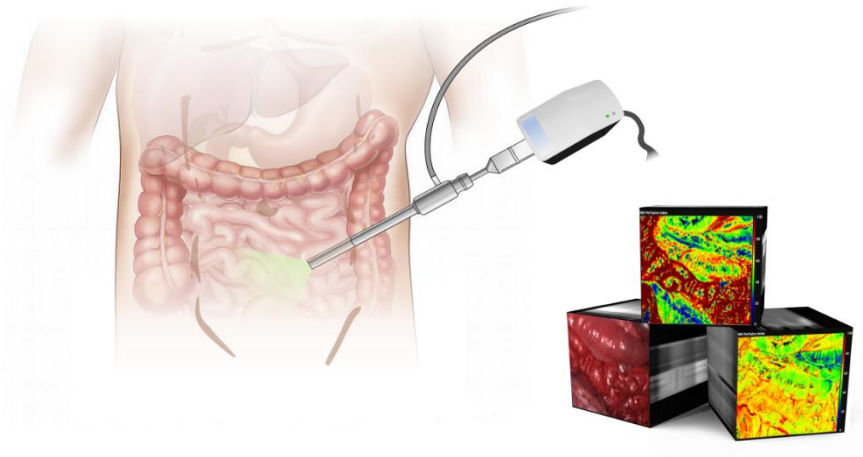
Strukturierte Systeminnovation in der Medizin

Systems Engineering

# T11 Systementwurf zur Visualisierung laparoskopischer HSI-Daten

Mit Hyperspektralbildgebung (HSI) kann die Oxygenierung von Gewebe anhand des Absorptionsspektrums berechnet und zweidimensional dargestellt werden. Üblicherweise wird ein HSI-Datencube in 4 Sekunden aufgenommen, in dieser Zeit darf das Laparoskop nicht bewegt werden. Für die neuartige Kombination von HSI mit Laparoskopie wird eine geeignete Darstellung der Video- und HSI-Aufnahmen benötigt.

Entwerfen Sie ein Konzept zur Aufnahme und Visualisierung intraoperativer HSI-Daten sowie deren Registrierung auf laparoskopische Videoaufnahmen.



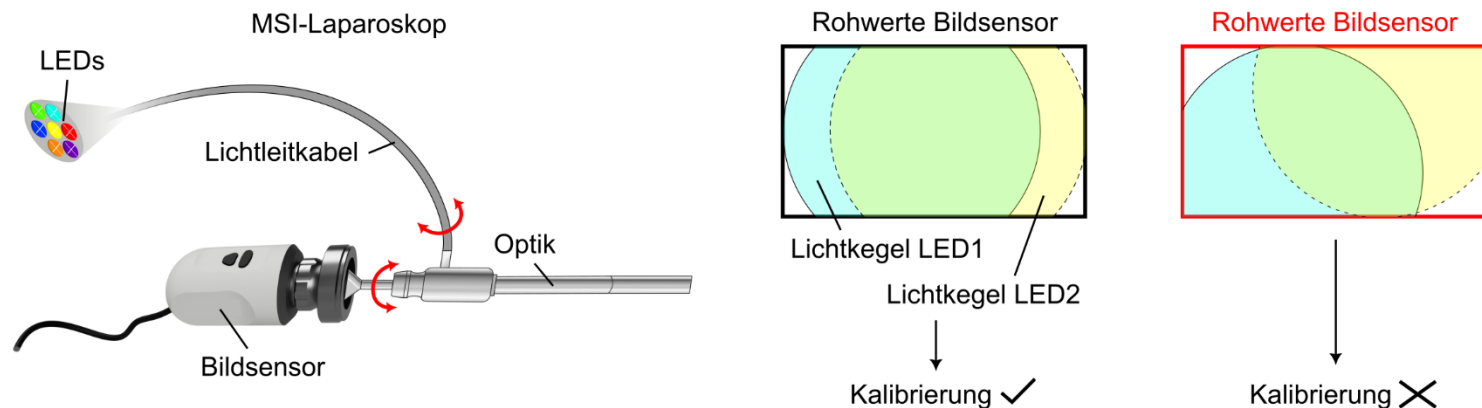
Kontakt: [hannes.koehler@iccas.de](mailto:hannes.koehler@iccas.de)

# T12 Konzeption einer Beleuchtungskorrektur für ein MSI-Laparoskop

Die Multispektralbildgebung (MSI) ist ein zukunftssträchtiges Verfahren für die intraoperative Darstellung der Gewebedurchblutung. Werden in einer laparoskopischen Ausführungsform diverse LEDs für das spektrale Scannen verwendet, so sind die Lichtkegel der einzelnen LEDs im Bildfeld i.d.R. zueinander verschoben. Bei einer Rotation von Optik oder Lichtleitkabel zu Kamerakopf kommt es zu weiteren Verschiebungen, sodass von der initialen Kalibration des Systems abgewichen wird (s. Abbildung).

Entwickeln Sie ein Konzept, um anhand des mit dem Bildsensor gemessenen Signals auf die Rotation zwischen Optik, Lichtleitkabel und Kamerakopf zu schließen und eine Beleuchtungskorrektur durchzuführen.

Kontakt: [annekatrin.pfahl@iccas.de](mailto:annekatrin.pfahl@iccas.de)

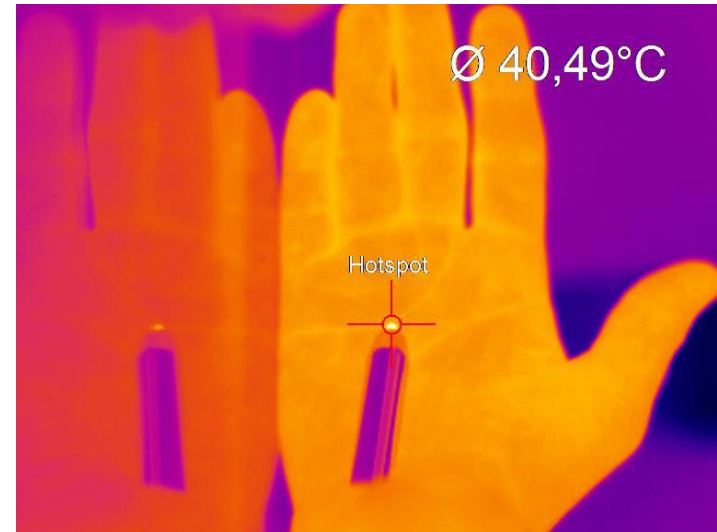


# T15 Design eines Zeigergerätes für die Infrarotthermografie

Thermografie kann genutzt werden, um die versorgenden Gefäße der Haut (Perforatoren) bei Lappentransplantationen zu identifizieren. Das Anzeichnen des zu entnehmenden Lappens gestaltet sich schwierig, da der Chirurg im Video den Abstand des Stiftes zu Hautoberfläche nicht abschätzen kann. Über die automatische Identifikation des Stiftes im Bild ist es möglich den Chirurgen mittels Audio-feedback beim Anzeichnen zu unterstützen.

Es ist ein System zu entwerfen, mit dem ein chirurgischer Hautmarkierungsstift im Thermografiebild identifiziert und verfolgt werden kann.

Kontakt: [michael.unger@iccas.de](mailto:michael.unger@iccas.de)



# T21 Bestimmung der Brustkorbform und Lage der Elektroden zur Individualisierung der EIT

Die in der Elektro-Impedanz-Tomographie (EIT) eingesetzten Bildrekonstruktionsalgorithmen benötigen möglichst genaue 3D-Modelle der untersuchten Region (i.d.R. Brustkorb) sowie die exakten Elektrodenpositionen, um die benötigten Berechnungen optimal durchführen zu können. Die verwendeten Brustkorbmodelle stimmen in der Regel nur sehr begrenzt mit der tatsächlichen Geometrie des Patienten überein. Dies sorgt für Ungenauigkeiten und Artefakte in der Bildgebung.

Erarbeiten Sie Möglichkeiten, die präzise Lage des Elektrodengurtes sowie die Oberflächen-Geometrie des Patientenbrustkorbes im ambulanten klinischen Einsatz zu bestimmen und ohne große Verzögerung in das Bild-Rekonstruktionsmodell einzuspeisen.

Kontakt: [reinhard.fuchs@medizin.uni-leipzig.de](mailto:reinhard.fuchs@medizin.uni-leipzig.de)

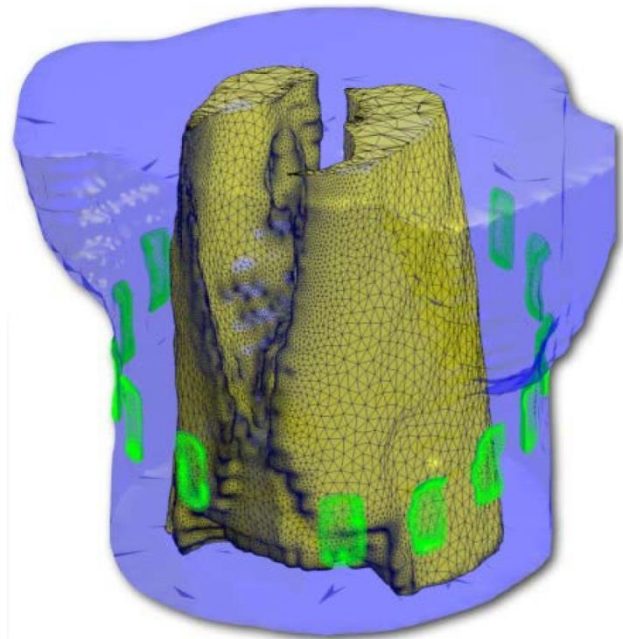


# T22 Signalqualität der Elektro-Impedanz-Tomographie im Notfalleinsatz

Elektro-Impedanz-Tomographie (EIT) nutzt schwache Ströme, um die Lungenfunktion anhand des sich ändernden körperinternen elektrischen Widerstandes zu visualisieren und zu quantifizieren. Für Stimulierung und Messung werden Elektroden genutzt, die mithilfe eines Gurtes auf dem Oberkörper platziert sind. Im Notfalleinsatz kann jedoch nicht gewährleistet werden, dass der Gurt den kompletten Brustkorb umfasst und alle Elektroden hinreichenden Hautkontakt besitzen.

Um ein flexibles EIT-System zu erhalten, welches den dynamischen Rahmenbedingungen von Unfall-Szenarien gewachsen ist, soll eine Möglichkeit gefunden werden die Signalqualität der Elektroden automatisch ermitteln. Anschließend soll ausgeführt werden, wie die berechneten Qualitätswerte genutzt werden können, um trotz mangelnder Elektrodenkontakte ein hochwertiges EIT-Bild zu rekonstruieren.

[reinhard.fuchs@medizin.uni-leipzig.de](mailto:reinhard.fuchs@medizin.uni-leipzig.de)

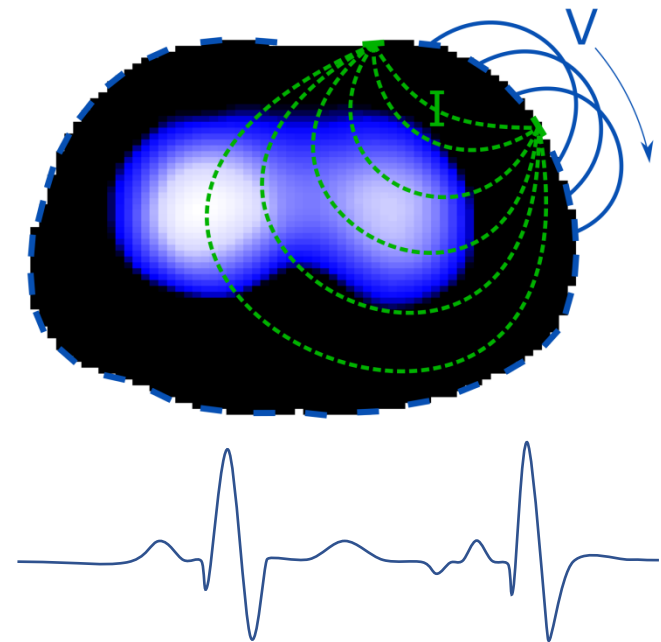


# T23 Integration einer Elektrokardiogramm-Ableitung in bestehende EIT Konfiguration

Mit Hilfe der Elektrische Impedanz Tomographie (EIT) kann die Änderung des elektrischen Widerstandes im Thorax während der Atmung in Echtzeit räumlich aufgelöst dargestellt werden. Darüber können Rückschlüsse auf die Lungenfunktion und das Lungenvolumen gezogen werden. Die Messung wird mit Hilfe eines Elektrodengurtes durchgeführt, welcher um den Thorax gelegt wird. Um in einem Notfalleinsatz so wenig Geräte wie möglich verwenden zu müssen, könnte eine Ableitung des Elektrokardiogramms (EKG) mit in ein bestehendes EIT System integriert werden.

Erarbeiten Sie eine Möglichkeit mit welcher die EIT Hardware zur EKG Ableitung genutzt werden kann und der Ableitungsprozess in den EIT Messprozess miteingearbeitet werden kann.

Kontakt: reinhard.fuchs@medizin.uni-leipzig.de

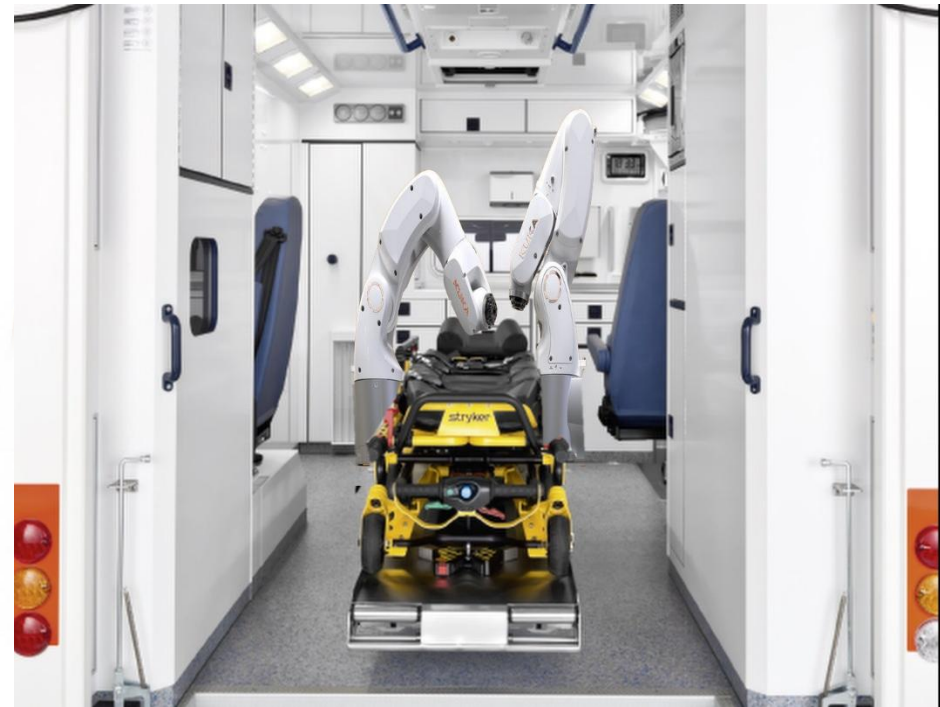


# T31 Systementwurf zur Versorgung eines Einsatzfahrzeuges mit Kuka Arm

Mit medizinischen Kuka Robotern können präzise und wackelfreie Ultraschallaufnahmen gemacht werden. Für die mobile Verwendung von Kuka Robotern am Point of care ist es allerdings notwendig ausreichend Batteriekapazität zum autarken Betrieb des Arms, der Steuerungseinheiten und des Ultraschalls zu besitzen. Weiterhin müssen eine 5G Smallcell, ein 5G Core, ein kabelloses EKG, wie auch drei kabellose Ladestationen (EKG, Beatmungsgerät, Bereithaltung und Ladung der Drohne) mit Spannung versorgt werden.

Entwerfen Sie ein Konzept zur Spannungsversorgung innerhalb eines mobilen RTW mit Visualisierung und Berechnung der Ladungsverteilung der einzelnen Batterieblöcke.

Kontakt: [Albrecht.Blosse@iccas.de](mailto:Albrecht.Blosse@iccas.de)



# T32 Systementwurf Erfassung von Bewegungen während des Trainings von Laparoskopischen Aufgaben

Für die Durchführung komplexer laparoskopischer Eingriffe durchlaufen Chirurgen eine intensive Vorbereitungsphase an möglichst realistischen Simulatoren. Dabei gelten Fragebögen (z.B. OSATS, NASA-TLX) als etablierte Bewertungsform. Da die Entwicklung der medizinischen Ausbildungssituation zukünftig jedoch eine Mentoren-Betreuung erschwert, sind automatisierte, objektive Bewertungssysteme notwendig. Das Zielsystem setzt eine multisensorische Erfassung des laparoskopischen Trainings um, ohne dabei die Bewegungsabläufe des Arztes nachteilig zu beeinflussen.

Kontakt: [reinhard.fuchs@iccas.de](mailto:reinhard.fuchs@iccas.de)



Laparo Trainer (Quelle: Laparo Medical Simulators, Poland)

# T33 Entwurf eines Sicherheitskonzepts für kollaborative Robotik in der Chirurgie

In der kollaborativen Robotik agieren Chirurgen direkt am Robotersystem. Die Sensorik solcher Systeme kann genutzt werden, um natürliche Interaktion (Bsp. Touch-Gesten, Handführen) durchzuführen. Um Schäden an Nutzer und Roboter durch Kollision o.ä. zu vermeiden, werden Reaktions-/Verhaltenskonzepte benötigt.

Es ist ein Sicherheitskonzept für einen Roboterarm zu entwerfen, um auf unerwartete Ereignisse angemessen zu reagieren.

Kontakt: [johann.berger@medizin.uni-leipzig.de](mailto:johann.berger@medizin.uni-leipzig.de)



# T41 HTWK-Thema 1

Wird durch Prof. Pretschner bekanntgegeben.

[andreas.pretschner@htwk-leipzig.de](mailto:andreas.pretschner@htwk-leipzig.de)

**Nur  
HTWK  
Studenten**

# T42 HTWK-Thema 2

Wird durch Prof. Pretschner bekanntgegeben.

[andreas.pretschner@htwk-leipzig.de](mailto:andreas.pretschner@htwk-leipzig.de)

**Nur  
HTWK  
Studenten**

# T42 HTWK-Thema 3

Wird durch Prof. Pretschner bekanntgegeben.

[andreas.pretschner@htwk-leipzig.de](mailto:andreas.pretschner@htwk-leipzig.de)

**Nur  
HTWK  
Studenten**

# T42 HTWK-Thema 4

**Nur  
HTWK  
Studenten**

Wird durch Prof. Pretschner bekanntgegeben.

[andreas.pretschner@htwk-leipzig.de](mailto:andreas.pretschner@htwk-leipzig.de)