



**TAGUNGSBAND**

# Neue Grenzen?!

## 20. Jahrestagung

der Deutschen Gesellschaft für Computer- und  
Roboterassistierte Chirurgie (CURAC)

16. - 18. September 2021



## GESELLSCHAFT

Deutsche Gesellschaft für die Computer- und  
Roboterassistierte Chirurgie e.V.  
CURAC Geschäftsstelle  
Albstraße 45 / 70597 Stuttgart

Ansprechpartnerin: Frau Gabriele Schäfer  
Telefon: +49 711 76 54 219  
E-Mail: [geschaeftsstelle@curac.org](mailto:geschaeftsstelle@curac.org)  
[www.curac.org](http://www.curac.org)

## VORSTAND

### Präsident:

Prof. Dr. med. Dr. h.c. Thomas Klenzner  
Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde,  
Universitätsklinikum Düsseldorf

### Vizepräsident für Forschung:

Prof. Dr. Christian Hansen  
AG Computerassistierte Chirurgie,  
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

### Vizepräsidentin für Öffentlichkeitsarbeit:

Jun.-Prof. Dr. Franziska Mathis-Ullrich  
Health Robotics and Automation (HERA) am  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

### Schatzmeister:

Prof. Dr.-Ing. Oliver Burgert  
Forschungsgruppe Computer Assisted Medicine (CaMed),  
Hochschule Reutlingen

### Schriftführer:

Prof. Dr. med. Dirk Wilhelm  
Klinik und Poliklinik für Chirurgie,  
Klinikum Rechts der Isar, München

### Past Präsident (2017 - 2019):

Prof. Dr. Stefan Weber  
ARTORG Center for Biomedical Engineering Research,  
Universität Bern

### Ehrenpräsident:

Prof. Dr. med. Dr. h. c. mult. Madjid Samii  
International Neuroscience Institute (INI), Hannover

### Ehrenmitglieder:

Prof. Dr. Ron Kikinis  
Brigham and Women's Hospital Boston

### Ehrenmitglieder:

Prof. Dr. med. Rudolf Fahlbusch  
International Neuroscience Institute (INI),  
Hannover

## TAGUNGSPRÄSIDENT:

Thomas Klenzner

## VORSITZENDE DES PROGRAMMKOMITEES:

Thomas Klenzner

Tom Prinzen

## PROGRAMMKOMITEE:

Aubin, Hug

Burgert, Oliver

Chalopin, Claire

Cornelius, Jan

Eggers, Georg

Feußner, Hubertus

Freysinger, Wolfgang

Ganse, Bergita

Hahn, Horst

Hänggi, Daniel

Hansen, Christian

Kahrs, Lueder

Kantelhardt, Sven

Kenngott, Hannes

Klenzner, Thomas

Lamadé, Wolfram

Lindner, Dirk

Majdani, Omid

Marzi, Christian

Mathis-Ullrich, Franziska

Meixensberger, Jürgen

Müller, Beat

Nabavi, Arya

Neumuth, Thomas

Rackowsky, Jörg

Scheckenbach, Kathrin

Schipper, Jörg

Schlaefer, Alexander

Schneider, Armin

Schuler, Patrick

Seeliger, Barbara

Slotty, Philipp

Speidel, Stefanie

Vesper, Jan

Wagenmann, Martin

Weber, Stefan

Wilhelm, Dirk

Wittenberg, Thomas

## GRUSSWORT PROF. KLENZNER



Sehr geehrte Damen und Herren,  
liebe Kolleginnen und Kollegen,  
liebe CURAC Mitglieder,

herzlich willkommen zur 20. Jahrestagung  
der Deutschen Gesellschaft für Computer-  
und Roboterassistierte Chirurgie!

Unser Kongress findet dieses Jahr als  
online-Veranstaltung aus Düsseldorf vom 16.09.- 18.09.2021  
unter dem Motto „Neue Grenzen!?“ statt.

Die 20. Jahrestagung der CURAC als runder Geburtstag ist ein Ereignis, auf das unsere Gesellschaft stolz sein kann. Unter dem Kongressthema „Neue Grenzen?!“ ist es gelungen, ein aus unserer Sicht sehr spannendes Programm aufzustellen. Hier gilt der Dank allen AutorenInnen, GutachterInnen, der CTAC und dem gesamten Programmkomitee sowie dem Organisationsteam und nicht zuletzt auch unseren Sponsoren, die die CURAC in dieser schwierigen Zeit weiter unterstützten.

Wir möchten Sie anregen und motivieren, sich im virtuellen Raum auszutauschen! Diskutieren und reflektieren Sie, welche neuen Lösungen für chirurgische und technische Fragestellungen angeboten werden können. Was konnten wir bisher erreichen? Wo müssen Grenzen und Fragestellungen neu definiert werden?

Eine gelebte Synergie und Interdisziplinarität zwischen Medizin und Ingenieurwissenschaften ist der Kern unserer Gesellschaft, der diese so einzigartig macht. Lassen Sie uns dies auch im Rahmen einer virtuellen Veranstaltung spüren.

Wir haben mit großem Einsatz dafür gearbeitet, dass wir uns mit Inspiration, Freude und Engagement über die neuesten Innovationen und Grenzen unserer Forschungsarbeit austauschen können. Das gesamte Organisationsteam und ich freuen sich sehr, Sie alle auf der virtuellen Bühne der CURAC begrüßen zu dürfen.

Wir freuen uns auf Sie!  
Herzliche Grüße aus Düsseldorf

Prof. Dr. med. Thomas Klenzner  
Tagungspräsident und Präsident der Deutschen Gesellschaft für  
Computer- und Roboterassistierte Chirurgie e.V.

## GRUSSWORT PROF. SCHNEIDER



Sehr geehrte Damen und Herren,  
liebe Kolleginnen und Kollegen,

ich begrüße Sie ganz herzlich zur 20. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie. Die Computer- und Roboterassistierte Chirurgie hat eine lange Geschichte und der Kongress eine lange Tradition, auf welche die Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie stolz sein kann. Chirurgische Roboter im OP sind längst etabliert. Gleichzeitig ist dieser Bereich hochmodern und die Möglichkeiten, die uns die Computer- und Roboterassistierte Chirurgie bietet, werden zukünftig stark erweitert werden - auch in Verbindung mit Machine Learning, KI und unterstützenden Technologien wie Augmented Reality.

Doch bei aller berechtigter Euphorie: Jede neue Technologie besitzt auch Grenzen, die es zu erkennen und zu berücksichtigen gilt. Soll ich mich als Patient in „robotische Hände“ begeben, spielt auch die breite Akzeptanz dieser neuen Technologien eine zentrale Rolle. Gleichzeitig stellt sich die Frage, was diese neue Technologie mit mir als Ärztin/Arzt und Anwender/-in macht, wie sich die Rolle und Aufgaben von Ärzten verändern. Das Miteinander von Mensch und Maschine muss an manchen Stellen neu gedacht werden, Chancen ergriffen, Herausforderungen überwunden und Grenzen aufgezeigt werden.

Das Leitthema der diesjährigen Veranstaltung lautet daher „Neue Grenzen?!“ und lädt ein zu einem regen, interdisziplinären Austausch zwischen Medizinern, Informatikern, Ingenieurwissenschaftlern und allen Interessierten dieses spannenden medizinischen Tätigkeitsfeldes.

Danken möchte ich an dieser Stelle ganz besonders dem Tagungspräsidenten, Herrn Prof. Dr. med. Thomas Klenzner, und dem Organisationsteam der CURAC 2021 für die tolle Vorbereitung dieser Tagung.

Ich freue mich auf interessante Beiträge und einen regen Wissens- und Erfahrungsaustausch.

Mit freundlichen Grüßen  
Prof. Dr. Dr. Frank Schneider  
Ärztlicher Direktor  
Vorstandsvorsitzender UKD

## GRUSSWORT DER CTAC



Sehr geehrte Damen und Herren,  
liebe Kolleginnen und Kollegen,  
liebe Mitglieder,

Die Sektion für Computer- und Roboter-assistierte Chirurgie (CTAC) der DGCH freut sich auch in diesem Jahr ihre Herbsttagung gemeinsam mit dem Jahreskongress der

CURAC auszurichten.

Es ist gelungen, hierfür ein interessantes Programm aus zahlreichen Beiträgen hochaktiver chirurgischer Forschungsgruppen zusammenzustellen. Zudem wollen wir unsere Diskussion zur MDR aus dem letzten Jahr fortführen, wofür wir erneut renommierte Referenten gewinnen konnten.

Eine ganz besondere Freude ist es, dass wir dieses Jahr unser 20-jähriges Jubiläum feiern können. Auch wenn wir dieses Jubiläum und das langjährige Bestehen der CTAC aufgrund der aktuellen Situation nicht persönlich und gemeinsam vor Ort feiern können, so ist es dennoch eine besondere Ehre, dass Prof. Dr. Dr. h.c. Peter Schlag, der Gründer der CTAC, zu diesem Anlass am Freitag eine Keynote-Rede geben wird.

Ich heiße Sie vertretend für die CTAC auf diesem virtuellen Kongress herzlichst willkommen und lade Sie ein, an den interessantesten Vorträgen und deren anschließender Diskussion aktiv teilzunehmen.

Ihr Dirk Wilhelm  
Leitung Arbeitskreis Bildgebung der CTAC  
Oberarzt der chirurgischen Klinik und Poliklinik  
Klinikum rechts der Isar, TU München

## BEITRÄGE

### [3D Stent Graft Guidance based on Tracking Systems for Endovascular Aneurysm Repair](#)

Sonja Jäckle, Tim Eixmann, Florian Matysiak, Malte Maria Sieren, Marco Horn, Hinnerk Schulz-Hildebrandt, Gereon Hüttmann, Torben Pätz

### [A 3D-printed curved laryngoscope with integrated working channels](#)

Linus L. Kienle, Leon R. Schild, Felix Böhm, Rene Grässlin, Jens Greve, Thomas K. Hoffmann, Patrick J. Schuler  
(Abstract aufgrund der Anmeldung einer Erfindung nicht zugänglich)

### [A novel tool for monitoring and assessing the outcome of thermal ablations of hepatic lesions](#)

Georg Hille, Felicitas Brokmann, Bennet Hensen, Julian Alpers, Frank Wacker, Sylvia Saalfeld

### [Acting in a Robotic Environment Requires New Skills for Physicians](#)

Maximilian Berlet, Jonas Fuchtmann, Roman Krumpholz, Daniel Ostler, Hubertus Feussner, Dirk Wilhelm

### [An interactive tool for identifying patient subgroups based on arbitrary characteristics for medical research](#)

Lena Spitz, Vanessa M. Swiatek, Belal Neyazi, I. Erol Sandalcioglu, Bernhard Preim, Sylvia Saalfeld

### [Anpassung eines modellierbaren Mini-Stereotaxiesystems an die Anforderungen neurochirurgischer Eingriffe](#)

Julia Kilian, Julian Heuer, Svenja Spindeldreier, Thomas Lenarz, Thomas S. Rau

### [Applied machine learning for liver surgery: The prediction of liver function from routine CT-images with convolutional neural networks.](#)

Maria Sailer, Florian Schiller, Thorsten Falk, Andreas Jud, Sven Arke Lang, Juri Ruf, Michael Mix

### [Poster](#)

### [AR visualization of automated access path planning for percutaneous interventions](#)

Lovis Schwenderling, Christian Hansen, Florian Heinrich

### [Biocompatible Soft Material Actuator for Compliant Medical Robots](#)

Christian Marzi, Nikola Fischer, Franziska Mathis-Ullrich



### [Clean-AR: Using Augmented Reality for Reducing the Risk of Contamination from Airborne Disease Agents on Surfaces](#)

Kevin Yu, Daniel Ostler, Jonas Fuchtmann, Anna Zapaishchykova, Maximilian Berlet, Nassir Navab, Hubertus Feußner, Dirk Wilhelm

### [Comparison of different mounting methods for a curved video laryngoscope](#)

Patrick Schuler, Linus Kienle, Leon Schild, Felix Böhm, René Grässlin, Jens Greve, Thomas Hoffmann

### [Conception of a C-Arm Parametrization Device Evaluated by an Inverse Registration Approach: An application for 2D/3D Registration in Minimally Invasive Surgery](#)

Julio C. Alvarez-Gomez, Hubert Roth, Jürgen Wahrburg

### [Deep learning for end-to-end tissue characterization using optical needle probes](#)

Robin Mieling, Johanna Sprenger, Sarah Latus, Lennart Bargsten, Alexander Schlaefer

### [Deep learning for guidewire detection in intravascular ultrasound images](#)

Lennart Bargsten, Daniel Klisch, Katharina A. Riedl, Tobias Wissel, Fabian J. Brunner, Klaus Schaefers, Michael Grass, Stefan Blankenberg, Moritz Seiffert, Alexander Schlaefer

### [Deep learning for segmentation of calcifications in intravascular ultrasound images](#)

Lennart Bargsten, Katharina A. Riedl, Tobias Wissel, Fabian J. Brunner, Klaus Schaefers, Michael Grass, Stefan Blankenberg, Moritz Seiffert, Alexander Schlaefer

### [Deep learning-based identification of tissue structures and dissection planes during robot-assisted rectal resection](#)

Matthias Carstens, Fiona Kolbinger, Stefan Leger, Alexander Chernykh, Sebastian Bodenstedt, Jürgen Weitz, Stefanie Speidel, Marius Distler

### [Der Einfluss der Stimulationsfrequenz auf die therapeutische Effektivität in der Hinterstrangganglion-Stimulation zur Behandlung neuropathischer und nozizeptiver Schmerzen](#)

Sebastian Gillner

### [Design and Evaluation of a Novel Instrument Gripper for Handling of Surgical Instruments](#)

Jan Heibeyn, Nils König, Nadine Domnik, Matthias Schweizer, Max Kinzius, Armin Janß, Klaus Radermacher

### [Electromagnets for an endoscopic anastomosis tool in the colon](#)

Jana Steger, Anne Zimmermann, Thomas Wittenberg, Dirk Wilhelm

### [Evaluierung eines Systems zum Mikrowellen- basierten Sterilgut-Tracking](#)

Daniel Ostler, Hubertus Feussner, Dirk Wilhelm

### [Facial Feature Removal for Anonymization of Neurological Image Data](#)

Fina Gießler, Maximilian Thormann, Bernhard Preim, Daniel Behme, Sylvia Saalfeld

### [Facile Testbed for Robotic X-ray based Endovascular Interventions](#)

Lennart Karstensen, Torben Pätz, Franziska Mathis-Ullrich, Jan Stallkamp

#### [Poster](#)

### [Facilitating the annotation task by selecting laparoscopic images via active learning - Investigation of the effects of the number of newly annotated frames per active learning step on the model performance](#)

Alexander C. Jenke, Sebastian Bodenstedt, Martin Wagner, Fiona R. Kolbinger, Johanna Brandenburg, Marius Distler, Beat P. Müller-Stich, Jürgen Weitz, Stefanie Speidel

### [Flexible Facile Tactile Sensor for Smart Vessel Phantoms](#)

Nikola Fischer, Paul M. Scheikl, Christian Marzi, Barbara Galindo-Blanco, Anna Kisilenko, Beat P. Müller-Stich, Martin Wagner, Franziska Mathis-Ullrich

### [Genauigkeitsuntersuchung für ein AR-basiertes Nadelinterventions-System](#)

Stefan Maas, Heinrich Martin Overhoff, César Armando Quiñones Lozada

### [Individualisierte Computersimulation der Lendenwirbelsäule - Evaluierung verschiedener Dekompressionstechniken bei degenerativer Spondylolisthesis](#)

Michael Kosterhon, Andreas Müller, Robert Rockenfeller, Nicolas Damm, Florian Ringel, Karin Gruber, Sven Rainer Kantelhardt

### [Initial experiments of eye-tracking during AI-assisted polyp-detection in colonoscopy](#)

Thomas Wittenberg, Antonia Stenzel, Amelie Wittenberg, Stefan von Delius, Martin Raithel, Thomas Eixelberger, Sebastian Nowack

[Integrating autonomous mobile robotic fleets into the OR wing – a technical or an ethical challenge?](#)

Lukas Bernhard, Florian Rothmeyer, Dirk Wilhelm

[Interaction concept and system architecture for the sterile information system OR-Pad in the perioperative area](#)

Sina M. Frommer, Claudia Ryniak, Denise Junger, Bernhard Hirt, Arnulf Stenzl, Oliver Burgert

[Interaktive Workflow Analyse am Beispiel der roboterassistierten Ösophagusresektion](#)

Johanna M. Brandenburg, Denise Junger, André Schulze, Manuela Nzeuhang, Elisaveta Just, Adrian Billeter, Sebastian Bodenstedt, Stefanie Speidel, Oliver Burgert, Martin Wagner, Beat P. Müller-Stich

[Messtechnische Absicherung medizinischer Bohrungen](#)

Anna-Lena Knott, Julia Kristin, Jörg Schipper, Thomas Klenzner, Tom Prinzen, Robert H. Schmitt

**[Poster](#)**

[Multi-Scale Input Strategies for Medulloblastoma Tumor Classification using Deep Transfer Learning](#)

Marcel Bengs, Satish Pant, Michael Bockmayr, Ulrich Schüller, Alexander Schlaefer

[Oncological outcome of robotic-assisted radical cystectomies compared to open radical cystectomies](#)

David Mally, Alessandro Nini, Rene Michalski, Alina Henn, Christian Arsov, Peter Albers, Günter Niegisch

[Parameter Identification for Ultrasound Shear Wave Elastography Simulation](#)

Maximilian Neidhardt, Jakob Ohlsen, Norbert Hoffmann, Alexander Schlaefer

[Planning of tunnel-based robotic access to the inner ear](#)

Fabian Müller, Jan Hermann, Daniel Schneider, Gabriela O'Toole Bom Braga, Stefan Weber

[Prediction of the histopathological tumor type of newly diagnosed liver lesions from standard abdominal computer tomography with a machine-learning classifier based on convolutional neural networks.](#)

Maria Sailer, Florian Schiller, Thorsten Falk, Andreas Jud, Sven Arke Lang, Juri Ruf, Michael Mix

### [Robotic milling of the electrode lead channel during cochlear implantation](#)

Jan Hermann, Fabian Müller, Daniel Schneider, Gabriela O'Toole Bom Braga, Stefan Weber

### [Safety and Efficacy of Screw Placement for Pediatric Image-Guided Surgery](#)

Jan Hermann, Fabian Muller, Stefan Weber, Marco Caversaccio, Gabriela O'Toole Bom Braga

Segmentation of the Scaphoid bone in Ultrasound Images

Benjamin Hohlmann, Peter Brößner, Kristian Welle, Klaus Radermacher

### [Segmentierungsvergleich von Sinus ethmoidales anteriores und Sinus maxillares in der Diagnostik der chronischen Rhinosinusitis \(CRS\)](#)

Melanie Brüsseler, Cristina Oyarzun Laura, Anna-Sophia Hertlein, Stefan Wesarg, Christina Loberg, Martin Wagenmann, Kathrin Scheckenbach

### [Sequential U-Net Architecture for Automatic Femoral Artery Segmentation in Ultrasound Images](#)

Ana Veronica Estrada Lugo, Niclas Bockelmann, Felix von Haxthausen

### [Poster](#)

### [Simulated Patient-Specific Intracranial Aneurysm Clipping Assessment using Color and Fluorescence Imaging Technique](#)

Fredrick Joseph, Stefan Weber, Andreas Raabe, David Bervini

### [Slicer-DeepSeg: Open-Source Deep Learning Toolkit for Brain Tumour Segmentation](#)

Ramy Zeineldin, Pauline Weimann, Mohamed Karar, Franziska Mathis-Ullrich, Oliver Burgert

### [Standardisierung und Qualitätssicherung der Lymphknotendiagnostik mittels ultraschall-basierten Radiomics-Markern](#)

Lisa Knipps, Matthias Noll, Jan Burmeister, Christian Plettenberg, Lena Colter, Jörg Schipper, Stefan Wesarg, Kathrin Scheckenbach

### [Superimposing holograms on real world objects using HoloLens 2 and its depth camera](#)

Felix von Haxthausen, Yenjung Chen, Floris Ernst

### [Surgical Magnification Glasses with Augmented Reality](#)

Falko Schmid, Artur Liebrecht, Markus Rollinger, Artur Lichtenberg, Hug Aubin

## Surgomics im Sensor-OP

Johanna M. Brandenburg, Alexander C. Jenke, Sebastian Bodenstedt, Antonia Stern, Lars Mündermann, Fiona R. Kolbinger, André Schulze, Oliver Heinze, Gerd Schneider, Pascal Probst, Johannes Fallert, Stefanie Speidel, Marius Distler, Jürgen Weitz, Beat P. Müller-Stich, Martin Wagner

## Synthetic data generation for optical flow evaluation in the neurosurgical domain

Markus Philipp, Neal Bacher, Jonas Nienhaus, Lars Hauptmann, Laura Lang, Anna Alperovich, Marielena Gutt-Will, Andrea Mathis, Stefan Saur, Andreas Raabe, Franziska Mathis-Ullrich

## The Augmented Surgical Drape

Hug Aubin, Johannes Ganser, Artur Liebrecht, Artur Lichtenberg, Falko Schmid

## Thermal ablation of irregular tumor shapes using robotic needle guidance

Milica Bulatović, Pascale Tinguely, Stefan Weber, Iwan Paolucci

## Towards a companion system for collision avoidance during robot-assisted needle placement

Eva Currle, Johannes Hemm, Armin Schäfer, Philipp Beckerle, Johannes Horsch, Jan Stallkamp, Markus Kühne

### **Poster**

## Towards Automated Surgical Documentation using automatically generated checklists from BPMN models

Elisaveta Just, Katharina Schaumann, Denise Junger, Claudia Ryniak, Thomas Klenzner, Oliver Burgert

## Towards realistic organ models for 3D printing and visualization

Valentin Kraft, Christian Schumann, Daniela Salzmann, Hans Nopper, Thomas Lück, Dirk Weyhe, Andrea Schenk

### **Poster**

## Tracking of heart surface features to determine myocardial contrast agent enrichment

Johanna Sprenger, Johannes Petersen, Niklas Neumann, Hermann Reichenspurner, Detlef Russ, Christian Detter, Alexander Schlaefer

## Update VertiGo – light affection of mobile VNG

Sophia Reinhardt, Joshua Schmidt, Michael Leuschel, Christiane Schüle, Schipper Jörg

### **Poster**



[Usability of Haptic Volumetric Assistance for Surgical Navigation Tasks](#)

Sergey Drobinsky, Till Lindemann, Philipp Schleer, Klaus Radermacher

[Validation of Automated Ultrasound-based Registration for Navigated Scaphoid Fixation](#)

Peter Brößner, Benjamn Hohlmann, Kristian Welle, Klaus Radermacher

[Voice Controlled Collaborative Robot as Scrub Nurse](#)

Muralidhar Kuluru, Shiva Sirasala, Venkata Jammalamadaka, Moritz Spiller, Thomas Sühn, Alfredo Illanes, Axel Boese, Michael Friebe

[Poster](#)

[μRIGS – Ultra-light Micropositioning Robotics for Universal MRI Guided Interventions](#)

Ivan Fomin, Robert Odenbach, Enrico Pannicke, Bennet Hensen, Frank Wacker, Georg Rose