



Franziska Mathis-Ullrich ist Leiterin des Lehrstuhls für Medizinrobotik am IAR. Frau Mathis-Ullrich begann ihre technologische Laufbahn mit dem BSc in Maschinenbau und festigte anschließend ihre Robotik-Ausbildung mit einem MSc in Robotics, Systems & Control an der ETH Zürich. In dieser Zeit sammelte sie ergänzende weltweite Erfahrungen während mehrerer akademischer und industrieller Auslandsaufenthalte in Australien, Schweden, China und der Schweiz.

Im Jahr 2016 promovierte Franziska am Multi-Scale Robotics Lab (MSRL) der ETH Zürich. Ihre Forschung konzentrierte sich auf die Entwicklung verschiedener Mikroroboter zur Unterstützung der Augenchirurgie. Darauf folgend (2016-2018) arbeitete Frau Mathis-Ullrich als Post-Doktorandin im MSRL der ETH Zürich und als Geschäftsführerin und Mitbegründerin des Startup-Unternehmens Ophthorobotics. Dabei galt ihre Leidenschaft der Entwicklung und Vermarktung des weltweit ersten Systems, das automatisiert Medikamente ins Auge injiziert, um chronische Augenerkrankungen sicher und effizient zu behandeln.

Frau Mathis-Ullrich ist seit April 2019 als Juniorprofessorin am KIT tätig. Ihre Kernforschungsgebiete am KIT liegen im Bereich der minimal-invasiven Medizinrobotik, insbesondere unter Nutzung softrobotischer Systeme, sowie die Roboter- und KI-Assistenz während chirurgischer Eingriffe.

Für ihre Arbeit erhielt Frau Mathis-Ullrich den IEEE ICRA Best Paper Award in Medical Robotics (2014), den IEEE BioRob Best Student Paper Award (2016) und schaffte es auf die renommierte Forbes „30 Under 30“ Liste (2017).

ÜBERBLICK UND ALLGEMEINES

Das Labor für Roboterassistierte Medizin und Chirurgie ist ein Forschungslabor innerhalb des Instituts für Anthropomatik und Robotik (IAR) am KIT. Forschungsschwerpunkte beinhalten die minimal-invasive Medizinrobotik, sowie robotergestützte Diagnose und Chirurgie. Darüber hinaus untersucht das Labor das Potenzial neuartiger Softroboter und Mikroroboter für Anwendungen in der Medizin und untersucht maschinelle Lernmethoden für medizinische Anwendungen.

Der Einsatz von medizinischen und chirurgischen Robotern in Krankenhäusern ermöglicht eine zeit- und kosteneffiziente Diagnose und Behandlung von Patienten. Darüber hinaus ermöglicht die Miniaturisierung von robotergeführten chirurgischen Werkzeugen eine echte minimal-invasive Chirurgie. Diese Art der Behandlung zeichnet sich durch kleinere Schnitte aus und macht so die chirurgische Behandlung für den Patienten sicherer, reduziert Narbenbildung im Gewebe, beschleunigt die Wundheilung und verringert den postoperativen Aufenthalt im Krankenhaus. Medizinroboter und maschinelle Lernalgorithmen können einen menschlichen Chirurgen während einer Operation unterstützen oder die Diagnose und Planung einer Operation unterstützen. Vor allem in Bereichen der Medizin, die traditionell häufig medizinische Bildgebungsverfahren (MRT, CT, Ultraschall, OCT oder Kameras) einsetzen (z.B. Radiologie, Augenheilkunde) können maschinelle Lernverfahren in Kombination mit robotergestützter Navigation und der Führung chirurgischer Werkzeuge einen behandelnden Arzt stark unterstützen.



AUSGEWÄHLTE PUBLIKATIONEN

F. Ullrich, J. Lussi, V. Chatzopoulos, S. Michels, A.J. Petruska, B.J. Nelson: A Robotic Diathermy System for Automated Capsulotomy. *Journal of Medical Robotics Research*, 13. S. 1-13, 2017.

F. Ullrich, S. Michels, D. Lehmann, R.S. Pieters, M. Becker, B.J. Nelson: Assistive Device for Efficient Intravitreal Injections. *Ophthalmic Surgery, Lasers and Imaging Retina*, 47, 8. S. 752-762, 2016.

F. Ullrich, S. Fusco, G. Chatzipirpiridis, S. Pane, B.J. Nelson: Recent Progress in Magnetically Actuated Microrobotics for Ophthalmic Therapies. *European Ophthalmic Review*, 8, 2. S. 120-126, 2014.

F. Ullrich, S. Schuerle, R. Pieters, A. Dishy, S. Michels, B.J. Nelson: Automated Capsulorhexis Based on a Hybrid Magnetic-Mechanical Actuation System. In: *IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA2014)*. Hongkong, S. 4387-4392, 2014.

Winner of Best Medical Robotics Award

F. Ullrich, C. Bergeles, J. Pokki et al.: Mobility experiments with microrobots for minimally invasive intraocular surgery. *Investigative ophthalmology & visual science*, 54, 4. S. 2856-2863, 2013.

MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER

Verwaltungspersonal

Stephanie Glinka
Elke Franzke
Nina Maizik

Wissenschaftliches Personal

Carl Christian Marzi, MSc