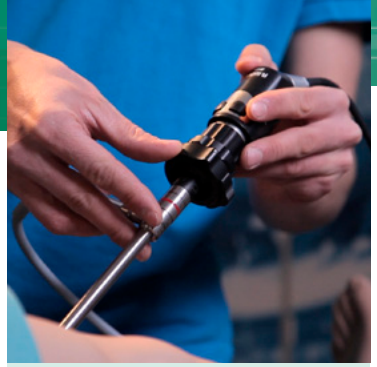


Während herkömmliche Endoskope nur einen eingeschränkten Schlüssellochblick ins Innere von Körperöffnungen oder Hohlräumen zeigen, bietet das Endorama-Endoskop einen Rundumblick.
© Fraunhofer IIS / Kurt Fuchs

Endoskopie mit Panoramablick

Endoskopische Methoden haben die Medizin revolutioniert: Selbst in Körperhohlräume wie Blase, Bauchraum oder Nasennebenhöhlen ist dadurch ein Einblick möglich. Allerdings ähnelt eine endoskopische Aufnahme bislang dem fokussierten Blick durch ein Schlüsselloch. Die Software »Endorama« des Fraunhofer IIS ermöglicht schon bald eine Panoramaansicht für die Mediziner.

Schmerzt das Wasserlassen oder befindet sich Blut im Urin, könnte das auf ein bösartiges Blasenkarzinom hindeuten. Eine endoskopische Untersuchung der Blase verschafft Klarheit: Um das Gewebe auf Veränderungen zu untersuchen, führt der Arzt ein flexibles oder starres Endoskop mit einer Kamera in die Blase ein. Was für den Patienten heute sehr schonend verläuft, beansprucht den untersuchenden Arzt ungemein: Er sieht immer nur den Ausschnitt des Organs, den die Kamera gerade aufnimmt. Für das Gesamtbild muss er das Endoskop schwenken und das Gesehene gedanklich zusammensetzen. Eine zusätzliche Schwierigkeit besteht darin, den Überblick darüber zu behalten, ob tatsächlich alle Bereiche der Blaseninnenwand untersucht wurden.

Von 25 Bildern/s zum Rundumblick

Während Panoramabilder bei herkömmlichen Kameras und Smartphones Usus sind, stellen sie bei endoskopischen Aufnahmen eine Herausforderung dar: Die Bilder sind stark verzerrt, besitzen eine niedrige Auflösung und auch der Bildkontrast ist durch die ungleichmäßige Beleuchtung gering. Zudem erschweren die schwach ausgeprägten Strukturen, wie die der Blase, die Auswahl der Aufnahmen.

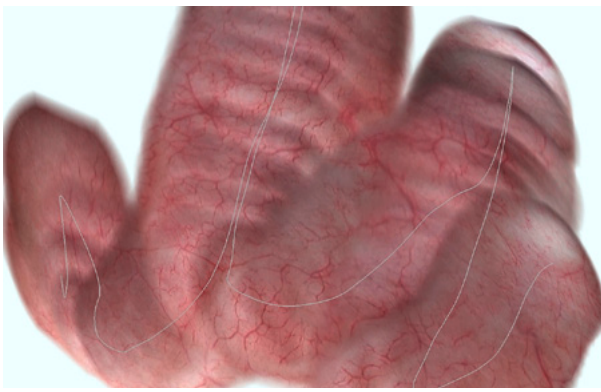
Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS sorgen mit der Software Endorama für einen klaren Rundumblick: Um aus einzelnen Bildern von der Blaseninnenwand eine Panoramaansicht zu erstellen, nimmt die Kamera am Endoskop etwa 25 sich überlagernde Bilder/s auf. Dann sucht die Software in den Kameraaufnahmen nach markanten Punkten und setzt die Bilder anhand ihrer Strukturen zusammen. Gleichzeitig rechnet Endorama optische Verzerrungen heraus und gleicht Schatten aus. Die komplexe Geometrie der Blase wird dabei ebenso berücksichtigt.

Lückenlos in Echtzeit

»Die Software Endorama setzt alle Aufnahmen zu einem Gesamtbild zusammen – und das fast in Echtzeit«, erklärt Dr. Thomas Wittenberg, Gruppenleiter und leitender Wissenschaftler am Fraunhofer IIS und Privatdozent an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Das aktuelle Kamerabild zeigt die Software jeweils in der Mitte des Bildschirms an. Von der Kamera nicht erfasste Flächen werden gekennzeichnet, so dass für diese Areale erneute Aufnahmen gemacht werden können. Außerdem erleichtert Endorama die Dokumentation in der Patientenakte: Das Panoramabild belegt eine lückenlose endoskopische Aufnahme und dokumentiert die gesamten Untersuchungsergebnisse.

Die Ergebnisse des Forschungsprojekts wurden auf der diesjährigen »MEDICA« im November dem Fachpublikum vorgestellt. Mit einer Marktreife rechnen die Fraunhofer-Wissenschaftler in zwei bis drei Jahren. Auch für endoskopische Rundumeinblicke in Nasennebenhöhlen, Bauchraum, Darm und Kehlkopf sind Adaptionen geplant.

Endorama: Aus endoskopisch aufgenommenen Bildern dokumentiert die Software die gesamten Untersuchungsergebnisse. © Fraunhofer IIS



Kontakt:
Thoralf Dietz
Telefon +49 9131 776-1630
thoralf.dietz@iis.fraunhofer.de

Dr. Thomas Wittenberg
Telefon +49 9131 776-7330
thomas.wittenberg@iis.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS
Am Wolfsmantel 33
91058 Erlangen
www.iis.fraunhofer.de