

Kurzfassung

Bei minimalinvasiven Operationen unter Benutzung von Videoendoskopen ergeben sich Schwierigkeiten bei der Beurteilung räumlicher Maßverhältnisse, Vermessung von Strecken, bzw. beim Vergleich mit realen Objekten. Dadurch ist jede exakte Beurteilung der Größenverhältnisse eines intraoperativen Befunds unmöglich. Die Ursache liegt darin, dass sich die Abbildungsgröße eines Gegenstands in Abhängigkeit von seiner Entfernung vom Objektiv wegen der weitwinkligen Optik stark verändert.

In dieser Arbeit wird ein Messsystem vorgeschlagen, das diesen Nachteil ausgleicht, in dem es das Operationsgebiet im Maßstab 1:1 abbildet. Damit eröffnet sich die Möglichkeit einer objektivierbaren Befunderhebung und des passgenauen Zuschnitts von Implantaten (bspw. Netze in der Hernienchirurgie). Aus Sicherheitsgründen muss dabei das laufende Bild möglichst unbeeinflusst bleiben, kontinuierlich und in Echtzeit zur Verfügung stehen.

Nach Vorversuchen entstand die Idee, mittels einer geometrischen Referenzgröße den lokalen Maßstab zu ermitteln. Es wurde entschieden den Schnittpunkt der optischen Achse der Endoskoptik mit dem Objekt und den Auftreffpunkt eines definiert zur optischen Achse gerichteten Laserstrahls als Bezugspunkte zu nutzen, da diese unabhängig von der Entfernung des Objekts stets eine orthogonale Distanz definieren, aus der der Maßstab ermittelt werden kann.

Zur Umsetzung wurde ein Laboraufbau entwickelt, der es gestattet, die Lasermarkierung im laufenden Bild per Rechenprogramm zu erkennen und daraus eine örtliche Maßstabsinformation zu extrahieren, welche die Darstellung des wiedergegebenen Bildes in einem gewünschten Maßstab oder die Einblendung von Entfernungsmarkierungen ermöglicht. Mit der *Chip-on-the-tip*-Technik konnte die technische Umsetzbarkeit nachgewiesen werden.