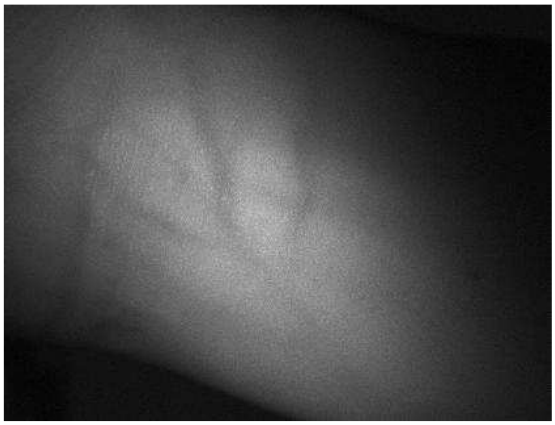
„Entwicklung eines wellenlängenselektiven endoskopischen Verfahrens zur simultanen Echtzeitdarstellung tieferliegender Blutgefäße“

Für viele medizinische Anwendungen, v.a. aber die Chirurgie, in denen Endoskope zum Einsatz kommen, ist eine exakte Lage der Blutgefäße im Gewebe lebenswichtig. Oftmals sind die Gefäße aber von Gewebe verdeckt oder auf Grund ihrer geringen Größe nur schwierig zu erkennen. Ein bildgebendes Verfahren für die Echtzeitdarstellung tieferliegender Blutgefäße während der Operation existiert derzeit nicht. Hier setzt das Projekt zur Spektralendoskopie an. Ziel ist es, im Gewebe verborgene Blutgefäße durch eine gezielte synchronisierte Bestrahlung mit definierten Wellenlängen sichtbar zu machen, und dem Operateur damit einen deutlichen Mehrgehalt an Informationen zur Verfügung zu stellen. Dazu wird das Absorptionsspektrum der roten Blutkörperchen ausgenutzt. Die Anforderungen an die verwendete endoskopische Technik bleiben dabei die gleichen.
Als Grundlage sind zunächst verschiedene etablierte Weißlichtquellen vergleichend zu untersuchen und eine entsprechende Matrix der optischen und technischen Eigenschaften zu erarbeiten. In einem zweiten Arbeitsschritt gilt es, charakteristische biologische Gewebe hinsichtlich ihrer wellenlängenabhängigen Wechselwirkungen mit Licht experimentell zu analysieren. Aus den gewonnenen Daten können dann je nach Anwendungsfall zu den Geweben die passenden Lichtquellen und Wellenlängen gewählt werden. Die softwaregestützte Ansteuerung der Lichtquelle(n) ist zentraler Punkt des dritten Teilabschnittes. Mittels geeigneter Synchronisation der Beleuchtung und Bildaufnahme durch die Kamera können auf diese Weise Differenzbilder generiert werden, aus denen die Bildinformationen des umliegenden Gewebes gefiltert werden. Entsprechende Vorstudien zeigten mit einem prinzipiellen Laboraufbau bereits die deutliche Kontrastverbesserung zwischen Blutgefäß und Gewebe.



Die Umsetzung des Projektzieles wird in Kooperation mit der PHACON GmbH in Leipzig durchgeführt. Gefördert wird dieses Projekt im Rahmen eines ZIM-Programms der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e. V.