

## PRESSEMITTEILUNG

### Neues Diagnosegerät kombiniert Ultraschall mit Fotoakustik

## Rheuma und anderen Erkrankungen auf der Spur

Enschede, April 2017. Im Rahmen seiner Promotion an der University of Twente (UT) hat Pim van den Berg den Prototyp eines Handscanners getestet, der Ultraschall mit Fotoakustik kombiniert. Er wurde von Wissenschaftlern des UT-Instituts MIRA in Kooperation mit einigen Unternehmen entwickelt. Van den Berg untersuchte verschiedene Einsatzmöglichkeiten. Beispielsweise zeigt der Apparat einen deutlichen Unterschied zwischen rheumatischen und gesunden Fingern. Zudem besitzt das Gerät den Vorteil, viele zusätzliche Bildinformationen zu liefern – für deren vollständige Interpretation jedoch noch weiter geforscht werden muss. Ziel ist es, den Scanner in naher Zukunft bei der Behandlung von Patienten einzusetzen.

Wo Ultraschall ein Bild von Strukturen vermittelt, erzeugt Fotoakustik ein Bild, das mehr funktionelle Informationen umfasst – zum Beispiel gibt es Aufschluss, wo sich Blut befindet. Durch die Kombination beider Technologien in einem Gerät, entstehen Bilder des Körpers, die viel mehr Information liefern als herkömmliche Verfahren. Möglich wird dies durch die Integration eines pulsierenden Laserdioden in den Kopf eines Ultraschallmessgerätes. So entsteht ein handliches, leicht zu bedienendes und vergleichsweise günstiges System.

### **Rheuma diagnostizieren**

Die Integration von Ultraschall und Fotoakustik in einem kompakten Gerät soll dafür sorgen, dass Ärzte künftig einfacher und genauer messen können, in welchem Umfang Gelenke von Rheumapatienten entzündet sind. Rheumatologe Hans Moens von der Ziekenhuis Groep Twente war an den Tests beteiligt: „Ich bin hochofrend wegen dieser Entwicklung und der Möglichkeiten, die sich damit in Zukunft bieten werden. Mit den aktuellen Techniken wird eine Entzündung durch die Augen des Doktors beurteilt. Damit ist man von der menschlichen Wahrnehmung abhängig. Mit Hilfe dieser Technologie können wir bald objektiv den Entzündungsgrad messen.“

UT-Wissenschaftler van den Berg: „Wir betrachteten mit dem Apparat Finger mit und ohne Entzündung. Der Unterschied ist unübersehbar. Es scheint, dass wir die vielen zusätzlichen Blutgefäße, die sich bei einer Entzündung bilden, mit dieser Methode erkennen können. Wir müssen nun noch untersuchen, was wir genau sehen. Momentan unterscheiden wir nur ganz grob: Entzündet oder nicht entzündet. Der nächste Schritt wird darin bestehen, auch Abstufungen zu erkennen.“

## **Leberfibrose besser erforschen**

Unter Leberfibrose versteht man eine Lebererkrankung, bei der der Anteil von Bindegewebe zunimmt. Hervorgerufen werden kann sie durch Hepatitis A und B oder Alkoholkonsum. Noch gibt es keine Medikamente dagegen. Um sie zu entwickeln, wird in Tierversuchen an Mäusen geforscht. Der neue Apparat ermöglicht es, Leberfibrose bei Versuchstieren zu erkennen. Der Krankheitsverlauf kann mit ihm länger verfolgt werden. So können Forscher besser verstehen, wie die Krankheit verläuft und welchen Einfluss Medikamente besitzen. Hinzu kommt, dass weniger Versuchstiere erforderlich sind. „Wir können nun Fibrose-Lebern von gesunden Lebern unterscheiden. Aber auch für diese Anwendung gilt: Es muss weiter geforscht werden, um präziser festzustellen, was wir mit dieser Methode eigentlich genau sehen“, so van den Berg.

## **Fließgeschwindigkeit von Blut messen**

Die dritte Anwendung der von van den Berg getesteten Technologie war das Messen der Fließgeschwindigkeit von Blut. Er untersuchte sie gemeinsam mit dem University College London. Die Fließgeschwindigkeit von Blut gibt zusätzliche Informationen über Entzündungen. Van den Berg: „Der Test war erfolgreich. Wir wollten wissen, wie schnell Blut fließt, wieviel Blutgefäße vorhanden sind und wieviel Sauerstoff und Nährstoffe dorthin gelangen. Die Informationen sagen etwas über die Entzündung aus. Mit dieser Methode lassen sich die verschiedenen Komponenten messen. Zudem können wir ihr Verhältnis zueinander bestimmen. Unter Laborbedingungen funktionierte dies gut. Der nächste Schritt besteht darin zu überprüfen, ob der Apparat dies auch im menschlichen Körper messen kann.“

## **Funktionsweise**

Bei der Fotoakustik werden kurze Laserimpulse in den Körper der Patienten abgegeben. Wenn das Laserlicht beispielsweise ein Blutgefäß berührt, wird dieses Licht lokal in Wärme verwandelt, die eine kleine Druckerhöhung verursacht. Die Druckerhöhung verbreitet sich als eine Schallwelle durch den Körper, die auf der Haut gemessen werden kann. Fotoakustik stellt eine Erweiterung des Ultraschalls dar. Beim Ultraschall wird im Körper der Schall durch verschiedene Gewebe auf unterschiedliche Weise zurückgeworfen und kann danach ebenfalls an der Haut erfasst werden. Bei der Fotoakustik werden demgegenüber keine Echos gemessen, sondern Geräusche, die durch die Absorbierung von Licht entstanden sind. Daraus ergibt sich eine größere Sensibilität für Stoffe, die Licht absorbieren – zum Beispiel Blut. Diese Messmethode eignet sich insbesondere, um relativ oberflächennahe Teile des Körpers zu betrachten, sie funktioniert bis zu einer Tiefe von 15 Millimetern.

## **Zukunft**

Künftig wird auch getestet, inwieweit der Apparat für die Diagnostik anderer Erkrankungen verwendet werden kann. Beispielsweise im Zusammenhang mit

Hautkrebs, Brandwunden oder Arterienverkalkung. „In einem neuen, mit europäischen Mitteln geförderten, Projekt mit den gleichen Partnern wird es nun darum gehen, auch tiefergehende Messungen durchzuführen, um die Verkalkung der Halsschlagader zu erforschen“, beschreibt Prof. Dr. Ir. Wiendelt Steenbergen, der Doktorvater von Pim van den Berg, die weitere Vorgehensweise.

## **Forschung**

Die Promotion von Pim van den Berg erfolgte bei Pro. Dr. Ir. Wiendelt Steenbergen. Die Forschungsarbeit entstand in der Fachgruppe Biomedical Photonic Imaging am UT-Forschungsinstitut MIRA – in Kooperation mit Ruchi Bansal und Jai Prakash von der Fachgruppe Biomaterials Science and Technology (ebenfalls angesiedelt am MIRA) sowie mit Thore Bucking, Joanna Bruncker und Paul Beard vom University College London.

## **Adresse:**

University of Twente  
Drienerlolaan 5  
7522 NB Enschede

---

## **Pressekontakt für Journalisten aus Deutschland – nicht zur Veröffentlichung:**

Gerne liefern wir Ihnen zusätzliches Bildmaterial und stellen für Sie Kontakt zu Pim van den Berg oder anderen geeigneten Ansprechpartnern bei der University of Twente her.

mediamixx GmbH  
Alf Buddenberg  
Tiergartenstraße 64  
47533 Kleve  
Tel.: 02821 - 711 56 13  
E-Mail: alf.buddenberg@mediamixx.eu