



moNitoR

## Hautkrebsfrüherkennung mittels mobiler Nahinfrarot-FTIR-Spektroskopie

Laufzeit: 07.2022-06.2023

### Ausgangslage

Hautkrebs ist die häufigste Krebserkrankung des Menschen. Für eine Therapie ist ein frühzeitiges Erkennen und die sichere Identifizierung von Tumoren entscheidend. Durch die vielen Arten und Untertypen vom schwarzen wie auch hellen Hautkrebs ist eine Unterscheidung und eine sichere Diagnose besonders schwierig. Die Hautkrebsdiagnostik erfolgt in der Regel durch visuelle Inspektion der Haut, gegebenenfalls unter Zuhilfenahme eines einfachen Auflichtmikroskops. Im Verdachtsfall erfolgt meist eine vollständige Resektion und eine anschließende histologische Untersuchung unter dem Lichtmikroskop, bei der die Diagnose überprüft wird.

Die präoperative Identifizierung bösartiger Tumore und die Unterscheidung von harmlosen Gewebeeränderungen erfordert dabei viel Erfahrung, ist aber in vielen Fällen auch dermatologischem Fachpersonal mit langjähriger Berufserfahrung nicht eindeutig möglich. Um unnötige Operationen zu reduzieren und zu vermeiden, dass gefährliche Tumore unentdeckt und damit unbehandelt bleiben, ist es erforderlich, ergänzende technische Diagnosegeräte zur Verfügung zu stellen, die objektive Messdaten liefern und so zu einer sichereren Diagnose beitragen können.

### Projektziele

Ziel dieses Projekts ist es, einen Prototyp eines unterstützenden medizinischen Diagnosegeräts zur Früherkennung von Krebserkrankungen der Haut zu entwickeln. Das geplante Verfahren zeichnet sich durch die schnelle Messdatenerfassung, die Nutzung von für das Auge nicht sichtbarer Infrarotstrahlung und gegenüber vergleichbaren spektroskopischen Verfahren durch wesentlich geringere Systemkosten und die Möglichkeit aus, die Diagnose ohne vorherige Biopsie direkt am menschlichen Körper vorzunehmen.

Bei einer erfolgreichen Umsetzung kann das System dazu beitragen in Zukunft sowohl die Zahl unentdeckter bösartiger Tumore als auch die Zahl überflüssiger Operationen zu reduzieren.

### Projektaufbau

Zunächst wird ein Messkopf mit einem Linsensystem entwickelt, das eine gezielte Beleuchtung eines geeigneten Hautbereichs mit einer breitbandigen Infrarotlichtquelle und einer Erfassung des reflektierten und zurückgestreuten Lichts aus der untersuchten Region ermöglicht. Der Messkopf wird in ein ergonomisch angepasstes Gehäuse eingesetzt, das im 3D-Druck hergestellt werden soll. Nach erfolgter Fertigstellung des Systems werden Messungen an Referenzsubstanzen durchgeführt und mit Spektren, die mit einem stationären Nahinfrarot-Laborspektrometer erfasst werden, verglichen. So sollen die Leistungsfähigkeit und Reproduzierbarkeit der Messungen nachgewiesen werden. Anschließend werden Spektren gesunder Haut von freiwilligen Testpersonen aufgenommen und ausgewertet.

Die Handhabung des Messkopfs und die Bedienung des Geräts und der Software werden intensiv getestet und falls möglich optimiert. Darauf folgt die Übergabe des entwickelten Messsystems an die dermatologische Praxis und die Durchführung präoperativer Messungen an Patienten mit der Erfassung von Hautkrebs-Spektren.

PROJEKTLEITER  
Prof. Dr. Thomas Frick  
Fakultät Maschinenbau und  
Versorgungstechnik  
Institut für Chemie, Material- und  
Produktentwicklung  
Technische Hochschule Nürnberg  
Georg Simon Ohm

ANSPRECHPARTNER  
Prof. Dr. Thomas Frick  
thomas.frick@th-nuernberg.de  
www.th-nuernberg.de

Stand: 01/2022