

FLIM-CAM

Krebsforschung / Betreuer: Prof. Dr. Theo Kluter

Projektpartner: EPFL/François Powolny, Lausanne / Experte: Felix Kunz

Seit einiger Zeit gibt es neue Wege, Tumore im Körper zu erkennen. Einer dieser Wege ist mittels der fluo-reszierenden Eigenschaft von Indocyaningrün (ICG). Auf dem Markt sind schon etliche Modelle für diese Anwendung erhältlich. Diese lassen sich aber nur ausserhalb des Körpers verwenden. Es gibt noch keine Sonde, welche als Operationswerkzeug in den Körper eingeführt werden kann. Um diese Lücke zu schlies-sen, wurde das Projekt «Fluorescence Lifetime Imaging Microscopy»-Camera, kurz FLIM-Cam, ins Leben gerufen.

Ausgangslage

In der Krebsforschung der École Polytechnique Fédérale de Lau-sanne (EPFL) wird zurzeit eine Sonde zur Krebsdetektion entwi-ckelt. Mithilfe der fluoreszierenden Eigenschaft von Indocyaningrün (ICG) kann das schadhafte Gewe-be markiert werden. Ein Near-Inf-rared (NIR) Laserpuls regt das ICG an. Die anschliessende Fluores-zenz hat eine exponentielle Cha-rakteristik. So ergibt sich eine Zeitkonstante, welche je nach Fettgehalt und Gewebe anders ist.

Zielsetzung

Um eine Operationssonde zu ent-wickeln, welche diese Zeitkonstan-ten messen kann und in ein Bild umsetzt, musste erst ein Prototyp entwickelt werden. Dieser wurde anschliessend für die weitere For-schungsarbeit verwendet. Die letz-te Version dieses Prototyps ist fehlerhaft. Zudem existieren noch einige reproduzierbare Messfehler, welche durch die Hardware in der Kamera entstehen. Ziel ist es, die Messfehler zu dokumentieren und anschliessend zu beheben. Zudem müssen diverse kleine Hardware- und Softwarefehler gesucht und korrigiert werden.

muss, weist nicht-lineare Inkre-mentierungsschritte auf. Dieser Effekt wurde während der Arbeit eruiert und genauer analysiert. Der zweite Teil befasst sich mit dem Debugging des neusten Pro-typts. Dieser hat mehrere Fehler, welche einen Betrieb verunmögli-chen. Probleme in der Speisung, Fehler in der Programmierung und weiteres wurden behoben. Zudem wurde ein Schalter implementiert, welche einen Modus-Wechsel für die Programmierung oder den Be-trieb der Kamera ermöglichen.



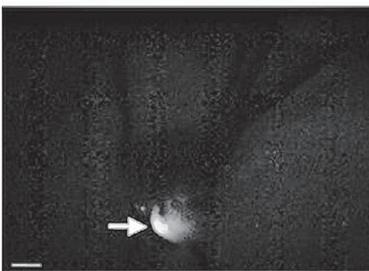
Remo Schläppi

remoschlaeppi@gmail.com

Ausblick

Der neueste Prototyp funktioniert nun vollständig und kann frei pro-grammiert werden. Der Weg für das Folgeprojekt, welches sich mit der Miniaturisierung beschäftigt, ist nun geebnet. Die Vorausset-zungen sind gegeben, die FLIM-Cam als Prototyp zu reproduzie-ren und so mit der Entwicklung der Sonde zu beginnen.

NIR Fluorescence



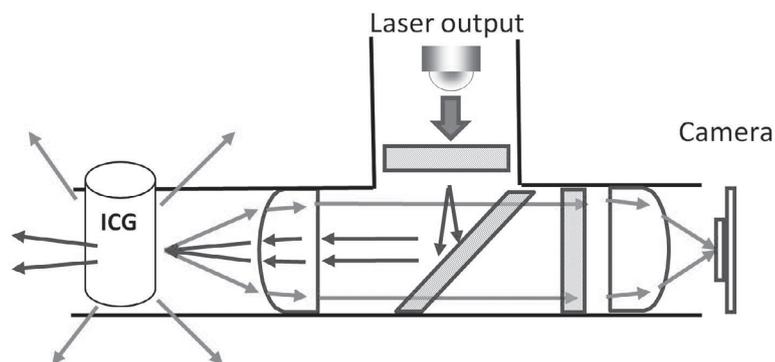
Color-NIR Merge



Detektion von Tumoren

Realisierung

Die Arbeit besteht aus zwei Teilen. Der Erste befasst sich mit der Aus-messung der Verzögerungsglie-der, welche zur Messung der Zeit-konstante verwendet werden. Die Verzögerung, welche während der Messung inkrementiert werden



Messprinzip der FLIM-Cam