

PRESSEINFORMATION

26. Oktober 2017 || Seite 1 | 3

Fluoreszenzchips per Tintenstrahldrucker bestücken

Befinden sich Krankheitserreger im Blut? Sind Toxine im Essen enthalten? Künftig sollen sich solche Fragen schnell und einfach zuhause über einen kleinen Fluoreszenz-Chip und das Smartphone beantworten lassen. Die nötigen Objekte – genauer gesagt Lampe und Detektor – könnten kostengünstig in großen Mengen über einen Tintenstrahldrucker ausgedruckt werden. Auf der Messe Compamed vom 13. bis 16. November in Düsseldorf stellen Fraunhofer-Forscher das Verfahren vor (Halle 8a, Stand P13).

Nach fast jedem Essen spielt sich das Gleiche ab: Das Kind hält sich den Bauch und klagt über Schmerzen. Die Eltern sind mit ihrem Latein am Ende, das Arsenal an Hausmitteln ist erschöpft. Ob das Kind vielleicht unter Zöliakie leidet, also Gluten nicht verträgt? Bisher lassen sich solche und ähnliche Fragen nur beim Facharzt klären. Künftig soll es bereits reichen, das Smartphone samt eines kleinen Wegwerf-Chips zu zücken, einen Tropfen Blut auf den Chip zu geben und das Ergebnis wenige Minuten darauf in einer App abzulesen – so die Vision der Fraunhofer-Forscher. Auch für andere Krankheiten soll es dann solche Chips geben, ebenso wie im Bereich der Lebensmittelsicherheit – also beispielsweise zum Nachweis spezieller Toxine.

Lampe und Photodetektor werden aufgedruckt

Entwickelt werden solche Chips von Forschern des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF in Jena gemeinsam mit Industriepartnern. Diese stellen die Chips her, auf denen sich kleine Kanäle befinden. Die Fraunhofer-Forscher bestücken die Chips mit den nötigen Optiken. »Wir drucken eine Lampe sowie einen Photodetektor auf – und zwar über herkömmliche, nur leicht modifizierte Tintenstrahldrucker«, erläutert Falk Kemper, Wissenschaftler am IOF. Der Trick: Die Wissenschaftler nutzen Spezialtinte, die mit fluoreszierenden Polymeren oder Nanopartikeln versetzt ist.

Das Prinzip der Chips: Gibt die Mutter einen Tropfen Blut des Kindes hinauf, wird dieser durch winzige darauf befindliche Kanäle sowohl mit speziellen Ankermolekülen als auch mit Fluoreszenzfarbstoffen zusammengebracht. Bei einem Chip, der Zöliakie aufdecken soll, passen ausschließlich die Zöliakie-Krankheitsmarker an diese Anker – alle anderen Moleküle werden weitergeschwemmt. Die Fluoreszenzfarbstoffe hängen sich wiederum ganz oben an den »Turm« aus Anker und Krankheitsmarker, sie passen ebenfalls nur an die speziellen Krankheitsmarker. Die gedruckte Lampe regt nun die Farbstoffe zum Leuchten an. Das heißt: »Sieht« der Photodetektor Fluoreszenzlicht, ist der Krankheitsmarker vorhanden – das Kind leidet an Zöliakie. Ist es hingegen nicht von

Redaktion

Janis Eitner | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de

Kevin Fücksel | Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF | Telefon +49 3641 807-273 |
Albert-Einstein-Straße 7 | 07745 Jena | www.iof.fraunhofer.de | kevin.fuechsel@iof.fraunhofer.de

der Zöliakie betroffen, haften die Fluoreszenzfarbstoffe nicht an und werden herausgespült: Der Chip bleibt dunkel.

.....
PRESSEINFORMATION

26. Oktober 2017 || Seite 2 | 3
.....

Spezialtinte wird schichtweise aufgetragen

Vier verschiedene Spezialtinten ermöglichen den Druck der Lampen und Detektoren. »Sowohl die Lampe als auch der Detektor bestehen im Wesentlichen aus vier Schichten: Unten eine Elektrode, dazwischen eine aktive Polymerschicht, darauf wieder eine Elektrode und als viertes eine Filterschicht«, sagt Kemper. Wird eine elektrische Spannung an die Elektroden der Lampe angelegt – also quasi der »Stecker« eingesteckt – leuchtet das Polymer und sendet Licht aus. Allerdings kann der Detektor nicht erkennen, ob das Licht von der Lampe oder vom Farbstoff stammt. Hier kommen die Filter ins Spiel. Der Filter, der auf der Lampe sitzt, lässt nur das blaue Licht passieren. Die Fluoreszenzfarbstoffe dagegen leuchten gelb – der Filter auf dem Detektor lässt daher nur das gelbe Licht hindurch. Für das blaue Anregungslicht der Lampe ist der Detektor also blind.

Kostengünstig, massentauglich und materialsparend

Bislang ist für solche Fluoreszenzuntersuchungen ein vergleichsweise großer und vor allem teurer Aufbau notwendig. »Mit dem Druck per Tintenstrahler entwickeln wir ein kostengünstiges Verfahren, um Fluoreszenzsensoren schnell und kostengünstig herzustellen. Zudem ist es materialsparend und ressourcenschonend, da wir das Material nur gezielt dort aufbringen, wo es auch gebraucht wird«, fasst Kemper zusammen. Ein weiterer Vorteil: Die Chips lassen sich sowohl als Stückzahl als auch kostengünstig drucken als auch in Massen über das Rolle-zu-Rolle-Verfahren.

Auf der Messe Compamed vom 13. bis 16. November in Düsseldorf stellen die Forscher das Verfahren sowie erste Prototypen der Fluoreszenzsensoren vor (Fraunhofer-Gemeinschaftsstand Halle 8a, Stand P13).

**PRESSEINFORMATION**

26. Oktober 2017 || Seite 3 | 3

Labor im Taschenformat: Mithilfe der neu entwickelten druckbaren Fluoreszenzsensoren vom Fraunhofer IOF sollen sich künftig schnell und einfach Krankheitsindikatoren im Blut nachweisen lassen. © Fraunhofer IOF | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.