

FORSCHUNG KOMPAKT

FORSCHUNG KOMPAKT

2. November 2022 || Seite 1 | 3

Fraunhofer auf der MEDICA/COMPAMED 2022

Kostengünstige Alternative zum PCR-Test

Schnelligkeit oder Genauigkeit? Was Corona-Tests angeht, musste man sich bisher zwischen diesen beiden Varianten entscheiden. Damit könnte künftig Schluss sein: Der Pathogen Analyzer verbindet die Vorteile von PCR-Test und Antigen-Schnelltest – er liefert bereits nach 20 bis 40 Minuten ein verlässliches Ergebnis. Darüber hinaus kann er gleichzeitig bis zu elf andere Krankheitserreger nachweisen. Ein Demonstrator des Systems ist vom 14. bis 17. November 2022 auf der Messe MEDICA in Düsseldorf zu sehen (Halle 3, Stand E74/F74).

Der Hals kratzt, Schlappeitsgefühl macht sich breit. Hat man sich mit Corona infiziert? Über Antigen-Schnelltests kann man dies zuhause oder im Bürgertestzentrum schnell überprüfen – die Genauigkeit dieser Tests lässt jedoch zu wünschen übrig. Tests auf Proteinbasis, bei denen virale Antigene auf dem Chip erkannt werden, sind schlichtweg nicht so genau wie Tests auf Nukleinsäurebasis. Sprich: Viele Infektionen bleiben unerkannt, auch kann es zu fehlerhaften Positiv-Ergebnissen kommen. Für einen sicheren Nachweis ist ein PCR-Test unerlässlich, allerdings ist dieser sowohl deutlich teurer als auch langwieriger: Es kann bis zu zwei Tage dauern, ehe das Ergebnis vorliegt.

Schnelle und verlässliche Ergebnisse

Ein Verbund aus Forscherinnen und Forschern des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnologie IPT, des Fraunhofer-Instituts für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB sowie des Fraunhofer Center for Manufacturing Innovation in Boston (USA) möchte das nun ändern. »Mit unserem Pathogen Analyzer verbinden wir die Vorteile von Antigen- und PCR-Test: Da wir wie beim PCR-Test das Erbgut der Viren direkt nachweisen, ist der Test äußerst genau. Um das Erbgut zu vervielfältigen, nutzen wir allerdings ein anderes Verfahren, daher liegt das Ergebnis bereits nach von 20 bis 40 Minuten vor«, sagt Daniel Reibert, Wissenschaftler am Fraunhofer IPT. Dazu haben die Forschenden auf dem Testchip, der ähnlich groß ist wie ein Antigen-Schnelltest, zahlreiche kleine Hydrogel-Tropfen aufgedruckt, Experten sprechen von Signalpunkten. Auf diesen Chips wird die Probe – die wie bei bisherigen Tests über einen Nasen-Rachen-Abstrich gewonnen und in eine Pufferlösung übertragen wird – aufgebracht. Anschließend wird der Testchip in einem kompakten und mobilen Analyseinstrument auf 62 Grad Celsius aufgeheizt. Die Pufferlösung und die hohe Temperatur legen das Erbgut des Virus frei und vervielfältigen die Nukleinsäuren, um sie innerhalb der Signalpunkte quantitativ nachweisen zu können. Diese Reaktion findet bei einer konstanten Tempe-

Kontakt

Roman Möhlmann | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de
Susanne Krause | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT | Telefon +49 241 8904-180 | Steinbachstr. 17 | 52074 Aachen | www.ipt.fraunhofer.de | susanne.krause@ipt.fraunhofer.de

ratur statt – das in der PCR biochemisch nötige Aufheizen und Abkühlen der Probenflüssigkeit entfällt. Um den Test personalisiert auszuwerten, können Patientinnen und Patienten eine Smartphone App mit dem Analyzer verbinden. Über ein Lichtsignal im Analyzer wird die Menge an Krankheitserreger-Erbgut detektiert und als Endergebnis direkt an die Betroffenen übermittelt.

FORSCHUNG KOMPAKT2. November 2022 || Seite 2 | 3

Zwölf Virenarten mit einem Streich nachweisen

Eine weitere Neuheit: »Jeder Signalpunkt enthält Fängermoleküle, die unter Bestrahlung mit Licht Fluoreszenzstrahlung anderer Wellenlänge abgeben, wenn sie das passende Pathogen gefangen haben. Daher ist jeder Signalpunkt wie ein eigener kleiner Test«, erläutert Reibert. Ein solcher Multiplexing-Ansatz erhöht zum einen die Verlässlichkeit, zum anderen ermöglicht er es, bis zu zwölf verschiedene Virenarten gleichzeitig mit einer Probennahme und einem Chip nachzuweisen. »Da wir das System als Baukastensystem entwickelt haben, lässt es sich schnell an neue Pathogene anpassen«, erläutert Reibert.

Eine der Herausforderungen lag darin, die späteren Herstellungsprozesse des Tests mitzuentwickeln und sie preisgünstig zu gestalten – schließlich soll der Test in Serie hergestellt nicht mehr als einen Euro kosten. Für den Chip selbst setzen die Forschenden daher auf das Rolle zu Rolle-Verfahren. Der Druck der einzelnen Probenpunkte kann entweder über 3D-Druck oder das etablierte Siebdruckverfahren erfolgen.

Test auch für zuhause

Auf der Messe MEDICA vom 14. bis 17. November 2022 in Düsseldorf stellen die Forschenden sowohl einen Demonstrator des Chips für drei Pathogene als auch einen Analyzer-Demonstrator vor (Halle 3, Stand E74/F74). Langfristig soll der Test auch ohne Analyzer auskommen und komplett über das Smartphone funktionieren: Lichtquelle und Kamera sind im Handy bereits vorhanden, das Heizelement kann im Testchip selbst integriert werden. Dann, so die Hoffnung der Forscherinnen und Forscher, könnte der Test nicht nur in zentralen Orten wie Stadien oder Arztpraxen, sondern auch zuhause schnelle, kostengünstige und verlässliche Ergebnisse liefern – und das direkt für eine Vielzahl an Krankheitserregern.



Abb. 1 Der Testchip wird nach dem Aufbringen der Probe in den Analysator gesetzt. Hier wird dieser auf 62 °C erwärmt, sodass die Reaktion stattfinden kann.

© Fraunhofer IPT

FORSCHUNG KOMPAKT
2. November 2022 || Seite 3 | 3



Abb. 2 Mobiles Analysegerät. Hier wird der Schnelltest erwärmt und ausgewertet, das Ergebnis wird danach den Probanden per App bereitgestellt.

© Fraunhofer IPT