

Vielseitig und sicher: neuer Antikörpertest

Automatischer Microarray-Schnelltest zum Nachweis von SARS-CoV-2-Antikörpern

Im künftigen Verlauf der Corona-Pandemie wird ein schneller, kostengünstiger und sicherer Nachweis immer wichtiger, ob eine Person über entsprechende Antikörper verfügt, sei es durch eine überstandene Infektion oder durch eine Impfung. Forschende der Technischen Universität München (TUM) haben nun einen solchen Antikörper-Schnelltest entwickelt. Derzeit liefert er das Ergebnis innerhalb von acht Minuten; geplant ist, die Bearbeitungszeit auf vier Minuten zu reduzieren.

Zur Prüfung, ob eine Person über Antikörper gegen das neue Corona-Virus verfügt, gibt es derzeit mehr als 20 verschiedene Testverfahren. Zwischen zehn Minuten und zweieinhalb Stunden muss man dabei auf das Ergebnis warten.

Bei vielen Verfahren reduzieren Matrix-Effekte die Empfindlichkeit. Die empfindlicheren Tests erfordern viele Arbeitsschritte und sind daher teuer. Die meisten Tests erkennen darüber hinaus nur einen Antikörper. So muss man sich entscheiden, ob man auf eine Immunisierung durch Impfung oder durch eine überstandene Infektion testen will.

Ein interdisziplinäres Forschungsteam der TU München, angeführt vom Lehrstuhl für Analytische Chemie und Wasserchemie, hat nun einen kostengünstigen automatisierten Schnelltest entwickelt, der hochempfindlich und hochspezifisch die drei wichtigsten Antikörper nachweist. Gefördert wurde das Projekt mit dem Namen CoVRapid durch die Bayerische Forschungstiftung (BFS).

Modifikation eines bewährten Verfahrens

Die Messung erfolgt auf einem folienbasierten Mess-Chip mithilfe der Microarray-Analyseplattform MCR des Münchner Anbieters GWK Präzisionstechnik GmbH. Wenige Minuten nachdem eine Blutprobe in das Gerät eingespritzt wurde, wird das Messergebnis angezeigt.

Derzeit benötigt das Verfahren noch acht Minuten, auf Basis der aktuellen Forschungsarbeit wird sich die Wartezeit in naher Zukunft auf nur noch vier Minuten verkürzen. Analysiert werden aktuell die IgG-Antikörper gegen ein Proteinfragment der SARS-CoV-2-Rezeptor-Bindungsdomäne (RBD), das Spike-Protein (S1-Fragment) und das Nukleokapsid-Protein (N).

Flexibel auch gegen neue Mutanten einsetzbar

Auch Proteine neuer Mutanten können sehr einfach auf dem Chip integriert werden. In seinem Projekt kooperiert das Forschungsteam mit der Planegger Firma ISAR Bioscience, die die entsprechenden Viren-Proteine biotechnologisch herstellt. Das Verfahren, mit dem die für den analytischen Einsatz modifizierten Proteine auf dem Mess-Chip fixiert werden, ist seit Jahren bewährt.

„Auf dieser Technologie-Plattform haben wir bereits zuverlässige Schnelltests für Antibiotika in Milch und für Legionellen entwickelt“, sagt PD Dr. Michael Seidel, Leiter der Arbeitsgruppe Bioanalytik und Mikroanalytische Systeme am Lehrstuhl für Analytische Chemie und Wasserchemie der TUM. „Das System hat sich bereits im Praxiseinsatz bewährt. Unser „CoVRapid“-Schnelltest

könnte daher in kürzester Zeit in Kliniken, Praxen und Forschungslaboren zum Einsatz kommen.“

Neuer Test soll Fragen zur Corona-Immunität beantworten

Doch der neue Schnelltest kann noch mehr: Die Microarray-Technologie, bei der bis zu 100 Messpunkte auf einem Chip untergebracht werden können, ist so empfindlich, dass auch die Menge an Antikörpern in einer Probe bestimmt werden kann.

„In der aktuellen Forschung stellen sich Fragen wie: Wie gut wirken die Impfungen? Wie lange hält die Immunität an? Nach welcher Zeit muss nachgeimpft werden? Mit seiner hohen Empfindlichkeit wird unser CoVRapid helfen, auf diese Fragen Antworten zu finden“, sagt Erstautorin Julia Klüpfel.

Langfristig ist zusätzlich geplant, weitere Erreger in das Panel mit aufzunehmen, so dass beispielsweise auch der Erfolg einer Influenza-Impfung mit dem Test überprüft werden könnte.

Publikationen:

Klüpfel, J.; Koros, R.; Dehne, K.; Ungerer, M.; Würstle, S.; Mautner, J.; Feuerherd, M.; Protzer, U.; Hayden, O.; Elsner, M.; Seidel, M.

Automated, flow-based chemiluminescence microarray immunoassay for the rapid multiplex detection of IgG antibodies to SARS-CoV-2 in human serum and plasma (CoVRapid CL-MIA)
Analytical and Bioanalytical Chemistry, 13.05.2021 - DOI: [10.1007/s00216-021-03320-9](https://doi.org/10.1007/s00216-021-03320-9)