

Multiplex-Detektionssystem zum Nachweis von Viren auf Basis von Graphen-Feldeffekttransistoren

21363 BR

Im Projekt ViroGraph wurde zur Entwicklung eines mobilen mehrkanaligen hochsensitiven und hochselektiven Sensorsystems geforscht. Es wurde gezeigt, dass ein speziell optimierter graphenbasierter Sensor durch spezielle Fänger-moleküle so modifiziert werden kann, dass spezifische Analyt-Konzentrationen im femtomolaren Bereich detektiert werden können. Dies wird durch den Einsatz verschiedener speziell entwickelter Assays zur spezifischen Bindung von Antigenen, RNA und Antikörpern des SARS-CoV-2-Virus in Kombination mit einer mehrkanaligen Elektronik zur parallelen Erfassung der Sensorparameter möglich. Durch die Beschichtung der Graphenoberfläche mit N3-CNM wurde ein definiertes Interface zur Immobilisierung von Fänger-molekülen etabliert. Die Kombination aus Kontakteinheit und Flusszelle erlaubt eine kosten- und zeiteffiziente Untersuchung. Für die Realisierung der Multiplex-Funktionalität wurde eine Mehrkanal-Sensorelektronik entwickelt. Weiterhin wurden verschiedene Assays zum Nachweis von SARS-CoV-2 entwickelt. Die erreichte Nachweisgrenze ist dabei so gering, dass es möglich erscheint auf eine Amplifikation zum Nachweis des Virusgenoms zu verzichten. Ein Nachweis ohne Amplifikation direkt aus einer Abstrichprobe würde im PoC-Bereich einen entscheidenden Geschwindigkeitsvorteil bringen. Aktuell würde das System mit Nachweismethoden wie einer RT-LAMP konkurrieren, die bspw. im LUCIRA® System von Pfizer innerhalb von 30 Minuten zwischen Covid, Influenza A und Influenza B unterscheiden kann. Die Übertragung der Ergebnisse zum Nachweis anderer Viruserkrankungen oder auch zur Feststellung anderer Infektionskrankheiten ist möglich, so dass ein breites Anwendungsspektrum besteht.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 01/21 bis 12/23 am **IMMS Institut für Mikroelektronik- und Mechatronik-Systeme gGmbH** (Ehrenbergstr. 27, 98693 Ilmenau, Tel. 03677/6955-00) unter der Leitung von Michael Meister (Leiter der Forschungseinrichtung: Prof. Dr. Ralf Sommer) und der **Friedrich-Schiller-Universität Jena** (Helmholtzweg 4, 07743 Jena, Tel. 03641/948370) unter der Leitung von Prof. Dr. Andrey Turchanin (Leiter der Forschungseinrichtung: Prof. Dr. Jürgen Popp) und dem **Forschungszentrum für Medizintechnik und Biotechnologie gGmbH (fzmb GmbH)** (Geranienweg 7, 999947 Bad Langensalza, Tel.: 03603-833120) unter der Leitung von Katrin Frankenfeld (Leiter der Forschungseinrichtung: Dr. Peter Miethel).

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben Nr. 21363 BR der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.