

07.04.2025 - 08:57 Uhr

Schnelltests verbessern: DNA-Nanotechnologie steigert die Empfindlichkeit der Teststreifen

München (ots) -

- Ein Forschungsteam der LMU hat mit DNA Origami einen Signalverstärker im Nanomaßstab gebaut und konnte damit gängige Teststreifen entscheidend verbessern
- Signale von Biomarkern, die auf Erreger oder Erkrankungen hinweisen, lassen sich um das bis zu 125-Fache verstärken
- Das neue Verfahren könnte bald die Marktreife erreichen und die Diagnostik für viele Krankheiten effizienter gestalten

Seit der Corona-Pandemie ist so ziemlich jeder mit dieser Technik vertraut, alle gängigen Schnelltests arbeiten nach dem Prinzip mit der komplizierten Bezeichnung Lateral Flow Immunoassay (LFIA). Damit sucht man nach speziellen Biomarkern, die Hinweise auf bestimmte Erreger oder Gesundheitszustände geben. Nun hat eine Forschungsgruppe um Heini Ijäs, Maximilian J. Urban und Tim Liedl von der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU) derartige Tests entscheidend verbessern können. Mithilfe einer neuen Technologie der Signalverstärkung, die auf sogenannten DNA-Origami beruht, haben die Forschenden von der Fakultät für Physik und dem Center for NanoScience (CeNS) der LMU die Empfindlichkeit der Assays deutlich erhöht. Ihre im Fachmagazin Nature Communications veröffentlichten Ergebnisse stellen diese Methode vor, die unter anderem die Tests auf den Herzinfarktmarker Kardiales Tropinin I (cTnI) und den Schlaganfallmarker Neurofilament-Leichtkette (Nfl) wesentlich sensitiver als bislang macht.

Nanotechnologie zur Früherkennung von Schlaganfällen und Herzinfarkten

Schnelltests werden aufgrund ihrer Einfachheit und Kosteneffizienz häufig für die patientennahe Point-of-Care-Diagnostik eingesetzt. Mit herkömmlichen Teststreifen lassen sich wichtige Biomarker oft nicht erkennen, wenn diese nur in Spuren im Blut, Speichel oder Urin vorhanden sind. Dadurch können lebensbedrohliche Erkrankungen wie Schlaganfälle oder Herzinfarkte im Frühstadium unerkannt bleiben. Dabei ist gerade in diesen Fällen ein schnelles medizinisches Eingreifen für eine gute Heilungsprognose entscheidend. Das neu entwickelte System zur Signalverstärkung basiert auf der DNA-Origami-Technologie. Hierbei wird DNA ähnlich der japanischen Kunst des Papierfaltens in nanoskopische Strukturen gefaltet. Für diese Studie entwarfen die Forschenden einen molekularen molekularen Verstärker, der Nachweisantikörper mit einer genau abstimmbaren Anzahl von signalgebenden Markierungen verbindet. Die Ergebnisse zeigen eine Steigerung der Empfindlichkeit um das bis zu 125-Fache.

"Unsere Technologie ermöglicht es, den Amplifikationsfaktor und damit den Grad der Vervielfältigung genau einzustellen, wodurch Schnelltests für klinische Anwendungen zuverlässiger und effektiver werden", sagt Hauptautorin Dr. Heini Ijäs. "Diese Innovation hat das Potenzial, die Diagnostik für ein breites Spektrum von Krankheiten zu verändern."

Der Bund fördert den Forschungstransfer

Die Methode lässt sich an verschiedenste Biomarker und Proben, einschließlich Drogen, anpassen und ist damit eine vielseitige Lösung zur Verbesserung bestehender Schnelltests. Das Forschungsteam ist überzeugt, dass dieser Durchbruch zu empfindlicheren, schnelleren und leichter zugänglichen Diagnoseverfahren sowohl für klinische als auch für Heimtests führen wird.

Die Kosten für den molekularen Verstärker belaufen sich auf etwa einen Cent pro Test. "Wir wollen die Technologie für Ärzte im Alltag nutzbar machen und die Patientenversorgung verbessern. Mithilfe eines Stipendiums aus dem EXIST-Forschungstransfer-Programm des Bundes entwickeln wir die Technologie zur Produktreife. Eine hohe Nachfrage gibt es in kleineren Kliniken und Arztpraxen ohne schnellen Zugang zu Laboren und in Notaufnahmen, wo es auf Minuten ankommt", sagt Dr. Maximilian Urban.

Publikation

H. Ijäs et al.: DNA Origami Signal Amplification in Lateral Flow Immunoassays. Nature Communications 2025

Kontakt

Dr. Heini Ijäs

Ludwig-Maximilians-Universität, Fakultät für Physik und Center for NanoScience

E-Mail: heini.ijaes@physik.lmu.de

Pressekontakt:

Claudia Russo
Leitung Kommunikation & Presse
Ludwig-Maximilians-Universität München
Leopoldstr. 3
80802 München

Phone: +49 (0) 89 2180-3423

E-Mail: presse@lmu.de

Diese Meldung kann unter <https://www.presseportal.ch/de/pm/100057148/100930323> abgerufen werden.