

Alternative zum Antikörpernachweis

Elektronischer Biosensor zum Proteinnachweis in Vollblut auf der Basis von DNA-Aptameren

Ein Forschungsteam hat einen elektronischen Biosensor entwickelt, der mit Hilfe von DNA-Aptameren und ohne weiteren Reagenszusatz Biomarker für Krankheiten in Vollblut nachweisen kann. Wie das Team in der Zeitschrift Angewandte Chemie ausführt, erkennen die synthetischen DNA-Stränge den Biomarker genauso gut wie Antikörper, sind aber einfacher herzustellen und besser anpassbar. Bei einfacher Handhabung wies der neue Sensor geringste Mengen eines Markerproteins für Herz-Kreislauf-Erkrankungen nach, ohne dass das Blut aufbereitet werden musste.

Neue diagnostische Methoden zielen darauf ab, Krankheiten durch Bluttests auf Krankheitsmarker direkt nachzuweisen, ohne dass die Probe in einem Speziallabor analysiert werden muss. Shana O. Kelley von der Universität Toronto (Kanada) und Kolleg*innen haben für diese Aufgabe einen einfachen, chipbasierten Sensor entwickelt, der nach einem chronoamperometrischen Prinzip Markerproteine in komplexen Proben detektieren kann. Das nanoskalige Bauelement funktioniert nach dem Prinzip eines molekularen „Pendels“, eines DNA-Strangs auf einer Elektrode: Gemessen wird die Beladung des Pendels mit einem Protein, das die Pendelbewegung verändert.

Normalerweise erfüllen Antikörper die Aufgabe, bestimmte Markerproteine aus einer komplexen Mischung herauszufischen und zu binden. Allerdings sind Antikörper von ihrer Zusammensetzung her selbst Proteine und eher aufwändig herzustellen. Kelley und Kolleg*innen haben nun anstelle von Antikörpern DNA-Aptamere auf Biomarkerjagd geschickt.

DNA-Aptamere sind synthetische kurze DNA-Stücke, die aufgrund ihres räumlichen Aufbaus ebenso wie Antikörper Proteine erkennen und binden können, deren Struktur aber besser berechnet werden kann. „Unter allen natürlichen oder synthetischen Molekülen besitzt DNA die am besten vorhersagbaren und am einfachsten zu programmierenden Wechselwirkungen,“ schreibt das Team. Kelley und ihre Kolleg*innen stellten ein DNA-Aptamer her, das spezifisch das natriuretische Protein vom B-Typ (BNP) anzeigt, einen Biomarker für Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

Dieses BNP-spezifische Aptamer verknüpften die Forschenden mit dem molekularen Pendel. Der vollständige Biosensor wies BNP auch in komplexen Mischungen wie etwa unverarbeitetem Vollblut von Herzpatienten nach. Da die Empfindlichkeit die gleiche war wie bei dem entsprechenden Biosensor auf Antikörper-Basis, schlugen Kelley und Kolleg*innen vor, DNA-Aptamere verstärkt für die Labor-unabhängige molekulare Diagnostik zu untersuchen und einzusetzen.

Angewandte Chemie: Presseinfo 13/2023

Autor/-in: Shana Kelley, Northwestern University (USA), <https://kelleylaboratory.northwestern.edu/>

Angewandte Chemie, Postfach 101161, 69451 Weinheim, Germany.

Die „Angewandte Chemie“ ist eine Publikation der GDCh.

Originalpublikation:

<https://doi.org/10.1002/ange.202213567>

Weitere Informationen:

<http://presse.angewandte.de>