

PREDICT

Printed nanocoral sensors for detection of circulating tumor DNA

Programm / Ausschreibung	Produktion der Zukunft, Produktion der Zukunft, 27. AS Produktion der Zukunft 2018 China Shanghai	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.03.2019	Projektende	30.09.2022
Zeitraum	2019 - 2022	Projektlaufzeit	43 Monate
Keywords	porous nanomaterials; printed sensors; somatic mutation; isothermal amplification; breast cancer		

Projektbeschreibung

Das Projektziel von PREDICT ist die Entwicklung einer elektrochemischen Sensor-Plattform zur Unterstützung der Diagnose und Therapie von Brustkrebs durch die Detektion von somatischen Mutationen in zellfreier DNA in Blutproben. Dazu soll ein elektrochemischer Sensor mit einem Array aus mehreren Arbeitselektroden entworfen, per Siebdruck hergestellt und anschließend per Tintenstrahl-druck mit nanoporösen Edelmetallpartikeln beschichtet werden. Um die Detektion von nur wenigen DNA-Kopien in einer Probe zu ermöglichen, wird direkt auf dem Chip eine isothermale DNA-Amplifikation durchgeführt werden, wofür in einem weiteren Tintenstrahldruck-Schritt die Reservoirs für die benötigten Reagenzien (Proteine, Primer, Nucleotide und Puffermischungen) auf dem Chip aufgebracht werden. Die Spezifität der elektrochemischen Assays wird durch das Design der Zielsequenzen, die Auswahl der Primer für die isothermale Amplifikation und die Auswahl der Fängermoleküle für die Sensorfunktionalisierung gewährleistet werden. Der finale, gedruckte und voll-ständig funktionalisierte Sensor wird in einen tragbaren Demonstrator für „Point-of-Care“-Tests zu Forschungszwecken im Labormaßstab in Österreich und China integriert werden.

Abstract

The PREDICT project aims to realize an electrochemical sensing platform for diagnostic and therapeutic support of breast cancer by investigation of somatic mutations in blood circulating cell free DNA. For this aim a multiple working electrode array of electrochemical sensor will be designed, screen printed and finished by nanoporous noble metal particles employing inkjet printing. In order to enable the detection of few copies in the sample DNA, on-chip isothermal amplification will be realized by an additional inkjet printing step of reagent reservoirs filled with protein, primer, base and buffer mixtures. The specificity of the electrochemical assays will be realized by target sequence design, selection of primers (for the isothermal amplification) and capture probes (for the inkjet based sensor functionalization). The fully printed and functionalized sensor will be integrated into a portable demonstrator for research-lab-scale point of care testing in Austria and China.

Projektkoordinator

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Projektpartner

- Attophotonics Biosciences GmbH