

## SiMBiT

SINGLE MOLECULE BIO-ELECTRONIC SMART SYSTEM ARRAY FOR CLINICAL TESTING

### Projektleitung HHU



Univ. Prof. Dr. Irene Esposito  
Institut für Pathologie - Direktorin  
Telefon +49 211 81-1 83 39  
Irene.Esposito@med.uni-duessel-  
dorf.de

### Worum geht es in Ihrem Projekt und was sind die Forschungsziele?

**SiMBiT** steht für "Single molecule bio-electronic smart system array for clinical testing". Ein Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines bio-elektronischen intelligenten Systems, welches simultan Protein- und genomische Biomarker auf Einzelmolekülbasis nachweisen kann. Konkret soll ein kostengünstiger tragbarer Multiplexing-Array-Prototyp entwickelt und hergestellt werden, der neuartige Materialien und Standardkomponenten/Schnittstellen integriert. Der SiMBiT-Prototyp wird aus einer Matrix von bis zu 96 bioelektronischen Sensoren und einem Si IC-Chip bestehen, um die Daten der Einzelmoleküldetektion zu vervielfältigen. Die SiMBiT-Plattform weist verbesserte Sensorfähigkeiten im Vergleich zu etablierten Methoden auf, sowohl in Hinblick auf Einzelmolekül-Detektionsgrenzen als auch bezogen auf die Laufzeit der Untersuchung: Mit SiMBiT liegen Ergebnisse innerhalb von zwei Stunden vor.

Damit ist der SiMBiT-Prototyp das weltweit leistungsstärkste bioelektronische Sensorsystem aller Zeiten.

Ein weiteres Ziel des Projektes ist die Umsetzung der SiMBiT Multiplexing-Einzelmolekültechnologie

in einem klinischen Kontext. SiMBiT wird für die Früherkennung von Neoplasien der Bauchspeicheldrüse, die einen Schwerpunkt der klinisch-diagnostischen Aktivitäten am Institut für Pathologie des Universitätsklinikums Düsseldorf darstellt, angewendet. Unsere Aufgabe besteht darin, eine klinische Studie mit dem SiMBiT-Prototypen durchzuführen, um die diagnostische Genauigkeit und die Vorteile von SiMBiT in Bezug auf erhöhte Sensitivität, Möglichkeit der multiparametrischen Analyse, Zeit und Kosten im Vergleich zu bereits etablierten Methoden in einem klar definierten klinischen Szenario zu testen.

### Wie ist die Projektidee entstanden?

Die Projektidee für SiMBiT entstand aufbauend auf einem Projekt der Organisation CSGI (Conorzio Universitario per lo Sviluppo die Sistemi a Grande Interfase) der Universität Bari in Italien. Dort wurde die Plattform SiMoT (Single Molecule Transistor) entwickelt, welche mittels eines Feldeffekttransistors Einzelmoleküle label-free detektieren kann. Auf der Grundlage von SiMoT sollte die Analyse von Biomarkern digitalisiert werden, um den ELISA als beliebtesten Multiplex-Assay abzulösen und dabei die technischen Möglichkeiten der Quantifizierung von Biomarkern bis hin zum Einzelmolekül für Kliniker zu ermöglichen.

Dieser Ansatz erscheint für die Früherkennung von

Neoplasien besonders sinnvoll, und zwar speziell für die Tumoren, für die zum einen eine effektive Prävention auf Grund von wenig bekannten Risikofaktoren nicht möglich ist und bei denen zum anderen eine Frühentdeckung zu einer Verbesserung der Prognose führen kann. Das Pankreaskarzinom gehört zu dieser Kategorie, ist eine sehr aggressive Tumorart und stellt die vierthäufigste krebserkrankte Todesursache dar. Gründe dafür sind neben einer aggressiven intrinsischen Biologie, die oft späte Diagnose sowie die bisher nur begrenzten Therapiemöglichkeiten. Die Einführung einer Methode, die eine sichere Diagnose in frühen Stadien bzw. in Stadien von Vorläuferläsionen ermöglicht, würde einen enormen Überlebensvorteil für die Patienten\*innen bedeuten. Die am Institut für Pathologie des UKD vorhandene Expertise in der morphologischen und molekularen Diagnostik solcher Vorläuferläsionen hat letztendlich zur Entwicklung des Projektes in seiner Endfassung geführt.

### Wieso haben Sie sich für die EU-Forschungsförderung entschieden?

Das SiMBiT-Konsortium setzt sich aus einem sehr vielfältigen, aber gut ausgewogenen interdisziplinären Team zusammen, das Kompetenzen in allen benötigten Wissensbereichen und in allen verschiedenen Stufen der Wertschöpfungskette umfasst. Es

setzt sich aus acht technischen Partnern zusammen: sechs akademischen Strukturen (CSGI - Universität Bari, IT; Universitätsklinikum Düsseldorf, DE; Universität Brescia, IT; Universität Åbo Akademi, Turku, FI; Italian Institute of Technology, Mailand, IT; Technische Universität Eindhoven, NL) und zwei Unternehmen (FlexEnable Ltd. UK, und MASMEC S.p.A., IT), unterstützt von einer Beratungsfirma (Efficient Innovation, FR). Durch die Verknüpfung von Forschung und Innovation und die Zusammenarbeit zwischen öffentlichem und privatem Sektor fügt sich das Projekt perfekt in die Agenda von Horizon 2020 ein.

### Was raten Sie Forschenden, die sich für eine EU-Forschungsförderung interessieren?

Die Europäische Kommission veröffentlicht regelmäßig Förderungsmöglichkeiten, über die man sich auf deren Website informieren kann. Wichtig ist, ein interdisziplinäres Team mit breitgefächerten Kompetenzen zusammenzustellen und die Chance zu nutzen, sowohl mit akademischen Partnern als auch mit Unternehmen zusammen zu arbeiten. Eine große Hilfe dabei ist es, einen Partner im Team zu haben, der bereits Erfahrungen mit EU-Forschungsförderungen gesammelt hat und einem beratend zur Seite stehen kann.

Laufzeit	Fördersumme HHU	Fördersumme gesamt	Förderprogramm
1. Januar 2019 bis 30. Juni 2022	EUR 415.765	EUR 3.020.638,75	Industrial Leadership - Information and Communication Technologies (ICT)