

## APTAMERS AND ODORANT BINDING PROTEINS – INNOVATIVE RECEPTORS FOR ELECTRONIC SMALL LIGAND SENSING

**FTI-STRATEGIE**   
NIEDERÖSTERREICH  
2021 – 2027

**Förderinstrument:** Projekte Grundlagenforschung

**Projekt-ID:** FTI22-G-012

**Projektbeginn:** 01. Juli 2023

**Projektende:** 30. Juni 2026

**Laufzeit:** 36 Monate / laufend

**Fördersumme:** € 300.000,00

**Projekträger:**

Danube Private University

**Wissenschaftliche Leitung:**

Wolfgang Knoll

**Weitere beteiligte Einrichtungen:**

Universität Ulm

**Handlungsfeld(er)**

Umwelt, Klima und Ressourcen

**Wissenschaftsdisziplin(en)**

1040 - Chemie (70 %)

1030 - Physik, Astronomie (10 %)

1060 - Biologie (20 %)

### **Kurzzusammenfassung:**

Die quantitative Bestimmung kleiner Analyten in klinisch relevanten Flüssigkeiten oder in Luft ist zur Zeit sowohl aus wissenschaftlicher Sicht, als auch für praktische Anwendungen eine anspruchsvolle Herausforderung. Die wesentlichsten Elemente liegen dabei in (i) der Empfindlichkeit des Transducers, (ii) der Selektivität, die zur Unterscheidung zwischen konkurrierenden Analyten erforderlich ist, und (iii) der Unterdrückung unspezifischer Bindungsvorgänge. Bei elektronischen Sensorikkonzepten zeichnen sich Graphen-basierte Feldeffekttransistoren (gFETs) durch ihre geringe Größe, ihre hervorragenden elektrischen Eigenschaften und ihre hohe Empfindlichkeit gegenüber oberflächennahen Ladungen und elektrischen Feldern aus. Die Spezifität für einen bestimmten Zielanalyten kann in gFETs durch die Anbindung von zielspezifischen Rezeptoren an der Oberfläche integriert werden; die sehr kleine Debye-Länge in (physiologischen) Pufferlösungen schränkt die Signalstärke jedoch erheblich ein. Ein Schwerpunkt der vorgeschlagenen Arbeiten ist die Feststellung des Einflusses der verwendeten Oberflächenchemie, die für die Immobilisierung dieser Rezeptoren auf der Transduceroberfläche verwendet wird, und wie diese Kopplung die endgültigen Messsignale beeinflusst. Ein weiterer Ansatz befasst sich mit Möglichkeiten zur Beeinflussung der Debye-Beschränkungen durch die Verwendung „Polymerbrushes“ oder Hydrogelen auf der Sensoroberfläche. Für die Ausweitung dieser Studien auf die Überwachung von THC direkt in der Luft schlagen wir vor, die natürliche Schleimhaut durch eine ultradünne Hydrogelschicht auf dem Transistor zu imitieren, die die empfindlichen bioorganischen Komponenten vor Luft schützt, indem sie sie in einem vollständig hydratisierten Zustand hält, ohne zu verhindern, dass die flüchtigen organischen Verbindungen Zugang zu den Rezeptoren auf der Sensoroberfläche erhalten, indem sie durch die Hydrogelschicht diffundieren.

### **Schlüsselbegriffe:**

Sensorik, (Atem)gas Analytik, RGO-Feldeffekttransistor, Rezeptorsystems