# SCHNELLE UND SELEKTIVE DETEKTION VON ORGANISCHEN WASSERKONTAMINANTEN



Projektträger:
CEST Kompetenzzentrum für elektrochemische Oberflächentechnologie

Wissenschaftliche Leitung:
Philipp Fruhmann

Weitere beteiligte Einrichtungen:
WasserCluster Lunz GmbH

Forschungsfeld:
Limnologie

Förderinstrument: Projekte Grundlagenforschung

Projekt-ID: SC15-004

Projektbeginn: 01. Mai 2017

Projektende: folgt

Laufzeit: 24 Monate / beendet

Fördersumme: € 199.800,00

Kurzzusammenfassung:
Die Verschmutzung von Wasser mit diversen gefährlichen Substanzen sowie deren Quantifizierung ist eines der wesentlichsten Themen im Gewässermanagement und von großer Bedeutung für die menschliche Gesundheit. Auf Grundlage dessen ist das Ziel unseres Projektes die Entwicklung und Optimierung von Ionenselektiven Elektroden (ISE) für die Wasseranalyse. Diese ISE basieren auf Cosan-Analyt Komplexen und sollen für die einfache und schnelle Quantifizierung von stickstoffhältigen organischen Kontaminanten in Gewässerproben optimiert werden. Die Sensitivität soll dabei im Laufe des Projekts auf 10-9 mol/L gesteigert werden.

Die dafür notwendigen Komplexe werden durch die Konjugation von Cosan mit der protonierten Analytspezies synthetisiert, wobei dieser Ansatz auf Moleküle mit Stickstoffgruppen limitiert ist. Im Rahmen des Projektes wird ein Set von 10 Analyten aus der Gruppe der pharmazeutisch aktiven Verbindungen für die Synthese herangezogen. Die Auswahl wurde dabei auf Substanzen beschränkt die bereits in der Donau detektiert wurden.

Der wichtigste Teil dieser ISE basierten Elektroden ist die Membran welche aus dem Ionenpaarkomplex, Plastifizierer und PVC besteht. Die Verhältnisse der Komponenten sowie der Plastifizierer werden dabei variiert um die beste Membranzusammensetzung (bez. Sensitivität und Selektivität) für jeden Analyten zu definieren. Die optimierten Elektroden werden im Anschluß daran in Realproben getestet, wobei hier im speziellen der Einfluß von Strömung, Sedimenten und Mikroorganismen auf den Sensor untersucht wird. Basierend auf diesen Untersuchungen wird ein Messprotokoll für die entwickelte Elektrode definiert, welches für die Messung der optimierten Elektroden verwendet wird.

Parallel zu dieser Evaluierung wird die Sensitivität des Sensors erhöht um Detektionen in einem Bereich rund um 10-9 mol/L zu ermöglichen. Dabei wird der Sensor basierend auf kommerziell verfügbaren Elektroden miniaturisiert bzw. die Membran auf deren Verwendbarkeit in anderen Systemen (in Kombination mit Feldeffekttransistoren – FET) untersucht. Nachdem es alles andere als trivial ist eine derartig sensitive Elektrode zu entwickeln wird als Backup ein Protokoll für die Aufkonzentrierung mittels Festphasenextraktion (Solid phase extraction - SPE) entwickelt. Als letzter Schritt wird die entwickelte Elektrode für die Messung von Kontaminanten in Fließgewässern verwendet und deren Eigenschaften untersucht.

Dieses Projekt soll im Optimalfall einen großen Beitrag zur schnellen und sensitiven Detektion von Wasserkontaminanten leisten. Ein riesiges Anwendungsfeld wäre dabei die Möglichkeit zur Herstellung einer einfachen und billigen maßgeschneiderten Lösung für jegliche Art von stickstoffhältigen Analyten. Diese Elektroden wären gemessen an Ihrer Einfachheit ein perfektes Instrument für die schnelle, günstige und einfache Gewässerüberwachung gemessen an den derzeit hauptsächlich verwendeten LCMS Methoden.

Schlüsselbegriffe:
Limnology, water safety, biosensors, analytical chemistry