



1 Messkit mit integriertem Display und Messelektrode

2 Raspberry Pi-Aufsatz für das Citizen Sensor Messkit

### Fraunhofer-Einrichtung für Mikrosysteme und Festkörper-Technologien EMFT

Hansastraße 27 d  
80686 München  
Telefon: +49 89 54 75 90  
Fax: +49 89 54 75 95 50  
E-Mail: [contact@emft.fraunhofer.de](mailto:contact@emft.fraunhofer.de)

Ansprechpartnerin:  
Katrin Tina Möbius  
[Katrin.Moebius@emft.fraunhofer.de](mailto:Katrin.Moebius@emft.fraunhofer.de)

[www.emft.fraunhofer.de](http://www.emft.fraunhofer.de)

Fraunhofer EMFT ist Teilnehmerin der

## NITRAT-CHECK MIT MOBILEM MESSLABOR

### Anwendungsgebiete

Im Rahmen des Projekts „CitizenSensor“ hat ein Team der Fraunhofer EMFT und des Fab-Lab München ein elektrochemisches Messkit entwickelt, mit dem sich der Nitratgehalt des Bodens direkt vor Ort analysieren lässt. Dank der Schritt-für-Schritt-Anleitung auf dem integrierten Display ist die Handhabung auch für Laien kein Problem.

### Funktionsweise

Das Messkit basiert auf einem Aufsteckmodul (Hat) für den Raspberry Pi, das Signale chemischer Sensoren aufnimmt. Herzstück des Hats ist ein Meter-on-a-chip Mikrocontroller mit 16-bit A/D-Wandler und Frequenzgenerator bis 75 kHz. Für die Messung wird eine ionenselektive Elektrode mit austauschbarer Ionophor-Membran für Nitrat in Kombination mit einer AgCl-Referenzelektrode verwendet. Die Detektionsgrenze liegt derzeit bei etwa 4 mg/l.

Die eigens entwickelte Python-Software führt von der Probenahme bis hin zur Dokumentation der Messergebnisse, erläutert die einzelnen Schritte, führt die elektrischen Messungen durch und kompensiert Störgrößen.

### Ausblick

Da fast alle kommerziellen ionensensitiven Elektroden zum Hat kompatibel sind, ist mit geringem Aufwand die Umrüstung auf andere Ionen möglich. Die Fokussierung auf Bauteile und Materialien, die allgemein zugänglich sind und eine „hands-on“-Funktionalität ermöglichen eine unkomplizierte Realisierung von innovativen Ideen im Bereich der Umweltanalytik. Die Projektergebnisse sollen zum Großteil unter Open Source Lizenzen veröffentlicht werden.

Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF unter dem Förderkennzeichen BF1711A-C gefördert.