



Projekt MINOSENS

Analyseverfahren zur in-situ Konzentrationsmessung wässriger Proben

Motivation

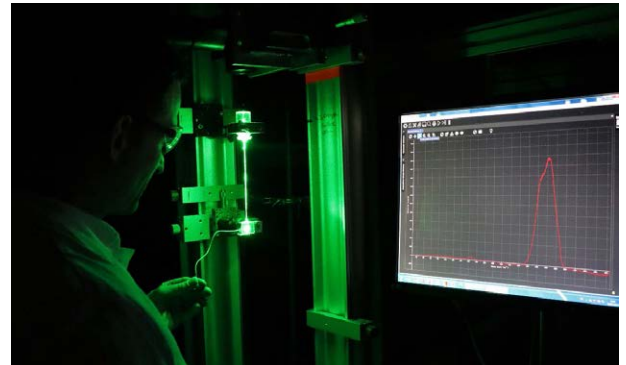
Der Nachweis von Schadstoffen in Abwässern, von Düngemitteln im Trinkwasser oder von Biomarkern in medizinischen Proben ist für Mensch und Umwelt von wichtiger Bedeutung. Gängige Analyseverfahren sind jedoch zeitaufwändig. Effizientere Verfahren, die häufigere und kostengünstigere Analysen ermöglichen, sind gefragt. Besonders effizient sind Verfahren, die schnelle Messungen ohne Probenvorbereitung in einem einzigen Gerät ermöglichen.

Ziele und Vorgehen

Ziel ist die Entwicklung eines Analyseverfahrens, das in-situ und ohne Probenvorbereitung die Konzentration einer wässrig gelösten Substanz misst, deren massenbezogene Konzentration im Bereich von einem Milliarden-tel (parts per billion, ppb) liegt. Verwendet wird hierzu die stimulierte Raman-Spektroskopie (SRS): Die flüssige Probe wird mit Licht bestrahlt, das an der Probe gestreute Licht detektiert und sekundenschnell analysiert. Dabei erfolgt die Messung nicht in einem normalen Glasgefäß, sondern im Inneren einer mit Gel gefüllten Kapillare. Die wässrige Probe durchströmt das Gel. Die nachzuweisende Substanz wird aus der Lösung selektiv adsorbiert und so im Inneren des Röhrchens akkumuliert. Gel und wässrige Probe leiten außerdem das für die Raman-Spektroskopie erforderliche Licht über die Länge der Kapillare (Lichtwellenleitung).

Innovation und Perspektiven

Durch Kombination der Vorteile von SRS, Lichtwellenleitung und Analyt-Akkumulation soll Nachweisgrenze bis in den ppb-Bereich gesenkt werden. Die neue Methode wird in der Medizin, in der Überwachung von Produktionsprozessen und in der Umwelt- und Lebensmittelanalytik Anwendung finden. Auch bei der Erforschung von Adsorptionsvorgängen und Oberflächeneffekten können die Projektergebnisse genutzt werden.



In-situ Konzentrationsmessungen im ppb-Bereich in wässrigen Proben ohne Probenvorbereitung.

Projekttitel:

Wegbarmachung der Ramanspektroskopie zur Quantifizierung von Minoritätenspezies im (sub)-ppm Massenanteilsbereich in wässrigen Lösungen ohne Probenvorbereitung (MINOSENS)

Programm:

Forschungsprogramm Quantensysteme

Fördermaßnahme:

Wissenschaftliche Vorprojekte (WiVoPro): Photonik und Quantentechnologien

Projektvolumen:

597.000 Euro (zu 100 % durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.03.2024–28.02.2027

Projektpartner:

- Technische Universität Bergakademie Freiberg, Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umwelt- und Naturstoffverfahrenstechnik, Freiberg

Projektkoordination:

Technische Universität Bergakademie Freiberg
Prof. Dr. Andreas Bräuer
E-Mail: andreas.braeuer@tu-freiberg.de