



>> <http://www.analytica-world.com/de/news/165144/>

## Ein Papier, das Kupfer aufspürt Biosensor für Schwermetalle entwickelt

**06.10.2017** - Ein Empa-Team hat einen Biosensor entwickelt, der günstig, einfach und schnell erhöhte Kupferwerte messen kann. Kupfer ist – genau wie andere Schwermetalle – problematisch für Mensch und Umwelt. Das Trägermaterial für den Sensor – mikrofibrillierte Zellulose – ist ebenfalls eine Empa-Entwicklung.



Schwermetalle wie Kupfer sind gefährlich, das ist kein Geheimnis. Sowohl auf die Umwelt als auch auf die menschliche Gesundheit können sie sich gravierend auswirken. Leberschäden, Alzheimer oder sogar Krebs wurden bereits mit einer Überbelastung an Kupfer in Zusammenhang gebracht. Trotzdem sind die Schwermetallkonzentrationen in Luft und Wasser, vor allem in einigen Entwicklungsländern, oft sehr hoch.

Um eine Überbelastung frühzeitig zu entdecken und Folgeschäden zu vermeiden, sind hochsensible Schwermetallanalysen, beispielsweise von Blutproben, unerlässlich. Sie sind aber oft aufwändig und teuer und benötigen eine entsprechende Laborinfrastruktur – was gerade in Entwicklungsländern, wo die Belastungen am höchsten sind, oft ein Problem darstellt.

Der Empa-Doktorand Ramon Weishaupt hat nun einen günstigeren und schnelleren Nachweis für Kupfer entwickelt. Er kombinierte dazu C-Phycocyanin – ein rot fluoreszierendes Protein das in der Fotosynthese von Cyanobakterien eine Rolle spielt und Kupfer-Ionen selbst in niedrigen Konzentrationen binden kann – mit einer Matrix aus Zellulose zu einem dünnen Film. Das Basismaterial, mikrofibrillierte Zellulose, ist ebenfalls eine Empa-Entwicklung: Der vielfältig einsetzbare Faserstoff aus nachwachsenden Rohstoffen wurde in der Abteilung Angewandte Holzforschung entwickelt. In diesem Fall bildet die Zellulose das Trägermaterial für einen leicht zu detektierenden optischen Effekt: Binden Kupfer-Ionen an das bakterielle Protein, dann wird die Fluoreszenz schwächer, was sich etwa mit einem Spektrometer einfach und schnell messen lässt.

Getestet haben die Empa-Forschenden den neuen Biosensor namens Cysense zum Beispiel an Blutproben. «Ein Tropfen Blut reicht bereits aus, um ge-



>> <http://www.analytica-world.com/de/news/165144/>

sundheitlich relevante Mengen an Kupfer darin aufzuspüren», erklärt Empa-Forscherin Greta Faccio. Cysense kann günstig hergestellt werden, ist einfach in der Handhabung, schnell und genau. Ausserdem kann der Biosensor nach dem Waschen mit Wasser und speziellen Chemikalien während einer Woche mehrmals wiederverwendet werden.

Die vor kurzem im Fachblatt «Advanced Functional Materials» veröffentlichte Studie eröffnet neue Möglichkeiten für die Schwermetall-Analyse. Wasser- und Bodenproben könnten zum Beispiel vor Ort untersucht werden, was sowohl Kosten als auch Zeit sparen würde. Oder betroffene Menschen könnten mit Cysense und einem Lesegerät ähnlich wie mit einem Blutzuckermessgerät die Kupferkonzentration im Blut selbst messen; grosse, teure Apparaturen und gut ausgebildetes Laborpersonal wären dafür nicht mehr nötig. «Es ist zwar erst ein Prototyp, einmal umgesetzt könnte Cysense aber die Gesundheit vieler Menschen verbessern helfen», meint Greta Faccio.