

# Leitfähige Tintensysteme für gedruckte Dehnungssensoren

## Conductive Ink Systems for Printed Strain Sensors

Die effiziente Herstellung von dehnbaren Leiterbahnen, elektronischen Schaltungen und Bauelementen gehört zu den kritischsten Bereichen des stark wachsenden Forschungsfeldes der Gedruckten Elektronik. Die Entwicklung von dehnbaren Elektroden bzw. Leiterbahnen eröffnet die Möglichkeit der einfachen Integration elektrischer bzw. elektronischer Bauteile wie Dehnungssensoren beispielsweise in Kleidung oder dreidimensionale Oberflächen von Maschinen, menschliche Haut oder Gebrauchsgüter. Die gedruckte Elektronik gilt als Schlüsseltechnologie für das Internet der Dinge, das Auto der Zukunft mit flexiblen Displays und Sensoren sowie für die nächsten Generationen von Wearables (Gesundheitswesen und Sport) bis hin zu smarten Gebäuden.

Das Bestreben der Gedruckten Elektronik ist die einfache und kostengünstige Fertigung elektrischer Bauteile durch Aufbringung von leitfähigen Tinten bzw. Pasten durch einfache Drucktechniken wie z. B. dem Tintenstrahl- oder Siebdruck.

Im Rahmen mehrerer Forschungsprojekte wurden am Lehrstuhl für Chemie der Kunststoffe neue Methoden für die Herstellung metallischer Nanopartikel ohne den Bedarf an toxischen Chemikalien entwickelt.

Die metallischen Nanopartikel werden durch Selbstreduktion eines stabilen Silber-Komplexes hergestellt. Auf Ba-

sis dieses Komplexes wurden Pasten hergestellt, die auf hinreichend großen Flächen mittels Siebdruck strukturiert aufgebracht werden können.

In Kooperation mit dem Lehrstuhl für Bergbaukunde, Bergtechnik und Bergwirtschaft werden aktuell Sensorsysteme, welche die digitale Zustandsüberwachung in der Gebirgsmechanik (siehe Abb. 1) erlauben, erforscht.



Abb. 1: Mit Dehnungssensoren instrumentierte Gebirgsanker  
Fig. 1: Rock bolts instrumented with strain sensors

skin or consumer goods. Printed electronics is considered as a key technology for the Internet of Things, the car of the future with flexible displays and sensors, and for the next generations of wearables (healthcare and sports) up to smart buildings.

The aspiration of Printed Electronics is the simple and cost-effective fabrication of electrical components by applying conductive inks or pastes through simple printing techniques such as inkjet or screen printing.

Within the framework of several research projects, new methods for the production of metallic nanoparticles without the need for toxic chemicals have been developed at the Institute of Chemistry of Polymeric Materials.

The metallic nanoparticles are prepared by self-reduction of a stable silver complex. Based on this complex, pastes were produced that can be applied to sufficiently large surfaces in a patterned manner by means of screen printing.

In cooperation with the Institute of Mining Engineering and Mineral Economics, sensor systems are currently being investigated which allow the digital condition monitoring in rock mechanics (see Fig. 1).

The efficient fabrication of stretchable conductor paths, electronic circuits and devices is one of the most critical areas of the rapidly growing research field of Printed Electronics. The development of stretchable electrodes or conductor paths opens up the possibility of easy integration of electrical or electronic components such as strain sensors, for example, into clothing or three-dimensional surfaces of machines, human

### Auf einen Blick

**Förderung:** CDG, FFG, AWS  
**Projektpartner:** MUL - KC, MUL  
- Lehrstuhl für Bergbaukunde, Bergtechnik und Bergwirtschaft

### Ansprechpartner



**Univ.-Prof. Dr. Thomas Griesser**  
thomas.griesser@unileoben.ac.at  
+43 3842 402 2358



**Pauline Vailhe, M.Sc.**  
pauline.vailhe@unileoben.ac.at  
+43 3842 402 - 2385