

Bauingenieurwesen | Technologie-Angebot

## Sensor zur kontinuierlichen Überwachung von mechanischen Drücken und Verformungen

### Anwendungsgebiet

In vielen Bereichen des Ingenieurwesens ist die kontinuierliche Überwachung mechanischer Drücke und Verformungen von größter Wichtigkeit. So sind beispielsweise im Untertagebau Langzeitmessungen erforderlich, um die Tragsicherheit von Bauwerken sicherzustellen. In der Geotechnik kann das Gefahrenpotenzial rutschgefährdeter Hänge beurteilt werden, indem Veränderungen der Bodenfeuchte in Kombination mit Druckveränderungen im Erdreich dauerhaft erfasst und ausgewertet werden.

### Stand der Technik

Ein Verfahren zur Messung mechanischer Drücke ist die Verwendung von Druckkissen. Eine kontinuierliche Überwachung ist damit allerdings nicht möglich. Verformungen können durch das Aufbringen von Dehnungsmessstreifen auf tragende Teile ermittelt werden. Beide Methoden sind nur zur punktuellen Erfassung von Messwerten geeignet. Bekannt ist auch das Einbringen von Koaxialkabeln in Bohrlöcher, um Erdrutschbewegungen festzustellen. Wird das Kabel durch eine Rutschbewegung abgeknickt, lässt sich dies messtechnisch feststellen. Es sind auch diverse Verfahren zur Messung der Bodenfeuchte bekannt.

### Erfindung

Der erfindungsgemäße Sensor besteht aus einem oder mehreren langgestreckten Leiterpaaren, die durch ein elastisches Medium gegeneinander isoliert sind. Mechanische Verformungen an dem Sensor erzeugen lokale Impedanzänderungen. Diese lassen sich mit Hilfe der Time-Domain-Reflectometry-Methode (TDR) feststellen. Der neuartige Sensor erlaubt nicht nur Rückschlüsse auf das Vorhandensein von Drücken bzw. Verformungen, sondern auch auf deren örtliche Verteilung. Optional kann der Sensor auch zur gekoppelten Messung von Druck und Feuchtigkeit ausgelegt werden. Durch die Verwendung unterschiedlicher Materialien lässt sich der Sensor an die unterschiedlichsten Umgebungsbedingungen anpassen und bietet eine breite Palette an Einsatzmöglichkeiten. Aufgrund seiner einfachen Bauart ist der Sensor sehr robust und kostengünstig in der Herstellung. Er kann mehrere Dekameter lang sein und ist deshalb sehr gut geeignet für die dauerhafte Überwachung längerer Strecken.

### Ihre Vorteile auf einen Blick:

- Ermittlung der örtlichen Verteilung von Druck und Verformung
- Dauerhafte Überwachung längerer Strecken möglich
- Gleichzeitige Messung von Feuchtigkeit, Druck und Verformung mit nur einem Sensor möglich
- Konfigurierbar für unterschiedliche Umgebungsbedingungen
- Kostengünstige Herstellung der Sensoren

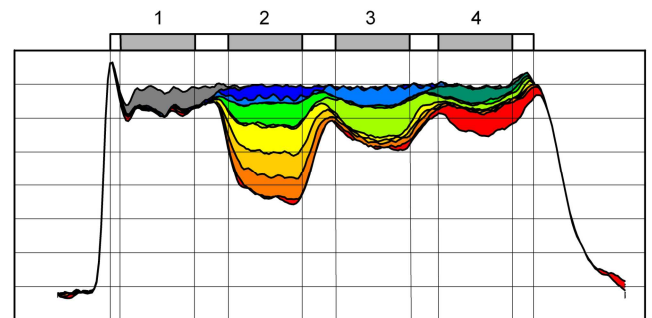


Abb. 1: Ortsaufgelöste Druckverteilung mit 4 Belastungspunkten (Sensorlänge: ca. 110 cm).

### Technologietransfer

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

### Patent-Portfolio

Deutsches Patent DE 10 2007 022 039. Internationale Patentanmeldungen in Europa und USA erfolgten 2008.

### Kontakt: Dr.-Ing. Hubert Siller

[hsiller@tlb.de](mailto:hsiller@tlb.de)

Technologie-Lizenz-Büro (TLB)  
der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

Ettlinger Straße 25, D-76137 Karlsruhe  
Tel. 0721 79004-0, Fax 0721 79004-79  
[www.tlb.de](http://www.tlb.de)