

Pressemitteilung**Hochschule Bremen****Ulrich Berlin**

21.09.2007

<http://idw-online.de/de/news226737>Forschungsergebnisse, Forschungsprojekte
Bauwesen / Architektur
überregional**Neues Produkt patentiert: Mit Messsystem "FreD" Bauwerke zuverlässig auf ihre Tragsicherheit hin prüfen**

Es ist einfach und nun auch patentiert: Am Institut für Experimentelle Statik (IFES) an der Hochschule Bremen wurde ein neues Messsystem zur Tragfähigkeitsanalyse von Mauerwerk entwickelt. Mit seinen messtechnischen Ergebnissen liefert es präzisere Ergebnisse und genaue Einblicke in den tatsächlichen Zustand einer Brücke als herkömmliche Methoden. Die neue "Freischneidetechnik zur experimentellen Dehnungsermittlung an Mauerwerk zur Bausubstanzerhaltung und Ressourcenschonung" nennt sich kurz "FreD".

Rund 20.000 Gewölbebrücken gibt es in Deutschland, und über ihre Sicherheit wachen Statiker. Sie berechnen die Belastungen durch den Verkehr sowie das Eigengewicht, und zur Sicherheit schlagen sie noch einmal bis zu 100 Prozent auf diese Werte auf. Das ist gängige Praxis: Rechnerisch ermitteln die Statiker die Tragsicherheit von Brücken.

"Präzisere Ergebnisse und genaue Einblicke in den tatsächlichen Zustand einer Brücke liefern jedoch nur messtechnische Ergebnisse", sagt Prof. Dr.-Ing. Marc Gutermann, Leiter des Instituts für Experimentelle Statik (IFES) an der Hochschule Bremen. Dort wurde nun ein neues System zur Tragfähigkeitsanalyse von Mauerwerk entwickelt. "FreD" (Freischneidetechnik zur experimentellen Dehnungsermittlung) heißt die handliche Messzange, mit deren Hilfe die erforderlichen Daten gewonnen werden. Nun wurde das System patentiert, und die innoWi GmbH, das Gemeinschaftsunternehmen der Bremer Hochschulen und der Bremer Investitions-Gesellschaft mbH, sucht nach Realisierungspartnern und kümmert sich um die Vermarktung.

Der Brückeneinsturz von Minneapolis im US-Bundesstaat Minnesota im August dieses Jahres hat es einmal wieder gezeigt: Es bedarf einer permanenten, sorgsam Beobachtung des Zustandes von Brücken. Eine steigende Beanspruchung durch geänderte Nutzung oder Schäden am Bauwerk beeinflussen deren Gebrauchstauglichkeit, Tragsicherheit und Dauerhaftigkeit.

Brücken tragen Züge und Autos, aber die schwerste Last tragen sie mit sich selbst. In ihren Berechnungen zur Tragsicherheit macht die Belastung durch den Verkehr nur ungefähr ein Sechstel aus und das Eigengewicht der Brücke rund ein Drittel. Den größten Posten in den Kalkulationen haben mit nahezu der Hälfte die Sicherheitsanteile. Sie sind so hoch angesetzt, da die rein rechnerischen Modelle der Statiker den Zustand der Bausubstanz nur genähert berücksichtigen können.

Der übliche rechnerische Tragsicherheitsnachweis setzt voraus, dass alle wesentlichen Daten wie zum Beispiel Randbedingungen oder Materialkennwerte und das Tragsystem entweder bekannt sein müssen oder wirklichkeitsnah mathematisch beschrieben werden können. Meistens jedoch sind einige Parameter unbekannt, die dann notwendigerweise sehr konservativ abgeschätzt werden müssen. Als Folge wird die verfügbare Tragreserve unterbewertet und der Nachweis für angestrebte Nutzungen gelingt oftmals nicht, oder die bis dahin zulässige Nutzlast muss reduziert werden. In ihrem Forschungsprojekt geht es den Bremer Wissenschaftlern um neue Erkenntnisse zu den bislang unbekanntem oder geschätzten Werten. Gefördert wird das Vorhaben mit dem Langtitel "Freischneidetechnik zur experimentellen Dehnungsermittlung an Mauerwerk zur Bausubstanzerhaltung und Ressourcenschonung" (FreD) von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) und der DB AG.

Messen statt schätzen

Zu weiterführenden Daten verhelfen ergänzende Messungen am Bauwerk selbst. Dafür gehen die Wissenschaftler auch in die Luft und üben sich im Klettern. Arbeiten in großer Höhe mit schwerem Gerät unter Brückenbögen - für Professor Gutermann und sein Team ist auch das Forscheralltag. Zig Brücken haben die Statik-Experten bereits in Kooperation mit anderen Einrichtungen und Ingenieurbüros vermessen, zahlreiche Untersuchungen angestellt und ihr neues Verfahren getestet.

Vereinfacht dargestellt funktioniert es so: In den am höchsten belasteten Bereichen einer Brücke, das sind bestimmte Stellen im Brückenbogen, schneiden die Wissenschaftler das Mauerwerk ein. Im Abstand von rund 5 Zentimetern platzieren sie zwei parallele, ungefähr 10 Zentimeter tiefe Schnitte. Nun können sie ihre Messzange "FreD" einsetzen. Sie nehmen das Mauerwerk zwischen den Schnitten in die Zange, werten die Messdaten mit einem speziellen Programm aus und erhalten so Informationen zum Belastungszustand der Bausubstanz, die sie dann in ihre Statik-Berechnungen einfließen lassen.

Messen statt schätzen - auf diese Weise untersucht, lassen sich wesentlich genauere Angaben zur Tragsicherheit einer Brücke machen. Die IFES-Forscher hantieren mit exakten Werten und müssen sich nicht auf Schätzungen verlassen. So lassen sich Sicherheitsberechnungen stützen oder vorhandene Tragwerksreserven erschließen. Die effektive Tragsicherheit zum Beispiel auch historischer Mauerwerksbauten kann so mit vergleichsweise geringem Aufwand zuverlässig bestimmt werden. "Freischneidetechnik" nennt sich das Messverfahren, als "Hydride Statik" bezeichnet man die anschließende statische Berechnung.

"FreD" liefert Basis für große Investitionsentscheidungen

"Die Untersuchungsergebnisse können als Basis für Investitionsentscheidungen dienen, also auch Basis sein für die Entscheidung über eine mögliche Bausubstanzerhaltung", sagt Peer Biskup von der innoWi. "Daher können wir mit Hilfe des Systems auch die Umwelt entlasten - zum Beispiel durch das Vermeiden von Baumaßnahmen." Dieses experimentelle, zerstörungsarme Verfahren liefert wichtige, tragsicherheitsrelevante Parameter und bietet mehr Zuverlässigkeit als die herkömmlichen Methoden.

Biskup attestiert dem neuen Produkt eine hohe Anwendungsbreite. Dabei denkt er nicht nur an Kommunen oder die DB AG, die für die Sicherheit tausender Eisenbahnbrücken Sorge tragen muss. Der Innovationsmanager hat die Marktchancen recherchiert und den Bedarf erkannt: "Das System arbeitet präzise, ist leicht zu handhaben und gemessen an der Höhe der Investition, die es entscheidend beeinflussen kann, ist es auch sehr kostengünstig." Von dem Erfolg des Systems "FreD" ist er überzeugt. Nun sucht er nach Partnern, um das hoffnungsvolle Produkt erfolgreich auf dem Markt platzieren zu können.

Text: Sabine Nollmann

[http://Hinweise für Redaktionen:](#)

<http://Fotos zum Herunterladen finden Sie unter: www.hs-bremen.de/Deutsch/Seiten.asp?SeitenID=12899>

[http://Weitere Informationen und Ansprechpartner:](#)

[http://Peer Biskup \(innoWi GmbH\), Telefon: 0421-96 00-711, E-Mail: peer.biskup@innowi.de, www.innowi.de](http://Peer Biskup (innoWi GmbH), Telefon: 0421-96 00-711, E-Mail: peer.biskup@innowi.de, www.innowi.de)

[http://Prof. Dr.-Ing. Marc Gutermann \(Hochschule Bremen\), Telefon: 0421-5905-2345, E-Mail:](http://Prof. Dr.-Ing. Marc Gutermann (Hochschule Bremen), Telefon: 0421-5905-2345, E-Mail: marc.gutermann@hs-bremen.de)

[marc.gutermann@hs-bremen.de](http://Prof. Dr.-Ing. Marc Gutermann (Hochschule Bremen), Telefon: 0421-5905-2345, E-Mail: marc.gutermann@hs-bremen.de)