

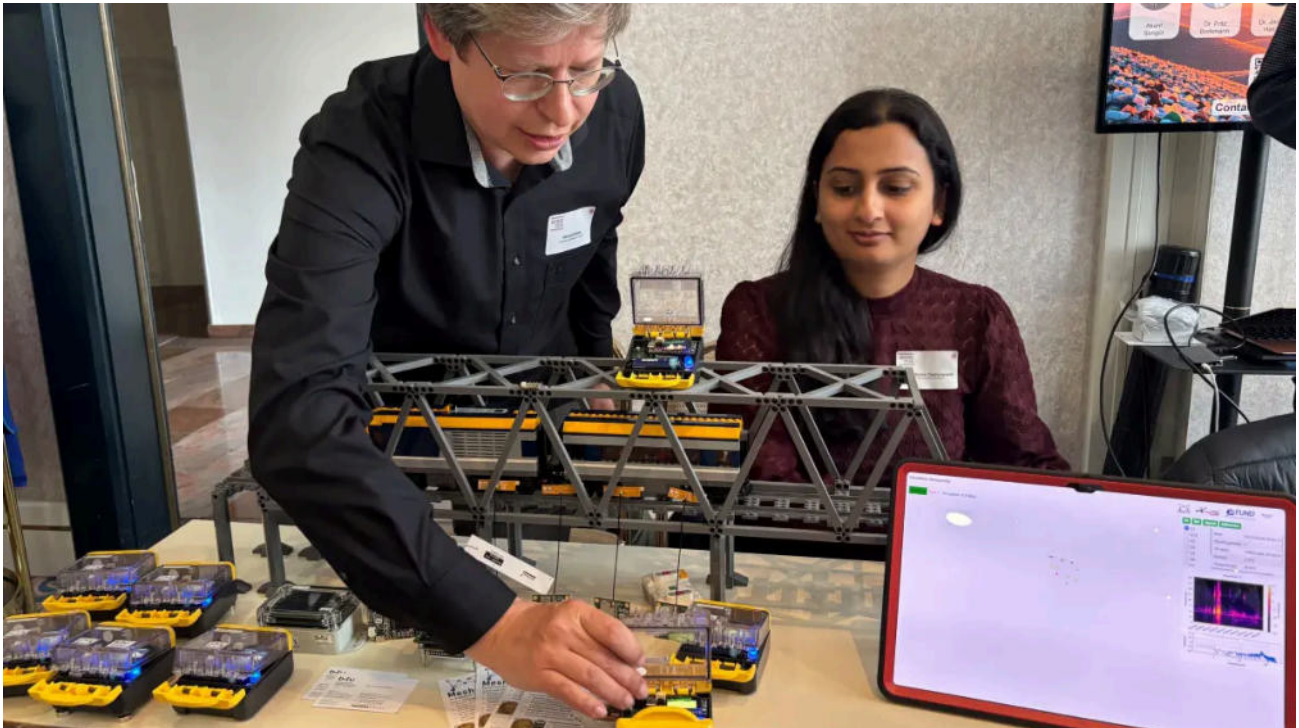
 **Brücke in Cottbus**

Mit diesen Sensoren sollen marode Bauwerke gerettet werden

In Deutschland sind mehr als 11.000 Brücken für die Bahn über 100 Jahre alt. Ein neues Sensornetz der BTU hilft, bevor der Ernstfall eintritt.



Von [Lisa Hör](#)
24.05.2026, 04:20 Uhr | Cottbus



Sneha Chatharajupalli (r.) und Randolph Rotta promovieren an der BTU Cottbus-Senftenberg. Sie haben ein Sensornetzwerk entwickelt, um das Monitoring alter Brücken der Bahn zu verbessern. Was bringt ihre Technologie?

© Foto: Lisa Hör

Kurz vor drei Uhr nachts fährt am 11. September 2024 eine Straßenbahn über die Dresdner Carolabrücke. Wenige Minuten später stürzt sie in sich zusammen. Es gleicht einem Wunder, dass es dabei keine Verletzten gibt. Die Katastrophe rückt jedoch den maroden Zustand vieler Brücken in Deutschland ins Licht. Auch an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg (BTU) wird intensiv zu diesem Problem geforscht.

Über 11.000 Eisenbahnbrücken in Deutschland sind mehr als 100 Jahre alt, so die Deutsche Bahn (DB). Doch welche von ihnen sollen zuerst saniert werden? „All diese Brücken können gar nicht rechtzeitig ersetzt werden, was auch wirtschaftlich gar nicht sinnvoll wäre. Daher brauchen die Ingenieure bessere Daten, um Reparaturen und Verbesserungen an den Brücken zu planen und anschließend die Ergebnisse überprüfen zu können“, sagt Wissenschaftsmitarbeiter Randolph Rotta.

Gemeinsam mit der ebenfalls promovierenden Sneha Chatharajupalli hat er eine Lösung entwickelt, um Infrastrukturen schneller und effizienter zu beaufsichtigen.

Die Demonstration erfolgt mit einer Modelleisenbahn aus Legosteinen im Rahmen der Konferenz des Innovationscampus Elektronik und Mikrosensorik Anfang Mai 2026 in Cottbus. Ziel dieser jährlichen Veranstaltung ist es, [Spitzenforschung in die Wirtschaft zu transferieren](#).

Mit Sensoren aus Cottbus gegen den Verschleiß von Brücken

Auf ihrem Ausstellungsstand haben die beiden Cottbuser Forscher eine kleine Eisenbahnbrücke aufgebaut. Darauf und darum herum sind Sensor-Kästen verteilt. Diese passen in eine Hand, können aber erhebliche Datenmengen per Funk übertragen. „Je nach Struktur der Brücke und der Fragestellung sind viele Messpunkte sinnvoll, so dass in Summe große Datenmengen generiert werden“, sagt Randolph Rotta.

Wenn der Modellzug durch die Brücke rollt, sind alle von den Sensoren aufgenommenen Vibrationen auf dem daneben stehenden Computer zu sehen. Der Einsatz von Sensoren zur Brückeninspektion ist an sich nichts Neues. Das gehört zu den [standardisierten Prüfmethoden im Bauwesen](#). Den beiden Forschern gelingt es jedoch, ein sehr detailliertes Bild aller Punkte einer Brücke zu liefern.

„Wir haben eine Kommunikationstechnologie entwickelt, mit der wir die Schwingungen über zahlreiche Sensoren auf der Brücke erfassen und miteinander in Beziehung setzen können. Die Knotenpunkte helfen sich gegenseitig beim Transport der Daten, so dass wir alles an einer Basisstation abrufen können“, sagt Sneha Chatharajupalli. Die von den beiden Promovierenden entwickelte Technologie ermögliche erstmals eine effiziente Vernetzung von bis zu 100 Sensoren auf großen Brücken.

Wie Technik die Untersuchung von Brücken der Bahn vereinfacht

Dies wurde unter anderem im Rahmen des Forschungsprojekts „FlexiDug“ (für „Flexible, digitale Systeme für den schienengebundenen Verkehr in Wachstumsregionen“) auf einer Eisenbahnbrücke einer von dem Energieunternehmen Leag betriebenen Bahnstrecke getestet. „Wir sind jetzt in der Lage, eine komplette Brücke innerhalb von zehn Minuten mit solchen Sensorknoten zu instrumentieren“, sagt Jörg Nolte, Leiter des Fachgebiets Verteilte Systeme und Betriebssysteme an der BTU, in einem Video zu dem Forschungsprojekt.

Auch im Sauerland wurde das Sensornetzwerk zur Inspektion einer stark frequentierten Eisenbahnbrücke eingesetzt. „Der Installationsaufwand ist im Vergleich zu einem System mit Kabeln relativ klein. Dadurch verringern sich Betriebseinschränkungen oder Sperrpausen auf der Bahnstrecke“, sagt Konrad Frommelt vom Planungsbüro PTB Ingenieure GmbH, das den Test durchgeführt hat.

Ein weiterer Vorteil ist, dass sich das Netzwerk selbst organisieren kann. „Wenn ein Sensor ganz hinten an der Brücke hängt, der eigentlich schon viel zu weit von der Basisstation entfernt ist, dann kann er über die anderen Sensoren kommunizieren“, sagt Frommelt. „Sie vernetzen sich miteinander. Das erweitert ihren Aktionsradius erheblich und ermöglicht eine bessere Stabilität im System.“

Die Vereinfachung der Messung helfe auch den Ingenieuren, in kürzerer Zeit mehr Brücken zu bewerten und an einigen Stellen sogar einen teureren und zeitaufwendigen Ersatzneubau zu vermeiden.

Die beiden Cottbuser Forscher wollen nun ein Start-up mit dem Namen Mesh4U gründen. Ziel sei es jedoch nicht, die Sensoren in Serie herzustellen, sondern vielmehr, sie genau an die verschiedenen Inspektionsaufgaben anzupassen.

In der Praxis könne ihr Sensornetzwerk [für jede Art von Brücke](#) eingesetzt werden. In ihrer Forschung haben sich Chatharajupalli und Rotta jedoch auf Stahlbrücken der Eisenbahninfrastruktur fokussiert, da sich diese oft in einem kritischen Zustand befinden.



Wie groß ist der Reparaturbedarf an Brücken der Bahn in Cottbus?

Allein in Cottbus sind zehn Stahlbrücken in den kritischen Kategorien 3 und 4 von der Deutschen Bahn verzeichnet. Das bedeutet, dass Reparatur- oder Erneuerungsarbeiten geplant werden müssen.

Ein Sicherheitsrisiko bestehe jedoch nicht, teilt das Eisenbahnverkehrsunternehmen auf seiner zu diesem Thema gewidmeten Internetplattform mit.

Die Zustandskategorisierung lege nur fest, ob perspektivisch weiter in die Instandhaltung einer Brücke investiert oder stattdessen ein Ersatzneubau geplant werde, so die DB.