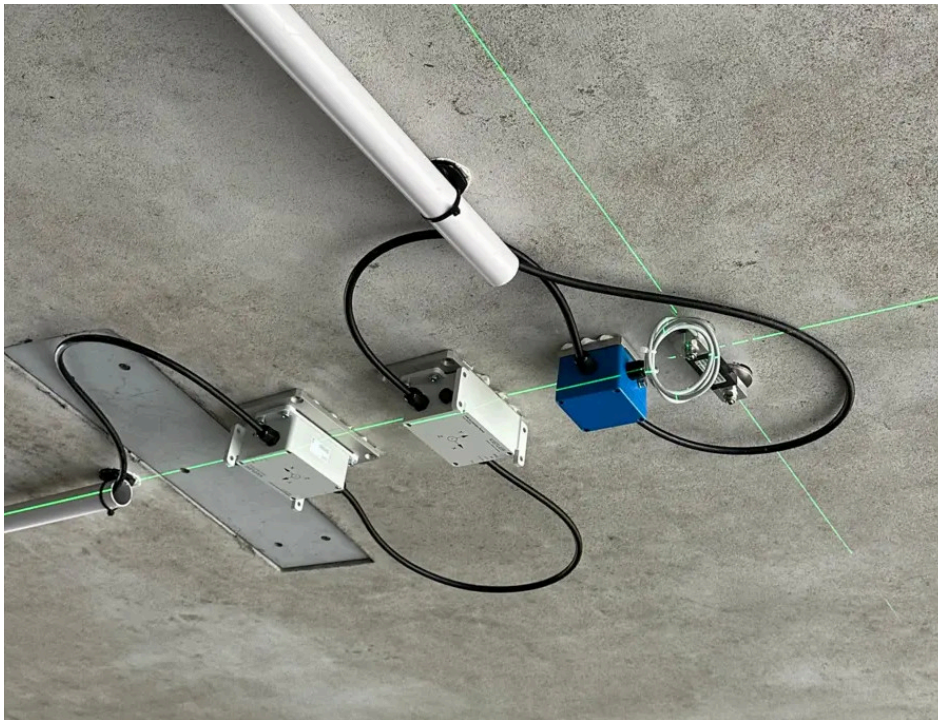


Live-Brückenüberwachung per digitalem SHM-System

Artikel vom 7. Oktober 2026
Glatteisfrühwarnsysteme

Die Kistler Gruppe hat ihr digitales Structural Health Monitoring System auf einer Stahlbeton-Rahmenbrücke in Winterthur in Betrieb genommen. Die Installation zeigt, wie kontinuierliche Brückenüberwachung mit digitaler Sensorkette und synchronisierten Messdaten funktionieren kann.



Der digitale Sensorcluster vereint EasySense- und UltraSense-Beschleunigungssensoren, einen Dehnungssensor und einen Temperatursensor. Er liefert Daten zur Verformungsüberwachung und Wegmessung an einem Messpunkt.
(Bild: Kistler Gruppe)

Auf einer vorgespannten Stahlbeton-Rahmenbrücke in Winterthur läuft seit August 2026 eine digitale Lösung zur kontinuierlichen Zustandsüberwachung. Die Kistler Gruppe nutzt das digitale Structural Health Monitoring System dort unter realen Betriebsbedingungen und zugleich als Demonstrationsplattform für Fachbesucher. Die Brücke liegt auf einer stark genutzten Schwerlasttransportroute und ist auf Fahrzeuggewichte bis 480 t sowie Achslasten bis 30 t ausgelegt. Damit eignet sich der Standort, um strukturelle Reaktionen und Umwelteinflüsse im laufenden Betrieb zu erfassen. Bisherige SHM-Installationen basieren häufig auf zentralisierten analogen Systemen mit aufwendiger Verkabelung und komplexen Signalketten. Der in Winterthur eingesetzte Ansatz digitalisiert die Messdaten direkt am Sensor. Das soll die Datenqualität stabilisieren und eine kontinuierliche Überwachung in Echtzeit ermöglichen. Daten und Strom werden über ein einziges Kabel in Daisy-Chain-Topologie übertragen. Zusammen mit der Plug-and-Play-Architektur reduziert das den Verkabelungsaufwand und vereinfacht die Installation. **Digitale Sensorkette für dynamische Strukturanalyse** Kern der Installation ist eine digitale Sensorkette, die Signale an jedem Sensor erfasst und digitalisiert. Klassische zentralisierte Datenerfassungseinheiten entfallen dadurch. Alle Sensoren im Netzwerk sind im Mikrosekundenbereich synchronisiert. Das ist für dynamische Strukturanalysen wichtig, weil Ingenieurinnen und Ingenieure damit Veränderungen im Strukturverhalten und Schwingungsformen genauer erkennen können. Die digitale Architektur soll zudem elektromagnetische Störungen und Signalverschlechterungen vermeiden, wie sie bei analogen Übertragungswegen auftreten können. Dadurch bleibt die Datenqualität über die Messkette hinweg nachvollziehbar. Die Lösung ist modular aufgebaut und lässt sich an geänderte Anforderungen anpassen, erweitern oder neu konfigurieren.

Sensornetzwerk erfasst Struktur und Umfeld Das installierte Netzwerk deckt mehrere für die Echtzeit-Zustandsüberwachung relevante Parameter ab. Triaxiale EasySense-Beschleunigungssensoren erfassen das dynamische Verhalten der Brücke, darunter Biege- und Torsionsreaktionen unter Verkehrs- und Windlasten. Triaxiale UltraSense-Beschleunigungssensoren messen auch kleine Schwingungen in steifen Bauteilen. Ergänzend überwachen Rissensoren Öffnungen an kritischen Punkten. Triaxiale Neigungssensoren an den Auflagern messen das Rotationsverhalten der Struktur, während Dehnungssensoren Informationen zu Spannungen aus Biegemomenten liefern. Temperaturfühler und eine Wetterstation stellen Umgebungsdaten bereit, die für die Bewertung von Verformungen und Verschiebungen über längere Zeiträume benötigt werden. Durch die Kombination der Messwerte entsteht eine verknüpfte Datengrundlage: Strukturverhalten, Umwelteinflüsse und dynamische Belastungen werden kontinuierlich und synchronisiert erfasst. Fachleute können daraus den Zustand der Brücke bewerten und Entwicklungen über die Zeit verfolgen. **Flexible Montage und Vor-Ort-Einblicke** In Winterthur wurden die Sensoren per Klebverfahren montiert. Je nach Bauwerk sind auch verschraubte, verschweißte oder magnetische Befestigungen möglich. Die Sensoren sind werkseitig vorkonfiguriert und unterstützen eine automatische Konfiguration während der Installation. Das reduziert manuelle Einstellungen und kann Installationsfehler vermeiden. Die Anlage ist ab sofort für individuelle Besichtigungen geöffnet. Infrastrukturmanager, Brückenbauingenieure und Anlagenbesitzer können vor Ort sehen, wie eine digitale Zustandsüberwachung im laufenden Betrieb arbeitet. Dabei lassen sich auch konkrete Anforderungen an Monitoring-Lösungen besprechen.

Hersteller aus dieser Kategorie
