

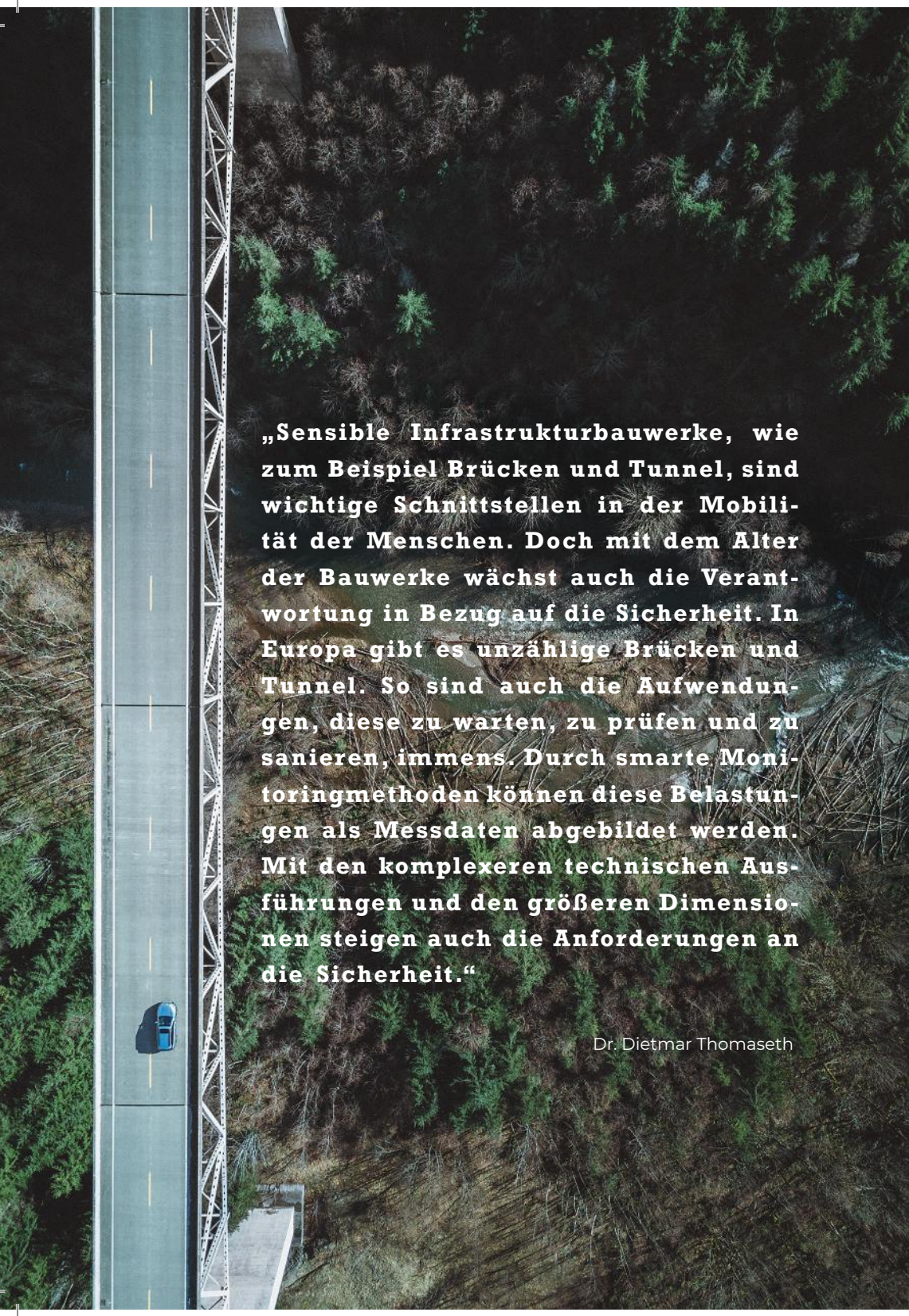


**IMIB**  
INTELLIGENT  
MONITORING OF  
INFRASTRUCTURE  
& BUILDINGS



# **DAS NEUE MONITORING VON INFRASTRUKTUR- BAUWERKEN**

**WIE MAN HEUTE BEI  
NEURALGISCHEN BAUWERKEN  
DIE SICHERHEIT ERHÖHT**


An aerial photograph of a multi-lane highway bridge crossing a dense forest. A single blue car is visible on the bridge. The forest below is a mix of green and brown trees, suggesting a transition between seasons.

**„Sensible Infrastrukturbauwerke, wie zum Beispiel Brücken und Tunnel, sind wichtige Schnittstellen in der Mobilität der Menschen. Doch mit dem Alter der Bauwerke wächst auch die Verantwortung in Bezug auf die Sicherheit. In Europa gibt es unzählige Brücken und Tunnel. So sind auch die Aufwendungen, diese zu warten, zu prüfen und zu sanieren, immens. Durch smarte Monitoringmethoden können diese Belastungen als Messdaten abgebildet werden. Mit den komplexeren technischen Ausführungen und den größeren Dimensionen steigen auch die Anforderungen an die Sicherheit.“**

Dr. Dietmar Thomaseth

INFRASTRUKTURBAUTEN SIND HOCHKOMPLEXE BAUWERKE, WELCHE INNEREN UND ÄUSSEREN BELASTUNGEN AUSGESETZT SIND. DIESE BELASTUNGEN MÜSSEN UNBEDINGT LAUFEND IN MESSDATEN ÜBERSETZT WERDEN.



A photograph of a bridge under construction or maintenance. A yellow crane is positioned on the bridge deck. A worker in a white hard hat and orange safety vest is in a white bucket, working on the bridge's steel structure. The background shows a tall street lamp and a clear sky.

## **DAS GEBOT DER STUNDE HEISST: GEFAHREN FRÜHZEITIG ERKENNEN**

Wichtig ist dabei, zu jedem Zeitpunkt den qualitativen Zustand dieser Einrichtungen zu kennen. Das heißt, die inneren (Material, Bauteile) und äußeren Belastungen (Verkehr, Klima) zu erfassen, um Gefahren frühzeitig zu erkennen und Katastrophen, wie z.B. den Einsturz der Morandi-Brücke zu vermeiden.

Unser Lebensraum ist umgeben von Infrastrukturbauwerken. Durch die begrenzte Lebensdauer dieser Bauwerke und die starken Belastungen müssen diese regelmäßig gewartet, überprüft und an die sich verändernden Anforderungen angepasst werden.

**“PUNKTUELLE OPTISCHE  
BEGUTACHTUNGEN  
ALLEIN SIND KEINE  
AUSREICHENDE  
KONTROLLE.”**

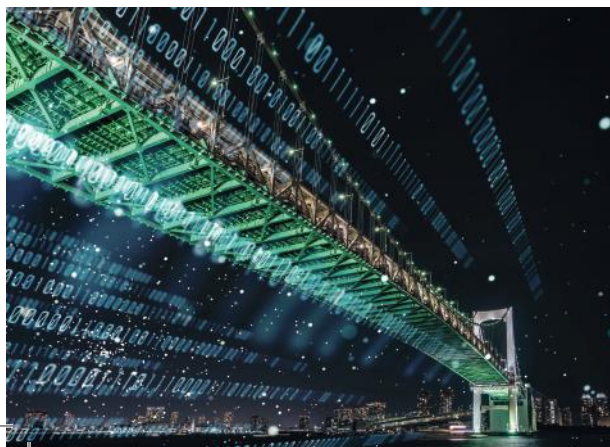
## RELEVANTE DATEN BRINGEN MEHR SICHERHEIT.

Die bereits auf hohem Niveau befindlichen Sicherheitsstandards zu erhöhen, ohne die Lebensdauer der Bauwerke drastisch zu reduzieren, ist ökonomisch nicht immer vertretbar oder technisch umsetzbar. Die Verantwortung für die Sicherheit und Funktionsfähigkeit unserer Infrastrukturbauten kann nur auf Grundlage von zuverlässigen Daten übernommen werden.

Vor allem Brückentragwerke sind durch das stetig steigende Verkehrsaufkommen und zusätzliche Aufbauten immer höheren Belastungen ausgesetzt. Die Folgen sind gerade bei älteren Bauwerken oftmals Strukturschäden, welche die Gebrauchstauglichkeit einschränken können. Zusätzlich können klimatische Bedingungen bzw. die damit verbundenen Maßnahmen, wie zum Beispiel die Ausbringung von Taumitteln bei Frost, die Struktur belasten.

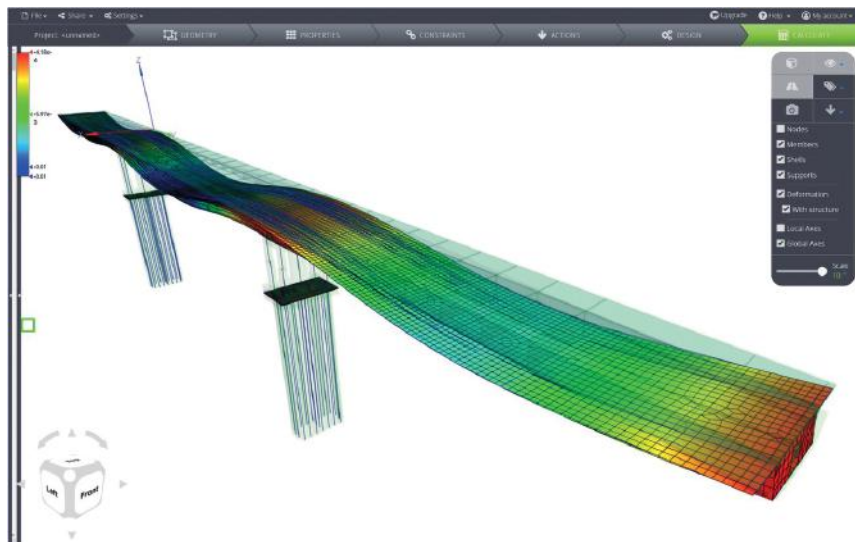
Um den effektiven Zustand von Tragwerken bewerten und mögliche Traglastreserven erkennen zu können, ist eine exakte Kenntnis des Alterungsfortschritts erforderlich. Punktuelle optische Analysen bringen zwar Erkenntnisse, anhand dieser kann jedoch keine gesamtheitliche Bewertung des Zustandes der Tragkonstruktion abgegeben werden. Vor allem innere strukturelle Veränderungen fließen bei diesen Arten des Monitorings nicht in die Bewertung mit ein.

Für eine Gesamtbewertung der Tragkonstruktion muss zu jedem Zeitpunkt der qualitative Zustand des Bauwerkes bekannt sein.



**MIT EINEM  
SMARTEREN  
MONITORING  
KÖNNEN WIR  
DIE SICHERHEIT  
UND FUNKTIONS-  
FÄHIGKEIT VON  
BAUWERKEN  
DRASTISCH  
ERHÖHEN.**

**NUR VERSCHIEDENE  
PERSPEKTIVEN UND  
KOMPETENZEN FÜHREN  
ZUR BESTEN LÖSUNG.**



Durch interdisziplinäre Kooperationen vereinen wir bedarfsorientierte technische Möglichkeiten. Ingenieure, Messtechniker, Baustofftechniker und IT-Spezialisten schaffen durch angepasste Monitoringsysteme die Voraussetzung für Entscheidungsträger.

Das Thema „SICHERHEIT UND VERANTWORTUNG“ müssen jedoch PolitikerInnen, InfrastrukturbetreiberInnen und TechnikerInnen gemeinsam bearbeiten. Nur so können die Herausforderungen komplexer Infrastrukturprojekte gemeistert werden.

**WER CHANCEN  
UND RISIKEN NICHT  
KENNT, KANN KEINE  
VERANTWORTUNG  
TRAGEN.**



Im Rahmen eines Pilotprojektes wird das Verhalten eines Brückentragwerkes mit einem dreidimensionalen FE-Modell von uns simuliert und mit einem angepassten Monitoringsystem in Echtzeit überwacht.

Basierend auf diesem FE-Modell und den Messwerten aus Messnehmern im Tragwerk und Messungen in der Umwelt (Klimadaten, Belastung usw.) wird ein digitaler Zwilling des Tragwerks erstellt.



# DER DIGITALE ZWILLING BRINGT DIE ANALYSE AUF DEN PUNKT.

Durch einen digitalen Zwilling ist es möglich, Veränderungen im Tragverhalten frühzeitig darzustellen und zu bewerten. Basierend auf dieser Grundlage kann die Instandsetzung von Tragwerken im Vorfeld effektiv geplant werden (Predictive Maintenance).

Durch das angewendete Monitoringsystem werden die Messungen über einen längeren Zeitraum systematisch erfasst und verfolgt – so ist eine vergleichende Betrachtung der Ergebnisse möglich.

Durch die Kenntnis der Veränderungen im Tragwerk erfolgt eine effiziente und realistische Beurteilung des Tragverhaltens.

Dieser Lernprozess kann zudem durch den Einsatz von Artificial Intelligence und Machine-Learning beschleunigt und intensiviert werden.

Erstellt von:

TIQU –  
Tiroler Qualitätszentrum für  
Umwelt, Bau & Rohstoffe GmbH  
Gewerbestraße 2a  
6430 Otztal Bahnhof

[www.tiqu.at](http://www.tiqu.at)

Ein Unternehmen der  
TIWAG Gruppe

