

## **openLAB – Eine Forschungsbrücke zur Entwicklung eines digitalen Brückenwillings**

Herbers, M.<sup>1</sup>, Bartels, J.-H.<sup>1</sup>, Richter, B.<sup>1</sup>, Collin, F.<sup>2</sup>, Ulbrich, L.<sup>2</sup>, Al-Zuriqat, T.<sup>3</sup>, Chillón Geck, C.<sup>3</sup>, Naraniecki, H.<sup>4</sup>, Hahn, O.<sup>4</sup>, Jesse, F.<sup>2</sup>, Smarsly, K.<sup>3</sup>, Marx, S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Technische Universität Dresden*, <sup>2</sup>*Hentschke Bau GmbH, Bautzen*, <sup>3</sup>*Technische Universität Hamburg*,  
<sup>4</sup>*MKP GmbH, Hannover*

Im Rahmen des Forschungsprojekts IDA-KI wird eine Forschungsbrücke gebaut, die bis in den Bereich der starken Schädigung belastet wird. Begleitend werden umfangreiche Messungen und Untersuchungen durchgeführt und somit eine einmalige Datenbasis für die Validierung von Schadensdetektions- und Auswertemethoden unter realen Umweltbedingungen am großmaßstäblichen Modell geschaffen. Im vorliegenden Beitrag wird die Projektidee skizziert und die im Bau befindliche Forschungsbrücke (openLAB) sowie das dort installierte Monitoringsystem vorgestellt. Es werden Methoden für eine automatisierte Datenauswertung und Fehlererkennung in Monitoringdaten präsentiert, die anhand der Belastungsversuche am openLAB validiert werden sollen. Erste Messungen während des Herstellungsprozesses der Fertigteile unterstreichen die Potentiale von verteilten faseroptischen Sensoren. Relevante Informationen aus dem Bau und Betrieb der Brücke werden in einem digitalen Modell bereitgestellt. Die Konzeption des sogenannten As-maintained-Modells sowie das Datenmanagement werden vorgestellt.

**Stichworte:** Digitaler Zwilling; Bauwerksmonitoring; openLAB; Großdemonstrator; Validierung; Faseroptisches Monitoring; DFOS; Brückenbau.

## **openLAB – A research bridge for developing a digital twin of bridges**

Herbers, M.<sup>1</sup>, Bartels, J.-H.<sup>1</sup>, Richter, B.<sup>1</sup>, Collin, F.<sup>2</sup>, Ulbrich, L.<sup>2</sup>, Al-Zuriqat, T.<sup>3</sup>, Chillón Geck, C.<sup>3</sup>, Naraniecki, H.<sup>4</sup>, Hahn, O.<sup>4</sup>, Jesse, F.<sup>2</sup>, Smarsly, K.<sup>3</sup>, Marx, S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Dresden University of Technology, Germany* <sup>2</sup>*Hentschke Bau GmbH, Bautzen, Germany*, <sup>3</sup>*Hamburg University of Technology, Germany*, <sup>4</sup>*MKP GmbH, Hanover, Germany*

Within the IDA-KI project, a research bridge is being built and loaded up to the level of severe damage. This will be accompanied by extensive measurements and investigations, thus creating a unique database for the validation of damage detection and evaluation methods under real environmental conditions using a large-scale model. This article presents the project idea, the research bridge currently under construction (openLAB), and the monitoring system installed at the bridge. The methods implemented for automated data analysis and fault detection in the monitoring data are presented and validated through load tests in the openLAB. First measurements recorded during the production process of the precast girders of the research bridge underline the potential of distributed fiber optic sensors. The information gained from the construction and operation of the bridge is provided in a digital model. The conceptualization of the so-called “as maintained” model and the data management will be presented.

**Keywords:** Digital twin; structural health monitoring; openLAB; large-scale demonstrator; validation; fiber optic monitoring; DFOS; bridge construction.