

# Messergebnisse zerstörungsfreier Prüfverfahren in statischen Berechnungen

Stefan KÜTTENBAUM<sup>1</sup>, Alexander TAFFE<sup>2</sup>, Stefan MAACK<sup>1</sup>

<sup>1</sup> BAM - Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin

<sup>2</sup> HTW - Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, Berlin

Kontakt E-Mail: stefan.kuettenbaum@bam.de

## Kurzfassung

Steigende Anforderungen an Brückenbauwerke in Deutschland gehen mit der Alterung und dem sich zunehmend verschlechternden Zustand bestehender Bausubstanz einher. In der aktuellen Entwicklung wurde die Notwendigkeit von Nachrechnungen der Standsicherheit erkannt. Die Zuverlässigkeitstheorie bietet für das Bauwesen geeignete probabilistische Methoden zur Beurteilung von Tragwerken auf Basis der tatsächlichen Bauwerkseigenschaften.

Die Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung im Bauwesen ermöglichen die Messung quantitativer Kenngrößen, die den Zustand eines Bestandsbauwerks realitätsnah widerspiegeln. Um die Objektivität einer Messung zu wahren, wurden Methoden zur Gütebewertung von Messergebnissen zerstörungsfreier Prüfverfahren entwickelt und das Konzept der Validierung eingeführt. Damit sind die Voraussetzungen geschaffen, um statistisch abgesicherte und statisch relevante Informationen über die innere Konstruktion eines Tragwerks (ohne signifikante Zerstörung des Bauwerks) zu erheben.

Der vorliegende Beitrag fasst die Beantwortung grundlegender Fragestellungen zusammen, um den Lückenschluss zwischen der statischen Nachrechnung von Brücken und der zerstörungsfreien Prüfung im Bauwesen herzustellen. Das Ziel ist die Verwendung von Messdaten der zerstörungsfreien Prüfverfahren als stochastische Eingangsgrößen in statischen Berechnungen. Dafür wurde eine Schnittstelle zwischen dem Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM) und der First Order Reliability Method (FORM) genutzt.

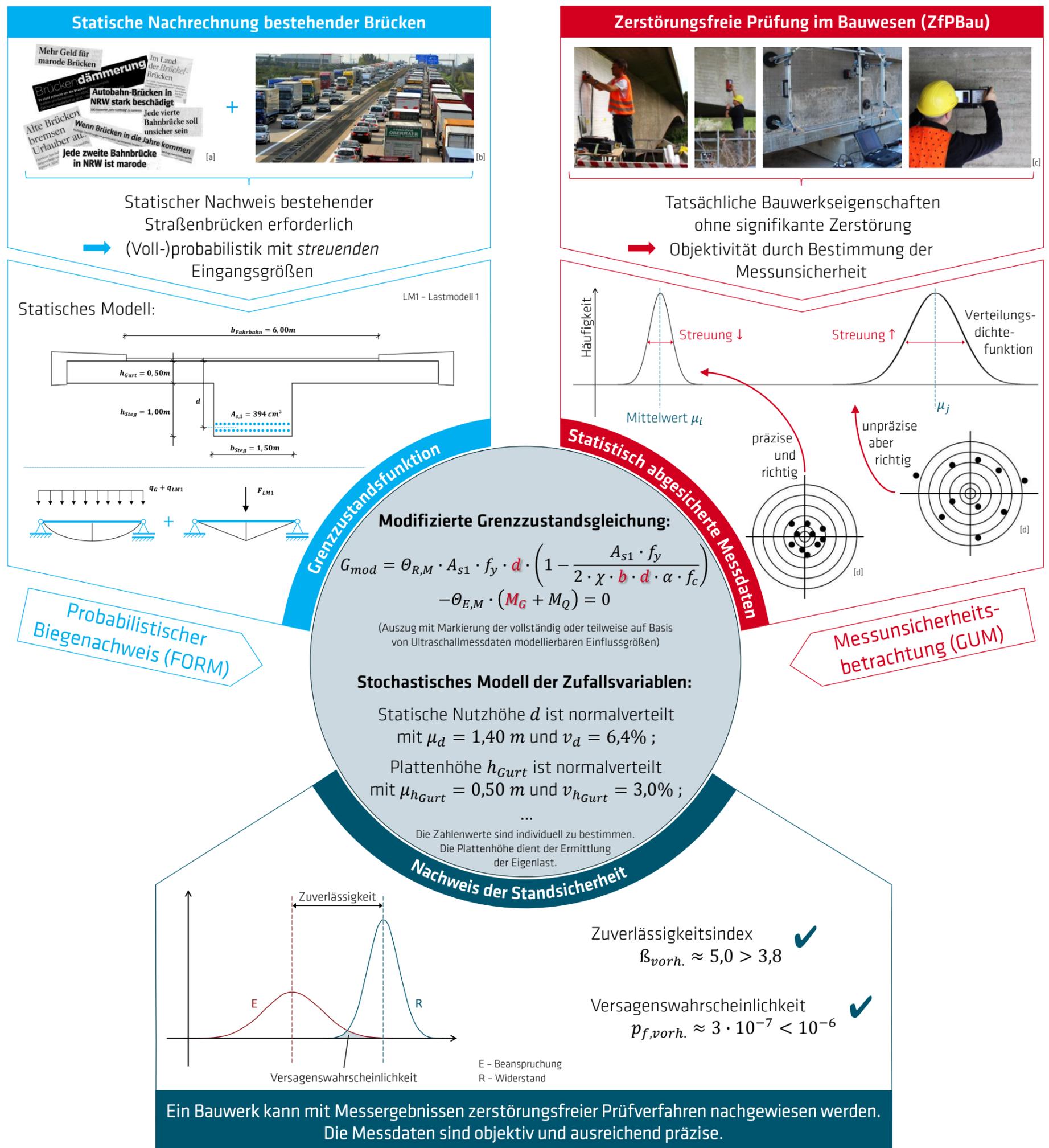
An einem Fallbeispiel mit Ultraschallmessdaten im Biegenachweis wird gezeigt, dass die Verwendung quantitativer Messergebnisse der zerstörungsfreien Prüfverfahren sinnvoll ist, um die Tragfähigkeit von Bestandsbrücken zu beurteilen. So konnte eine Stahlbetonbrücke mit einem einseitigem Plattenbalkenquerschnitt nachgewiesen werden. Die zugrunde gelegten Versuchsdaten eignen sich hinsichtlich ihrer Genauigkeit und Objektivität.

# Messergebnisse zerstörungsfreier Prüfverfahren in statischen Berechnungen

S. Küttenbaum<sup>1</sup>, A. Taffe<sup>2</sup>, S. Maack<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung <sup>2</sup> Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin

Ziel ist es, die Standsicherheit bestehender Bausubstanz auf Grundlage von Messdaten zerstörungsfreier Prüfverfahren nachzurechnen. Am Fallbeispiel eines Stahlbetonbrückenbauwerks konnte ein Biegenachweis auf Basis von Ultraschallechomessdaten erbracht werden.



#### Kontakt

Stefan Küttenbaum, M.Sc.  
stefan.kuettenbaum@bam.de  
Prof. Dr.-Ing. Alexander Taffe  
alexander.taffe@htw-berlin.de  
Dr.-Ing. Stefan Maack  
stefan.maack@bam.de

#### Literatur

- Taffe, A.: Zur Validierung quantitativer zerstörungsfreier Prüfverfahren im Stahlbetonbau am Beispiel der Laufzeitmessung (Berlin: Beuth, 2008)
- Schneider, J.; Schlatter, H.: Sicherheit und Zuverlässigkeit im Bauwesen (Zürich: 2007)
- Braml, Th.: Zur Beurteilung der Zuverlässigkeit von Massivbrücken auf der Grundlage der Ergebnisse von Überprüfungen am Bauwerk (München: 2010)

#### Bildnachweise

- [a] Mark, P.; Neugebauer, P.: Erhalt unserer Bausubstanz (Berlin: Ernst&Sohn, 2015)
- [b] Lisker, P.: Mitteldeutsche Zeitung (30.06.2015)
- [c] BAM-Fachbereich 8.2
- [d] Hässelbarth, W.: BAM-Leitfaden zur Ermittlung von Messunsicherheiten bei quantitativen Prüfergebnissen (Berlin: 2004)