

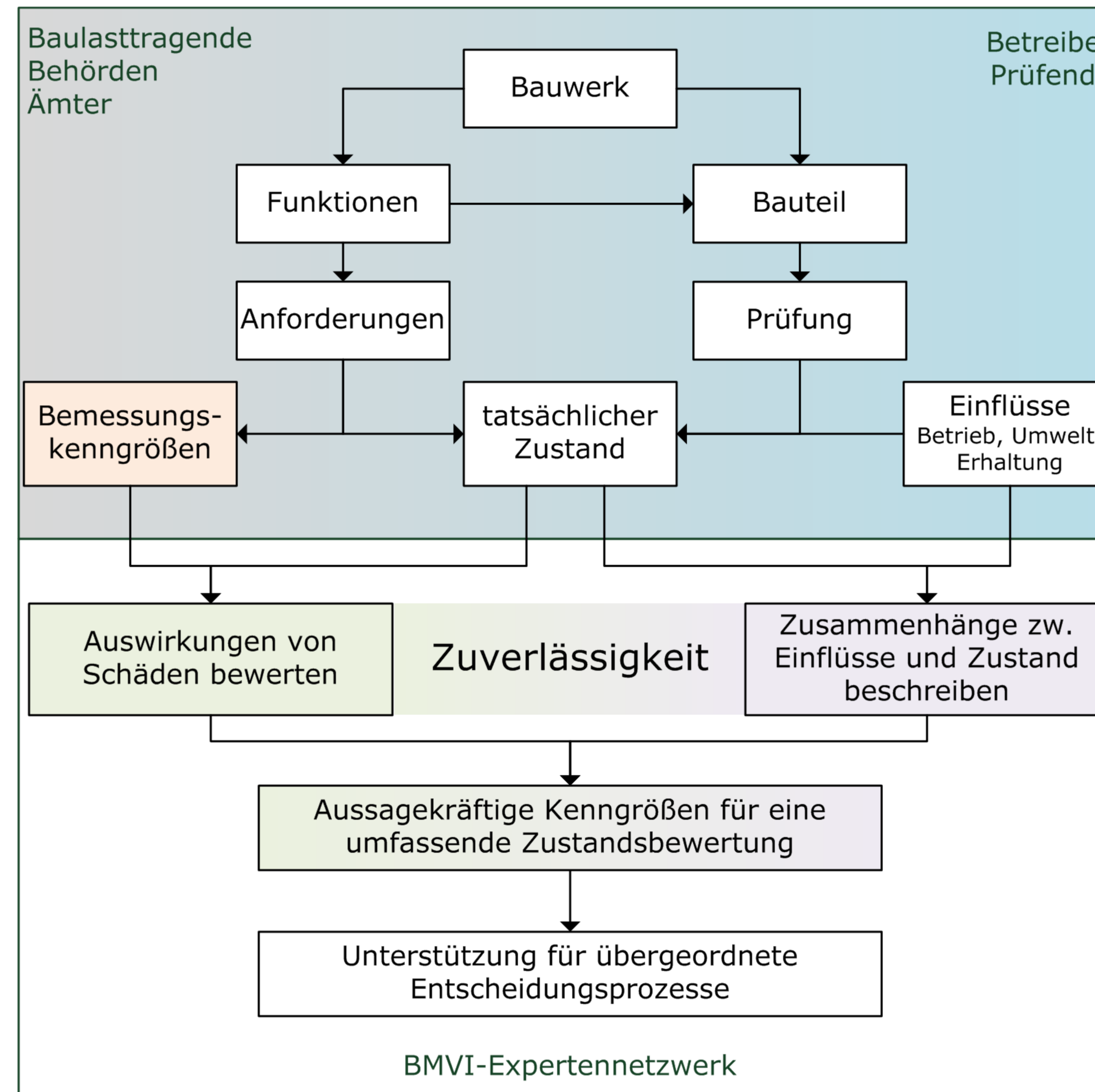
Andreas Panenka (BAW), Rolf Rabe (BAST), François Nyobeu (BAW), Viktória Malárics-Pfaff (BAW/KIT), Jan P. Höffgen (BAW/KIT), Frank Spörel (BAW)

Motivation

Ingenieurbauwerke der Verkehrsinfrastruktur sind **komplexe Systeme**, die einer Vielzahl von äußeren und inneren **Einflüssen** unterliegen. Die Sicherheit eines Bauwerks hängt stark davon ab, welche **Auswirkungen** diese Einflüsse auf den Bauwerkszustand haben und wie umfassend die zugrundeliegenden **Zusammenhänge** bei der Entscheidung über Erhaltungsmaßnahmen berücksichtigt werden. Durch **zuverlässigkeitsbasierte Ansätze** sollen diese Zusammenhänge bereits bei der **Zustandsbewertung** detailliert abgebildet werden, um **aussagekräftige Kenngrößen** (z.B. für die Tragfähigkeit) für übergeordnete Entscheidungsprozesse zu erhalten.

Realistische Bemessungskenngrößen

Für eine realistische Beschreibung der Auswirkungen von Schäden müssen die zugrundeliegenden **Bemessungskenngrößen** so genau wie möglich bekannt sein. Dafür werden komplexe Details, wie z.B. die Scherfestigkeit in Arbeitsfugen oder der Hydroabrasionswiderstand von Betonen, eingehend untersucht und bewertbar gemacht. Die **Untersuchungsmethoden** müssen alle relevanten Einflussgrößen berücksichtigen, dabei aber einfach genug sein, um die Anwendbarkeit zu gewährleisten.



Tragfähigkeit geschädigter Bauwerke

Im Rahmen der Erarbeitung eines Konzeptes für eine **zuverlässigkeitsbasierte Bauwerksprüfung** wird eine Methode zum Vergleich von einer Vielzahl an ähnlichen Bauwerken entwickelt („screening tool“). Dafür wird der **Zuverlässigkeitsindex** als Kenngröße einzelner Ingenieurbauwerke mittels probabilistischer Berechnungsmethoden bestimmt. Dies geschieht in einem ersten

Schritt für den ungeschädigten Zustand. Unter Berücksichtigung der Art, des Ausmaßes und des Ortes der Schäden auf Basis der **Datenbank SIB-Bauwerke** werden anschließend die Zuverlässigkeitsindizes am **geschädigten** Bauwerk bestimmt.

Anhand dieser Indizes kann die **Tragfähigkeit** von ähnlichen Bauwerken **vergleichbar dargestellt** werden.

Einflüsse und deren Wirkungen

Je **mehr Einflüsse** in einer Zustandsbewertung berücksichtigt werden, desto **aussagekräftiger** werden ihre **Ergebnisse**. Mit Hilfe einer **qualitativen Zuverlässigkeitsanalyse** können die **Zusammenhänge** zwischen möglichen Einflussgrößen und deren Auswirkungen auf ein System **beschrieben** und in Abhängigkeit von den funktionalen Anforderungen **analysiert** und **bewertet** werden.

Schäden an Bauwerken können auf diese Weise gezielt hinsichtlich ihrer Häufigkeit, Abwendbarkeit und Bedeutung in Bezug auf **unterschiedliche Grenzzustände bewertet** werden.

Für komplexe Systeme bieten sich dafür sog. **Ursache-Wirkungs-Analysen** (z.B. FMEA) an, deren **Kenngrößen** für eine **differenzierte** und **umfassende Zustandsbewertung** zur Verfügung stehen.

Fazit

Zuverlässigkeitsbasierte Ansätze für die Zustandsbewertung von Ingenieurbauwerke bieten die Möglichkeit, mittels **aussagekräftiger Kenngrößen** unterschiedliche Auswirkungen von Einflussgrößen in Abhängigkeit von den Anforderungen an das Bauwerk abzubilden. **Genaue Kenntnisse** über das Bauwerk, seine konstruktiven Besonderheiten und die vorhandenen Schäden sind **unerlässlich** für den Einsatz dieser Methoden.

Die **Ergebnisse** der vorgestellten Methoden können übergeordnete **Entscheidungsprozesse** unterstützen, die für die Entwicklung einer effektiven und nachhaltigen **Erhaltungsstrategie** z.B. mittels **Priorisierung** notwendig sind.

Kontakt

Andreas Panenka, BAW
E-Mail: andreas.panenka@baw.de

