

Prof. Dr.-Ing. Alexander Popp¹, Dr.-Ing. Max von Danwitz¹ (Projektleitung),
Prof. Dr.-Ing. Thomas Braml², Prof. Dr. Bernhard Ertl³, Prof. Dr. Stefan Pickl⁴,
Prof. Dr. Jasmin Riedl⁵, Prof. Dr.-Ing. Christian Schaum⁶, Prof. Dr.-Ing. Detlef Schulz⁷,
Prof. Dr.-Ing. Geralt Siebert⁸, Prof. Dr.-Ing. Max Spannaus⁹



¹Professur für Computergestützte Simulation im Bauingenieurwesen, ²Professur für Massivbau, ³Professur für Lernen und Lehren mit Medien,
⁴Professur für Operations Research, ⁵Professur für Politikwissenschaft, ⁶Professur für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik,
⁷Fachgebiet Elektrische Energiesysteme (HSU/UniBw H), ⁸Professur für Baukonstruktion und Bauphysik, ⁹Professur für Stahlbau

Motivation

Bei der kritischen technischen Infrastruktur (KRITIS) der Zukunft kommt dem **Zusammenspiel von realem Objekt und seinem digitalen Zwilling im virtuellen Raum** sowie deren Verbindung mittels Daten- und Physik-basierter Informationen eine herausragende Bedeutung zu. Das heute noch weitgehend ungenutzte Potenzial leistungsfähiger digitaler Zwillinge für solche Objekte in der **Systemzustandsüberwachung und Risikovorhersage** sowie als **Werkzeug zur politischen Entscheidungsunterstützung und Kommunikation** ist enorm – im zivilen wie im militärischen Bereich.

Hybride digitale Zwillinge

Die Analyse, Steuerung und Optimierung komplexer technischer Systeme, wie beispielsweise Komponenten unserer kritischen Infrastruktur, erfordert ein enges Zusammenspiel von modernster **Physik-basierter Modellierung und Simulation** (u.a. Finite-Elemente-Methoden – FEM) und neuesten **Daten-basierten Techniken** (u.a. maschinelles Lernen – ML) zur effizienten und gekoppelten Auswertung verfügbarer Sensorinformationen. Im Rahmen des dtec.bw Projekts RISK.twin wird ein ganz neues Forschungsfeld definiert und bearbeitet, welches wir als „**hybrides digitales Twinning**“ bezeichnen und welches die Vorteile sowohl von klassischer Modellierung und Simulation als auch von technischen Daten nutzt. Auf diese Weise können die heute noch existierenden Einschränkungen der klassischen Physik-basierten Simulation (Rechenkosten, Modellkomplexität) und des klassischen maschinellen Lernens (Robustheit, Datenknappheit, Sensorplatzierung) überwunden werden, um gewissermaßen „**das Beste aus zwei Welten**“ zu vereinen.

Projektdate

- Projektteam bestehend aus **15** wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie **9** Professorinnen und Professoren
- Projektlaufzeit 01.01.2021 – 31.12.2024 (im Rahmen von dtec.bw)
- Investitionen in Höhe von **11 Mio. Euro** für KRITIS-Versuchseinrichtungen, z.B. in den Bereichen Wasseraufbereitung, Brückenbau und Hochbau

Kernkompetenzen

- **Intelligente Bauwerke und Prozesse** im Brücken- und Hochbau, in der Wasseraufbereitung und Energieversorgung
- International einzigartige **KRITIS-Versuchseinrichtungen**
- **Digitaler Zwilling** – Methoden und Anwendung
- Verbindung von Physik- und Daten-basierter Simulation
- Integration von politischer **Entscheidungsunterstützung** und Kommunikation mit VR/AR-Lernumgebungen
- **Nutzerorientierung** in Wirtschaft, Politik und Bundeswehr

Interesse an einer Zusammenarbeit in Forschung, Entwicklung und Anwendung (zivil und militärisch)? – Kontaktieren Sie uns.

RISK.twin Netzwerk

Das dtec.bw Projekt RISK.twin steht für interdisziplinäre Forschung im Bereich der Ingenieur-, Natur- und Sozialwissenschaften unter dem gemeinsamen Dach des **Forschungszentrums RISK**.

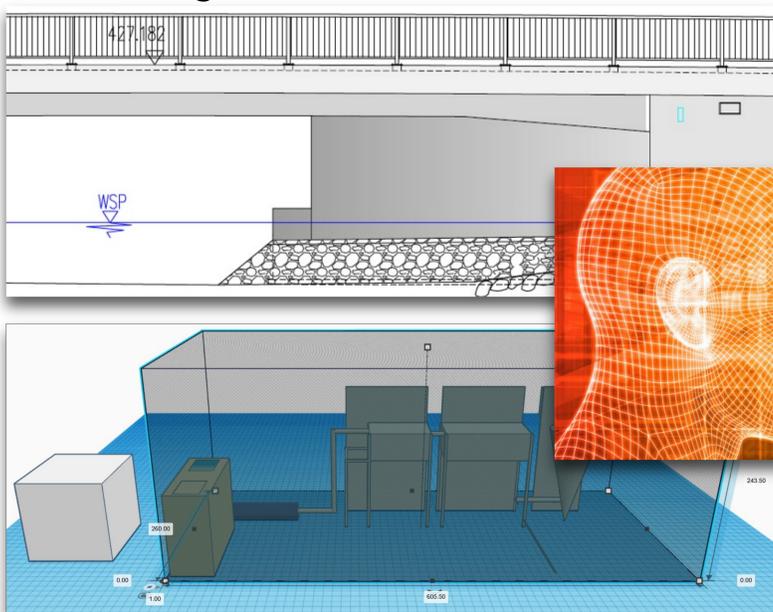
Zur Qualitätssicherung und zur Vernetzung wird das dtec.bw Projekt RISK.twin von einem **externen wissenschaftlichen Beirat aus Wissenschaft, Politik und Bundeswehr** begleitet. Zum wissenschaftlichen Beirat gehören:

- Prof. Dr.-Ing. Norbert Gebbeken, Forschungszentrum RISK
- Laura Lammel, Lammel Bau GmbH & Co. KG
- Gunther Adler, Autobahn GmbH des Bundes
- Robert Schmid, Bay. Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr
- Prof. Dr.-Ing. Gerhard Müller, Lehrstuhl für Baumechanik, TU München
- Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Günthert, Vorsitzender Deutscher Expertenrat für Umwelttechnologie und Infrastruktur e.V.
- Prof. Dr.-Ing. Matthias Geitz, BrigGen a.D., ehemals BAIUDBw

Auf Ebene der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ist das Projekt RISK.twin im Rahmen des **Doktorandennetzwerks „Digitale Brücke“** mit den dtec.bw Projekten SHM und MISDRO an der HSU/UniBw H vernetzt.

Forschungsfelder

Intelligente Bauwerke im Brückenbau



Intelligente Prozesse in der Wasseraufbereitung / Energie

Intelligente Bauwerke im Hochbau



Digitaler Zwilling – Methoden und Anwendung