

RISK.twin



Intelligente kritische technische Infrastruktur

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Alexander Popp, Dr.-Ing. Daniel Wolff

Was ist KRITIS?

Als kritische Infrastrukturen (KRITIS) lassen sich Organisationen und Einrichtungen definieren, die für das staatliche Gemeinwesen von existenzieller Bedeutung sind und deren Ausfall oder Beeinträchtigung zu dauerhaften Versorgungsengpässen, erheblichen Beeinträchtigungen der öffentlichen Sicherheit oder anderen dramatischen Folgen führen würde. Sie sind die unverzichtbaren Lebensadern moderner Gesellschaften, und ihr Schutz ist sowohl für unseren Wohlstand als auch für die nationale Sicherheit von größter Bedeutung.



Von der Realität zum hybriden Digitalen Zwilling

AP 1 – Intelligente Bauwerke im Brückenbau

- Reallabor „Digitale Brücke Schwindegg“
- Digitaler Zwilling für Brücken basierend auf Konzept der Verwaltungsschale
- Structural Health Information Pattern (SHIP) als Prognosemodell
- Brückenversuchsstand zum Testen großformatiger Brückenbauteile
- Digitaler Zwilling für Stahlbrücken durch Kombination von Mess- und Simulationsdaten



AP 2 – Intelligente Bauwerke im Hochbau

- Neuerrichtung Versuchsanlage Holz-Glas-Fachwerkkonstruktion
- Virtueller Zwilling in Form von Materialmodellen im Bereich Glas-Klebertechnik auf Basis von experimentellen Materialversuchen

AP 3 – Intelligente Prozesse in der (Ab-)Wasseraufbereitung / Energie

- Zweistraßige Versuchsanlage zur (Ab-)Wasseraufbereitung
- Industrielles Leitsystem mit kontinuierlichem Zugriff auf Prozesswerte
- Steigerung der Anlagenresilienz durch dynamisches Simulationsmodell zur Störfallerkennung
- Elektrisches Simulationsmodell zur Analyse energetischer Störfälle



AP 4 – Digitaler Zwilling: Methoden und Anwendungen

- Entwicklung von anwendungsunabhängigen Software-Tools zur Simulation sowie der zugehörigen Hardwareplattform für High Performance Computing (HPC) und Data Analytics (HPDA)
- Entwicklung von VR-Lernumgebungen für Brücken und Kläranlagen
- Prognosemodell zur Rissdetektion in Brückenkomponenten
- Predictive Analytics-Ansatz zur Vorhersage der Gasproduktion in Wasseraufbereitungsanlagen
- Studienauswertung identifiziert Digitale Zwillinge als Decision-Making Tool mit niedriger Priorität in Deutschland

Öffentlichkeitsarbeit und Wissenstransfer

- Angewandte Forschung und Wissenstransfer in die Praxis durch externe Kooperationen



- RISK.twin internes Promovierendenprogramm mit regelmäßigen Workshops zu wichtigen Querschnittsthemen und wissenschaftlichen Soft-Skills (z.B. Präsentationstraining)
- RISK.twin Workshops mit Kurzvorträgen der Promovierenden vor dem wissenschaftlichen Beirat und vor ausgewählten externen Partnern (zweimal pro Jahr)
- Gründung und Gestaltung des ersten dtec.bw Promovierendennetzwerks „Digitale Brücke“ gemeinsam mit den Projekten SHM und MISDRO (zwei Workshops pro Jahr)
- Fachliche Anbindung externer Promovierender an RISK.twin als assoziierte Mitglieder



Ausblick

Die wesentlichen neuen Fragestellungen für die nächste Projektphase (bis Ende 2026) orientieren sich an den aktuellen Trends und Entwicklungen im Bereich der zivilen Sicherheitsforschung:

Komplexe Krisen, Polykrisen und vernetzte Systeme

Komplexe Krisensituationen bedingen sich gegenseitig aufgrund zunehmend vernetzter Systeme. Kaskadeneffekte im Störfall sowie die Akzeptanz neuer Digitaltechnologien müssen untersucht werden.

Nutzung Digitaler Zwilling KRITIS in Krisensituationen

Störfälle und Extremzustände erfordern Eingriffsmöglichkeiten in das reale System durch eine bidirektionale Kopplung mit dem Digitalen Zwilling sowie eine Echtzeitfähigkeit von Softwaretools zur Bewertung von Handlungsalternativen.

Optimierung Digitaler Zwilling KRITIS als Plattformlösung

Die Themen Spezielsensorik, Informationseffizienz von Sensornetzen, kontextsensitive Nutzerinteraktion und Prescriptive Analytics müssen vertieft untersucht werden, um leistungsfähige Digitale Zwillinge als Plattformlösungen zu ermöglichen.

„Resilience-by-design“ Konzept für KRITIS

Künftig muss schon in der KRITIS-Planungsphase ein Maximum an Resilienz gegenüber äußeren Gefahren eingebaut werden. Das erfordert Resilienz-optimierte Bauweisen und angepasste Bewertungsmechanismen der Restlebensdauer.



unibw.de



hsu-hh.de



dtec.bw.de

Kontakt

risk-twin@unibw.de

gefördert durch



Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr



Finanziert von der Europäischen Union
NextGenerationEU