

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Anwendungsfall: bauliche Zustandserfassung der Tunnelinnenschale

Juli 2025



Projektpartner

RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB

Lehrstuhl für Informatik im Bauwesen
Ansprechpartner:
Prof. Dr.-Ing. Markus König (Projektleitung)

RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB

Lehrstuhl für Tunnelbau, Leitungsbau und Baubetrieb
Ansprechpartner:
Prof. Dr.-Ing. Markus Thewes

bast 
Bundesanstalt für
Straßen- und Verkehrswesen

Bundesanstalt für Straßen- und Verkehrswesen –
Deutschland
Ansprechpartner:
Marius Nono Tamo

BUNG

BUNG Ingenieure AG
Ansprechpartner:
Karl Hanke

elevait 

Elevait GmbH & Co. KG
Ansprechpartner:
Laura Stern

 **LocLab**
THE DIGITAL TWIN COMPANY
part of Hexagon

LocLab Consulting GmbH
Ansprechpartner:
Verica Eric

1 Einleitung

Zuordnung des Anwendungsfalles zu Projekt- bzw. Lebenszyklusphasen

Der Anwendungsfall wird für die Betrieb- und die Erhaltungsphase von Straßentunneln umgesetzt (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Zuordnung des Anwendungsfalles in der Lebenszyklusphase des Straßentunnels

AwF Zustandserfassung und -bewertung			
UAwF bauliche Zustandserfassung der Tunnelinnenschale			
Bedarf	Planen	Bauen	Betrieb und Erhaltung
	Grundlagenermittlung	Bauvorbereitung	Betrieb
	Vorplanung	Bauausführung	Erhaltung
	Entwurfsplanung	Bau- und Projektdokumentation	Verkehrsmanagement
	Genehmigungsplanung		Fachdatenmanagement
	Ausführungsplanung		Umwelt
	Unterstützung der Vergabe		Haushaltsangelegenheiten
	Projektüberwachung		

2 Definition

Wie ist der Anwendungsfall definiert?

Der Betrieb von Straßentunneln ist durch hohe Anforderungen an die Sicherheit und Verfügbarkeit des Bauwerks gekennzeichnet. Ins-besondere die Zustandsüberwachung und Instandhaltung von Straßentunneln stellt sich als Herausforderung dar. Die Tunnelinnenschale, die einer Vielzahl von Umwelteinflüssen und Verkehrsbelastungen ausgesetzt ist, erfordert regelmäßige und präzise Inspektionen und Analysen, um etwaige Schäden frühzeitig zu erkennen und entsprechende Maßnahmen einleiten zu können. Die bauliche Zustandserfassung umfasst die systematische Erfassung des aktuellen Zustands von Straßentunneln im Rahmen der Prüfzyklen nach RI-EBW-PRÜF. Das Ziel ist es, alle Schäden aus der Bauwerksprüfung digital zur weiteren Verwendung für den digitalen Zwilling zur Verfügung zu stellen.

3 Nutzen

Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalls zu erwarten?

- Zentrale Ablage aller Schadens- und Zustandsinformationen in den digitalen Zwilling
- Im Vergleich zum aktuellen Stand effizientere Planung der Instandsetzungsarbeiten basierend auf Dringlichkeit und Ausmaß der Schäden
- Erhöhte Verfügbarkeit des Bauwerks
- Erleichterte durchgehende Überwachung des Bauwerkszustands
- Verbesserung der Verkehrssicherheit durch vorausschauende Zustandsbewertung der Tunnelinnenschale
- Verbesserung der Maßnahmenempfehlungen zur Lebenszykluskostenoptimierung durch bessere Datengrundlage für die Betriebs- und Erhaltungsphase

4 Voraussetzungen

Was ist für die Umsetzung der digitalen Prozessabbildung und Datenerfassung im digitalen Zwilling erforderlich?

- BIM Betriebsmodell
- Vorhandener digitaler Zwilling
- Zugriff auf SIB-Bauwerke oder relevante Dateien aus SIB-Bauwerke
- Gemeinsame Datenumgebung - Common Data Environment (CDE)
- Abgestimmte Datenbereitstellung (alte Prüfberichte, Maßnahmenhistorien etc.) seitens des Tunnelbetreibers
- Verortung (Blocknummer, Kilometrierung und Verkehrsrichtung) der erfassten Zustandsdaten durch den Bauwerksprüfer
- Konzept und Maßnahmen für die Datensicherheit

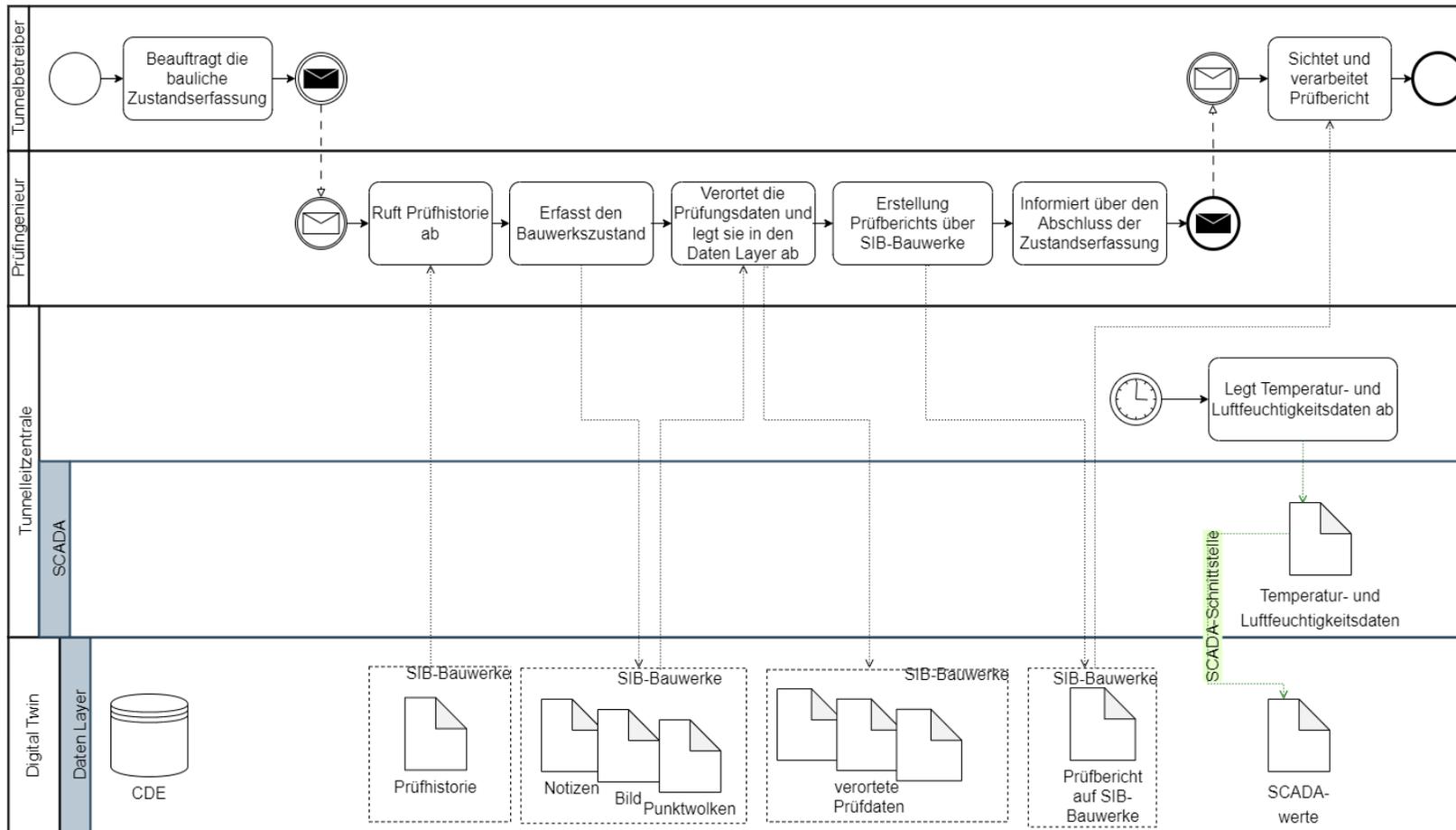
5 Eingangs- und Ausgangsdaten

Welche Eingangs- und Ausgangsdaten sind für den Anwendungsfall relevant?

Tabelle 2: Eingangs- und Ausgangsdaten für den Anwendungsfall bauliche Zustandserfassung der Tunnelinnenschale

Eingangsdaten	Ausgangsdaten
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prüfhistorie ▪ Daten zur Zustandserfassung (Prüfberichte, Fotos, Videos, Laserscans, Notizen) ▪ Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsdaten aus SCADA-System ▪ BIM-Betriebsmodell 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Im 3D-Modell verortete Prüfdaten ▪ Historischer Vergleich der Innenschalzustandes ▪ Aufbereitete und intuitiv dargestellte Daten des baulichen Zustands dell

6 Prozessdiagramm



Das hier abgebildete Prozessdiagramm gibt einen Überblick zum Ablauf des Anwendungsfalls *bauliche Zustandserfassung der Tunnelinnenschale*. Die Darstellung ist auf die Prozessschritte und Umsetzungsdetails beschränkt.

7 Ansprechpartner Tunnelbetrieb

- Götz Vollmann
Goetz.vollmann@ruhr-uni-bochum.de
- Zuzan Azad
Zuzan.azad@ruhr-uni-bochum.de

