

Digitale Zwillinge für eine zukunftsfähige Infrastruktur: Von besseren Daten zu besseren Entscheidungen

Prof. Dr.-Ing. Walter Sharmak

Professur „Digitalisierung im Bauwesen“

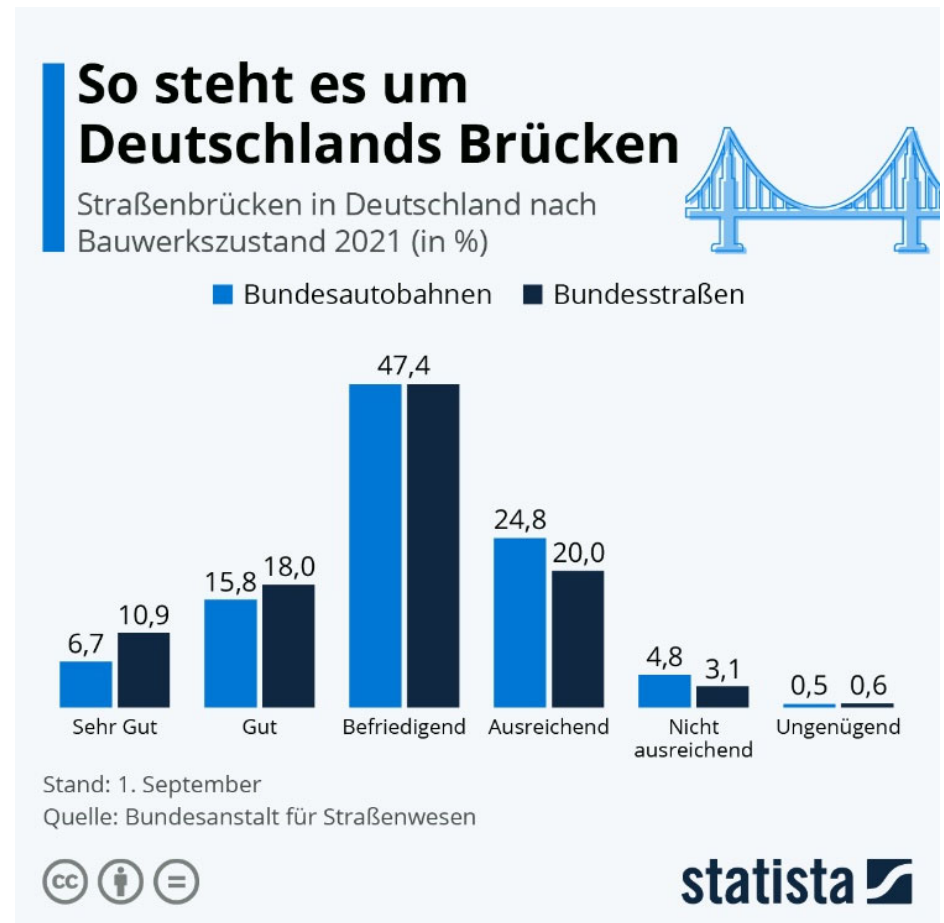
Institut für Digitale Transformation im Bauwesen

BIM-Kongress

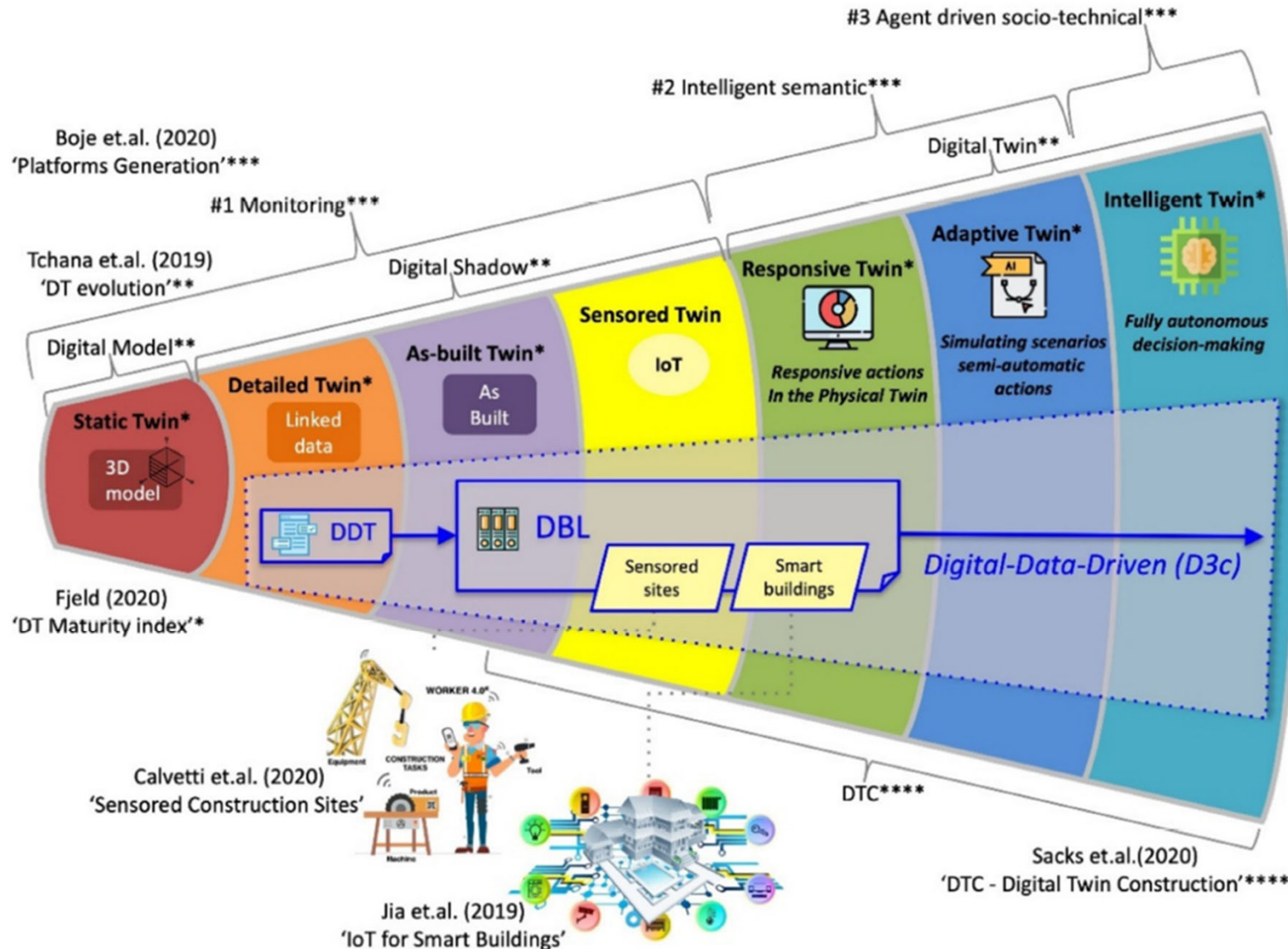
Bessere Daten. Bessere Entscheidungen. Bessere Infrastruktur

02.09.2026

- Die Autobahn GmbH betreut rund 28.000 Brücken im Bundesfernstraßennetz, Je nach Quelle 4.000 bis 16.000 „marode“ Brücken im Bundesnetz.
- **Die Zahlen selbst sind umstritten**
- Sinnbild für den Sanierungsstau:
Teileinsturz der Carolabrücke
Dresden (September 2024)



Digitaler Zwilling – Akademische Taxonomie

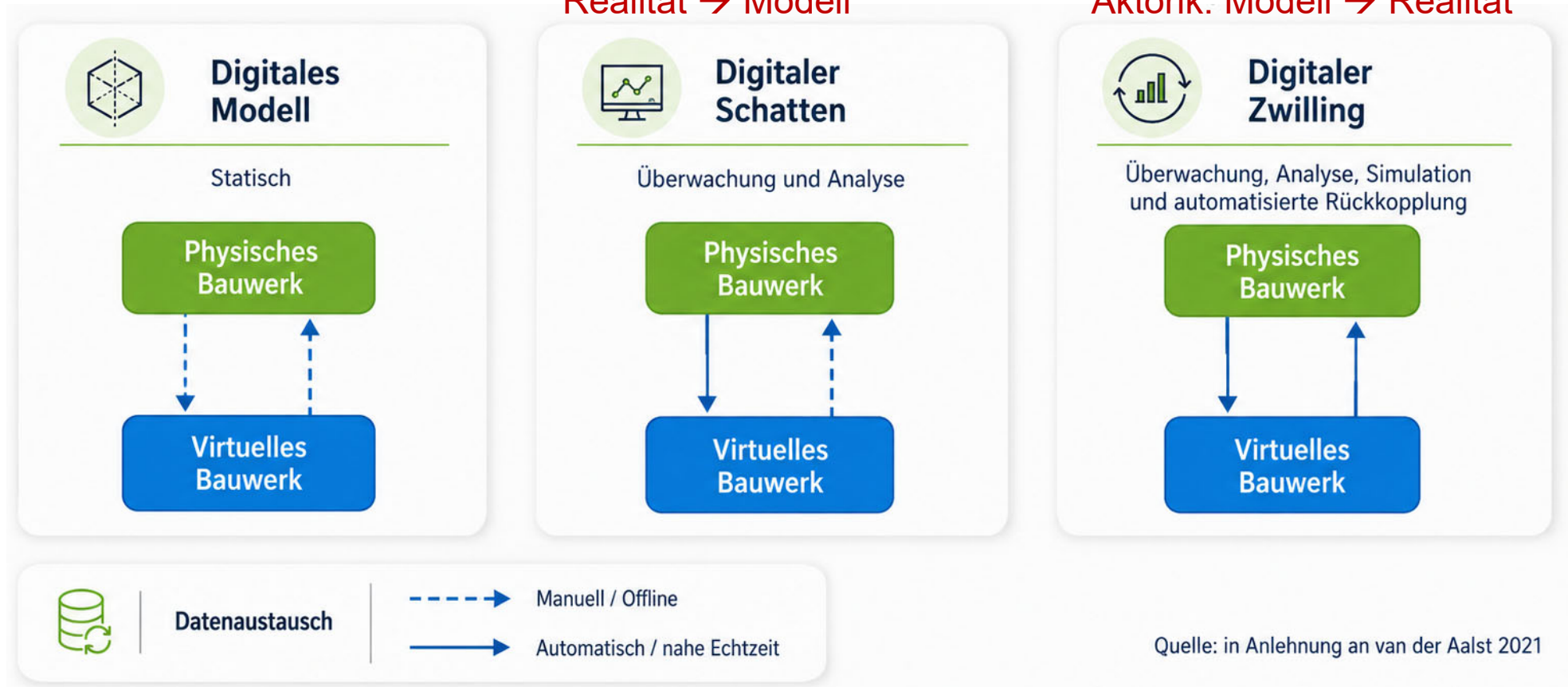


Digitaler Zwilling - Vereinfachte Taxonomie

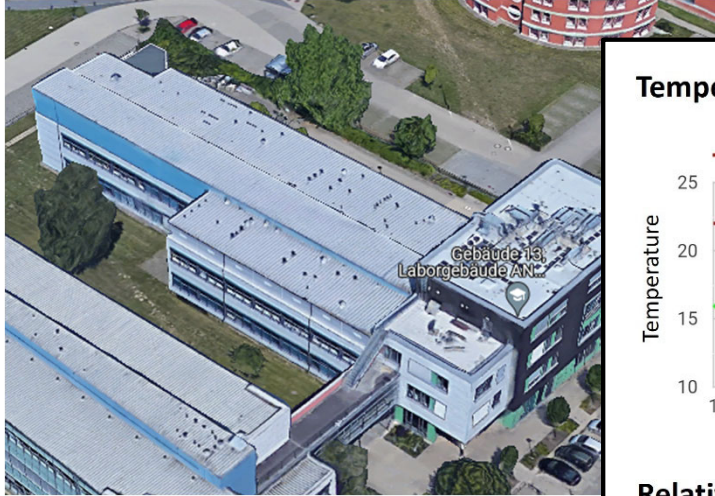
Live-Daten durch Sensoren

Automatischer
Datenfluss
Realität → Modell

Automatisierte
Rückkopplung
Aktorik: Modell → Realität

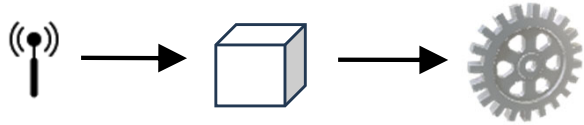


Reales Objekt

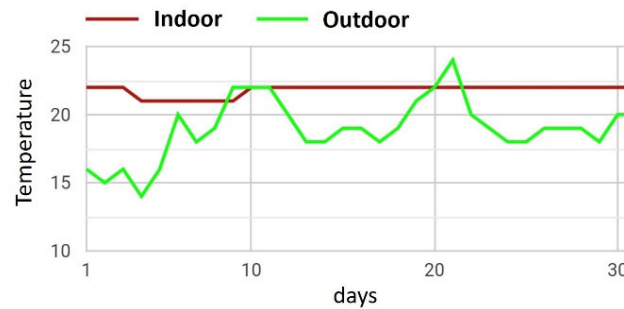


Quelle: Google Maps – 3D

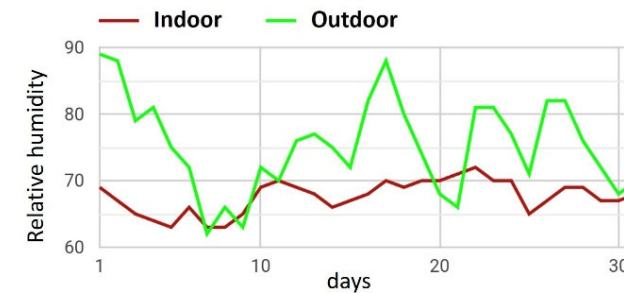
Sensor → Controller → Aktor



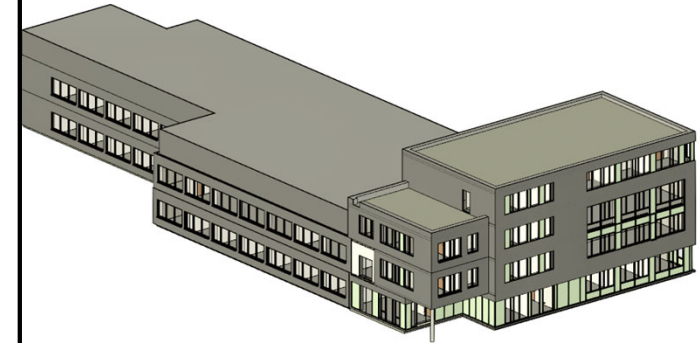
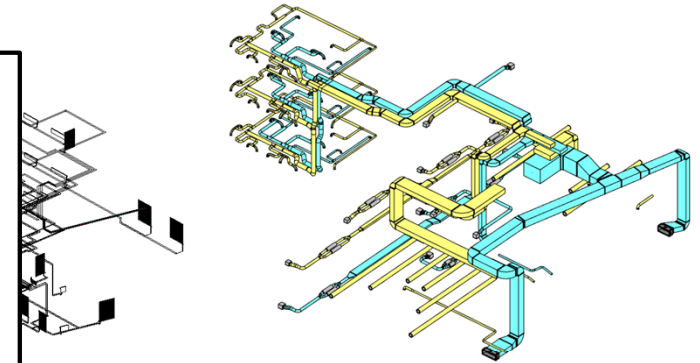
Temperature (T)



Relative humidity (RH)

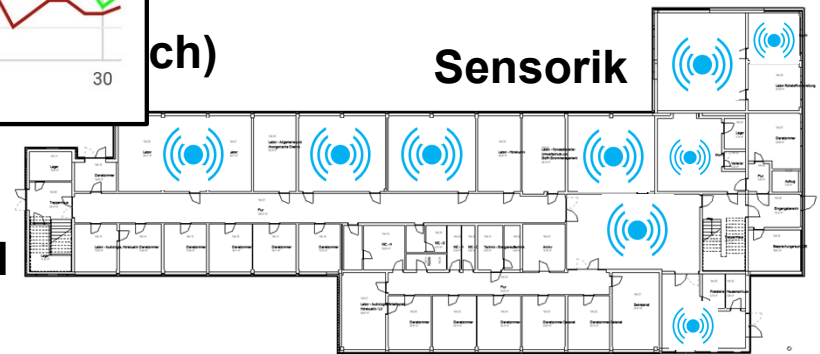


Digitales Modell (statisch)



ch)

Sensorik



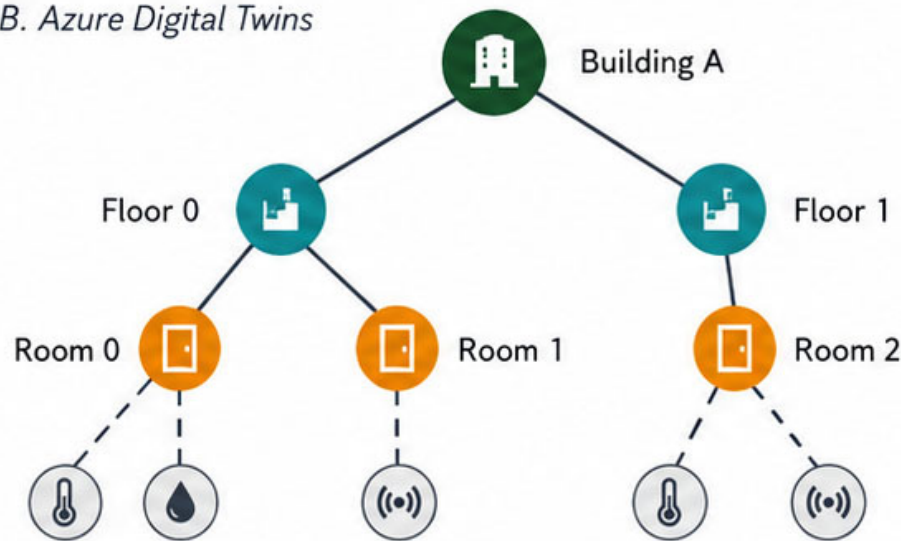
Datensammlung und -visualisierung

Das digitale Modell muss kein BIM-Modell sein

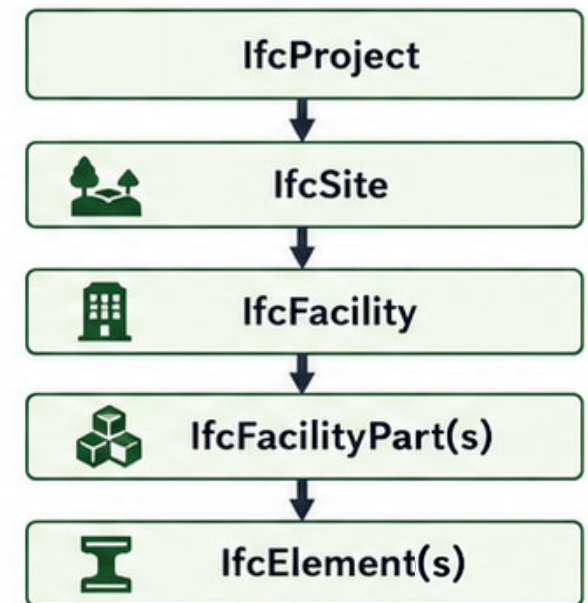
Ein digitales Modell muss kein BIM-Modell sein. Es kann ein 2D-/3D-Modell, GIS-Modell, Simulationsmodell oder eine andere strukturierte Repräsentation sein

Graph-Modell in IoT-Plattformen

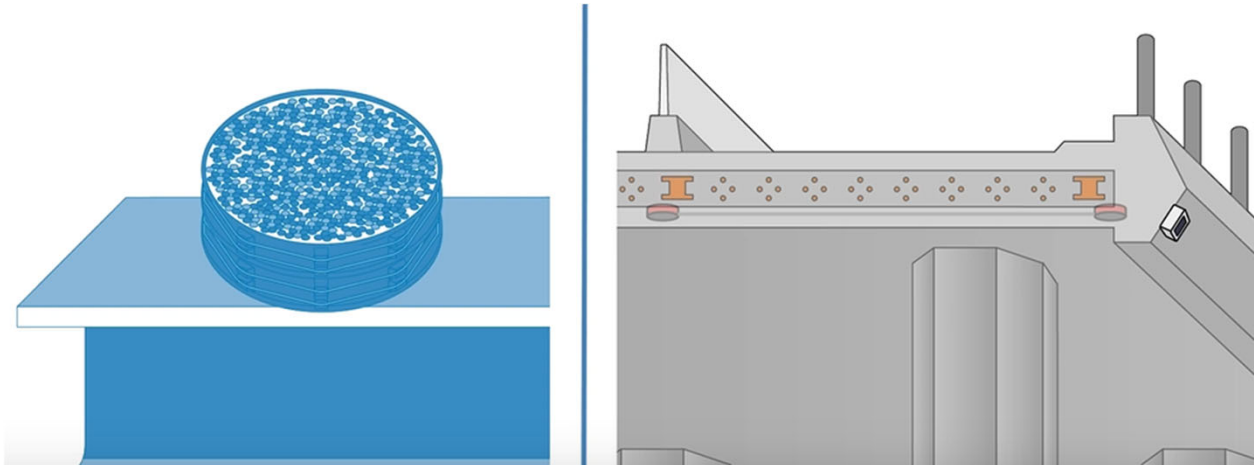
z. B. Azure Digital Twins



BIM-Modell als IFC 4x3



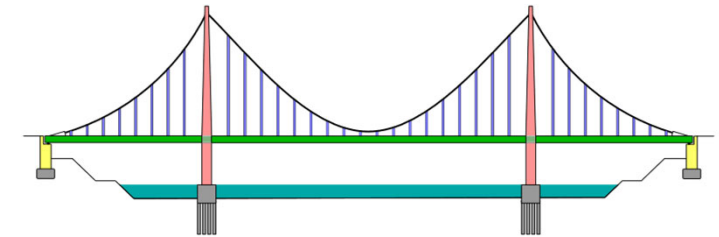
Korrosions- & Feuchtigkeitssensor



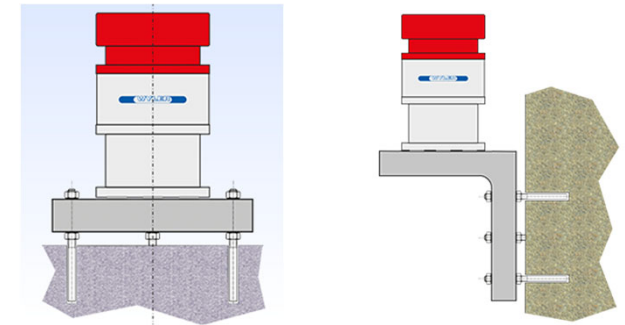
Risssensor - Langzeitbatterie oder Solarversion



Quelle: <https://infrasolute.com>

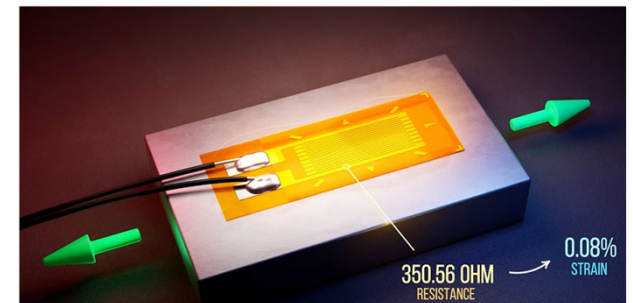


2-Achsen-Neigungssensor



Quelle: www.wylerag.com

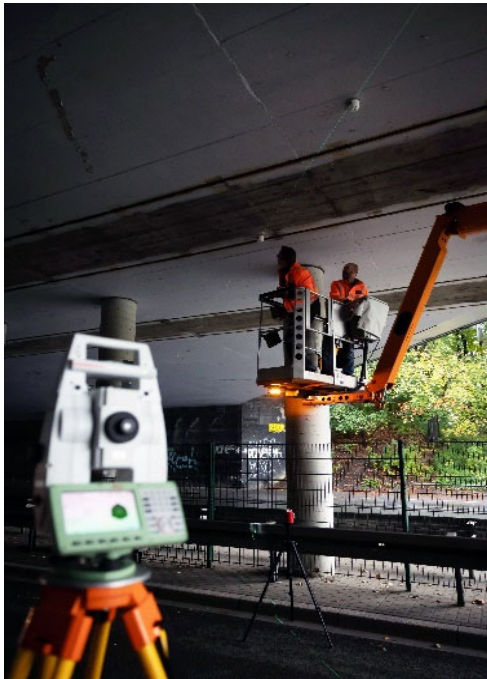
Dehnungsmessstreifen



Quelle: <https://www.encardio.com>

Praxisbeispiel Bestand: Nachrüstung B1-Brücke Dortmund

26 Sensoren an der B1-Brücke Wittekindstraße in Dortmund senden Daten an das Tiefbauamt. Im Vorfeld wurde eine gutachterliche Expertise eingeholt, um die Art, Anzahl und Lage der zu verbauenden Sensoren festzulegen.



Quelle: Stadt Dortmund / Markus Rennen

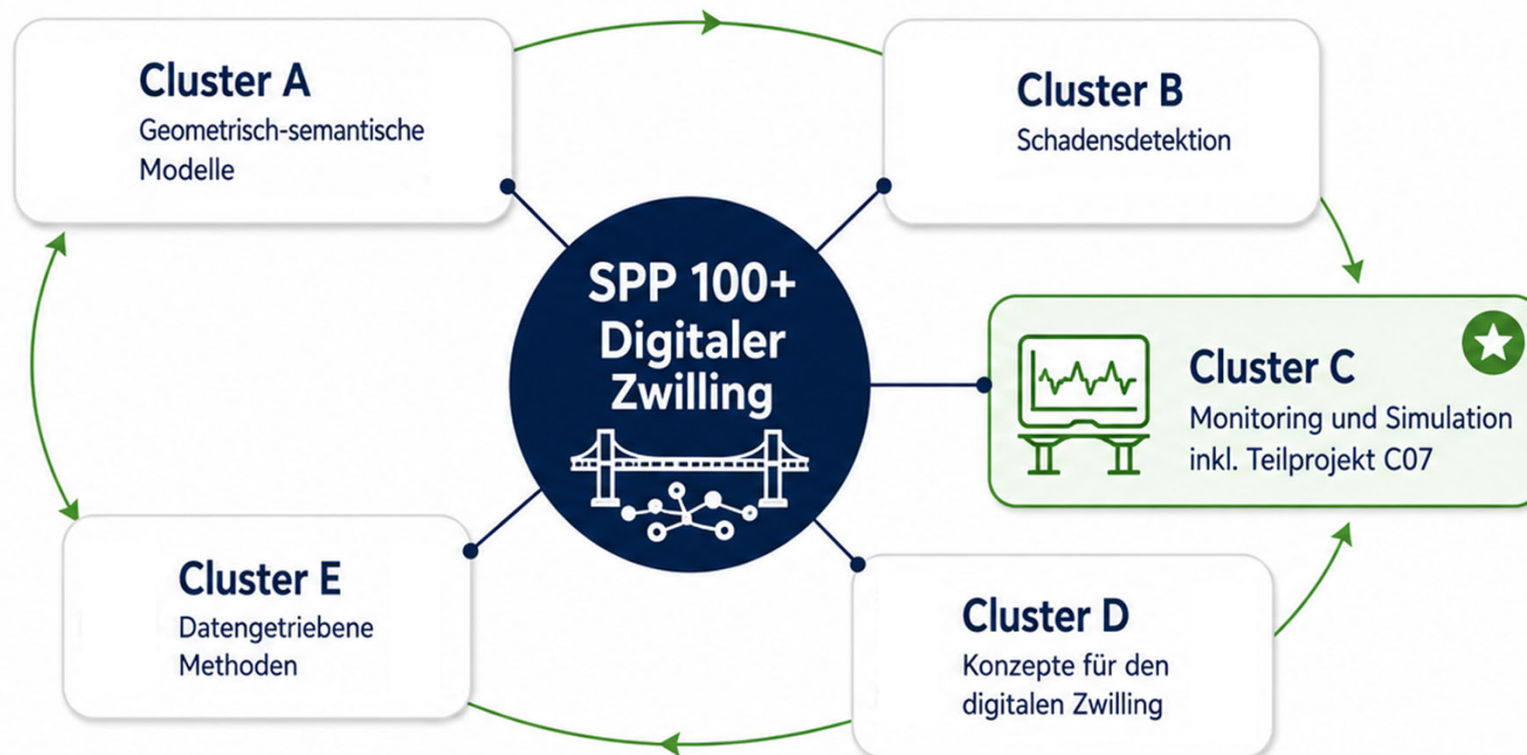
Praxisbeispiel Neubau Isenbrücke Schwindegg / RISK.twin

- Neubau Isenbrücke Schwindegg (Lkr. Mühldorf am Inn), Forschungsprojekt RISK.twin (UNIBW)
- ca. 140 Sensoren , KI-basierte Auswertung erkennt Structural Health Information Patterns (SHIPs)
- Ziel: Key Performance Indicators für intelligente Zustandsüberwachung

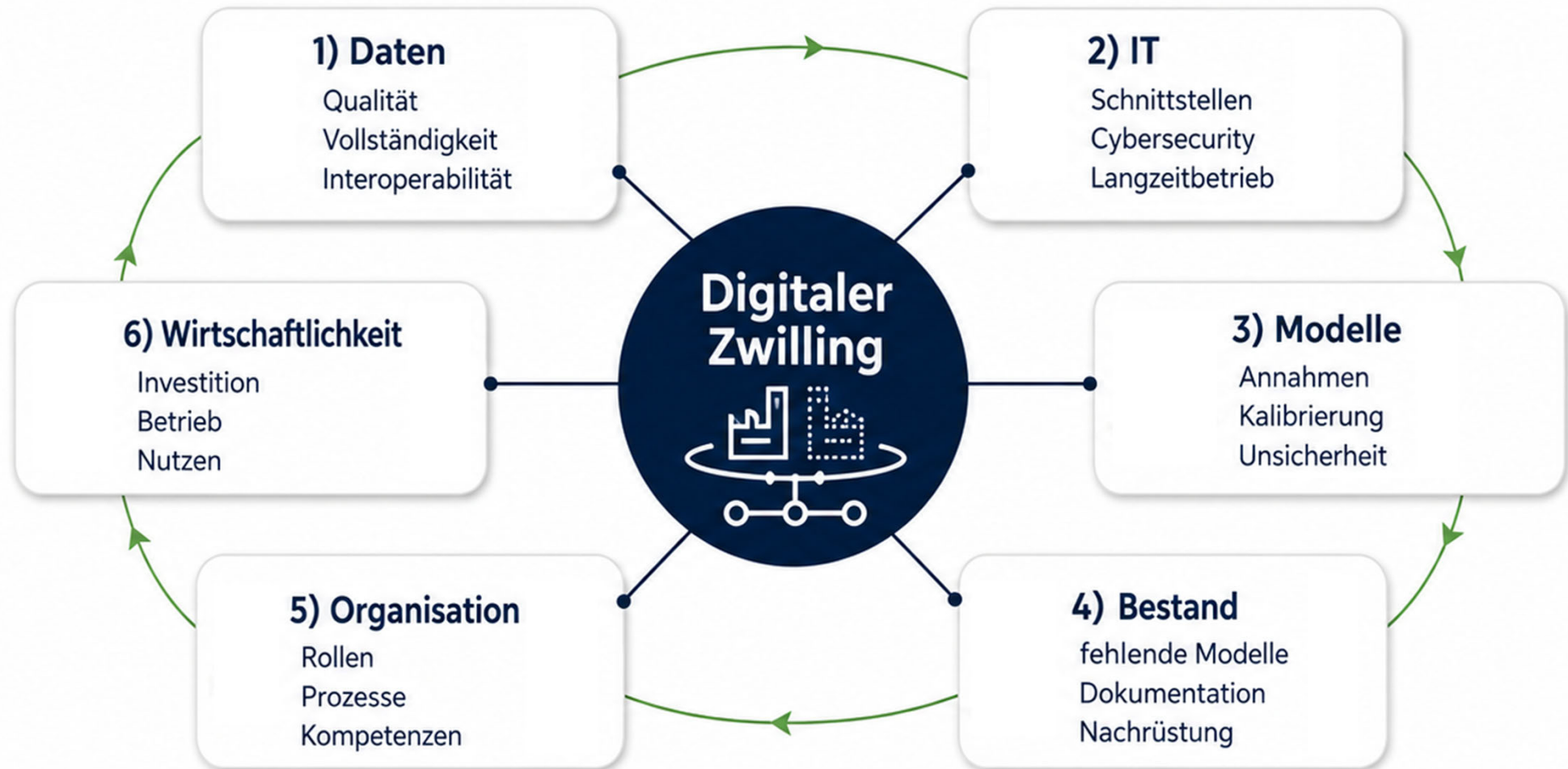


<https://www.unibw.de/konstruktiver-ingenieurbau/massivbau/forschung/digitaler-zwilling>

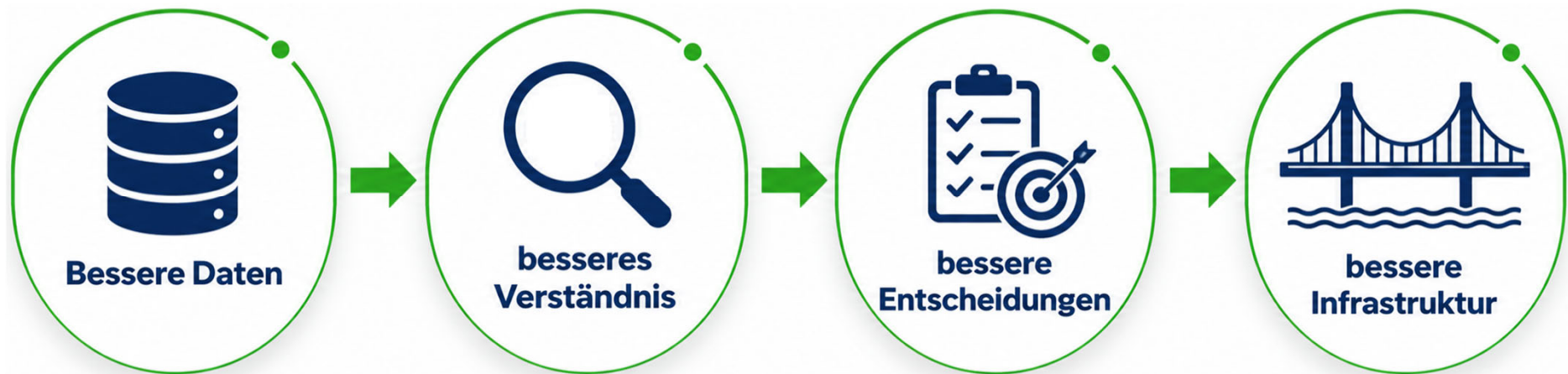
- Ziel: prädiktive statt reaktive Instandhaltung
- Reales Testbauwerk: Nibelungenbrücke Worms



<https://www.spp100plus.de/index.php>



Der Digitale Zwilling ist nicht das Ziel. Das Ziel sind bessere Entscheidungen für eine zukunftsfähige Infrastruktur



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Prof. Dr.-Ing. Walter Sharmak

Professur „Digitalisierung im Bauwesen“

Institut für Digitale Transformation im Bauwesen (IDT)



Web: www.thm.de/bau/walter-sharmak

E-Mail: walter.sharmak@bau.thm.de