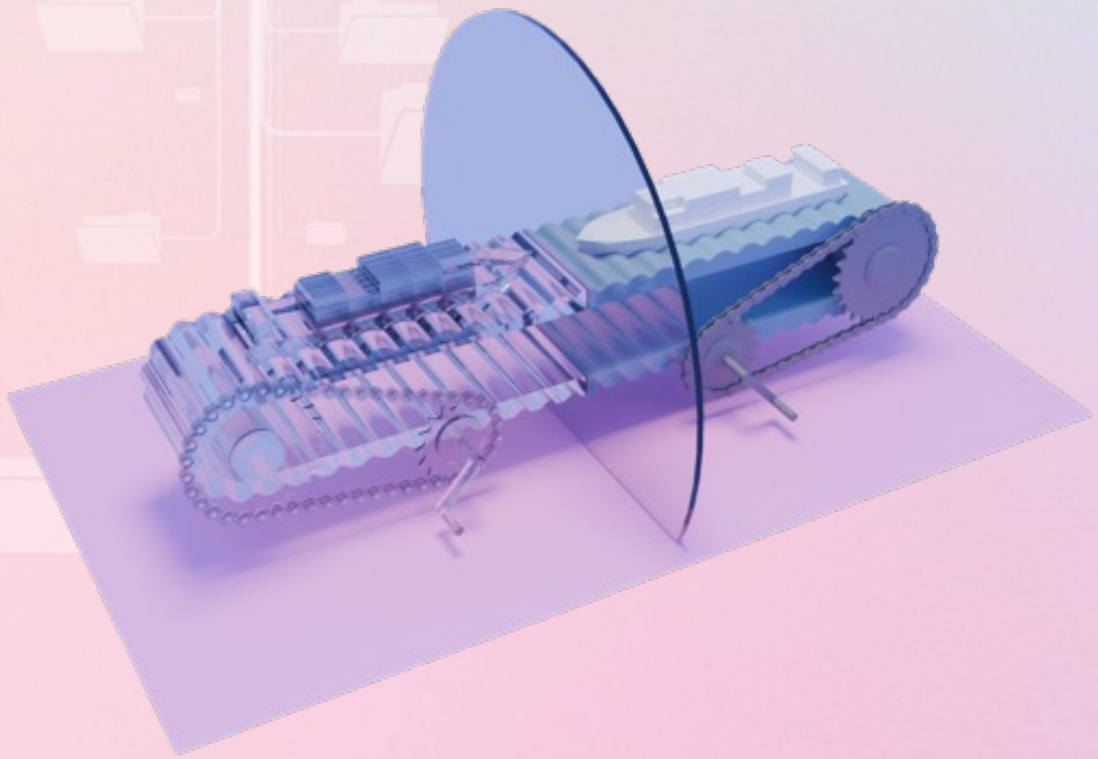
Ansatzpunkte für Handlungsempfehlungen zur Umsetzung von digitalen Zwillingen: Herausforderungen und Lösungsansätze in der kommunalen Praxis

Forschungsprojekt „Digitale Zwillinge für die Infrastruktur“

12.11.2024, Referent: Philipp Otto, iRights.Lab GmbH
Veranstaltung: Digitale Zwillinge in der kommunalen Praxis - Austausch und Empfehlungen, Online

Das Forschungsprojekt



- **Ausgangslage:** Notwendigkeit der Lebensverlängerung von Infrastrukturen und eine effizientere Verwaltung.
- **Ziele**: Ermittlung des bundesweiten Status quo von digitalen Zwillingen in der Infrastruktur und Entwicklung von Handlungsempfehlungen für Anwender.
- **Ergebnisse:** Fachforen, Austauschformate, Best-Practice-Sammlung, Übersichtspublikation, Handlungsempfehlungen.

Digitale Zwillinge

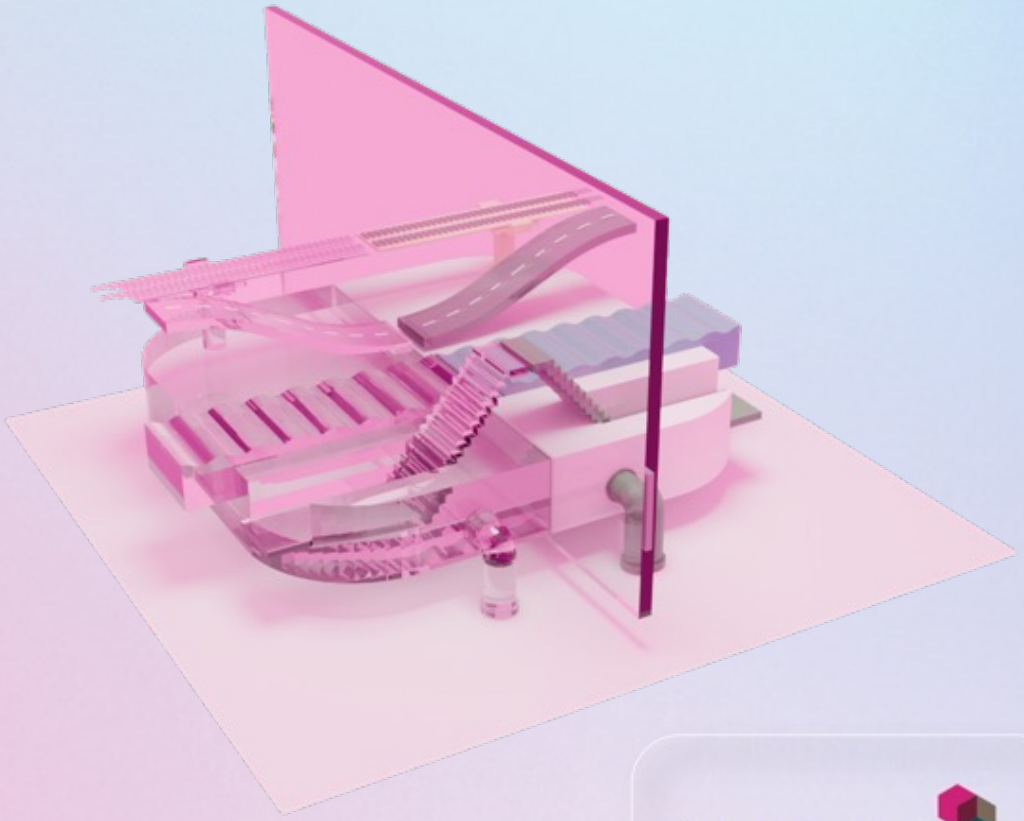
- Digitales Abbild eines realen Objektes, Prozesses oder Systems.
- Nutzung der Datenbasis, z. B. zur Überwachung, Zukunftsprognose und Simulation.
- Ziele: u. a. verlängerte Lebensdauer von Objekten der Infrastruktur und Verbesserung der Daseinsvorsorge.

Unsere Definition: Digitale Zwillinge

Digitale Zwillinge sind **virtuelle, dynamische Abbildungen von physischen Objekten, Prozessen oder Systemen**. Die Eigenschaften und Zustandsveränderungen des physischen Objekts, Prozesses oder Systems werden mittels Sensoren erfasst und abgebildet. Das virtuelle Abbild und die physische Repräsentanz sind dabei durch eine **permanente Datenverbindung verknüpft**. Das physische Objekt, der Prozess oder das System kann **mithilfe von Sensorik und Steuerungseinheiten (Aktoren) beeinflusst** werden.

Ausgewählte Handlungsfelder

1. **Zielsetzung und Rahmenbedingungen**
   Voraussetzungen für neue Anforderungen an Organisationsstrukturen schaffen und Zielstellung des digitalen Zwillings definieren.
2. **Daten und Technik**
   Solide Basis technischer Infrastruktur schaffen, die das Zwillingsprojekt nachhaltig trägt.
3. **Wissenstransfer und Skalierbarkeit**
   Erfahrungsaustausch und Nachnutzung fördern.
4. **Rechtliche und digitalethische Rahmenbedingungen**
   Rechtliche Rahmenbedingungen und ethische Reflexion berücksichtigen.

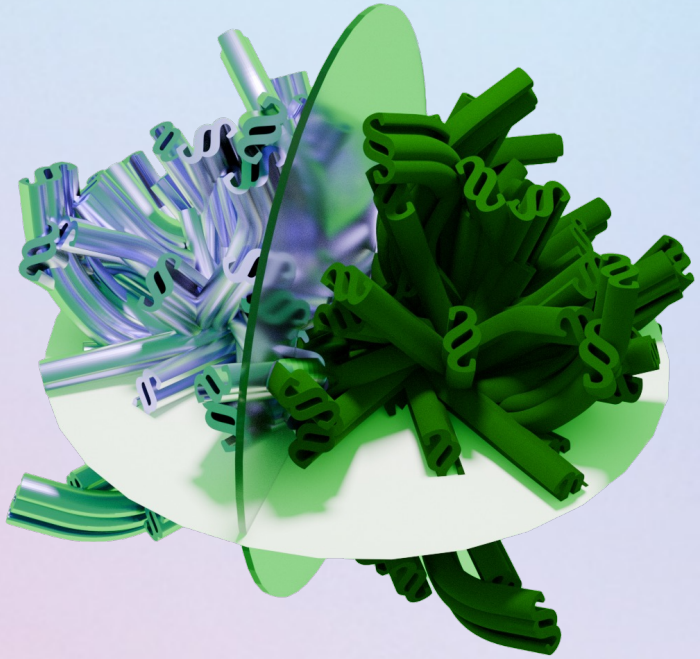


Ausgewählte Thesen

I. Organisatorische Rahmenbedingungen schaffen

These 1:

Die Entwicklung von digitalen Zwillingen ist kein Selbstzweck. Digitale Zwillinge können erst dann als effektivste Lösung identifiziert werden, wenn die Zielstellung und der konkrete Anwendungsfall klar definiert werden.



I. Organisatorische Rahmenbedingungen schaffen

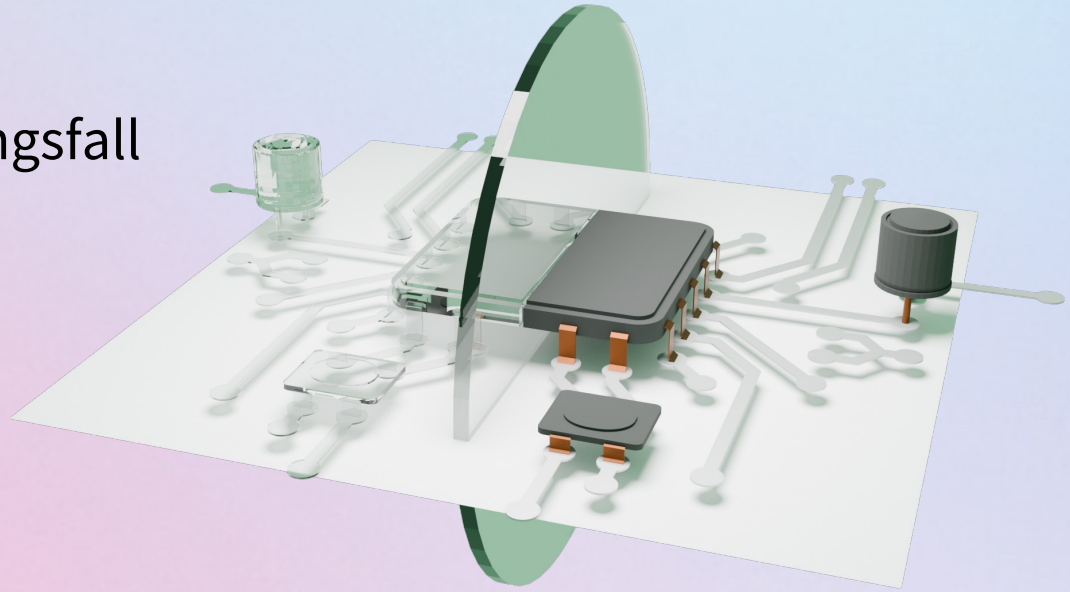
Für Anwender und umsetzende Stellen digitaler Zwillinge folgt daher:

- Identifikation der konkreten Problemstellung und Evaluierung der verfügbaren und notwendigen Ressourcen.
- Anpassung von Kommunikationswegen und Reorganisation von Zuständigkeiten in engem Austausch mit den Mitarbeitenden.
- Frühzeitige Einbindung von Nutzergruppen, z. B. der Stadtgesellschaft, in die Entwicklung eines digitalen Zwillings.

II. Datenbasis gewährleisten

These 2:

Digitale Zwillinge bedürfen einer qualitativ hochwertigen, aktuellen und für den Anwendungsfall umfassenden Datenbasis. Diese aufzubauen ist derzeit in der Praxis noch eine der größten Herausforderungen.



II. Datenbasis gewährleisten

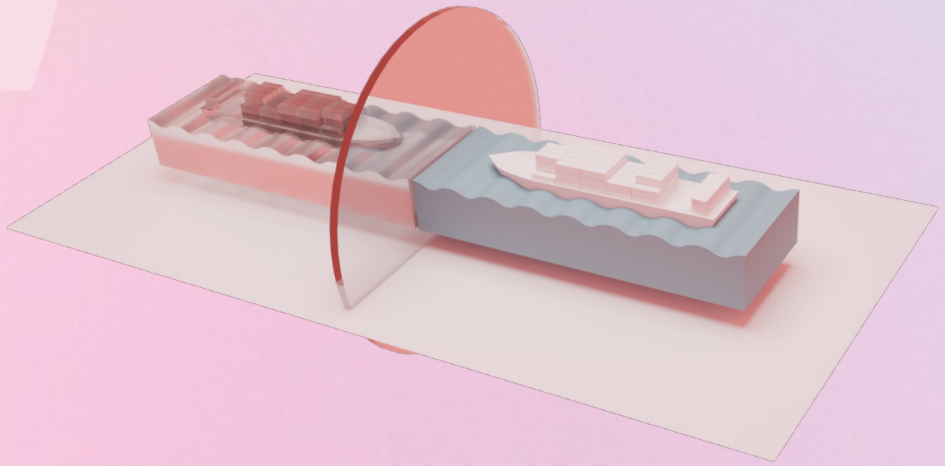
Für Anwender und umsetzende Stellen digitaler Zwillinge folgt daraus:

- Durchführung einer Dateninventur zur Herstellung eines Status quo.
- Frühzeitige Definition von notwendigen Daten und deren Qualitätskriterien für den Anwendungsfall.
- Identifikation und Prüfung von möglichen Datenquellen (z. B. hinsichtlich Langlebigkeit, Kosten, Lizenzen oder Schwankungen der Qualität).
- Etablieren von Data-Governance-Strukturen, die interne Verantwortlichkeiten regeln und Qualität sichern.

III. Erkenntnistransfer ermöglichen

These 3:

Für eine flächendeckende Umsetzung digitaler Zwillinge sollten Erkenntnisse und Erfahrungswissen, z. B. hinsichtlich Handlungsunsicherheiten, Herangehensweise an die Definition des Anwendungsfalls oder der Ressourcenplanung, möglichst frühzeitig geteilt und bereits Zwischenergebnisse sichtbar gemacht werden.



III. Erkenntnistransfer ermöglichen

Für Anwender und umsetzende Stellen digitaler Zwillinge folgt daher:

- Öffentlich zugängliche Dokumentation eigener praktischer Erfahrungen, Hemmnisse und Fortschritte.
- Frühzeitige Vernetzung auf lokaler und nationaler Ebene.
- Freigabe von Eigenentwicklungen unter offenen Lizenzen.
- Evaluierung der Möglichkeit von gemeinsamen Entwicklungen mit Akteuren in ähnlichen Anwendungsfällen.

IV. Rechtliche und ethische Reflexion berücksichtigen

These 4

Für eine erfolgreiche praktische Implementierung und Förderung der gesellschaftlichen Akzeptanz sollte eine ethische und rechtliche Evaluierung der einzelnen Zwillingsanwendungen vorgenommen werden.

IV. Rechtliche und ethische Reflexion berücksichtigen

Für Anwender und umsetzende Stellen digitaler Zwillinge folgt daher:

- Erhalt aktueller Kenntnis über geltende und bevorstehende Rechtsnormen.
- Herausheben von gemeinsamen Werten, die sich auch in digitalen Zwillingen wiederfinden sollen.
- Einbezug betroffener Stakeholder bei der Umsetzung.
- Nutzung ethischer Leitfäden, um Entwicklungsprozesse zu reflektieren.

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

iRights.Lab
Think Tank für die
digitale Welt

iRights.Lab
Think Tank für die
digitale Welt