

# Use Cases für digital Twins und deren Anwendung in der Medizintechnik

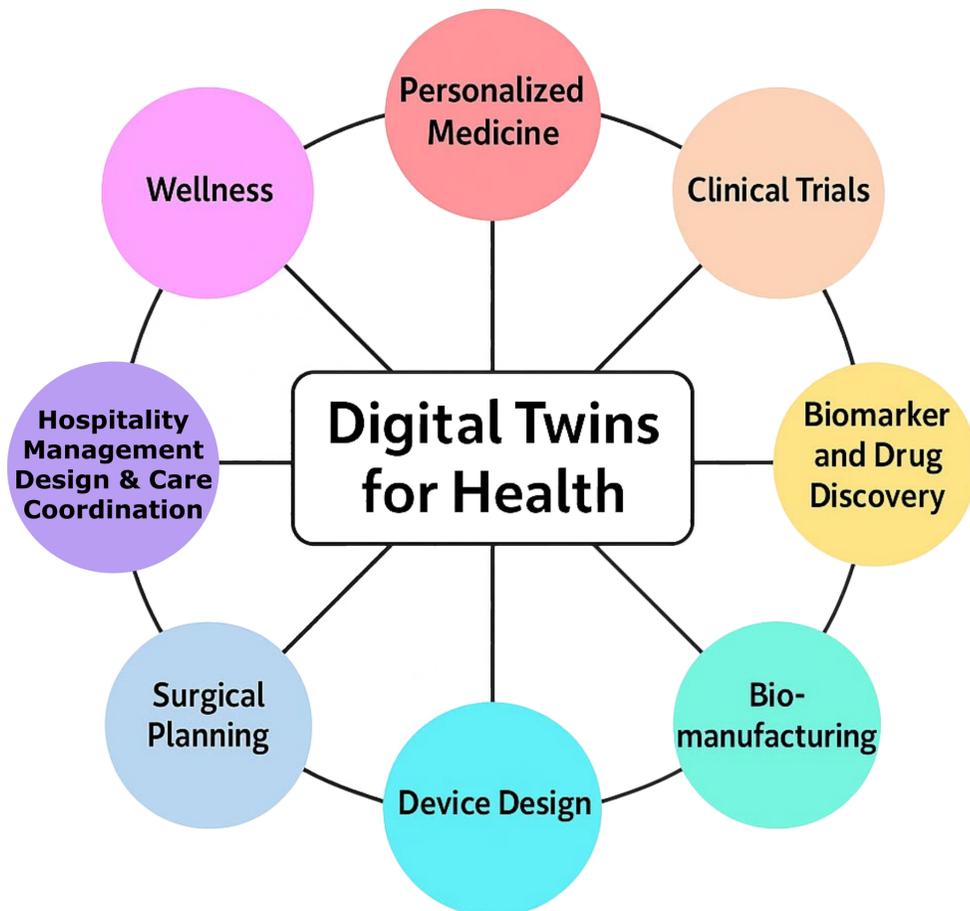


Abb. 1: Digital Twins in der Medtech (Katsoulakis et al., 2024)

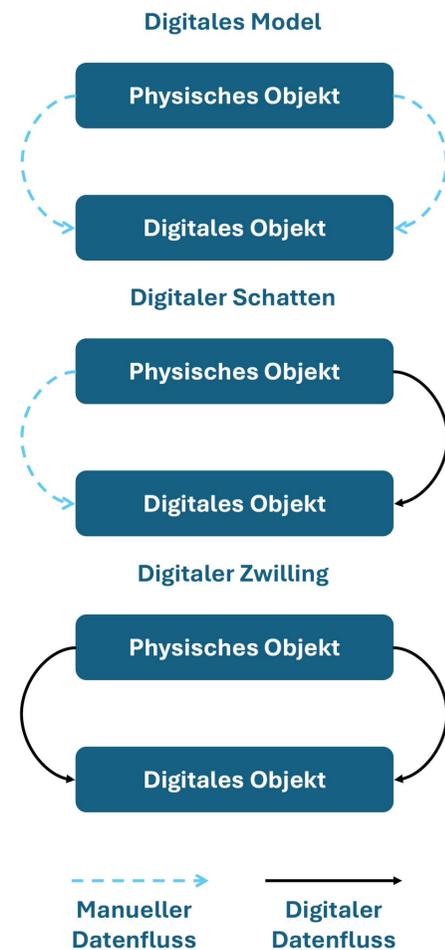


Abb. 2: Digitale Modelle nach (Eleftheriou & Anagnostopoulos, 2022)

## Problemstellung

Ein digitaler Zwilling ist die virtuelle Abbildung eines physischen Objekts, Systems oder Prozesses. Er begleitet dessen gesamten Lebenszyklus, überwacht Funktionen, optimiert Abläufe und steuert Prozesse in Echtzeit. Durch den kontinuierlichen Austausch mit seinem realen Gegenstück kann der digitale Zwilling Zustände vorhersagen, Ausfälle frühzeitig erkennen und passende Lösungen simulieren.

Digital Twins optimieren Prozesse in Industrie und Gebäudemanagement. In der Medizintechnik steckt die Technologie noch in den Anfängen, insbesondere bei Datenintegration, Sicherheit und Umsetzung.

Ziel dieses Projekts ist es, verschiedene Use Cases für den Einsatz digitaler Zwillinge in der Medizintechnik zu ermitteln, die im Modul «Digital Twins und Produkte» eingesetzt werden können. Dafür sollen praxisnahe Beispiele definiert werden.

## Lösungskonzept

Zur Identifikation verschiedener Use Cases werden semistrukturierte Experteninterviews durchgeführt. Die Auswahl geeigneter Anwendungsfälle erfolgt anschliessend mithilfe eines Verifikationsinterviews, sowie der definierten Anforderungen des Hauptbetreuers. Ein weiterer zentraler Aspekt ist die Auswahl eines Medizintechnikprodukts, das im Unterricht eingesetzt werden kann, um Echtzeitdaten auszulesen.

## Ergebnisse

Durch die Experteninterviews aus verschiedenen Bereichen der Medizintechnik konnten spannende Ergebnisse gewonnen werden. Zudem wurden interessante Gründe identifiziert, warum die Umsetzung dieser Technologie in der Medizintechnik noch nicht so weit fortgeschritten ist wie in anderen Branchen.

Der Use Case vom „Digital Twin eines Insulin-Glukose System“ wurde als praxisnahe Beispiel für das Modul gewählt, da es die gestellten Anforderungen erfüllen kann und somit eine Umsetzung dieses Use Cases als nächster Schritt vorgenommen werden könnte.

### Ref:

Eleftheriou, O. T. & Anagnostopoulos, C. (2022). Digital twins: A brief overview of applications, challenges and enabling technologies. *Digital Twin*, 2, 2. <https://doi.org/10.12688/digitaltwin.17581.1>

Katsoulakis, E., Wang, Q., Wu, H., Shahriyari, L., Fletcher, R., Liu, J., Y., Syeda-Mahmood, T., Tuli, R. & Deng, J. (2024). Digital twins for health. *Npj Digital Medicine*, 7(1). <https://doi.org/10.1038/s41746-024-01073-0>

## Saranda Krasniqi

Hauptbetreuer:  
Prof. Dr. Andrew Paice

Experte:  
Dr. Christopher Ganz

Kooperationspartner:  
iHomeLab