

# Potenzialanalyse zur Anwendung eines “digitalen Zwillings” in der Kreislaufwirtschaft im Bauwesen

Seminararbeit von Mieraf Köber und Torange Fereydoni

Die Anwendung des digitalen Zwillings in der Kreislaufwirtschaft des Baugewerbes ermöglicht eine beschleunigte Arbeitsweise. In Anbetracht zunehmender Herausforderungen wie Ressourcenknappheit und Umweltauswirkungen erweist sich der digitale Zwilling als vielversprechendes Instrument, um nicht nur traditionelle Bauprozesse zu optimieren, sondern auch die Grundprinzipien der Kreislaufwirtschaft zu stärken.

## Kreislaufwirtschaft:

Die Kreislaufwirtschaft basiert auf dem Prinzip der Nachhaltigkeit, mit dem Ziel, Produktlebenszyklen zu verlängern und Umweltbelastungen zu reduzieren. Sie setzt auf das Recycling und die Wiederverwendung von Materialien, um Abfall zu vermeiden.

## Digitaler Zwilling:

Der digitale Zwilling ist eine virtuelle Repräsentation eines physischen Objekts, die für die Echtzeit-Überwachung und -Optimierung von Systemen in der Industrie verwendet wird. Er verbindet Sensordaten mit Modellierungstechniken, um Prozesse und Produkte zu verbessern, und basiert auf einer kontinuierlichen Datenerfassung und -analyse.

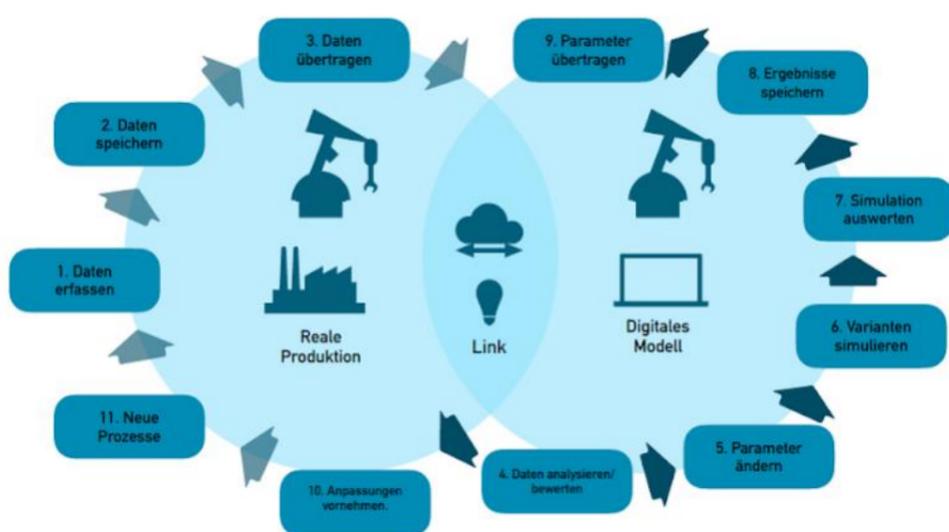


Abb.4 Die operative Struktur des Digitalen Zwillings in einem Produktionskontext  
Quelle(eigene Darstellung in Anlehnung an GBTEC SoftwareAG)  
<https://www.gbtec.com/fileadmin/images/footer-navigation/resources/expert-information-bpm/digital-twins/digital-twins.svg>

## Herausforderungen in der Kreislaufwirtschaft und beim Einsatz des Digitalen Zwillings im Bauwesen:

Die Bauindustrie steht vor Herausforderungen in der Umsetzung von Kreislaufwirtschaftsprinzipien, bedingt durch die komplexe Struktur und unterschiedliche Interessen der Akteure. Die Qualität und Standardisierung wiederverwendeter Materialien sind ebenso kritische Punkte wie wirtschaftliche Überlegungen, die nachhaltige Praktiken beeinflussen können. Zusätzlich erfordert die Einführung des Digitalen Zwillings Sensibilisierung für Veränderungen, Datenschutz Überlegungen und kontinuierliche Datenaktualisierung. Gemeinsame Anstrengungen und enge Kooperation sind erforderlich, um diesen komplexen Herausforderungen zu begegnen.

## Anwendungen in Baumanagement:

Digitale Zwillinge revolutionieren Bau- und Betriebsführung, indem sie eine virtuelle Kopie von Gebäuden ermöglichen. In der Planungsphase visualisieren sie Details und simulieren, um Fehler frühzeitig zu erkennen. Während des Baus überwachen sie Echtzeitprozesse, z.B. beim Betongießen unter extremen Bedingungen. In der Betriebsphase optimieren sie Ressourcen- und Materialmanagement sowie die Überwachung der Gebäudeperformance durch IoT-Geräte. Digitale Zwillinge steigern Transparenz, Effizienz und Qualität in Bauprojekten, fördern die Sicherheit und unterstützen Recycling und Wiederverwendung von Materialien.

## Fazit:

Digitale Zwillinge stehen im Zentrum der digitalen Transformation des Bauwesens und bieten enorme Chancen für die Kreislaufwirtschaft. Ihre Implementierung wird die Art und Weise, wie wir entwerfen, bauen und wohnen, nachhaltig verändern.