

# Projekt-/ Abschlussarbeit im Forschungsschwerpunkt Automatisierungstechnik am Nuremberg Campus of Technology

## Entwicklung eines simulationsfähigen digitalen Zwillings einer Schüttgutanlage zur Anlagenvisualisierung im Refurbishment Engineering

Am Nuremberg Campus of Technology (NCT) findet derzeit Forschung im Bereich virtuelle Inbetriebnahme (VIBN) mit dem Digitalen Zwilling statt.

In dem Projekt „AuTwin“ ist geplant ein System zu entwickeln, welches automatisiert einen digitalen Zwilling von Anlagen erstellt. Somit können verschiedene technische Konzepte virtuell simuliert werden. Dazu zählen z. B. Lastzustände, energetische Optimierungen, Neubauten oder Erweiterungen. Die MaWi Schütz GmbH modernisiert Schüttgutanlagen und ist an dem Projekt beteiligt. In einem ersten Schritt soll ein Konzept erarbeitet werden, wie der digitale Zwilling solcher Anlagen gestaltet werden muss, um verschiedene Szenarien abzubilden und zu simulieren. Aktuelle händische Analysen und Auswertungen sind zu aufwändig und nicht mehr Zeitgemäß.

Im Zuge dieser Arbeit ist geplant Teile des Bestands einer Beispielanlage aufzunehmen. Für diese Anlage ist eine Erweiterung sowie eine Steuerung vom Bestand geplant. Der Bestand wird durch Analysen am digitalen Zwilling optimiert und erweitert. Außerdem wird der digitale Zwilling zur Auslegung der Gesamtsteuerung benötigt. Die digitalen Modelle sollen in der Simulationssoftware fe.screen-sim erstellt werden. Diese ermöglicht eine virtuelle Inbetriebnahme und Visualisierungen in 3D.

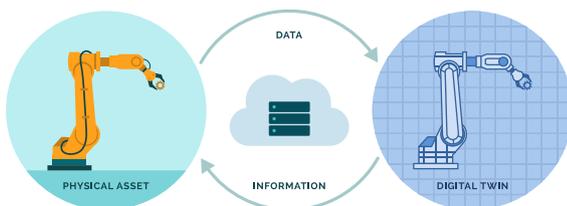


Abbildung 1: Konzept Digitaler Zwilling

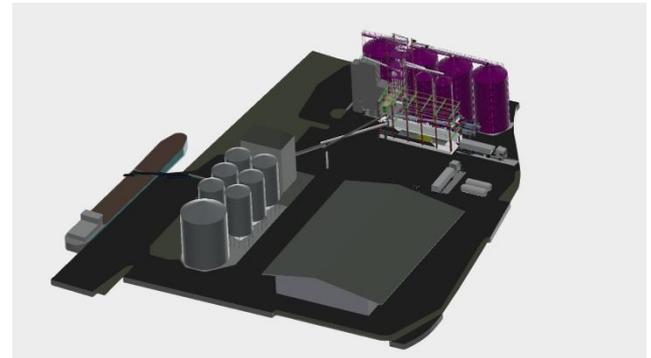


Abbildung 2: Gesamtlayout mit 3D-Ansicht: <https://a360.co/3vNJ9Je>

In dieser Projekt-/Abschlussarbeit wird der digitale Zwilling einer Schüttgutanlage für Getreide entwickelt.

Zu Beginn werden Grundlagen und Stand der Technik aus der Literatur aufbereitet. Es wird sich mit der Simulationssoftware fe.screen-sim vertraut gemacht. Im folgenden wird die reale auf ihre Bestandskomponenten analysiert und dokumentiert. Anschließend wird ein Konzept erarbeitet, wie die Anlage visualisiert werden kann. Hier interessieren Fragestellungen, wie: welche Informationen sind abbildbar und welche nicht, wie können relevante Informationen bereitgestellt werden? Im Anschluss an die Analysen werden die digitalen Modelle relevanter Komponenten in fe.screen-sim erstellt. Konkret werden Verhaltensmodelle der Komponenten erstellt und zu einer simulationsfähigen Model-in-the-Loop Simulation verknüpft. Die Parametrierung der Modelle erfolgt aus den Analysedaten.

Grundlegendes Interesse, Kenntnisse und/oder Fertigkeiten in den Bereichen strukturiertes Arbeiten, Analysefähigkeit, Automatisierungstechnik, SPS-Programmierung, Digitaler Zwilling, CAD-Modelle, Verfahrenstechnik sind wünschenswert.

### Je nach Art und Umfang der Arbeit sollen die folgenden Aufgaben bearbeitet werden:

- Aufbereiten Stand der Technik zum Thema Digitaler Zwilling und virtuelle Inbetriebnahme
- Entwicklung Konzept zur Visualisierung der Schüttgutanlage mit fe.screen-sim
- Entwicklung digitaler Zwilling wesentlicher Komponenten
- Validierung der Modelle
- Durchführen von Simulationsstudien (Model-in-the-Loop Simulation)
- Schreiben der Abschlussarbeit

#### Ansprechpartner:

Eric Handschuh, M.Sc. / Prof. Dr.-Ing. Ronald Schmidt-Vollus  
Telefon: 0911 5880 3215  
eric.handschuh@th-nuernberg.de

**Beginn:** Ab sofort möglich

**Dauer:** 6 Monate (je nach Art der Arbeit)

**Datum:** 01.10.2023