

Utilization of Digital Twins in a rolling plant for Aluminium

Dr.-Ing. Kai F. Karhausen
Senior Scientist, Speira R&D, Bonn

Abstract

Mit der Integration von bisher unabhängig behandelten Prozessschritten und den Möglichkeiten, immer größere Datenmengen zu verwalten, zu analysieren und in Cloud-Systemen verfügbar zu machen, ergeben sich neue Möglichkeiten, Halbzeuge mit gezielten Eigenschaften herzustellen.

Erfolgreiche Anwendungen von i4.0-Konzepten in der Industrie oder in Pilotanwendungen behandeln meist komplexe logistische Probleme, die verschiedene, meist relativ kurze und voneinander unabhängige Prozesse koppeln. Der Betrieb einer Walzanlage für Aluminiumhalbzeuge ist von anderer Natur. Das Produkt durchläuft eine sehr lange Prozesskette und verändert auf seinem Weg verschiedene Eigenschaften, wobei jeder weitere Schritt stark von den vorhergehenden abhängt. Da es für viele Eigenschaften keine zerstörungsfreien Online-Sensoren gibt, ist eine kontinuierliche Verfolgung der Entwicklung der Produktqualität nicht möglich und somit auch keine konsistente Überwachung und kein Training von maschinellen Lernalgorithmen. Die Industrie verlässt sich in der Regel auf feste und qualifizierte Produktionsrezepte, die auf der Grundlage von Erfahrungswerten zur gewünschten Endqualität führen.

Um eine flexiblere und gezieltere Produktion zu erreichen, werden digitale Zwillinge für die Betriebsmittel, für die Coils und für weitere Komponenten wie Arbeitswalzen benötigt, die in einer virtuellen Umgebung interagieren. Die Pilotanwendung in dieser Präsentation ist eine komplette Verarbeitungslinie für die Herstellung von dünner Aluminiumfolie. Die Hauptkomponenten sind logistische Informationen und Sensordaten aus der Anlage, gekoppelt mit physikalischen Prozess- und Materialmodellen, implementiert in einer Cloud-Umgebung. Die Anwendung der digitalen Zwillinge zielt auf die Verbesserung der Konsistenz der Produktion und bietet Möglichkeiten, Prozesse genauer zu planen und auf Abweichungen in der Prozesskette flexibel zu reagieren.

Hier wird das Konzept und der Aufbau des Systems beschrieben und es werden einige Anwendungsfälle diskutiert. Abschließend werden auch noch offene Fragen angesprochen, wie die Datenqualität und -pflege sowie die Qualität des digitalen Zwillings und Interaktionen.