



Der Autor: Benjamin Ullrich  
ist Geschäftsführer der  
Elunic GmbH (Bild: Elunic  
GmbH)

Kommentar von Benjamin Ullrich, Elunic

## Digitaler Zwilling – schneller Zugang ins IIoT

14.08.18 | Autor / Redakteur: Benjamin Ullrich / Nico Litzel

**Die virtuelle und die reale Welt wachsen immer weiter zusammen – so auch im Industrial Internet of Things (IIoT). Damit Unternehmen aus dem produzierenden Gewerbe den Anschluss an den Fortschritt ihrer Branche nicht verpassen oder womöglich noch von der Konkurrenz überholt werden, ist der Einsatz eines digitalen Zwillings, also eines virtuellen Abbilds einer Maschine oder Anlage, empfehlenswert.**

Ein digitaler Zwilling ist, wie der Name schon sagt, ein digitales Abbild einer Maschine oder einer Anlage. Die einzelnen Vorgänge werden hierbei digital durch eine Software dargestellt, erfasst, nachgebildet oder simuliert. Auch die Darstellung von Kennzahlen, zu beispielsweise der Temperaturkurve oder zu den produzierten Einheiten, wird teilweise schon als digitaler Zwilling bezeichnet. Sie stellen ein vereinfachtes Abbild einer Maschine oder Anlage dar: Hierbei wird noch nicht das Gesamtbild dargestellt, sondern lediglich einzelne Messziffern der Sensoren. Sie bilden die „Lebensdaten“ des digitalen Zwillings.

Innerhalb des virtuellen Abbildes gibt es verschiedene Abstufungen. Die Endstufe zeigt virtuell 1-zu-1 die komplette Maschine und simuliert die einzelnen Prozesse. Somit ist es unter anderem möglich, virtuell Last auf einen Roboterarm zu geben und so zu prüfen, wie sich der Arm unter der Last verhält. Auch physikalische Simulationen gehören dazu: Gerade im Flugzeugbau werden Strömungssimulationen durchgeführt, um das Verhalten zu analysieren, ohne das Flugzeug physisch zur Verfügung zu haben.

In dieser Endstufe findet auch eine Verknüpfung mit dem Enterprise-Resource-Planning-System (ERP), also mit der Ressourcenplanung eines Unternehmens, statt. Hierbei werden zusätzlich die Daten der Zulieferer und der einzelnen Materialien gesammelt. Im Flugzeugbau ist dies bereits heute Standard. Jedes einzelne Ersatzteil ist erfasst; somit wird die genaue Herkunft einsehbar: Wer hat wann und wo dieses Teil gekauft, wo ist es gelagert, welche Qualität hat das Ersatzteil und wie hoch waren die Kosten bei der Anschaffung.

Doch bevor diese Endstufe erreicht wird, stellt sich zu Beginn die Frage: Warum sollten Unternehmen aus dem produzierenden Gewerbe auf einen digitalen Zwilling setzen, um schnell ins IIoT einzusteigen?

## Wie Unternehmen davon profitieren

Schon zu Beginn des Einsatzes eines digitalen Zwillings werden ohne großen Hardware-Aufwand Ergebnisse erzielt, welche die Prozessoptimierung vorantreiben. Denn im ersten Schritt ist es noch nicht notwendig, Daten miteinander zu verknüpfen. Schlussendlich geht es vor allem darum, die eigene Maschine besser kennenzulernen. Beispielsweise werden am Ende des Projekts alle

Kennzahlen der Maschine dargestellt und zusätzlich alle Dokumentationen und Arbeitsanweisungen festgehalten. Dieses gesammelte Wissen ist im digitalen Zwilling vereint. So erhöhen das Auslesen der einzelnen Daten und der Prozess der Erstellung eines visuellen Abbildes das allgemeine Verständnis für den Betrieb der Anlagen. Dadurch werden einzelne Produkte und Prozesse innerhalb des Unternehmens nachhaltig verbessert. Dank der Visualisierung der Maschinendaten werden so neue Geschäftsfelder erschlossen, die sich positiv auf die Geschäftsergebnisse auswirken. Wichtig ist es, hierbei niemals das konkrete Ziel des Unternehmens, die Prozessoptimierung und Steigerung der Effizienz, aus den Augen zu verlieren.

Zusammenfassend kann man also feststellen, dass die Nutzung eines digitalen Zwillings sinnvoll ist, sobald Daten ausgelesen und Systeme vernetzt werden. So wird ein schneller Einstieg ins IIoT möglich und einzelne Themen wie Sensoranbindung, Datenhaltung, Datenvisualisierung und Datenanalyse bekommen einen ganz neuen Stellenwert.

## Je größer die Anlage desto relevanter wird ein digitaler Zwilling

In der Theorie lohnt sich der Einsatz eines virtuellen Abbildes für jedes produzierende Unternehmen. Dennoch wird dieser relevanter, je größer eine Anlage ist. Ein digitaler Zwilling ist nicht notwendig, wenn schon alle Eckdaten und Kennzahlen des produzierten Teils bekannt sind. Er wird erst dann rentabel, wenn es um komplexere Systeme geht. Hierbei gilt: Je größer die zu fertigende Menge eines Fertigungsauftrages ist, desto relevanter wird ein digitaler Zwilling. Vor allem dann, wenn noch nicht alle Kennzahlen der Produkte und Prozesse erfasst sind.

Weiterhin wird durch einen digitalen Zwilling die Effizienz gesteigert, die gerade bei großen Produktionsmengen eine zentrale Rolle spielt. Mithilfe des digitalen Zwillings und den hier gesammelten Daten verstehen die Mitarbeiter im Unternehmen ihre Anlagen und Maschinen noch besser und können somit rationellere Prozesse entwickeln und Probleme früher erkennen. Somit kann Zeit eingespart und beispielsweise der Materialverbrauch in der Produktion gesenkt werden. Ist die Frage der Relevanz geklärt, geht es an die einzelnen Voraussetzungen, die zu erfüllen sind.

## Einfache Integration von physischem Produkt und virtuellem Abbild

Für die Integration eines digitalen Zwillings gibt es nur sehr wenige Voraussetzungen. Wie bereits erwähnt, ist es nicht erforderlich, im ersten Schritt die Daten miteinander zu vernetzen und auszulesen. Es genügt, alle vorhandenen Informationen, wie Handbücher, Schichtpläne, Arbeitsanweisungen und das Wissen der Arbeiter, digital zur Verfügung zu stellen und dadurch eine zentrale Anlaufstelle mithilfe des digitalen Zwillings zu schaffen. Somit kann gewährleistet werden, dass alle Personen im Betrieb Zugriff auf diese Informationen haben.

Wer schon weiter gehen und mit echten Daten arbeiten möchte, muss prüfen, über welche Schnittstellen die Maschinen angebunden werden können und einen passenden Technologie-Stack aufbauen. Auch eine ERP-Anbindung kann zum Einstieg gewählt werden, um Prozesse, wie Lieferanten, Bestellungen oder Verkäufe, zu einer Maschine im Blick zu behalten. Hier ist ebenfalls ein Wissen über die Schnittstellen notwendig.

Meistens sind bei modernen Maschinen und Anlagen Standard-Schnittstellen vorhanden. Voraussetzung ist dabei lediglich, dass diese die vom Unternehmen für alle Projekte und Verfahren ausgewählte Technologie unterstützen. Auch eine individuelle Schnittstellen-Entwicklung ist möglich, aber oft teuer und fehleranfällig. Stehen noch keine Sensordaten einer Maschine zur Verfügung oder können die Daten nur intern verarbeitet werden, ist es möglich, einfache Sensoren auch nachträglich anzubringen, wie beispielsweise Sensoren für Messungen des Luftdrucks, der Temperatur, Beschleunigungssensoren oder Lichtschranken – Stichwort Retrofit. Damit lassen sich viele Kennzahlen erfassen und auswerten. Oftmals ist auch schon eine Vorverarbeitung der Daten direkt an der Maschine umsetzbar. Hierfür wird ein kleiner, kostengünstiger Computer verwendet, etwa Raspberry Pi, welcher mit der Maschine bzw. den Sensoren verbunden ist. Somit sind erste Berechnungen möglich und zeitgleich wird dafür gesorgt, dass nur wirklich die notwendigen Daten in die Cloud weitergeleitet werden. Das sogenannte Edge-Computing sorgt auch dafür, die Cloud zu entlasten und sensible Daten direkt auszuwerten.

Bei der Einführung und Integration eines digitalen Zwillings können aber auch Fehler lauern. Die aktuell große Menge an IIoT-Lösungen kann schnell zu Verwirrungen führen und dazu verleiten, dass sehr viel Zeit in die Planung investiert wird. Diese langfristigen Vorbereitungen sollten vermieden werden, da es laufend zu neue Anwendungen und Entwicklungen auf dem Markt kommt.

## Fazit

Unternehmen sollten keinen zu perfektionistisch Ansatz fahren und agil mit einem kleinen Prototyp starten. Agilität bedeutet dabei aber auf keinen Fall, das Thema IIoT und digitaler Zwilling nur halbherzig anzugehen. Es ist entscheidend, nicht den roten Faden aus den Augen zu verlieren und das Ziel, auf das man hinarbeitet, fest im Blick zu behalten.

Außerdem ist es wichtig, sich zu Beginn nicht nur auf eine Technologie etwa auf eine Plattform festzulegen, sondern flexibel zu bleiben und beispielsweise eine Microservice-Architektur zu installieren. Aber ganz egal welche Pläne man konkret hat, jetzt ist der richtige Zeitpunkt, um den schnellen Einstieg in den Bereich IIoT durch einen digitalen Zwilling zu starten. Sonst besteht die Gefahr, von der Konkurrenz ganz schnell abgehängt zu werden.

## ARTIKELFILES UND ARTIKELLINKS

Link  
Webseite von Elunic