

Internet der Dinge als Kerntechnologie der Digitalisierung

Digital Twins ermöglichen den IoT-Rollout in der Smart City

Digitalisierung und das Internet der Dinge (IoT) sind keine Modewörter mehr, sie sind mittlerweile in der Praxis angekommen. Grundlage hierfür sind IoT-Plattformen als digitale Datenautobahnen. Allerdings scheitern immer noch mehr als 75 % aller IoT-Projekte beim Rollout. Die Ursachen liegen unter anderem in den Anforderungen der Geschäftsprozesse, die bestehende IoT-Lösungen selten abdecken. Um die IoT-Infrastruktur nahtlos und automatisiert in bestehende Prozesse einbinden zu können, bietet sich als Lösungsansatz die Verwendung von Digital Twins an.

Das Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) wandelt sich aktuell vom Hype zur Realität. Die Vision von nahezu unsichtbaren Sensoren und Aktoren, die über das Internet miteinander kommunizieren und der Stadt Intelligenz verleihen, wird Wirklichkeit. Möglich macht dies eine Vielzahl an mittlerweile verfügbaren Geräten und Anbietern sowie die hohe Reife der Technologien – zum Beispiel LoRaWAN.

Längst sind Anwendungsfälle wie die Überwachung von Versorgungsleitungen oder das automatische Auslesen von Strom- und Wasserzählern mit IoT-Standardprodukten realisierbar. Außer der passenden Hardware ist die verwendete IoT-Plattform ein wichtiger Baustein der

IoT-Infrastruktur (**Bild 1**). Die IoT-Plattform übernimmt die Rolle der digitalen Datenautobahn, die die Rohdaten der Sensoren in einheitliche, IT-verständliche Informationen übersetzt. Sie leitet die Daten an die richtigen Empfänger weiter und überwacht die Geräte. Die IoT-Plattform bildet somit das Rückgrat der gesamten Infrastruktur und ist die zentrale Anlaufstelle, um das IoT-Geschehen zu überwachen.

Sprung vom Pilotprojekt in den Rollout als Herausforderung

Üblicherweise starten Energieversorger und Stadtwerke mit kleineren Proof-of-Concept-Projekten, um sich der neuen Technologie anzunähern und den

Mehrwert zu evaluieren. Unterschiedliche Anwendungsfälle werden mit wenigen installierten Sensoren und einer kleinen Infrastruktur ausprobiert. Mit dem Sprung vom Proof-of-Concept in den großflächigen Rollout kommen dann allerdings die Stolpersteine auf: Laut Studien scheitern mehr als 75 % aller Organisationen an diesem Schritt.¹

¹ »IoT Signals – Summary of Research Learnings 2019«, <https://azure.microsoft.com/mediahandler/files/resourcefiles/iot-signals/IoT-Signals-Microsoft-072019.pdf> oder »The Journey to IoT Value«, www.slideshare.net/CiscoBusinessInsights/journey-to-iot-value-76163389

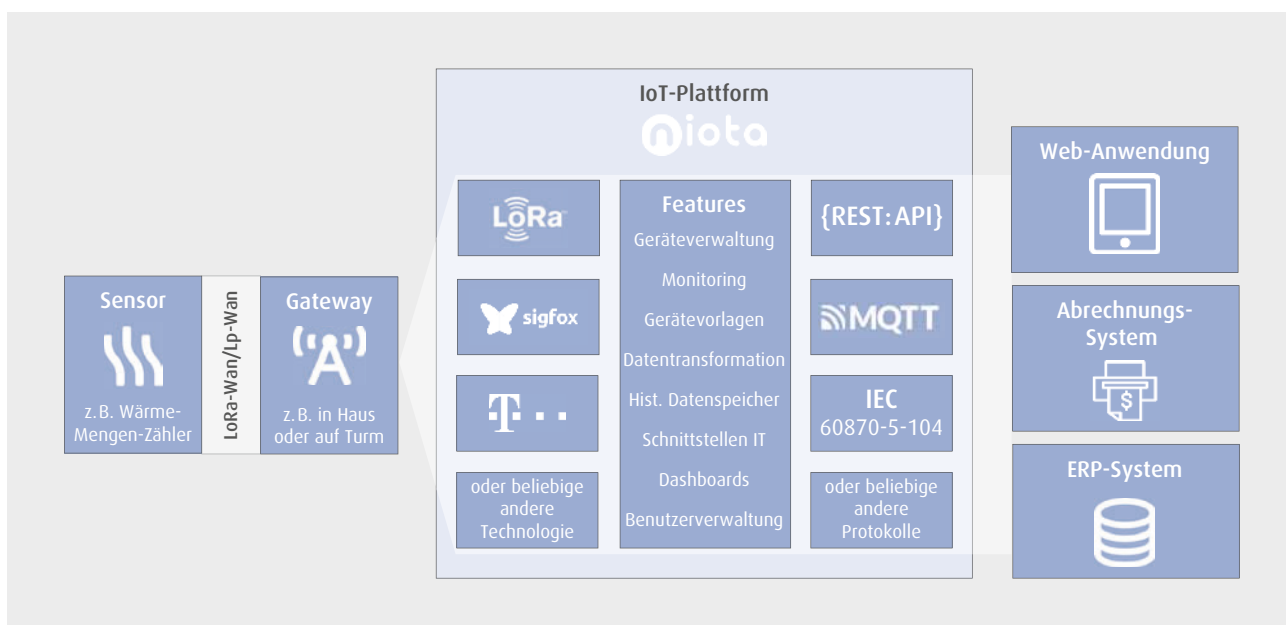


Bild 1. Typischer Aufbau einer IoT-Infrastruktur mit der zentralen Rolle einer IoT-Plattform (am Beispiel von LoRaWAN)

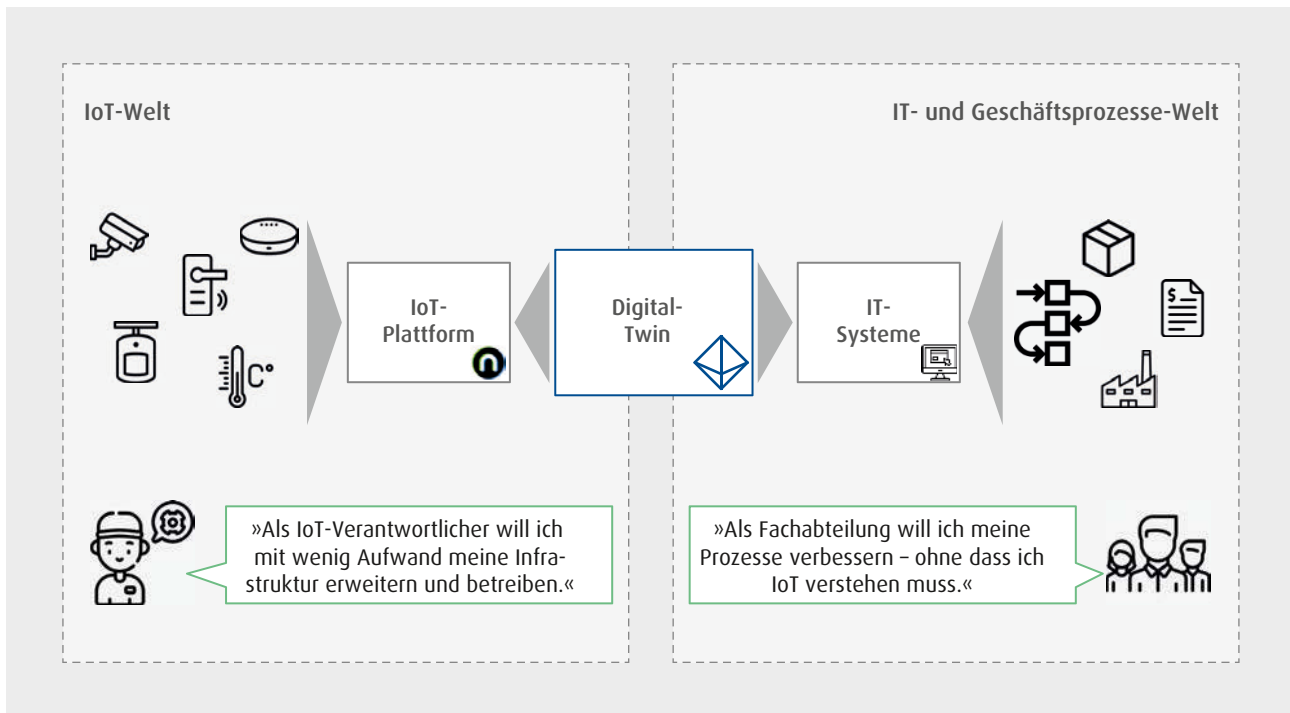


Bild 2. Der Digital Twin als Brücke zwischen den bestehenden Welten der Fachabteilungen und des Internets der Dinge

Die Gründe hierfür sind vielfältig: Allgemeine technische Herausforderungen und ein Mangel an Fachkräften sind die bekanntesten Schwierigkeiten. Darüber hinaus bringt ein Rollout neue Anforderungen mit sich, die beim Proof-of-Concept bisher untergeordnete Priorität hatten. Die verantwortliche IoT-Abteilung muss nun eine Vielzahl unterschiedlicher Sensoren (bis zu zehntausende) mit wenig Aufwand betreiben und sicherstellen, dass deren Datenhistorie langfristig den Fachabteilungen zur Verfügung steht. Die professionelle Integration in viele Bestandssysteme mit automatisierten Verarbeitungsprozessen ersetzt die zuvor prototypisch realisierten Schnittstellen mit teilweise manuellen Zwischenschritten. Oft scheitert es an den IoT-Plattformen, da sie nicht die notwendigen Schnittstellen und nicht alle für den Geschäftsprozess relevanten Daten bereitstellen können.

Darüber hinaus kommen neben den technikaffinen Innovations- und IT-Abteilungen nun technologieunerfahrenere Fachabteilungen als Anwender hinzu. Für sie steht die Lösung ihrer alltäglichen Probleme im Vordergrund – unabhängig davon, ob das mit oder ohne IoT geschieht. IoT ist hier nur ein Werkzeug, um zum Beispiel Abrechnungsprozesse zu automatisieren, Leckagen schneller zu erkennen oder Energieverbräuche zu reduzieren. Sie benötigen eine nahtlose, verlässliche

Integration von IoT in ihre bestehenden, täglich verwendeten IT-Systeme und Prozesse, ohne dass sie die komplexen IoT-Funktionen verstehen müssen.

Die verschiedenen Bedürfnisse aller Nutzergruppen bei einem Rollout greift das Konzept des digitalen Zwillings (Digital Twin) für IoT auf. Der Digital Twin ist gleichzeitig auch das Bindeglied zwischen der IoT-Welt und der bestehenden IT-Infrastruktur.

Digital Twin als Enabler für IoT-Rollouts

Digital Twins repräsentieren Dinge aus der realen Welt. Sie sind – vereinfacht dargestellt – wie das eigene, virtuelle Profil in den sozialen Netzwerken, zum Beispiel bei Facebook, nur von einem Gebäude oder einem Fernwärmenetz. Ein Digital Twin bündelt alle Informationen zu einem realen Objekt an einem Punkt. Hierzu gehören Eigenschaften (Stammdaten wie Name) als auch sich ständig ändernde Prozessdaten (zum Beispiel Sensordaten). Im Gegensatz zu anderen Ansätzen gruppiert der Digital Twin Informationen nicht technologie-, sondern nutzerorientiert. Daten werden konsequent auf das tatsächliche Nutzerbedürfnis zugeschnitten.

Im IoT-Umfeld lassen sich Digital Twins einsetzen, um komplexe (Infra-)Strukturen wie Versorgungsleitungen in Städ-

ten oder Gebäudekomplexe mit wenig Aufwand virtuell abzubilden. Ein Gebäude kann aus mehreren Digital Twins bestehen, die jeweils einen Raum repräsentieren. Die in jedem Raum installierten Sensoren (zum Beispiel Personenzähler, Temperatursensor, Belegungssensor) sind direkt dem zugehörigen Digital Twin zugeordnet. Auch Geschäftsdaten – zum Beispiel Verantwortlichkeiten oder Reinigungspläne – sind für alle zugänglich am Digital Twin hinterlegt. Vor allem bei der Integration in bestehende IT-Systeme ist die am Geschäftsprozess orientierte Gruppierung hilfreich, da so alle notwendigen Daten an einem Punkt zur Verfügung stehen.

Der Digital Twin ist im IoT mehr als nur ein Datensortierer. Aufgrund seiner integrierten Intelligenz kann er die Sensordaten interpretieren und proaktiv Geschäftsprozesse in anderen Digital Twins oder IT-Systemen auslösen. Dies vereinfacht den Rollout von Anwendungsfällen, zum Beispiel der E-Mail-Benachrichtigung an einen Techniker bei einer Leckage, das automatische, regelmäßige Reporting von Zählerständen an ein Abrechnungssystem oder das Schalten der Straßenbeleuchtung bei einer bestimmten Helligkeit. IoT-Verantwortliche können mit wenig Aufwand Geschäftsprozesse automatisieren, ohne dass die Fachabteilungen den Einsatz von IoT im Hintergrund im Arbeitsalltag registriert.

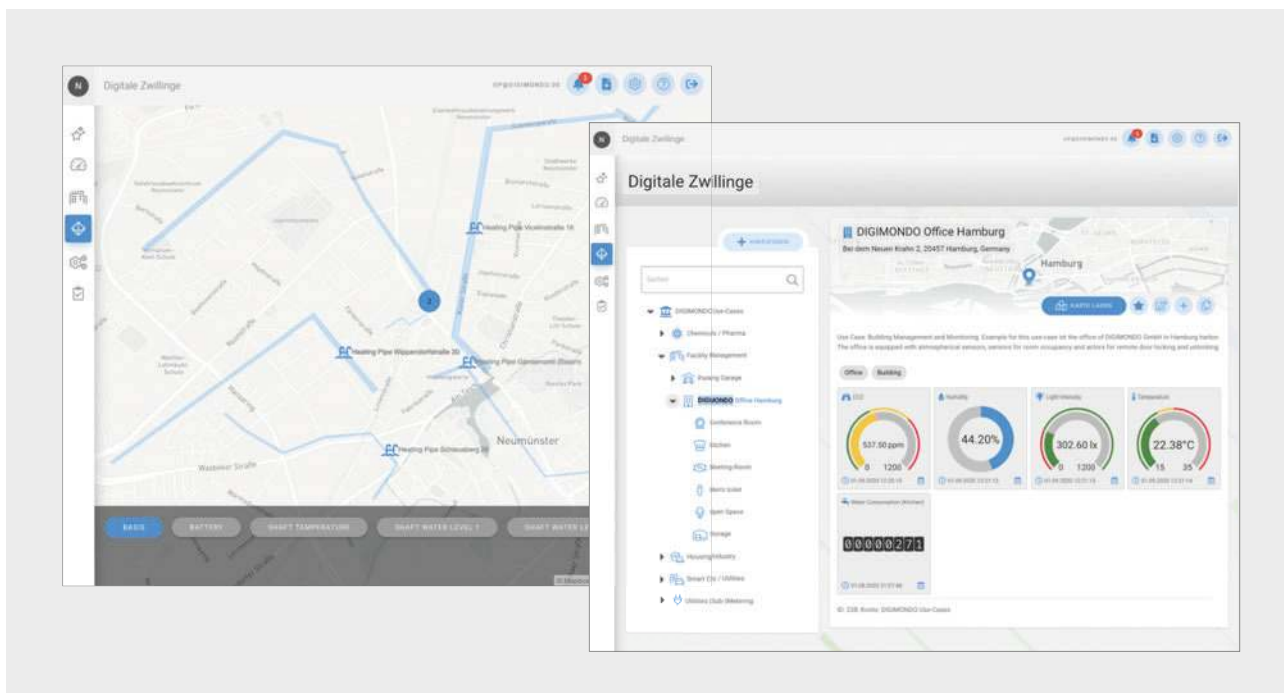


Bild 3. Beispiele für Digital Twins in der Praxis – Visualisierung der Infrastruktur (links) und der Gebäudeüberwachung (rechts)

Auch bei der Wartung der IoT-Infrastruktur unterstützt der Digital Twin. Normalerweise geht mit dem Wechsel eines Sensors die zugehörige Historie verloren. Mit einem Digital Twin werden die historischen Daten gespeichert. Bei einem Gerätewechsel gehen keine Daten verloren und die Historie bleibt lückenlos fortgeschrieben. Dabei muss es sich nicht um ein baugleiches Gerät handeln – auch andere Geräte können den bestehenden Sensor ersetzen. Sie werden mit wenigen Mausklicks dem bestehenden Datenpunkt im Digital Twin zugeordnet.

Der Digital Twin schlägt somit die fehlende Brücke von der IoT-Welt in bestehende Geschäftsprozesse. Er unterstützt Organisationen dabei, den Sprung vom Proof-of-Concept zum flächendeckenden Rollout zu meistern (Bild 2).

Use Cases für die Smart City

In den Bereichen Smart City und intelligente Energieversorgung hilft der Digital Twin beim flächendeckenden Rollout einer Vielzahl an Anwendungsfällen. So lassen sich ganze Stadtteile mit ihren Beleuchtungen als Digital Twins modellieren. Mithilfe verknüpfter Helligkeitssensoren und der integrierten Intelligenz erkennt der Digital Twin, wann die

Beleuchtung einer Straße notwendig ist und schaltet diese selbstständig ein. Ein übergeordnetes Dashboard aggregiert alle Daten und zeigt zum Beispiel den Energieverbrauch und den Zustand des Stadtteils an.

Im Bereich Infrastruktur-Monitoring können mehrere Sensoren den Durchfluss in Wasserleitungen überwachen. Digital Twins repräsentieren jeweils einzelne Leitungen und sind mit mehreren Durchflusssensoren verknüpft. Sobald der Digital Twin eine Leckage detektiert, alarmiert er automatisch den zuständigen Techniker und erstellt ein Ticket im Terminplanungssystem. Darüber hinaus berichtet der Digital Twin regelmäßig seinen Status an den Leitstand und speichert Wartungsinstruktionen an einem Ort (Bild 3).

Zusammenfassung

Das Internet der Dinge bildet den Kern der Digitalisierung. IoT-Plattformen sind als digitale Datenautobahn hierfür ein wichtiger Baustein. Ein Großteil heutiger IoT-Projekte scheitert allerdings am Rollout. Grund hierfür sind unter anderem die fehlende Berücksichtigung der Bedürfnisse von Fachabteilungen sowie der Mangel an Funktionalitäten und Integrationsmöglichkeiten zur Ver-

waltung größerer IoT-Infrastrukturen in bestehenden Plattformen.

Mit dem Digital Twin für IoT lassen sich diese Probleme lösen: Die Gruppierung von IoT- und Geschäftsdaten an einem Punkt schafft Struktur und berücksichtigt die Perspektive der Fachabteilungen. Die Entkopplung der Sensordaten vom Gerät ermöglicht eine langfristige Historie und geringen Wartungsaufwand. Durch die Intelligenz des Digital Twins lassen sich Prozesse automatisieren und Daten mit Drittsystemen sowie anderen Digital Twins austauschen.

IoT integriert sich so nahtlos in die bestehende IT-Landschaft. Der Digital Twin unterstützt Organisationen damit beim Sprung vom Proof-of-Concept in den Rollout – den nächsten großen Schritt auf dem Weg zur Smart City.



Dr.-Ing. **Dennis Kolberg**,
Senior Product Manager,
Digimondo GmbH, Hamburg

>> dennis.kolberg@digimondo.de

>> www.digimondo.de