



Intelligente Paletten

Der wirtschaftliche Erfolg von Unternehmen hängt maßgeblich von einer intakten und zuverlässigen Supply Chain ab. Insbesondere der Aspekt einer durchgängigen Transparenz steht dabei oftmals im Mittelpunkt: Unabhängig von Ort und Zeit wird eine Lokalisation von Produkten und Waren mittels Techniken wie RFID und SAP vorausgesetzt.

➤ Gerade im B2C-Bereich ist das Tracking von Bestellungen etabliert und wird sogar vom Kunden erwartet. In der Intralogistik sieht die Umsetzung jedoch meistens anders aus. Zwar ist Track & Trace dort schon seit längerer Zeit ein relevantes Thema, doch ein flächendeckender Einsatz ist oftmals nicht gegeben. In Lagermanagementsystemen kann und wird zwar der Standort von Ladungsträgern gepflegt, das resultiert aber in einer Vielzahl manueller Datenerfassungen, bedeutet einen hohen Aufwand und führt zudem sehr häufig zur Fehleranfälligkeit. Sind Ladungsträger nicht auffindbar oder sogar verlorengegangen, kann dies je nach Fall verschiedene Konsequenzen nach sich ziehen, wie unzufriedene Kunden oder vertragliche Konsequenzen (beispielsweise in Leergutkreisläufen/Palettentausch-Konzepten). Zielführender erscheint daher in Zeiten der digitalen Transformation ein Einsatz von Sensorik, wie zum Beispiel der Radio-Frequency Identification-Technologie, kurz RFID. Um die bestehenden Herausforderungen zu adressieren, wurde von Abat ein intelligenter Ladungsträger prototypisiert. Der Begriff „intelligent“ bezieht sich dabei auf die Eigenschaft des Prototyps, den eigenen Standort zu kennen und diesen an ein SAP EWM zu übermitteln.

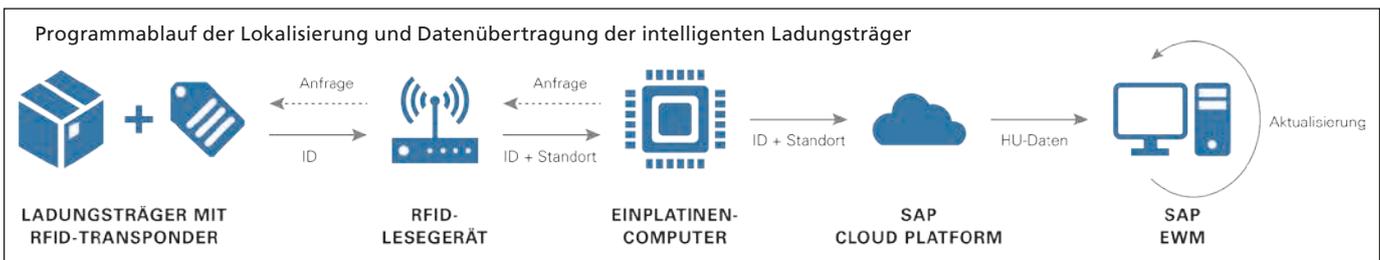
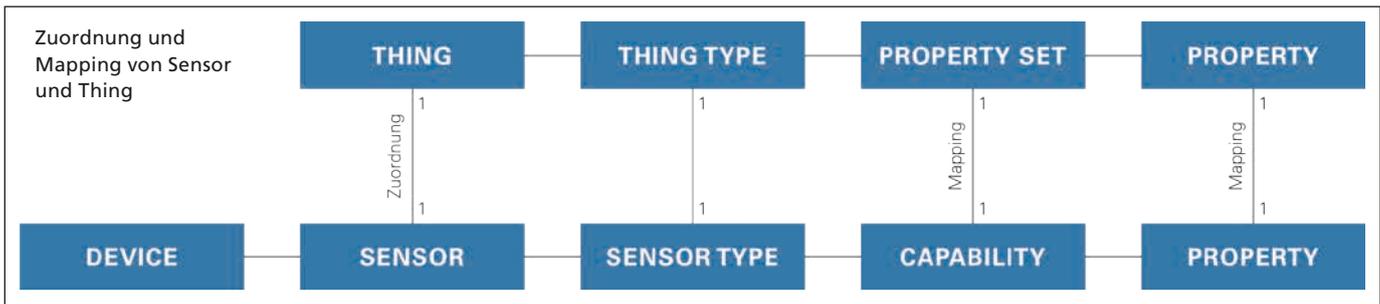
▲ Die Transparenz der kompletten Supply Chain wird für den wirtschaftlichen Erfolg von Unternehmen immer wichtiger. Um die bestehenden Herausforderungen zu adressieren, wurde von Abat ein intelligenter Ladungsträger prototypisiert (Fotos: Abat)

▼ René Kessler, Digitalisierungsexperte bei Abat



Verschiedene Soft- und Hardwarekomponenten im Ladungsträger Ziel des Vorhabens war es, eine leichtgewichtige Lösung zu implementieren, die frei verfügbar, einfach realisierbar, anpassbar und möglichst skalierbar ist. Da Ladungsträger typischerweise nicht ab Werk mit RFID-Transpondern ausgestattet sind, sollte die Lösung zudem

sehr einfach nachzurüsten sein. Insbesondere durch unternehmensübergreifende Nutzung und den Austausch von Ladungsträgern war es wichtig, dass die Sensorkomponenten mit minimalem Aufwand angebracht und auch wieder entfernt werden können. Der entwickelte Prototyp besteht dabei aus verschiedenen Soft- und Hardwarekomponenten. Als Technologie zur Lokalisierung wurde RFID verwendet. Die verwendeten Ladungsträger, wurden zunächst mit einem RFID-Transponder versehen. Dabei muss je nach Anwendungsfall die Art des zu verwendenden Transponders bestimmt werden. Zu unterscheiden ist hierbei zwischen aktiven, passiven und semi-aktiven Transpondern. Aktive Transponder verfügen über eine eigene Stromversorgung und sind somit die leistungsfähigsten RFID-Transponder. Passive Transponder werden über vom Lesegerät erzeugte elektromagnetische Wellen mit Energie versorgt. Semi-aktive Transponder verfügen zusätzlich über einen Akku, der die Energieversorgung des Transponders unterstützen kann. Diese Unterschiede nehmen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit der Transponder. Während aktive Transponder wenig Einschränkungen bezüglich Reichweite einer Übertragung innerhalb der Lagerlogistik und des Umfangs der Datenübertra-



gungen mit sich bringen, ist das bei passiven Transpondern anders. Im Hinblick auf die Anpassungsfähigkeit und Erweiterbarkeit durch weitere Sensoren und Geräte wird in diesem Ansatz ein Lesegerät genutzt, das an einen Raspberry Pi (oder einen vergleichbaren Einplatinencomputer) angeschlossen werden kann. Zusätzlich wurde die Architektur des Prototyps so entworfen, dass die Art des Transponders austauschbar ist (aktiv/semi-aktiv/passiv). Der Einplatinencomputer (Single Board Computer) stellt Anfragen an das verbundene Lesegerät, welches wiederum die Daten bei den verteilten Transpondern anfragt. Nachdem die Daten (in diesem Fall eine eindeutige ID pro Transponder und Ladungsträger) von den Transpondern an die Lesegeräte gesendet wurden, können sie um den Standort des Lesegerätes angereichert und an den Einplatinencomputer zurückgegeben werden.

Jedes Hardware-Paar, bestehend aus Lesegerät und verbundenem Einplatinencomputer, hat einen konstanten Standort innerhalb des Lagers. Denkbar ist dabei die Installation eines Hardware-Paares pro Lagersektor. Je kleiner diese Sektoren gewählt werden, desto genauer kann die Ortung erfolgen, da nicht der genaue Standort eines Ladungsträgers erhoben wird, sondern der Sektor, in dem sich der jeweilige Ladungsträger zum Messzeitpunkt befindet. Der Suchraum für einen Ladungsträger wird dadurch minimiert.

Übergabe der Daten in die SAP Cloud Platform Die vom Einplatinencomputer gesammelten Daten werden dann per Push-

Verfahren in die SAP Cloud Platform übertragen. Zur Umsetzung wurden die IoT-Funktionalitäten in SAP Leonardo genutzt. Hierzu wurden die vom Einplatinencomputer und Lesegerät erhobenen Daten (Ladungsträger-ID, Lagertyp und Lagernummer) zunächst in ein einheitliches JSON-Element (JavaScript Object Notation) geparsed. Mithilfe des SAP Thing Modelers in SAP Leonardo wurde dann ein virtuelles Device bzw. Thing angelegt. Jedes Thing enthält ein Set an Eigenschaften, die wiederum mit den Messwerten eines Sensors verknüpft werden.

Verschiedene Things können dann zu Anlagen oder Maschinen zusammengefasst werden. Im Rahmen der Implementierung des Prototyps war aber nur ein Thing notwendig, das einen „Digital Twin“ des physischen Ladungsträgers darstellt. Über definierbare, hierarchische Thing-Beziehungen kann realisiert werden, dass gleichartige Sensoren auch über gleiche Sets an Eigenschaften verfügen, womit die Skalierbarkeit des Prototyps gewährleistet werden kann. Nach erfolgreichem Anlegen des Things können die Sensorwerte an das SAP Cloud IoT-Service Cockpit übertragen werden. Aufbauend auf der Übertragung der Daten in die Cloud wurde ein OData-Service implementiert. Dieser Datenservice wurde genutzt, um die Daten in einer SAP UI5-Applikation zu visualisieren. Gleichzeitig konnte ein Funktionsbaustein aufgerufen werden, der eine automatische Umlagerung und Buchung im SAP Extended Warehouse Management (EWM) auslöst; eine manuelle Buchung entfällt damit. Stattdessen kann ein bestimmtes Zeitintervall festgelegt werden,

in dem die Standorte bzw. Sektoren der verteilten Ladungsträger abgerufen werden sollen. Dieses Zeitintervall kann individuell in der Konfiguration der Einplatinencomputer festgelegt werden, sodass auch sektorspezifische Zeitintervalle definiert werden können.

Hohe Transparenz durch Automatisierung Die Vorteile der implementierten Lösung liegen auf der Hand: Eine verringerte Anzahl manueller Buchungen durch einen höheren Grad der Automatisierung sowie höhere Transparenz innerhalb der betroffenen Prozesse. Der entstandene Prototyp demonstriert, welche Optimierungsmöglichkeiten das Internet of Things in der In-Logistik bietet. Diese Potenziale können auch auf weitere Szenarien in der Produktion und Logistik übertragen werden. Überall dort, wo Überwachung und Transparenz über mobile Objekte einen Mehrwert für Geschäftsprozesse bedeutet, kann mit deren Lokalisierung angesetzt werden. Hardwareseitig muss dabei stets geprüft werden, durch welche Technologie eine Ortung möglich ist. Zu beachten sind hierbei physische Distanz der Datenübertragung sowie Einsatzort der Anwendung (Indoor/Outdoor). Aber auch andere Use Cases, wie die Überwachung von Maschinen oder Anlagen können über die Implementierung von digitalen Zwillingen und den Einsatz von Sensorik erfolgen. Durch seine verfügbaren Templates und Funktionalitäten stellt SAP Leonardo eine starke Lösung für Unternehmen dar, die nicht nur produktiv verwendbar ist, sondern auch den Aufwand bei einer Implementierung reduzieren kann. ► www.abat.de