



Interopera

Digitale Interoperabilität in kollaborativen
Wertschöpfungsnetzwerken der Industrie 4.0

Anwendungsfallshablone
Information über ein Anwendungsszenario

**Ersatzteilbeschaffung für Maschinen oder
Anlagen**

Inhaltsverzeichnis

1	<i>Szenario im Fokus</i> _____	3
1.1	Abbildung des erarbeiteten Szenarios bzw. Wertschöpfungskette _____	3
2	<i>Beschreibung des Szenarios (inkl. Rollen)</i> _____	3
2.1	Beschreibung der Informationsflüsse zwischen verschiedenen Prozessschritten mit Bezug auf Teilmodelle _____	4
2.2	Beispielhafte Branche _____	5
2.3	Beispielhafte Technische (z.B. Infrastruktur) Anforderungen _____	5



1 Szenario im Fokus

Ersatzteilbeschaffung für Maschinen oder Anlagen.

Durch die Verwendung von vordefinierten und standardisierten Teilmodellvorlagen kann der Informationsaustausch zwischen verschiedenen Schnittstellen bzw. Prozessschritten innerhalb dieses Prozesses (teil)-automatisiert werden - sowohl innerhalb des Unternehmens als auch mit externen Stakeholdern.

1.1 Abbildung des erarbeiteten Szenarios bzw. Wertschöpfungskette



2 Beschreibung des Szenarios (inkl. Rollen)

Während des Produktionsprozesses wird über einen manuellen oder (teil)-automatisierten Prozess der vorbeugenden Wartung ein bevorstehender Ausfall einer Komponente oder eines Einzelteiles einer Maschine oder Anlage erkannt. [\[Instandhaltung / Qualitätssicherung\]](#)

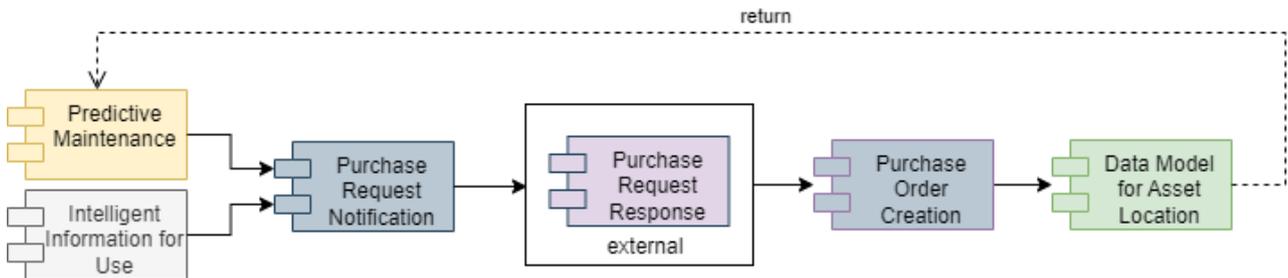
In der Folge wird manuell oder (teil)-automatisiert eine Meldung an die verantwortliche betriebsinterne Stelle **erzeugt**. Durch die Analyse der Meldung wird diese in die Lage versetzt über eine manuelle oder (teil)-automatisierte Abfrage unter Zuhilfenahme von unterstützenden Daten wie zum Beispiel einer technischen Dokumentation ein geeignetes Ersatzteil zu identifizieren. [\[Instandhaltung / Technische Dokumentation / Qualitätssicherung\]](#)

Abhängig von u.a. der lokal verfügbaren Menge an geeigneten Ersatzteilen, der prognostizierten Bestellmenge für einen vorab definierten Bedarfszeitraum und weiteren beeinflussenden Größen kann manuell oder (teil)-automatisiert ein Vorschlag für einen Bestellvorgang im Folgeschritt erzeugt werden. [\[Einkauf / Produktion / Materialwirtschaft\]](#)

Je nach den gegebenen Anforderungen an die Materialbeschaffung oder dem im Unternehmen etabliertem Bestellprozess erfolgt manuell oder (teil)-automatisiert eine Aushandlung der zu beschaffenden Ersatzteile, über den Zwischenschritt der individualisierten Angebotsanfrage, einer Einzelbestellung oder als Abruf innerhalb eines Rahmenauftrages. [\[Einkauf / Lieferanten\]](#)

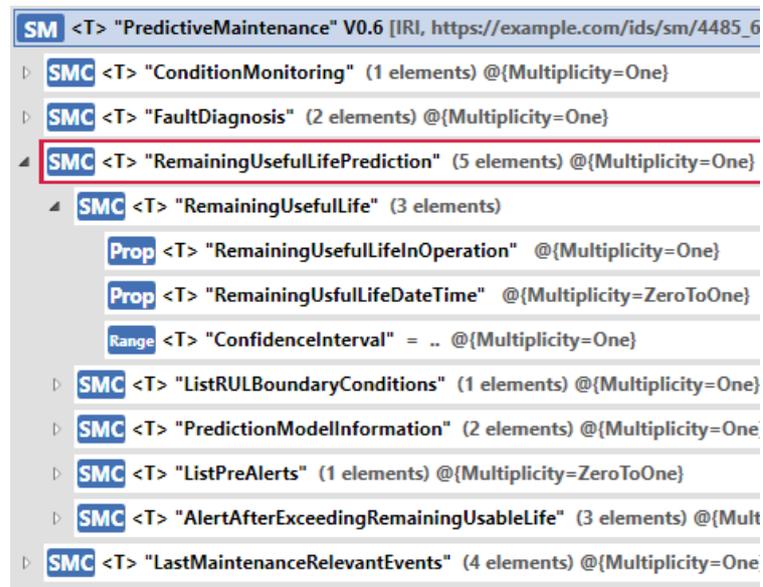
Nach Eingang des bestellten Ersatzteiles und der anschließenden freigebenden Prüfung durch eine qualitätssichernde Stelle erfolgt manuell oder (teil)-automatisiert eine Meldung an die anfordernde Stelle zur Bereitstellung, bzw. der Verfügbarkeit des Ersatzteiles. [\[Materialwirtschaft / Qualitätssicherung\]](#)

2.1 Beschreibung der Informationsflüsse zwischen verschiedenen Prozessschritten mit Bezug auf Teilmodelle



Verschleiß an Bauteil erkannt und Identifikation des Ersatzteils

- Die Produktionsanlagen werden durch Systeme zur Zustandsüberwachung kontinuierlich überwacht. Deren Hauptfunktion besteht darin, den Verschleiß der Anlagenkomponenten zu erfassen. Dies geschieht in Form von Vorhersagen über die verbleibende Nutzungsdauer, die durch eine Predictive-Maintenance-Softwarelösung berechnet werden. Die von dieser Software ermittelten Ergebnisse, zusammen mit relevanten Metadaten, werden durch das Teilmodell *Predictive Maintenance* erfasst, um die nächsten Prozessschritte einzuleiten.



- Das Teilmodell *Intelligent Information for Use* stellt die Stammdaten über das auszutauschende Maschinenteil sowie über die betreffende Maschine in einem iiRDS-kompatiblen Format zur Verfügung. Während des Bestellvorgangs werden spezifische Informationen über das zu bestellende Maschinenteil benötigt. Durch die Abbildung dieser Daten im Teilmodell *Intelligent Information for Use* wird die Interoperabilität des Datenaustausches im Bestellvorgang sichergestellt.

Beschaffungsvorschlag und Bestellung

- Der Alarm des verbleibenden Nutzungsdauers löst den Einkauf der Ersatzteile aus. Die vom Bestellvorgang benötigten Informationen werden durch drei bestellungsrelevante Teilmodelle *Purchase Request Notification*, *Purchase Request Response* und *Purchase Order Creation*, abgebildet.
- Die Bestellvorgang startet mit einer Beschaffungsanfrage über ERP. Die Anfragemeldung wird in das Teilmodell *Purchase Request Notification* exportiert, das z.B. die Metainformation des

Bestellers, die Identifikationsnummer der Bestellung, die Lieferinformationen und die Informationen der bestellten Maschinenteile und betroffenen Maschinen enthält.

- Die Rückmeldung des Lieferanten mit dem entsprechenden Angebot wird im Teilmodell *Purchase Request Response* abgebildet, das z.B. die Metainformation des Bestellers und Anbieters, die Lieferinformationen, den Zusammenhang mit der Bestellanfrage (durch das Teilmodell „Purchase Request Notification“) und die Informationen des Angebots enthält
- Der Bestellvorgang wird mit dem Bestellauftrag durch den Auftraggeber an den Lieferanten im Form vom Teilmodell *Purchase Order Creation* abgeschlossen. Dieses Teilmodell enthält die Metainformationen des Lieferanten, die Identifikationsnummer des Auftrags, den Status des Auftrags, die Informationen des Wareneingangs und die Informationen zu bestellten Maschinenteilen.

Wareneingang

- Nach Abschluss des Einkaufsprozesses können die Lieferinformationen und der logistische Standort des Maschinenteils an das System des Unternehmens, das das Ersatzteil bestellt hat, mit einem Teilmodell *Data Model for Asset Location* übermittelt werden.

Für detaillierte Informationen zu den oben genannten Teilmodellen können die aktuellen Spezifikationen unter der Rubrik "Landkarte" auf der InterOpera-Projektwebsite eingesehen werden.

2.2 Beispielhafte Branche

- Produkterzeugende Industrie
 - Hersteller von Einzelteilen oder Komponenten
- Maschinen- und Anlagenhersteller
 - Hersteller von Maschinen
 - Systemlieferanten von Teil- oder Gesamtanlagen
- Produzierende Industrie
 - Automotiv-Zulieferindustrie
 - Metallverarbeitung
 - Kunststoffverarbeitung
 - Edelmetallverarbeitung

2.3 Beispielhafte Technische (z.B. Infrastruktur) Anforderungen

Zur Nutzung der Daten nach dem Industrie 4.0 Konzept findet sich hier eine nicht abschließende beispielhafte Auflistung der benötigten infrastrukturellen Objekte –

- AAS-Backend-Komponenten:
 - AAS Server: Hier werden die asugefüllten AAS-Instanzen und ihre Submodels (SM) gehostet, die die digitalen Zwillinge der physischen Assets repräsentieren.
 - Registry: Ein Verzeichnis, das die AAS registriert und lokalisierbar macht. Es ermöglicht die Identifizierung und das Auffinden der AAS im Netzwerk.
- Middleware für mehr Flexibilität (optional):
 - SMT DB: Eine Datenbank für Teilmodell-Vorlage / Submodel Templates (SMT).
 - Integration Flows & Data Mapping: Dienste, die die Integration von Datenströmen und die Zuordnung von Daten zwischen verschiedenen Systemen ermöglichen. Somit werden die Daten aus anderen Software-Applikationen in das AAS-Format umwandelt. Außerdem ermöglichen sie die vordefinierten Teilmodell-Vorlagen automatisch auszufüllen.

- Frontend: Die Benutzeroberfläche, die Nutzern die Interaktion mit dem System ermöglicht.
- Connected Service Management: Verwaltung der verbundenen Dienste.
- Message Processing: Verarbeitung der Nachrichten, die innerhalb des Systems ausgetauscht werden.
- Broker: Eine Vermittlungskomponente, die die Nachrichtenübermittlung zwischen den verschiedenen Diensten koordiniert.
- Schnittstelle und Protokolle:
 - Websocket IF: Eine Websocket-Schnittstelle für Echtzeitkommunikation.
 - OpcUa IF: Eine Schnittstelle für OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture), ein Maschinenkommunikationsprotokoll.
 - Rest IF: Eine REST (Representational State Transfer)-Schnittstelle, die standardmäßige HTTP-Anfragen für die Kommunikation verwendet.
 - ...: Weitere mögliche Schnittstellen.

