



NAMUR - Interessengemeinschaft  
Automatisierungstechnik der Prozessindustrie e.V.

## AK-POSITION

### Verwaltungsschale in der Prozessindustrie – Use Cases

Stand: 2023-05-03

#### AK 1.4 Verwaltungsschale

Verfasser: Dr. Andreas Schüller, YNCORIS  
Oliver Franke, PlantIng  
Thomas Tauchnitz, TAUTOMATION  
Matthias Vorbroecker, IFF Fraunhofer  
Matthias Gutfleisch, Bayer  
Alexander Kania, BASF  
Björn Höper, LTSOFT  
Michael Pelz, Heubach

AK-Leiter: Dr. Thomas Tauchnitz, TAUTOMATION.consulting

Diese AK-POSITION spiegelt die Erfahrungen der Mitglieder im AK 1.4 wider und ist im Rahmen des Arbeitskreises abgestimmt. Sie hat nicht den Konsensgrad einer NAMUR-Empfehlung oder eines NAMUR-Arbeitsblatts. Mit einer AK-POSITION hat der Arbeitskreis die Möglichkeit, zeitnah eigene Erfahrungen für interessierte Leser zur Verfügung zu stellen.

## Vorwort

Diese AK-POSITION ist als Diskussionsgrundlage sowohl innerhalb der Prozessindustrie als auch mit Herstellern sowie anderen Gremien und Organisationen gedacht. Sie soll den gemeinsamen Austausch stärken, stellt aber noch keine Anforderung aus der Prozessindustrie dar.

## 1. Einleitung

Für die Realisierung des Konzeptes „Industrie 4.0“ wurde von der Plattform Industrie 4.0 die sogenannte „Verwaltungsschale“ definiert. Der NAMUR-Arbeitskreis 1.4 „Verwaltungsschale“ hat sich ein gemeinsames Verständnis der Verwaltungsschale und Teilmodelle erarbeitet. Anschließend wurde überlegt, wie typische Aufgabenstellung der PLT mit Hilfe von Verwaltungsschalen abgebildet werden können. Das Dokument „AK-POSITION Verwaltungsschale in der Prozessindustrie – Arten von Verwaltungsschalen“ führt in das Thema der Verwaltungsschalen ein, definiert Rollen, Assets, Gerätetypen und -Instanzen, das Zusammenspiel zwischen verschiedenen Arten von Verwaltungsschalen und den Informationsaustausch. Das Verständnis dieses Papiers wird im Folgenden vorausgesetzt.

In dem hier vorliegenden Dokument AK-POSITION wird an zwei Use Cases dargestellt, wie mit Hilfe der Verwaltungsschale typische Abläufe in der Automatisierung prozesstechnischer Anlagen optimiert werden können. Hierbei wird als erster Use Case zunächst das Errichten einer zusätzlichen Druckmessung an einem Wasserkessel beschrieben. Der zweite Use Case stellt den Austausch eines Messgeräts dar.

## 2. Vorstellung des Use Case 1: Engineering

Folgender einfacher Use Case wurde gewählt, damit ein Verständnis der Nutzung von Verwaltungsschalen im Engineering innerhalb des AK 1.4 erzeugt werden konnte: An einem Wasserkessel wird eine neue Druckmessung benötigt. Es bestehen keine Anforderungen hinsichtlich funktionaler Sicherheit oder Explosionsschutz, die Druckmessung ist zudem nicht aus mehreren Komponenten zusammengesetzt. Kommerzielle Aspekte werden zunächst ebenfalls nicht betrachtet, ebenso wie typische Schleifen und Revisionen im Engineering-Prozess. Die Arbeiten anderer Gewerke werden nur hinsichtlich des Ergebnisses betrachtet, nicht jedoch die Abläufe, die zur Entstehung der Werte geführt haben.

Dazu wird zunächst der Planungsprozess in einer Swimlane-Darstellung mit den Gewerken „Mechanical“, „VT“, „MSR“, „Einkauf“ und „Montage“ sowie dem Hersteller entworfen, der in Abbildung 1 dargestellt ist.

Zur PLT-Spezifikation benötigt das Gewerk MSR Input aus anderen Bereichen: Was ist das Kennzeichen, wie ist die Messaufgabe, wie sind der Einbauort und wie der Prozess ausgelegt? Die so erstellte Spezifikation wird zur Anfrage beim Hersteller genutzt, der auf Gerätetypebene passende Varianten auswählt und anbietet. Ist die Angebotsprüfung positiv, löst der Einkauf die Bestellung aus. Nach Erhalt der Bestellbestätigung beginnt ebenfalls auf Gerätetypebene die Detailplanung im Gewerk MSR. Gleichzeitig wird das Gerät beim Hersteller produziert und ausgeliefert. Trifft das Gerät in der Anlage ein, findet eine Eingangskontrolle statt, und das Gerät wird seinem Einbauort zugeordnet. Anschließend kann es montiert und in Betrieb genommen werden.

Die hierzu notwendigen Informationsflüsse laufen derzeit hauptsächlich in drei verschiedenen Weisen ab:

- Die Informationsflüsse sind in einem Engineering-Werkzeug hinterlegt. Die erforderlichen Vererbungsregeln sind jedoch nicht in der notwendigen Komplexität beim Kauf in den Werkzeugen vorhanden, sondern müssen durch kundenspezifisches Customizing in das System eingefügt werden.
- Es existieren selbstentwickelte Werkzeuge, über die diese Informationsflüsse realisiert werden.
- Der Informationsaustausch findet auf Zuruf (oder E-Mail), per Excel- oder per PDF-Datei statt.

Auch wenn häufig bereits kommerziell erhältliche Engineering-Werkzeuge oder selbstentwickelte Werkzeuge verwendet werden, sind Excel und PDF gerade an Schnittstellen zwischen Gewerken und Firmen derzeit gängige Praxis. Über einen Dokumentenaustausch gemäß VDI 2770 kann dieser dateibasierte Austausch verbessert werden, da bekannt ist, welche Information in welchem Dokument abgelegt ist, und die richtigen Dokumente zu einem Gerät bekannt sind.

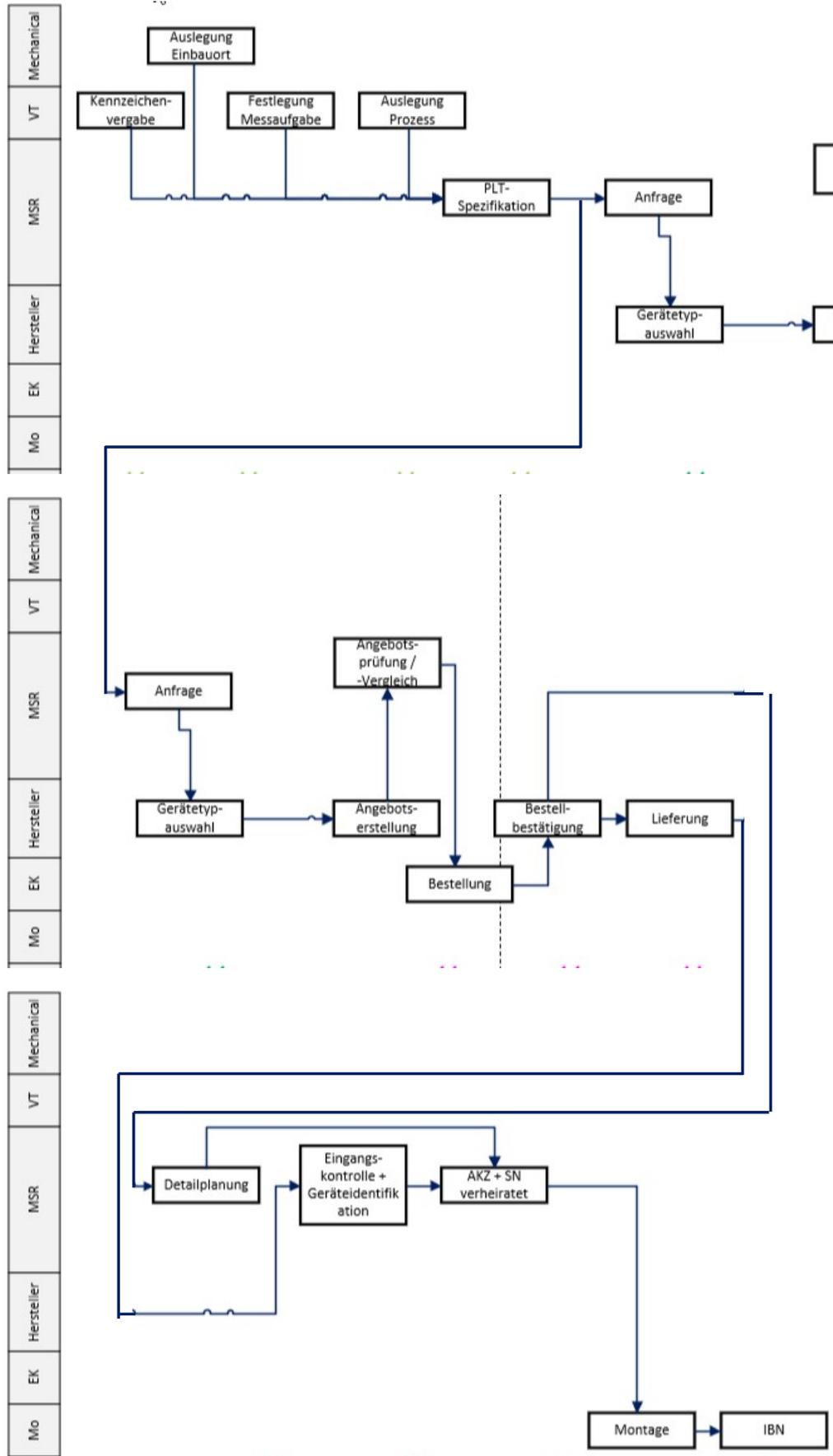


Abbildung 1: Swimlane-Darstellung Use Case

### Interaktion mit Teilmodellen im Planungsprozess

Der in Abschnitt 2 beschriebene Use Case wurde anschließend mit möglichen Teilmodellen verknüpft. Die vollständige Grafik ist im Anhang abgebildet. Die Aktenordner stellen Teilmodelle einer Verwaltungsschale dar. Die Farben entsprechen hierbei den vier Aspekten (siehe hierzu [1]) „Anlagenstruktur“ (blau), „Rolle“ (hellgrün), Gerätetyp (dunkelgrün) und Geräteinstanz (violett) und sind an die Farben des Enpro Lifecycle Approach [2] angelehnt.

Abbildung 2 zeigt beispielhaft an der PLT-Spezifikation, wie der Planungsprozess mit Teilmodellen der Verwaltungsschale gestaltet werden kann. Das Kennzeichen und die Festlegung der Messaufgabe (Referenzkennzeichen sowie PCE-Kategorie und -Funktion nach DIN EN 62424) werden auf dem zugehörigen R&I dargestellt und sind somit Bestandteil des DEXPI-Teilmodells, welches derzeit unter Koordination der IDTA entwickelt wird. Owner dieses Teilmodells (blaue Pfeile) ist die Verfahrenstechnik, das Teilmodell basiert auf dem DEXPI-Informationsmodell und der DIN EN 62424 (rot dargestellt). Ebenfalls ist die Verfahrenstechnik der Owner des Teilmodells Prozessdaten. Das Teilmodell Einbauort gehört zum Gewerk Mechanical. Beide letztgenannten Teilmodelle können mit Hilfe des Informationsmodells aus der NAMUR-Empfehlung NE 159 erzeugt werden. Die drei Teilmodelle DEXPI, Einbauort und Prozessdaten werden nun für den Prozessschritt „PLT-Spezifikation“, der dem Gewerk MSR zugeordnet ist, herangezogen. Basierend auf den so erhaltenen Informationen wird die PLT-Spezifikation erstellt und in ein Teilmodell PLT-Spezifikation, basierend auf den Informationsmodellen ECLASS oder IEC 61987 (NE 100), eingepflegt.

Die folgende Tabelle enthält zum besseren Verständnis einige typische Merkmale der einzelnen Teilmodelle:

DEXPI	Einbauort	Prozessdaten	PLT-Spezifikation
Funktionale Kennzeichnung (z.B. Werk, Anlage, Teilanlage)	DN, PN und Werkstoff Rohrleitung	Medium (Bezeichnung)	Mess- und Signalbereichsgrenzen (Mess- bzw. Signalspanne)
TAG	Art, DN, PN, Dichtfläche und Rautiefe (bei Steriltechnik) für den Prozessanschluss	Arbeitsdruck & -temperatur (MIN, NORM, MAX)	Hilfsenergie, ggf. einschließlich verwendeter Zündschutzart (Anschluss am Gerät)
Erstbuchstabe und Folgebuchstaben Funktionskennzeichen	Umgebungstemperatur (MIN, NORM, MAX)	Aggregatzustand & korrosive Bestandteile	Signalart bzw. -ausführungen (passiv oder aktiv, Pegel, z.B. 4-20mA, NAMUR)
Sicherheitsstellung Armatur	Ex-Schutz-Anforderungen (Zone, Gruppe, Temperaturklasse)	Arbeitsbereich der Prozessgröße	Kommunikation (keine, HART, Profibus, ...)

Die finale Ausprägung muss konkret festgelegt werden.

Abbildung 3 zeigt ein zweites Beispiel. Wenn die Detailplanung der Messung startet, ist der Gerätetyp festgelegt, das Gerät als solches aber oft weder produziert noch ausgeliefert. Daher erfolgt die Detailplanung auf Gerätetypenebene. Die Informationen, die in den technischen Daten stehen, werden genutzt, um PLT-Stellenpläne (Teilmodell Wiring) zu erzeugen und funktionsbezogene (hellgrüner Aktenordner) sowie gerätebezogene (dunkelgrüner Aktenordner) Prüfprotokolle zu erstellen. Diese Information wird in Teilmodellen abgespeichert. Für die PLT-Stellenpläne wird derzeit im NAMUR AK 1.3 ein Informationsmodell in der NE 191 erstellt, für geräte- und funktionsbezogene Prüfprotokolle gibt es derzeit keine Aktivitäten.

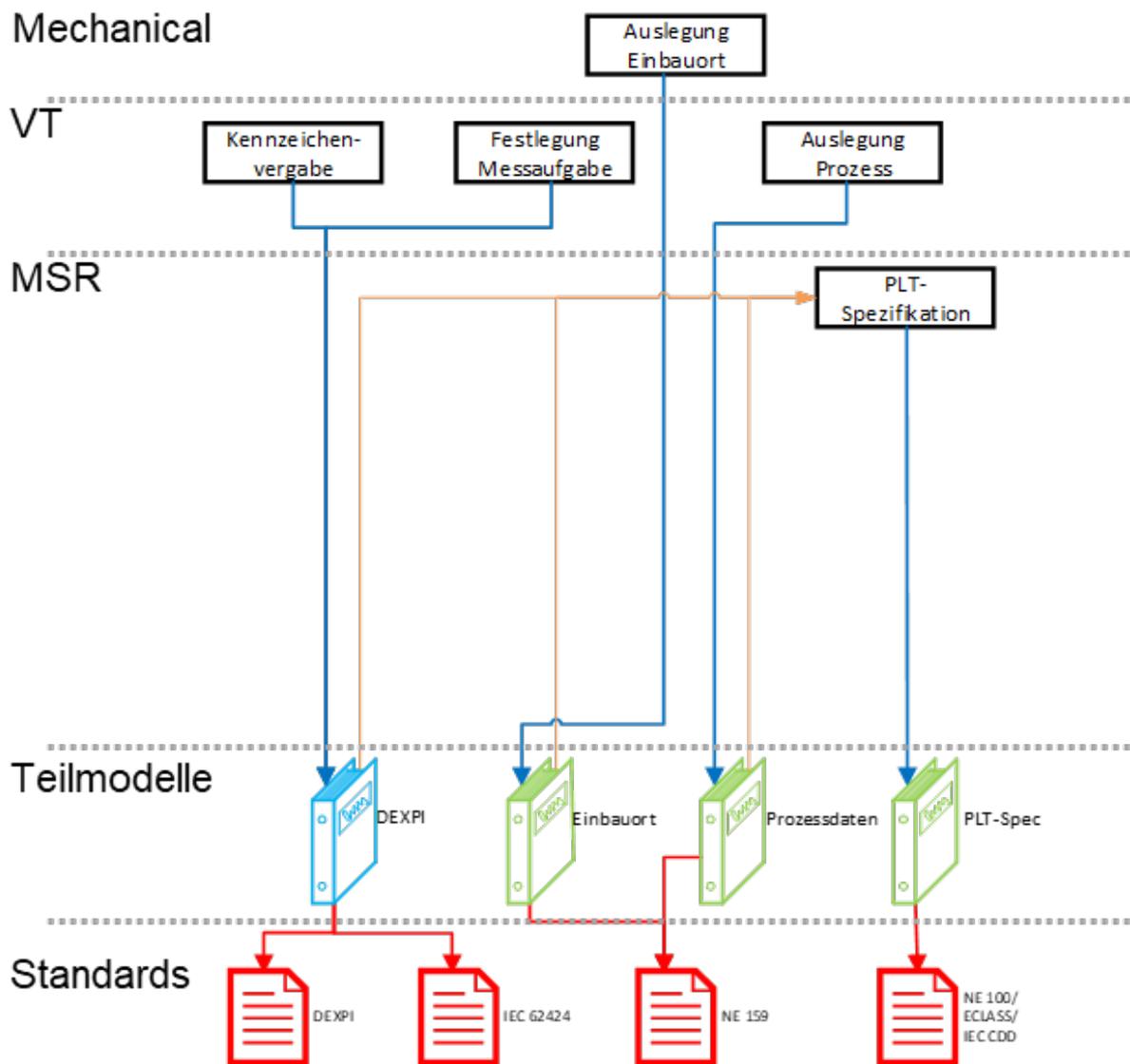


Abbildung 2: Nutzung von Teilmodellen zur PLT-Spezifikation

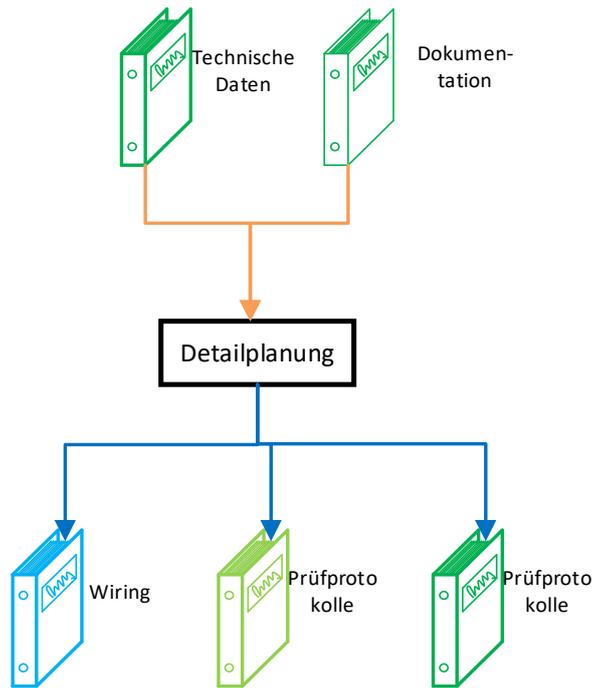


Abbildung 3: Nutzung von Teilmodellen zur Detailplanung

### 3. Vorstellung des Use Case 2: Betrieb

Use Case 2 nimmt an, dass ein Sensor (Instanz) im Betrieb ausfällt und ersetzt werden muss. Ein baugleicher Sensor ist nicht am Lager. Die Anforderungen an das Gerät bis hin zur PLT-Spezifikation bleiben gleich, so dass die Teilmodelle Kennzeichenvergabe, Messaufgabe, Auslegung und PLT-Spezifikation unverändert sind.

Es erfolgt eine Geräteauswahl wie im Use Case 1, indem ein Gerät gesucht wird, das die Anforderungen der PLT-Spezifikation erfüllt. Bei einem Gerätetausch kommt es auf eine schnelle Verfügbarkeit eines Geräts an, sei es aus dem Lager oder eine sofortige Lieferung. Nachdem ein Gerät gefunden wurde, werden die Verwaltungsschalen von Gerätetyp und Geräteinstanz angelegt und mit der PLT-Spezifikation verbunden (related to). Die Verwaltungsschale des alten Geräts wird entweder archiviert oder an das Lager oder die Reparaturwerkstatt verschoben, wo das Gerät eventuell nach Reparatur für eine weitere Verwendung zur Verfügung steht. Abbildung 4 stellt diesen Use Case 2 dar.

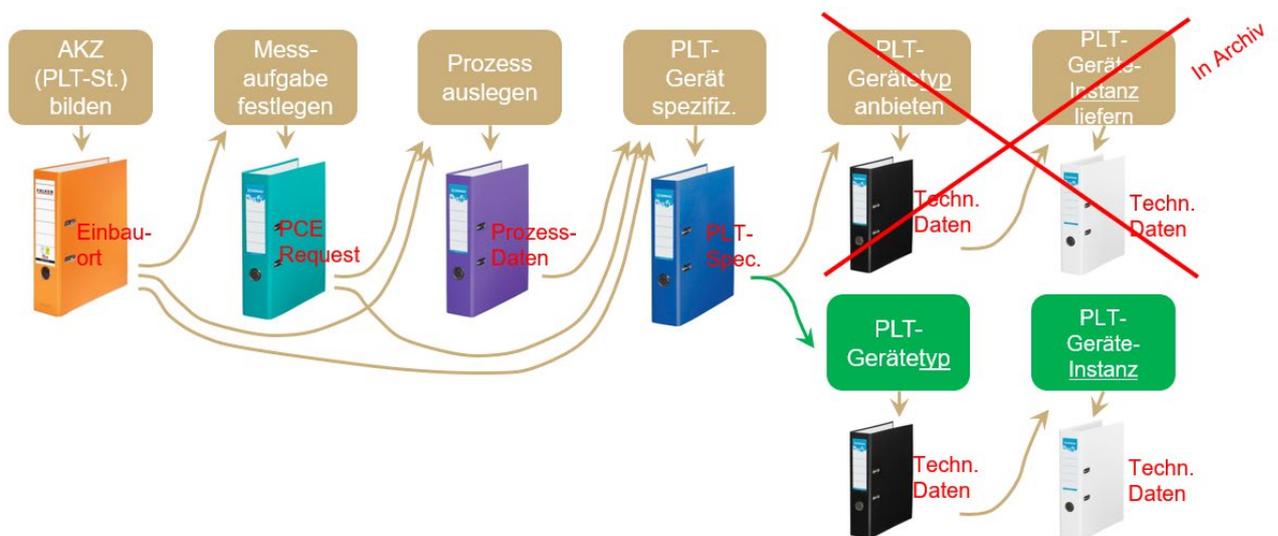


Abbildung 4: Darstellung des Use Case 2 "Betrieb"

#### **4. Literatur**

- [1] AK POSITION „Verwaltungsschale in der Prozessindustrie – Typen von Verwaltungsschalen“
- [2] Wiedau, M. et al., ENPRO Data Integration: Extending DEXPI Towards the Asset Lifecycle, Chemie Ingenieur Technik 91(3), 2019.

#### **Anhang**