

## Schlagwörter

- PPG - Product- and Process Governance
- Digitaler Zwilling
- AI-Datenmodell
- Prozeßabbildung: MTS, MTO, CTO, CTO+, ETO
- Seamless Integration für D2O - Design to Operate

## Abstract

Das **PPG-Datenmodell** bietet die Grundlage für eine nahtlose Integration von **CAX-Ansätzen** in die Unternehmenslogistik (Beschaffung, Produktion, ...) und die nachfolgenden Service- und Instandhaltungsprozesse eines Produktes, eines Systems oder einer Anlage. Der Ansatz **D2O - Design to Operate** wird dadurch sehr effizient unterstützt. Die beiden logischen Bereiche auftragsneutrale Daten ("Blaue Welt") und auftragsbezogene Daten ("Grüne Welt") unterstützen sämtliche Prozesse der Datenmodellierung für die integrierten SAP-Applikationen. Eine wesentliche Ausgangslage für diese Integrationen sind die PPG-Objekte virtuelles Material (**VMAT**), virtuelles Dokument (**VDOC**), virtueller Arbeitsplan und virtuelles Equipment. Diese Objekte bilden die Grundlage für eine strukturierte Planung und automatisierte Generierung der für die ERP-Prozesse benötigten Materialstämme, Stücklisten, Technische Plätze, Equipments, Arbeitspläne usw.

Verfasser: Dr.-Ing. Ulrich Schmidt  
Dr.-Ing. Helmuth Oehler

Kontakt: **BDF EXPERTS**

PPG Solution Map: PPG\_ST\_010 Structure Management

Datum: 06.06.2025 Datei: 2025\_01\_PPG\_Datenmodell  
Lesehinweis: Farbmarkierungen enthalten einen ausführbaren Hyperlink.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>PPG Integration in Unternehmensprozesse</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Einführung in das PPG-Datenmodell - VMAT und VDOC</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Auftragsneutrale Produktstruktur (blaue Welt)</b>	<b>8</b>
4.1	Produktbeschreibung und Portfoliostruktur	8
4.2	Detaillierung der PPG-Elemente	10
4.2.1	Strukturebene	10
4.2.2	Produkt-Varianten-Struktur	10
4.2.3	Detaillierung PPG-Datenmodell	10
4.3	Wissensmodellierung und Aufbau von Konfigurationswissen	12
<b>5</b>	<b>Technische Auftragsstruktur (TOS, grüne Welt)</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>SAP Systemaspekte</b>	<b>13</b>
6.1	Haupttransaktion	13
6.2	Berechtigungs- und Sperrverwaltung	13
6.3	SAP Business Workflow	14
6.4	Offenheit und Erweiterbarkeit	14
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>14</b>
7.1	Allgemeines	14
7.2	Sichtenkonzept	15
<b>A</b>	<b>Klassensystem, Klassen und Merkmale</b>	<b>16</b>
<b>B</b>	<b>Variantenkonfiguration</b>	<b>16</b>
<b>C</b>	<b>Dokumentenverwaltungssystem</b>	<b>16</b>
<b>D</b>	<b>Änderungsdienst (Engineering Change Management)</b>	<b>17</b>
<b>E</b>	<b>Abgrenzung PPG - Automotive iPPE</b>	<b>17</b>
<b>F</b>	<b>Verzeichnis der Abkürzungen und Abbildungen</b>	<b>17</b>

## 1 Einleitung

In Bezug auf neue Produkte verlangen Kunden die Umsetzung von spezifischen Wünschen und erhöhen die Erwartungen in Bezug auf Lieferzeit und Qualität. Um in diesem Wettbewerb zu bestehen und Marktanteile zu sichern, müssen Unternehmen den gestiegenen Anforderungen und Wünschen der Kunden nachkommen.

Die Unternehmen sind also dazu gezwungen, nicht nur auf die Wünsche der Kunden einzugehen, indem das Angebot der angebotenen Produktvarianten ausgeweitet wird, sondern auch den Wettbewerbsfaktor Time-to-Market zu berücksichtigen. Dies bedeutet die Produkte möglichst schnell am Markt zu positionieren. Diese Faktoren erfordern von den Unternehmen ein simultanes Vorgehen bei der Produkt- und Prozessentwicklung. Unter Prozessentwicklung werden hier alle Aktivitäten verstanden, die erforderlich sind, den geplanten Herstellungsprozess an einem oder mehreren Standorten zu realisieren.

Die Verwaltung der verschiedenen Daten für Produktstrukturen, Prozessstrukturen und Strukturen des Fabriklayouts in unterschiedlichen Systemen führt jedoch zu hohen Aufwänden und stellt darüber hinaus eine potentielle Fehlerquelle dar. Mit einem durchgängigen Produktdatenmodell, das alle Informationen enthält, die das Produkt, ganze Produktfamilien oder das gesamte Portfolio betreffen, ist hingegen eine wesentlich effizientere und schnellere Produktentwicklung und Auftragsabwicklung möglich. Die während des Produktlebenszyklus entstehenden Daten, werden dabei in einer einheitlichen Datenbasis (Backbone) abgelegt, auf die alle Beteiligten in der Entwicklung, Produktion und späteren Betreuung unabhängig von ihrem Standort zugreifen können.

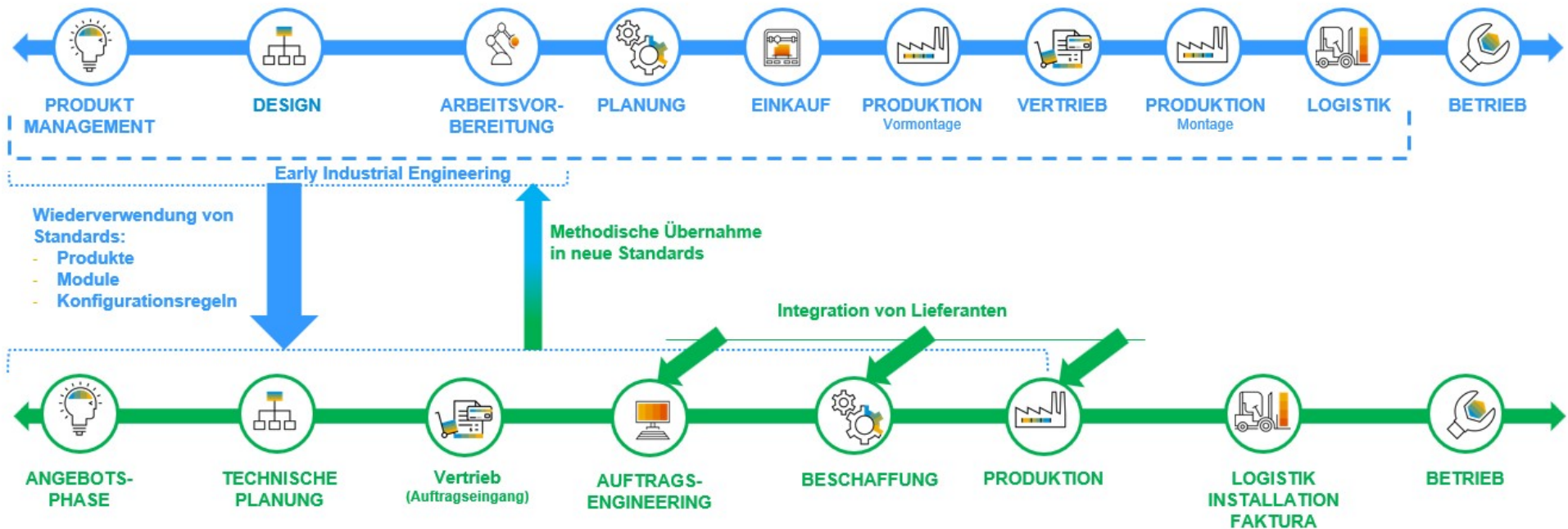
Je kürzer die Produktlebenszyklen werden, desto vorteilhafter ist also eine einheitliche und konsistente Datenbasis. Unternehmen müssen dann nicht immer wieder Produkt- oder Prozessstrukturen neu aufbauen, sondern können bereits vorhandene übernehmen und weiterentwickeln.

Dies gilt insbesondere für die Anforderungen an komplexe Systemlösungen und Anlagen, die modular aufgebaut sind. Diese Modularität beginnt idealerweise bereits in den Engineering-Daten (CAx) und hört in den Daten für die Logistikabwicklung auf. Die Abbildung 1 zeigt einige wesentliche Aspekte eines integrierten Back-Bones auf. Auf diese Aspekte wird nachfolgend vertieft eingegangen.

Die Vorteile, die damit einhergehen, müssen an den Unternehmensgrenzen nicht haltmachen, sondern können im Rahmen des Collaborative Engineering sowie des Supply Chain Management auch an Geschäftspartner weitergegeben werden. Die im Rahmen der Produktentstehung gewonnenen Daten, bilden dabei die Grundlage für

die anschließenden logistischen Prozesse in der Beschaffung und Fertigung. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, steht mit der Lösung PPG eine vollständig integrierte Lösung zur Verfügung. Diese ermöglicht es, die Produkt- und Prozessdaten komplexer und variantenreicher Produkte über den gesamten Zeitraum der Entwicklung, des Produktionsanlaufs und der Produktion hinweg konsistent zu halten und für alle Beteiligten über Standortgrenzen hinaus zugänglich zu machen. Damit ist der Grundstein für eine schnelle Reaktion auf die Erfordernisse der Märkte gelegt.

## MTS/MTO/CTO – MODULARISIERUNG UND PRODUKTPROZESS (“BLAU”)



## CTO+/ETO KONFIGURATION UND ENTWICKLUNG EINER GESAMTLÖSUNG

Abbildung 1: Übersicht wesentlicher PPG Back Bone Prozesse

Auf die angeführten unterschiedlichen Abwicklungsformen [MTS](#), [MTO](#), [CTO](#), [CTO+](#), [ETO](#) wird nicht weiter eingegangen. Diese Abläufe werden in anderen PPG-Unterlagen entsprechend erläutert. Die nachfolgenden Ausführungen sollen einen ersten Einblick in das PPG-Datenmodell geben. Sie begrenzen sich dabei auf das Thema Material, Dokumente und Arbeitspläne. Weitere Aspekte werden in dem Abschnitt PPG-Sichtenmodell erläutert.

## 2 PPG Integration in Unternehmensprozesse

Die integrierte Produktstruktur des PPG kann für eine Vielzahl von Aufgabenstellung in der digitalen Abbildung eines Unternehmens eingesetzt werden. In den weiteren Ausführungen können gar nicht alle späteren tatsächlichen Rollen Betrachtet werden. Es wird deshalb stark vereinfachen von folgenden Rollen ausgegangen: Allgemeine Konstruktion (Mechanik, Elektrik, Software), CAx-Konstruktion, Produktmanagement, Projektmanagement, Controlling, Vertrieb, Logistik und Service. Die Darstellung [2](#) zeigt ein mögliches sehr weit ausgeprägtes Szenario mit folgenden Ansätzen:

- Ausgehend von einem systemtechnisch geprägten Modellierungsansatz kann ein Teil der Portfoliostruktur und ein Teil der Produktstruktur partiell aufgebaut werden. Hier können die Allgemeine Konstruktion und das Produktmanagement bereits in einer sehr frühen Phase digital zusammenarbeiten. Die offenen PPG-Architektur ermöglicht hier die Integration einer Vielzahl von unterschiedlichen Werkzeugen.
- Diese Produktplanung kann dann wiederum die Grundlage sein, um Arbeiten in der CAx-Konstruktion anzustoßen. Hier können dann z. B. detaillierte Produktstrukturen entstehen und direkt im PPG gespeichert werden. Dazu stehen leistungsfähige Integrationsmöglichkeiten, wie [ECTR](#) und [PLMSI](#) zur Verfügung.
- Produktmanagement, Projektmanagement und Controlling (Produktkostenplanung, Produktionskostenplanung usw.) haben jederzeit Zugriff auf den aktuellen Datenbestand und können somit effizient arbeiten. Für diese einzelnen Disziplinen stehen eine Vielzahl von Unterstützungsfunktionen zur Verfügung (siehe auch Dokument [PPG\\_Solution\\_Map](#)).
- Die in der PPG-Produktstruktur eingehenden Daten können über Templates und weitere Regeln in Datenstrukturen für die Abwicklung von logistischen Prozessen umgesetzt werden. Die hier die bereits aufgeführten Arbeitsprinzipien [MTS](#),

[MTO](#), [CTO](#), [CTO+](#), [ETO](#) von einer sehr entscheidenden Bedeutung. Die Rolle der Arbeitsvorbereitung wird in dem Dokument [PPG\\_KN\\_140 Industrial Engineering](#) detaillierter beschrieben. Ein wichtiger Lösungsansatz ist die Unterscheidung in auftragsneutrale Arbeitsvorbereitung [Early Industrial Engineering](#) und später Arbeitsvorbereitung ["Late Industrial Engineering"](#) nach erfolgter auftragspezifischer Konfiguration.

- Wie bereits angedeutet erfolgt dann die logistische Abwicklung (Beschaffung, Produktion, Intercompany, Lieferung, ... entsprechend den o. a. produkt- und kundenspezifischen Ausprägungen). Für den Einkauf steht auch noch speziell das Szenario [PPG\\_OP\\_010\\_Procurement\\_Integration](#) zur Verfügung.
- Um während der Nutzungspause einer Anlage oder eines Produktes Service-Prozesse anbieten zu können, werden entsprechende Daten benötigt. Diese können aus dem PPG heraus generiert werden, wie z. B. Technische Plätze, Equipmente, Ersatzteile, Technische Platz Stücklisten, Ersatzteilstücklisten, Equipmentstücklisten, Master Parts Listen und auftragspezifische Dokumentationen.
- Weitere Unterstützungsfunktionen, wie z. B. die Durchgängige 3D-Visualisierung mit [VE](#) erleichtern die operative Arbeit.

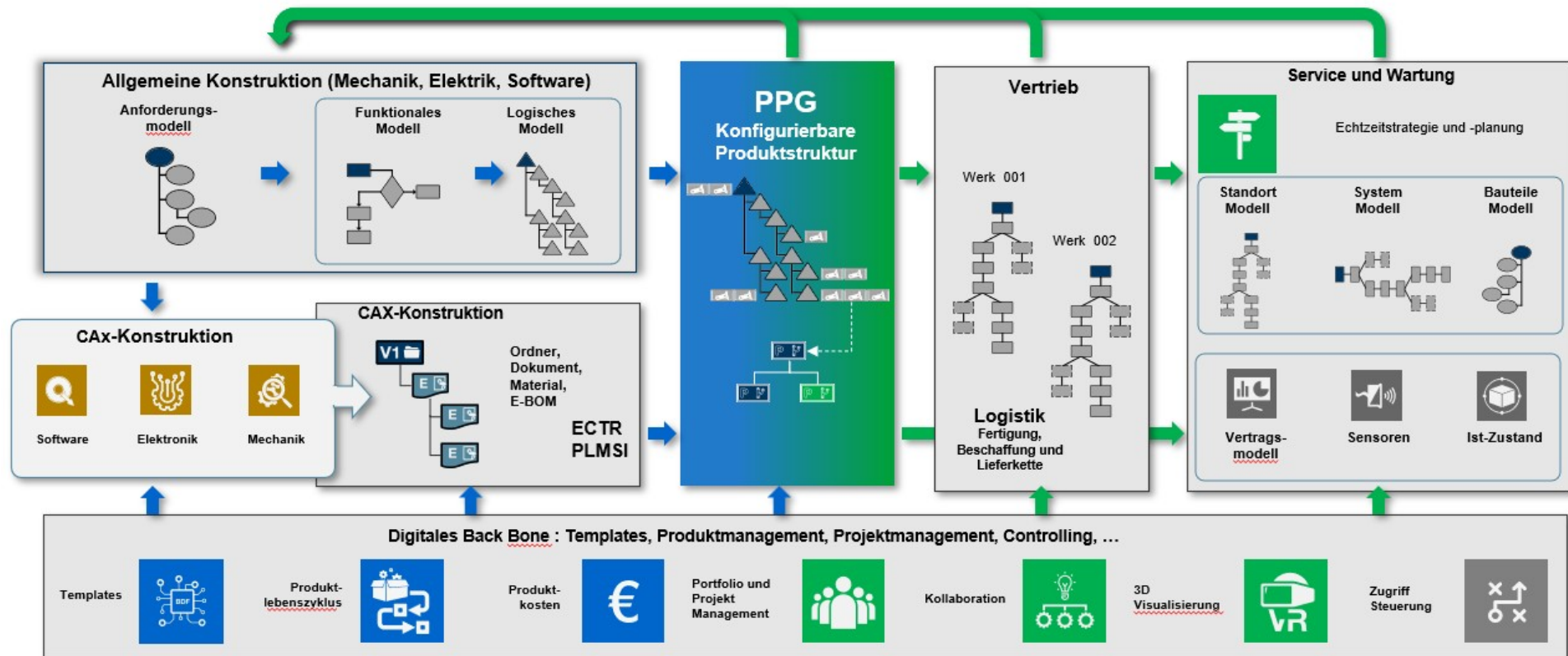


Abbildung 2: PPG Aufgaben und Rollen im Unternehmen

Aus diesen Ansätzen heraus ergibt sich das sogenannte PPG-Sichtenkonzept, welches in Abschnitt 7 beschrieben wird.

## 3 Einführung in das PPG-Datenmodell - VMAT und VDOC

Der PPG-Lösungsansatz besteht aus einem flexiblen Datenmodell, welches in der Lage ist, unterschiedliche Sachverhalte zu modellieren:

- Produktstrukturen mit der Produkt-Varianten-Struktur auf der Basis von **VMAT** oder bereits existierenden Materialstämmen.
- Dokumentstrukturen auf der Basis von **VDOC** oder bereits existierenden Dokumenteninfosätzen.
- Prozessstrukturen mit den Aktivitäten (Arbeitsgänge, Unterarbeitsgänge, Prozeßschritte, Arbeitsanweisungen usw.).
- Modellierung und Ausführung von Klassifizierungs- und Konfigurationsregeln.

Die Abbildung 3 zeigt diese Zusammenhänge in den 4 Säulen:

1. Die erste Säule zeigt generell die Möglichkeiten eine PPG-Struktur aufzubauen. Die Produktstruktur kann die Grundlage für den gesamten Entwicklungsprozeß sein. Sie kann beits sehr früh aus dem Engineering automatisiert abgeleitet werden. Dafür können dann die **VMAT** verwendet werden. Damit ist die Arbeit vollkommen unabhängig von den späteren Daten, die ein Materialstamm und eine Stückliste für die ortsbezogene Herstellung benötigt, die ja in der Regel durch ein sogenanntes SAP Werk bestimmt wird.
2. Ausgehend von dem integrierten Gesamtdatenmodell (virtuelle Struktur), können alle ERP-Prozesse (**MTS**, **MTO**, **CTO**, **CTO+**, **ETO**) vollumfänglich outomatiert und regelbasiert mit Daten versorgt werden.
3. Die Darstellung als mehrdimensionaler Würfel zeigt die Verküpfung der einzelnen Daten. Durch Definition des jeweiliegen benötigten PPG-Datenmodells können u. a. festgelegt werden:

- Die fachlichen Inhalte einer Struktur (Anmerkung: In diesem Dokument sind die Betrachtungen reduziert auf die Elemente **VMAT**, **VDOC**, Materialstäämme, Dokumenteninfosätze, Arbeitsplan und Arbeitsplanvorgang. Weiterführende DOKuemten sind nachfolgend erwähnt.).
- Je definierter Rolle <sup>1</sup> die verfügbaren Funktioen auf die o. a. Objekte und dadurch auch die jeweils erforderlichen Berechtigungen.
- Es können Verarbeitungsregeln in der Struktur definiert werden, die vertikalen und horizontalen Prinzipien folgen. In der vertikalen Struktur (Eltern - Kind) können sowohl Vererbungsprinzipien für Top-Down Mechanismen definiert als auch Regeln für Populationsmechnismen Bottom-Up festgelegt werden.
- Völlig unabhängig von den klassischen Ansätzen für die Definition von Datenobjekten, können im PPG über die Knotentypen eigenständige Metadatenkomplexe (ohne Programmierung) definiert werden. Dies trifft nicht nur auf die Objekte selbst zu, sondern auch auf die Beziehung dieser Objekte untereinander. Regelbasiert können Klassen und Werte zwischen diesen Objekten vererbt werden.

4. Die Bedeutung der Strukturelemente kann im Customizing über die sogenannten Knotentypen festgelegt werden. In der Abbildung 3 ist ein abstraktes Beispiel aus dem komplexen Maschinenbau dargestellt. In diesem Beispiel bedeuten die einzelnen Ebenen:

<sup>1</sup>z. B. Allgemeine Konstruktion (Mechanik, Elektrik, Software), CAx-Konstruktion, Produktmanagement, Projektmanagement, Controlling, Vertrieb, Logistik und Service ....

## Die Möglichkeiten der SAP-Produktstruktur - PPG-Datenmodell

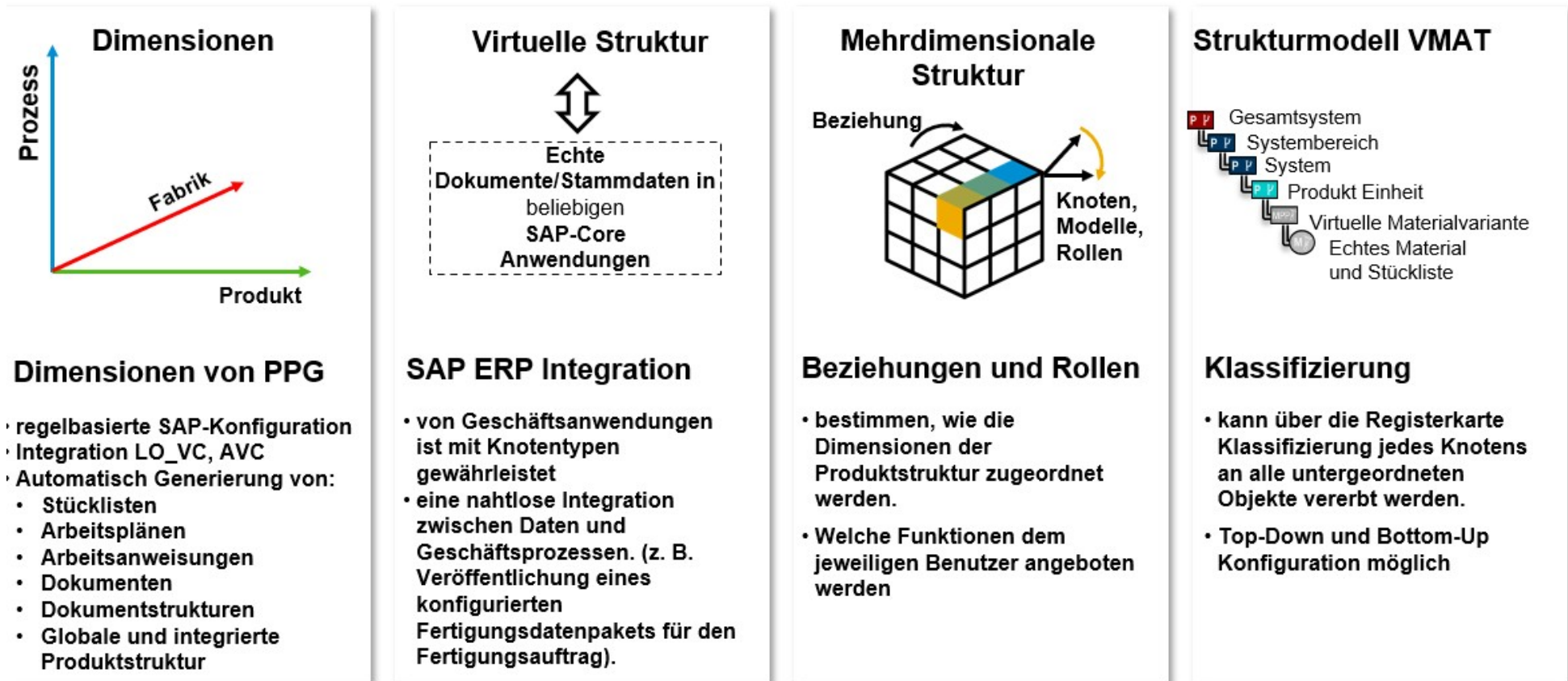


Abbildung 3: Einstieg in das PPG-Datenmodell

- (a) Der Einstiegsknoten repräsentiert ein Gesamtsystem (z. B. eine Halle mit mehreren Produktstrukturen, Prozessstrukturen und Strukturen des Fabriklayouts und dient damit als konsistente Stammdatenbasis (Back-Bone) über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg. In der weiteren Beschreibung dieses Dokumentes wird auf das Thema Fabriklayout nicht weiter eingegangen).
- (b) Ein Systembereich kann verschiedene Systeme zusammenfassen (z. B. sämtliche Verpackungsmaschinen).
- (c) Ein System kann z. B. modular beliebig weiter unterteilt werden in Verpackung 1, Stapelung, Verpackung 2, Pallettierung usw. (z. B. eine Verpackungsmaschine mit ihrem integrierten Umfeld in der Produktionsinfrastruktur).
- (d) In diesem Systemaufbau können weitere Unterteilungen vorgenommen werden. Die PPG Produktstruktur zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass Produkte Es können auch Elemente enthalten sein, die als eigenständig Produkte einzeln mehrstufig strukturiert und variantenreiche Produkte differenziert abgebildet werden oder in einem anderen Systemkontext verkauft werden können (z. B. Roboter-greifzange) können sowie dadurch, dass unvollständige Informationen in der frühen Phase des Produktentwicklung einfach zu modellieren sind. Die Produktstruktur von PPG besteht aus drei logischen Ebenen, die jeweils jede für sich beliebig tief strukturiert werden können:
- (e) Der Übergang von den Strukturierungsebenen auf die einzelnen Bauteile kann durch ein **VMAT** eingeleitet werden. Aus diesem können dann wiederum Materialstämme (Stücklistenköpfe oder Einzelteile) können auch direkt zugeordnet werden.

PPG unterstützt den simultanen Entwicklungsprozess durch den schrittweisen Aufbau von Produkt- und Prozessstrukturen und den Strukturen des Fabriklayouts. Dabei können die Designer auf eine bereits bestehende Entwicklungen aufbauen oder aber eine Neuentwicklung starten. Die Strukturen werden zunächst funktional modelliert und im weiteren Verlauf der Produktentwicklung detailliert. Zu einem späteren Zeitpunkt werden Produktvarianten definiert und die Konstruktionsergebnisse in Form von CAx-Inhalten (z. B. 3D-CAD Modellen), Berechnungsergebnissen usw. den Varianten zugeordnet. Der konkrete Materialstamm wird erst benötigt, wenn logistische Folgeprozesse (z. B. Materialbedarfsplanung) auf den Produktstrukturen aufsetzen sollen.

Simultan zum Produkt-Engineering, also dem Aufbau der Produktstruktur, können im Rahmen des Prozess-Engineering (Industrial Design, siehe auch PPG\_KN\_140 Industrial Engineering) zunächst die funktionalen Strukturen der Arbeitsabläufe beschrieben werden, bevor der Planer die konkreten Aktivitäten festlegt. Eine Aktivität kann dabei für verschiedene Werke mit unterschiedlichen Fertigungszeiten beschrieben werden. Zu einem beliebigen Zeitpunkt können dann die zur Fertigung benötigten Komponenten aus der Produktstruktur den Aktivitäten zugeordnet werden. Diese Zuordnungen sind zunächst unabhängig von den Produktionsressourcen eines bestimmten Fertigungsortes. Erst durch die Abtaktung (detaillierte Arbeitsplanung) erfolgt die konkrete Zuordnung, die auch in der ERP-Planung berücksichtigt wird. PPG verbindet

## 4 Auftragsneutrale Produktstruktur (blaue Welt)

1. In der Portfolistruktur (allgemeine Produktbeschreibung) werden die Eigenschaften der Produkte oder Produktfamilien mit Hilfe von Merkmalen und deren Ausprägungen beschrieben und gegliedert.
2. Auf der Strukturebene werden die Strukturen von Produkten abgebildet. Sie stellt den zentralen Bereich der Produktstruktur dar und setzt sich aus der PPG-Struktur für konfigurierbare Produkte und der Einbindung von Baukästen für nichtkonfigurierbare Produkte (mehrstufige Materialstücklisten aller Typen und dreren Verwendungen innerhalb von SAP ERP) zusammen.
3. Mit Hilfe von Sichten können Teile der Produktstruktur für bestimmte Aufgaben zusammengefasst werden.

### 4.1 Produktbeschreibung und Portfoliostruktur

Auf der Ebene der Produktbeschreibung können Produkte mit den Mitteln des SAP-Klassensystems gegliedert und beschrieben werden. Das Klassensystem ermöglicht den Aufbau komplexer Produktklassenhierarchien mit Hilfe von Klassen, Merkmalen und Merkmalswerten. Dadurch kann man komplexe Produktfamilien, Modul- oder Plattformstrategien übersichtlich strukturieren und dabei die Möglichkeiten einer Merkmalsvererbung für eine spätere Konfiguration des Produktes nutzen. Das Dokument PPG-Modellfabrik enthält dazu weiterführende und ausführliche Beispiele.

Nachfolgend wird anhand eines Beispiels beschrieben, wie über den Aufbau einer Portfoliostruktur systematisch die Modellierung eines konfigurierbaren Produktes auftragsneutral im sogenannten blauen Bereich durchgeführt werden kann, ohne das auf alle Schritte der Prozeßkette der Abbildung 1 im Detail eingegangen werden kann.

Das Beispiel in der Darstellung 4 zeigt ein Unternehmensportfolio aus Sicht der technischen Produkte. Die Struktur ist zunächst unabhängig von den Entwicklungstücklisten der einzelnen Produkte modelliert. Der Einstieg erfolgt über den Portfolio-Einstiegs-knoten. Die darunter liegenden Bereiche sind über Portfoliostrukturknoten abgebildet. Diese können beliebig tief strukturiert sein. Je nach Strukturast im Portfolio kann somit die Strukturierung des Portfolios unterschiedlich tief ausfallen. Der Wechsel auf eine konkrete konstruktive Ausprägung erfolgt in diesem Beispiel durch die Einbindung eines Produktstrukturknotens. Hier können folgende Fälle unterschieden werden:

1. Für Produkte ohne Varianz (MTS, MTO), können hier Knotenstrukturen ohne weitere Varianz aufgebaut werden. Diese haben gegenüber einfachen Materialstücklisten erhebliche Vorteile, die in der Dokumentation PPG\_ST\_120 Virtuelle Materialien aufgeführt sind.
  2. In diesem Fall handelt es sich jedoch um ein mehrstufig konfigurierbares Produkt, dessen Klassifizierung (Merkmale, Merkmalswerte und Konfigurationsklassen) systematisch hergeleitet werden soll. Es handelt sich um das gezeigte Fördersegment. Zu diesem Zweck wird die gesamte Entwicklungsstruktur über die CAx-Integration in das PPG geladen. Dabei werden auch gleichzeitig die Neutralformate mit ihren jeweiligen Lageinstanzen an die PPG-Struktur übertragen. Der integrierte 3D-Viewer VE kann dann diese Daten für die weiteren Modellierungsarbeiten anzeigen. Anmerkung: Zu diesem Zeitpunkt besteht die Struktur nur aus den aufgeführten Strukturierungsknoten und virtuellen Materialstämmen (VMAT). Die Materialstämme können nach Abschluß der Varianzplanung generiert werden.
- Die Produktbeschreibung<sup>2</sup> für ein Fördererelement könnte z.B., wie in Abbildung 5 gezeigt, folgendermaßen aufgebaut werden: Der Knoten Vereinzelung repräsentiert die Produktfamilie des Modells Fördererelement 4712-1. Der Produktklasse

<sup>2</sup>Anmerkung: Als Produkt wird hier ein vollständiges Fördersegment betrachtet. Dieses kann einzeln oder in einem System integriert verkauft werden.

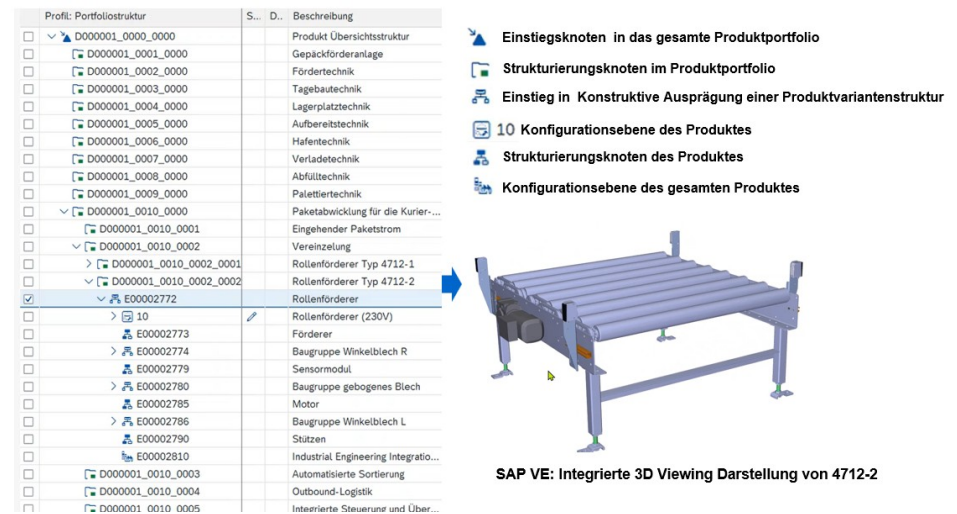


Abbildung 4: Beispiel Abbildung einer Portfoliostruktur mit PPG

- des Modells 4712-1 werden alle Merkmale und die zulässigen Merkmalswerte zugeordnet, die das Produkt auf dieser Ebene beschreiben.
- In diesem Beispiel sind dies der Motor mit den Ausprägungen 240V bzw. 240V oder 380V je nach Katalogvariante (Anmerkung: Eine Katalogvariante hat zahlreiche mögliche Auslegungs- und somit auch Produktionsvarianten.). Weitere Treiber der Varianz sind Länge und Breite und Höhe der Stützen.
  - Für diesen Fall werden je eine Produktklasse Modell 4712-1 und Modell 4712-2 angelegt und die abgebildete Sonderkonstruktion (400V) aus 4712-2 abgeleitet, ohne die Daten für das Standardprodukt zu verändern.
  - Beiden Produktklassen stehen durch die Merkmalsvererbung im PPG sämtliche Merkmale und Merkmalswerte der Produktklasse der in Abbildung 5 dargestellten Produktfamilie 'Vereinzelung' zur Verfügung im SAP-Klassensystem zur Verfügung.

	Katalog Variante 4712-1	Katalog Variante 4712-2	Kundenanforderung 4712-2 mit Abstandsblech
Lichtschranke	Ja	Ja	Ja
Motor	240V	240 V 380 V	400 V
Breite und Länge	1,6m x 1,5m	1,6m x 1,5m	Je 1.00 bis 2.00 m
Anpassbar auf Kundenanforderungen	Nein	Ja	Ja

Abbildung 5: Fallbeispiel Fördersegment in verschiedenen Varianten

## 4.2 Detaillierung der PPG-Elemente

### 4.2.1 Strukturebene

Die einzelnen Strukturebenen sind die wesentlichen Elemente des PPG, auf der die Komponenten von Produkten oder Produktfamilien abgebildet werden. Sie bestehen aus der ProduktVariantenStruktur [PVS](#) für konfigurierbare Produkte und der Zuordnung unterschiedlicher Stücklisten (Materialstücklisten, Kundenauftragsstücklisten, Projektstücklisten, usw.) für nichtkonfigurierbare Produkte.

### 4.2.2 Produkt-Varianten-Struktur

Das Kernelement der Produkt-Varianten-Struktur [PVS](#) ist der Positionsknoten, der eine Funktion des Produktes darstellt und der eine oder mehrere Positionsvarianten als konkrete Ausprägungen besitzen kann. Positionsknoten können über Beziehungen zu Hierarchien verbunden werden, die die Strukturierung von Produkten, Systemen oder ganzen Anlagen ermöglichen.

In der frühen Phase der Produktentwicklung kann zunächst eine grobe Produktstruktur unter funktionalen Gesichtspunkten aufgebaut werden. Dafür werden keine

SAP Materialstämme benötigt. Die Positionsknoten können hierbei durch Beziehungen zu mehrstufigen hierarchischen Strukturen verbunden werden, die ein Produkt in seinen Grundkomponenten repräsentiert (z. B. ein Fördersegment in Antrieb, Rollbahn, Stützen, Lichtschranken, usw.). Den Positionsknoten selbst können mehrsprachige Texte sowie beliebige Dokumente mit dem SAP-Dokumentenverwaltungssystem zugeordnet werden, wie z. B. Spezifikationen und Bilder.

### 4.2.3 Detaillierung PPG-Datenmodell

Die PPG-Daten werden in einem einheitlichen, objektorientierten Datenmodell verwaltet. Dieses besteht aus einem neutralen und für alle Aufgaben nutzbarem Kern sowie anwendungsspezifischen Anteilen. Wesentliche Grundelemente sind:

- Knoten
- Varianten
- Beziehungen, vertikal (Eltern - Kind)
- Beziehungen, horizontal (generische Objektservices)
- Merkmals- und Klassencenter
- Regelwerke für Merkmalvererbung (Top-Down und Bottom-Up)
- virtuelle Objekte für: Materialstamm, Dokumenteninfosatz, Equipment, Technischer Platz
- Integration von externen Systemen über WeServices oder eine direkte [ECTR](#)-Integration

Abhängig von der Anwendung dienen Knoten dazu, die Objekte innerhalb der Strukturen zu beschreiben (z.B. Positionsknoten innerhalb der Produktstruktur, Aktivitäten innerhalb der Prozessstruktur). Die Knoten können durch Beziehungen miteinander verbunden werden, so dass sich Hierarchien der Produktstruktur und in der Prozessstruktur abbilden lassen.

Die Varianz des Produktes wird mit dem Grundelement Positionsvariante beschrieben. Positionsvarianten sind einem Knoten zugeordnet und bilden z.B. die verschiedenen Varianten des Motors des Fördersegmentes. Die im PPG-Standard ausgelieferten

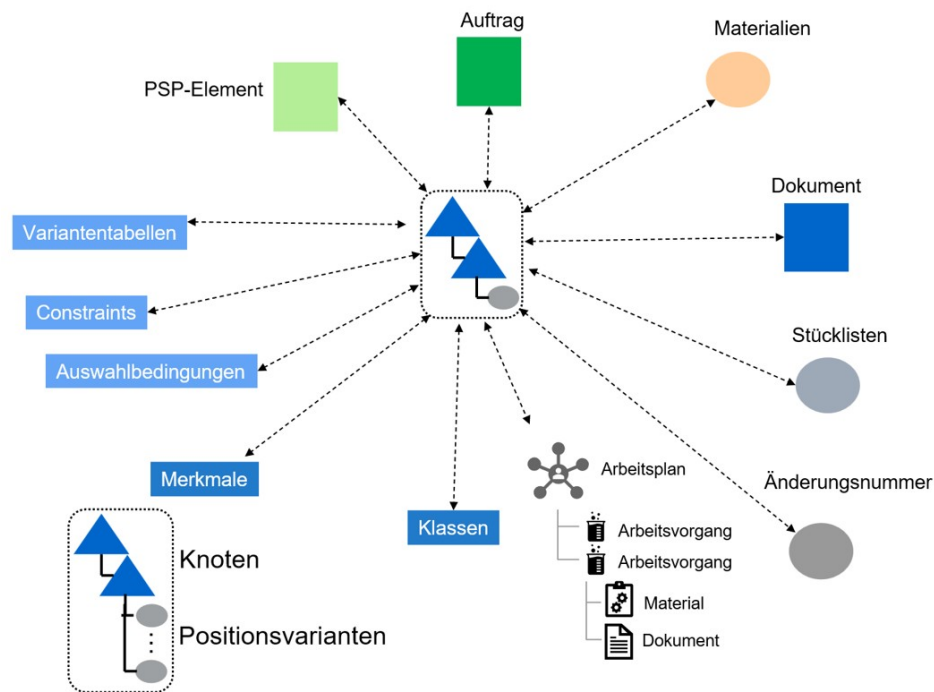


Abbildung 6: Übersicht PPG Objekte

Objekte können durch Customizing flexibel an die individuellen Bedürfnisse des Kunden angepasst werden.

In der Abbildung 6 ist eine Übersicht der PPG-Objekte enthalten:

- Im Zentrum der Struktur stehen die Knoten (Dreiecke) und die Positionsvarianten (Ovale).
- Die Elemente des SAP-Klassensystems und der SAP-Variantenkonfiguration werden für die Wissensmodellierung verwendet (Merkmalscenter, Klassencenter, Wissenscenter, Konfigurationscenter, siehe auch Dokumentation PPG\_KN\_010 Knowledge Management)
- Für die Verknüpfung in das Projektsystem können PSP-Elemente und Netzplangvorgänge (nicht in der Abbildung dargestellt) zugeordnet werden. Dadurch können die Funktionen der Projektkalkulation und der logistischen Bedarfsübergabe ausgeführt werden.
- Die Verknüpfung zu einem Kundenauftrag (SAP SD-Auftrag) ermöglicht die Übernahmen der Auftragsstruktur und der Auftragskonfiguration ins PPG. Dort kann dann das weitere Auftragsengineering durchgeführt werden.
- Aus einem **VMAT** kann ein Materialstamm generiert oder ein bereits existierender Materialstamm zugeordnet werden.
- Ein **VDOC** kann für die Planung und automatisierte Generierung von Dokumentenindodätzen genutzt werden und bzw. oder bereits existierende Dokumenteninfosätze können zugeordnet werden.
- Die PPG-Struktur kann über die Funktionalität Stücklisten ausleiten in alle für die Logistik relevanten Stücklisten überführt werden, wie:
  - Materialstückliste
  - Kundenauftragsstückliste
  - Projektstückliste
  - Equipmentstückliste
  - Technische Platz Stückliste
- Die Wirksamkeit der Daten kann über den SAP-Änderungsstamsatz geplant und gesteuert werden.

- Virtuelle Arbeitspläne bilden die Grundlage für die Prozeßplanung. Sie können beliebig tief strukturiert werden. Zusätzlich kann aus ihnen ein Fertigungsdatenpaket **PDP** erzeugt und an das SAP Fertigungssteuerungssystem übergeben werden.

## 4.3 Wissensmodellierung und Aufbau von Konfigurationswissen

Durch die Nutzung von PPG können Produkte nicht nur aus Sicht z. B. der mechanischen und elektrischen Strukturen modular aufgebaut werden, sondern parallel auch das digitale Wissen über ein Produkt. Darunter werden sämtliche digital vorliegenden Informationen gezählt. Ein besonderes Augenmerk verdient hier jedoch das sogenannte Konfigurationswissen für den SAP Variantenkonfigurator (**LO-VC** bzw. **AVC**, siehe auch Dokumentation PPG\_ST\_020).

Die Abbildung 7 zeigt einen möglichen Ansatz, wie parallel zum Aufbau einer modularen Produktstruktur Wissen für die SAP Variantenkonfiguration aufgebaut wird. In diesem Beispiel sind 4 PPG-Wissensarten definiert worden:

- **WA\_01 = Produktfindungswissen:** Dieses Wissen soll für die Vertriebsunterstützung ("Guided-Selling") verwendet werden. Die Modellierung der dafür erforderlichen Fragen und Regeln unterscheidet sich erheblich von den Regeln für die technische Konfiguration der Wissensart **WA\_02**. Dennoch sollen in Sinne einer gemeinsamen Konfigurationsbasis die Klassen, Merkmale und Merkmalwertelisten der integrierten Produktstruktur verwendet werden.
- **WA\_02 = Produktkonfiguration:** Das Wissen über die Produktkonfiguration sorgt dafür, daß die funktionalen Anforderungen aus der Vertriebskonfiguration erfüllt werden (Anmerkung: Sollte dies nicht vollständig regelbasiert möglich sein (**CTO**), dann kann für die Bearbeitung der **CTO+**- und **ETO**-Anteile die **PPG-TOS** verwendet werden.).
- **WA\_03 = Produkteigenschaften:** Eine definierte Auswahl von Produkteigenschaften kann für die Dokumentationserstellung, Katalogdruck Befüllung von Suchmaschinen usw. genutzt werden.
- **WA\_04 = Fertigungskonfiguration:** In der Fertigungskonfiguration geht es darum, daß eine Kundenkonfiguration in einem SAP-Werk gefertigt werden kann. Mit diesen Informationen können dann Arbeitspläne, Arbeitsvorgänge, Arbeitsanweisungen usw. konfiguriert werden. Hier könnte dann auch das **PDP** zum Einsatz kommen, um die Daten an die Fertigung zu übergeben.

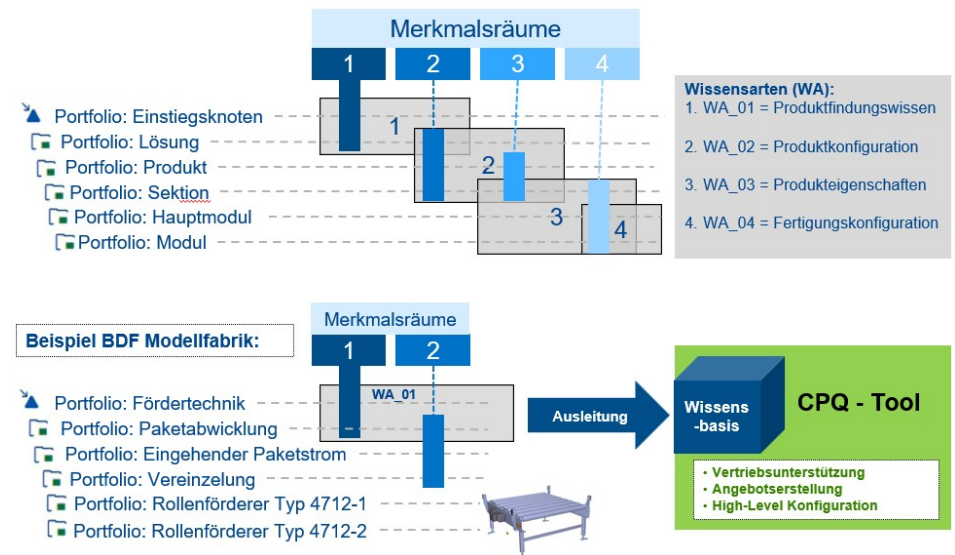


Abbildung 7: Wissensmodellierung und Aufbau von Konfigurationswissen

Nachfolgend ist ein möglicher Ansatz für die Versorgung eines **CPQ**-Tools mit Wissen aus der Produktstruktur aufgeführt.

1. Beispiel einer auftragsneutralen Portfoliostruktur Fördertechnik (siehe Abbildung 4): Betrachtung der Wissensart **WA\_01**: Für den funktionsorientierten Vertriebsprozess wird digitales Wissen benötigt.
2. Dazu werden zunächst die Merkmale in definierten Merkmalsräumen zusammengefasst.
3. In den PPG-Centern für Merkmale, Klassen und Wissen werden dann daraus die Informationen für ein CPQ-System bereitgestellt:
  - Erzeugung Klasse 300
  - Merkmale aus Merkmalsräumen 1 und 2
  - Berücksichtigung der Einschränkung der Merkmale (inkl. Vererbung)

- Über das Ausleitzcenter werden dann die Daten dieser Wissensart für das CPQ-Tool bereitgestellt.

## 5 Technische Auftragsstruktur (TOS, grüne Welt)

Dieses Dokument hat die Aufgabe die Grundlagen des PPG-Datenmodells zu beschreiben. Für den Einstieg bieten sich hier die auftragsneutralen Daten in der sogenannten blauen Welt an. Die Farbgebung ist gewählt worden, um diese Daten besser von den Daten unterscheiden zu können, die erst im Auftragsfall und somit mit Bezug zu einem Kundenauftrag entstehen. Diese grüne Welt der Kundenauftragsdaten (CTO+, ETO) wird in einem gesonderten Dokument ausführlich behandelt und ist hier kein Gegenstand der Betrachtungen.

## 6 SAP Systemaspekte

### 6.1 Haupttransaktion

Die PPG-Funktionalität kann nahezu vollständig über eine einzige SAP-Transaktion ausgeführt werden. Dies ist die iPPE-Workbench (Transaktion: ppe). Über Benutzerprofile und definierte PPG-Modelle kann eingestellt werden, welcher Anwender bzw. welche Anwenderrolle die jeweils vorgesehenen Aufgaben ausführen darf. Die iPPE-Workbench teilt sich in verschiedene Bereiche auf:

- Der Navigationsbereich dient zur Anzeige und Pflege der PPG-Strukturen. Hierzu werden die Beziehungen zwischen Produkt, Prozess sowie zu anderen Objekten des SAP-Systems, wie z.B. Dokumente und Materialien, in einer Hierarchie dargestellt. Mit Hilfe von Drag and Drop sowie Kontextmenüs können bestehende Strukturen verändert und neue Objekte angelegt werden (siehe auch Abbildung 4).
- Um die Komplexität der Strukturen zu reduzieren, wird über Benutzerprofile gesteuert, welche Objekte im Navigations- und Detailbereich angezeigt werden sollen. Die Benutzerprofile können vom Kunden flexibel definiert werden. So kann beispielsweise für einen Stücklistensachbearbeiter festgelegt werden, dass er lediglich Produktstrukturen im Navigationsbereich betrachten kann, wohingegen ein Montageplaner neben den Prozessstrukturen auch die zugehörigen Produktstrukturen sehen soll.

- Die Selektion eines Objektes im Navigationsbereich führt die Anzeige der Objektdaten im Detailbereich aus. Die innerhalb des PPG vorhandenen zusätzlichen Funktionen, die jeweils nur einzelne Objekte betreffen, sind ebenfalls in den Detailbereich integriert. Die jeweils in einem PPG-Modell oder Profil zur Anwendung kommenden Detailbereiche können im Customizing eingestellt werden.
- Durch die Vorgabe von Parametern wird die Simulation konkreter Konfigurationen ermöglicht. Weiterhin wird der Benutzer in seiner Arbeit durch Stapel- und Favoritenfunktionen unterstützt.
- Zur Anzeige der Objektattribute steht ein Feldkatalog zur Verfügung, der vom Benutzer flexibel angepasst werden kann.
- Durch die Integration des SAP VE Viewers, lassen sich einzelne Bauteile oder frei selektierbare Baugruppen dreidimensional darstellen.
- Durch die SAP MS Office-Integration können Anwendungskomponenten, wie z.B. Microsoft Excel, direkt mit Daten befüllt werden.

Diese Transaktion ermöglicht die effiziente Verarbeitung von großen Datenmengen. Für vereinfachte Arbeitsinhalte, können existierende Fiori Oberflächen genutzt werden oder durch das entsprechende Framework eigene Fiori-Oberflächen, die exakt auf die jeweilige Anwendung zugeschnitten sind, erstellt werden.

### 6.2 Berechtigungs- und Sperrverwaltung

Eine simultane Produkt- und Prozessentwicklung an unterschiedlichen Unternehmensstandorten erfordert eine effiziente Berechtigungs- und Sperrverwaltung. Diese Funktion wird zentral von der sogenannten iPPE-Engine übernommen. Bei einem Zugriff auf ein Objekt im PPG, z.B. auf eine Positionsvariante in der Produktstruktur, werden automatisch die Berechtigungen des Benutzers geprüft. Besitzt der Benutzer die Berechtigung zum Ändern der Positionsvariante und führt eine Änderung aus, so wird diese für den ändernden Zugriff durch andere Benutzer gesperrt. Der zu der Variante gehörende Strukturknoten sowie dessen andere Varianten hingegen nicht. Möchte ein anderer Bearbeiter zu diesem Zeitpunkt auf die Positionsvariante zugreifen, so kann er sie sich mit der entsprechenden Berechtigung zwar anzeigen lassen, jedoch keine Änderungen daran vornehmen. Nach dem Sichern werden die Sperren automatisch aufgehoben. Andere Benutzer können die Positionsvariante wieder ändern. Es wird somit immer nur genau ein Objekt gesperrt und nicht die ganze Struktur.

## 6.3 SAP Business Workflow

Mit dem SAP Business Workflow können auf der Basis von Ereignisketten, zusätzlich zu den bereits im SAP-System definierten Prozessen, weitere Geschäftsprozessabläufe definiert werden. Dies bietet sich überall dort an, wo Arbeitsabläufe standardisiert durchlaufen werden oder aber auf Grund von Ereignissen (z.B. Änderung einer Fertigungszeit) abhängige Aktionen (z.B. Dokumentenprüfung und Freigabe) von anderen Prozessbeteiligten durchgeführt werden sollen. Die Nutzung des Workflow kann gerade bei der Komplexität des Produktentstehungsprozesses und der damit notwendigen effizienten Koordination der Beteiligten von entscheidender Bedeutung sein. Die PPG-Objekte sind in das Business Object Repository (BOR) des SAP-Systems eingebettet und bieten daher die Nutzung der Methoden und Ereignisse für den SAP Business Workflow an. Desweiteren können auch über Webservices externe Systeme angebunden werden.<sup>3</sup>

## 6.4 Offenheit und Erweiterbarkeit

Um seinem Anspruch als Backbone-System gerecht zu werden, ist die iPPE-Engine in verschiedenen Schichten aufgebaut:

- Die Datenbankschicht ermöglicht die effiziente Datenbeschaffung und -speicherung.
- Der Anwendungskern ist für die Ausführung aller Funktionen im Hauptspeicher unter Berücksichtigung der Konsistenz- und Integritätsbedingungen verantwortlich.
- Die Oberfläche stellt die PPG-Objekte dar und kontrolliert die Interaktion mit dem Anwender.

Diesem Ansatz folgend können sämtliche Operationen des Anwendungskerns (Lesen, Verändern und Löschen von Objekten und Strukturen) mit API auch aus anderen Systemen heraus ausgelöst werden. Dies ermöglicht über die SAP-Technologie das schnelle Erstellen von Internettransaktionen (Fiori, Fiori Elements, oData-Services, ...) ebenso wie die Anbindung von CAx- und beliebigen anderen IT-Werkzeugen.

<sup>3</sup>Die Integration und Nutzung von Cloud-Technologien, SOAP, RAP, und SAP BTP werden hier nicht weiter beschrieben.

## 7 Zusammenfassung

### 7.1 Allgemeines

Der PPG-Ansatz ist innerhalb von SAP ERP tief in die standort- und unternehmensübergreifenden Geschäftsprozesse eingebunden. Hierzu gehören insbesondere:

- Engineering-Projekte auf der Basis von PPG effizient planen und steuern zu können. Als Lösung steht dafür eine umfassende Integration in das bewährte Projektssystem zur Verfügung. Die Verbindung der Elemente aus Produkt-, Prozess- und Fertigungsstrukturen mit einzelnen Projektschritten wird zukünftig das Management von Terminen, Kosten und Ressourcen ebenso ermöglichen, wie beispielsweise die Beschaffung von Bauteilen für den Prototypenbau, Baustellenmontage, Lieferungsplanung usw..
- Die für eine Produkt- und Prozessentwicklung notwendigen Freigabemechanismen werden durch die Statusverwaltung im PPG abgebildet. Hiermit kann der Nutzer in Zukunft die Freigabe der PPG-Objekte gestuft für unterschiedliche Unternehmensbereiche planen und dokumentieren. Eine Integration in den Workflow und in das Freigabeverfahren des Änderungsdienstes ist dabei möglich. Durch diese Funktionen wird auch der Grundstein für ein effizientes Anlaufmanagement neuer Produkte in der Auftrags- oder Serienfertigung gelegt.
- Mit PPG ist eine vollständige und integrierte Produktkostenrechnung möglich. Bereits in einer frühen Phase der Konstruktion eines Produktes oder der Planung eines Projektes wird es möglich sein, erste Kalkulationen anzulegen. Dazu kann man Zielkosten sowie Schätzkosten mit ihren Chancen und Risiken direkt an den Produktstrukturvarianten und den Produktionsressourcen hinterlegen. Somit liefert die Kalkulation bereits zu einem frühen Zeitpunkt Entscheidungshilfen für die Neuentwicklung eines Produktes oder die Erstellung eines Angebotes für eine komplexe Anlage.
- Es werden hier die Prozeßwelten "blau" (Modularisierung und Produktprozeß: MTS/MTS/CTO) und "grün" (Konfiguration und Entwicklung einer Gesamtlösung: CTO+/ETO) unterschieden. Demzufolge existieren auch unterschiedliche Ansätze für die Produktkostenplanung bzw. -kalkulation:
  - Blaue Welt: Mit der Vervollständigung von Produkt- und Fabriklayoutstruktur im Laufe der Produktentstehung wird sich die Qualität der Kalkulation

verbessern und schließlich beim Start-of-Production in die Erzeugniskalkulation des Materials münden. Zu diesem Zweck kann die PPG Kostenschätzung oder das integrierte Easy-Cost-Planning verwendet werden.

- Grüne Welt: Zur Unterstützung der Prozesse im Prototypenbau sowie des Sonder-Engineering können definierte Produktkonfigurationen separat in einer Einzelproduktstückliste (PPG TOS) abgelegt werden. Dabei wird ein dynamisches Zusammenspiel aus Lösungen der Produktstruktur mit individuellen Lösungen zu einer Sonderkonstruktion möglich, ohne dass man sich auf einen konkreten Abwicklungsprozess festlegen muss. Dies wird durch die weitreichende Integration in das SAP PS-Modul erreicht. Die PPG Projektkostenrechnung (Concurrent Project-Costing bzw. MIKA) ermöglicht auch eine Kombination mit den Ansätzen der o. a. Produktkostenkalkulation.

- Zur vollständigen Abbildung der Fertigungsstrukturen können Ressourcen (Betriebsmittel und Arbeitskräfte) über die virtuellen Equipments und die virtuellen Arbeitspläne abgebildet werden. Damit lassen sich die Ressourcenbedarfe der Aktivitäten ebenso beschreiben wie die Ressourcenangebote in den einzelnen Fertigungsbereichen. Auf dieser Grundlage wird ferner die Beschaffung der benötigten Betriebsmittel möglich.
- Über einen Anschluss an die Funktionen der Instandhaltung kann die Wartung der Betriebsmittel oder ein späterer Kundenservice geplant und durchgeführt werden.

## 7.2 Sichtenkonzept

Das PPG-Sichtenkonzept in der Abbildung 8 ist eine Zusammenfassung der möglichen wesentlichen Daten- und Prozesscluster dargestellt (Anmerkung: Es wird dabei aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht streng nach den Welten "blauü"nd "grünü"nterschieden.):

- In der Templateverwaltung können beliebige Vorlagen (Anmerkung: mit und ohne Materialnummern, Dokumentnummern usw. angelegt werden.) Damit können dann die Generierungsvorschriften für Strukturen oder einzelne Objekte definiert werden und z. B. über PPG Guided Structure Copy ausgeführt werden (siehe auch PPG\_ST\_010 Structure Management).

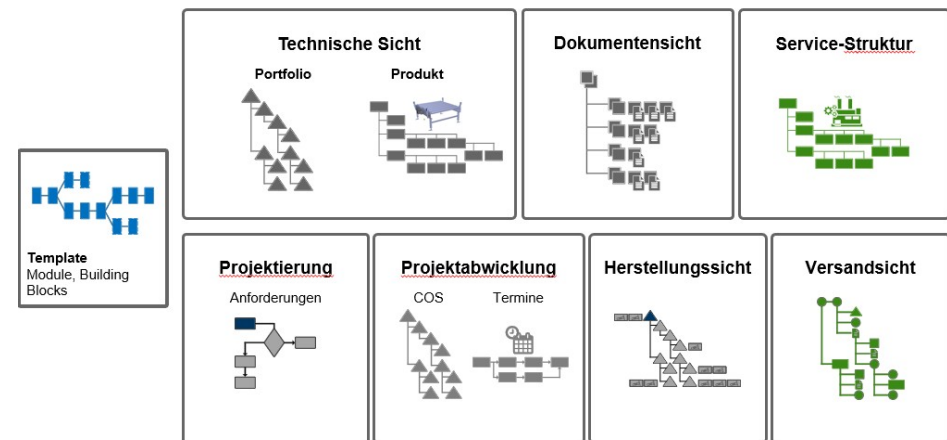


Abbildung 8: PPG Sichtenkonzept

- In der Sicht für eine Projektierung können Produkt- und Projektkosten geplant und in der späteren Auftragsabwicklungsphase verfolgt werden. Dies ist sowohl für die auftragsneutrale Produktentwicklung als auch für die Kundenauftragsabwicklung möglich (siehe auch PPG\_OP\_040 Project Costing).
- Wird eine projektorientierte Auftragsabwicklungsform eingesetzt, dann kann stellt die PPG PS-Integration die dafür erforderliche Daten automatisiert bereit (siehe auch PPG\_OP\_030 PS-Integration). Dort wird dann unterschieden in die Kostenplanung (SAP PS PSP-Elemente) und Termin- bzw. Bearfsplanung Logistikplanung (SAP PS Netzpläne).
- Die Technische Sicht bilden die bereits beschriebenen Elemente Portfoliostruktur und Produktstruktur (siehe auch Abschnitt 4.1
- Der PPG-Modellaufbau kann so eingestellt werden, daß auch reine Dokumentstrukturen (unabhängig von materialorientierten Produktstrukturen) aufgebaut werden können (siehe Abschnitt 3). Damit lassen sich dann z. B. Ordnerstrukturen abbilden. Die darin vorgesehenen Dokumente können über die virtuellen Dokumente **VDOC** geplant und terminlich verfolgt werden. Dabei kann auch die

Integration in die PS-Netzpläne genutzt werden. Weiterführende Informationen enthalten die Dokumente PPG\_ST\_110 Virtual Documents und PPG\_KN\_110 Document Planning.

- Die Herstellungssicht enthält dann die bereits beschriebenen logistischen Stücklisten, die sich an den jeweiligen Kategorien der Auftragsabwicklung und den beteiligten Werken orientieren (siehe Abschnitt [4.2.1](#)).
- Für den Versand und die Montage großer und komplexer Anlagen, Systeme oder Produkte kann es erforderlich sein diese vor dem Transport in einer definierten Art und Weise wieder zu zerlegen. Zu diesem Zweck kann eine PPG-Versandstruktur aufgebaut werden (siehe auch Dokument PPG\_OP\_050 Delivery Planning).
- Für die späteren Service-Prozesse können die entsprechenden SAP-Datenobjekte generiert werden (siehe auch Abschnitt [2](#) und das Dokument PPG\_KN\_130 Service Data Provisioning).

## A Klassensystem, Klassen und Merkmale

Mit dem Klassensystem können beliebige Objekte in Klassen gruppiert und mit Hilfe von Merkmalen beschrieben werden. Um eine Klassenhierarchie oder eine Produktfamilie mit Klassen abzubilden, müssen zuerst die Merkmale festgelegt werden, die die Objekte beschreiben. Dies geschieht über die SAP-Merkmale im PPG-Merkmalcenter (siehe auch Dokumentation PPG\_KN\_010 Wissensmanagement).

Danach werden die Klassen angelegt, in denen die Objekte klassifiziert werden. Für die Verwendung im PPG wird die Klassenart für die Beschreibung konfigurierbarer Produkte verwendet, wenn die Struktur konfiguriert werden soll. Weitere Klassen können über sogenannte Wissenscodes verschiedenen Verwendungen und Objektklassifizierungen zugeordnet werden. Beim Anlegen der Klassen werden ihnen die Merkmale zugeordnet, die die darin enthaltenen Objekte beschreiben sollen.

Klassen können anderen Klassen untergeordnet werden, um eine Klassenhierarchie aufzubauen. Dabei sollten die übergeordneten Klassen die Merkmale enthalten, die zur Beschreibung aller Produkte in der Klassenhierarchie dienen, und die untergeordneten Klassen die Merkmale, die die speziellen Ausprägungen des Produkts beschreiben. Somit ist auch die Realisierung von Plattformstrategien mit PPG möglich. Die einzelnen PPG-Objekte werden schließlich den Klassen zugeordnet.

## B Variantenkonfiguration

Mit der Variantenkonfiguration werden aus einer PPG-Produktstruktur die konkreten zu produzierenden Varianten eines Produkts abgeleitet. Dabei enthält die Produktstruktur alle Komponenten, die für die Herstellung jeder definierten Produktvariante notwendig sind.

Die Merkmale und Merkmalswerte, die im Klassensystem definiert wurden, werden für die Nutzung der Variantenkonfiguration mit Beziehungswissen verknüpft, um Zusammenhänge zwischen Merkmalen und Merkmalswerten zu beschreiben und damit die Auswahl der Komponenten zu steuern.

## C Dokumentenverwaltungssystem

Das SAP Dokumentenverwaltungssystem (DMS) dient dazu, Dokumente und technische Unterlagen zu einem Produkt zu speichern und allen Anwendern zentral zugäng-

lich zu machen. Dabei ist es gleichgültig, ob es sich bei den Dokumenten um Texte, Fotos, CAD-Dateien oder andere Formen von Informationen handelt. Die Daten können schnell und sicher ausgetauscht werden. Elektronische Suchtechniken ermöglichen ein schnelles und direktes Auffinden der relevanten Dokumente.

## D Änderungsdienst (Engineering Change Management)

Der Änderungsdienst ist eine zentrale Funktion innerhalb SAP ERP-Lösung, die genutzt werden kann, um verschiedene Produktionsgrunddaten (z.B. Materialien, PPG-Strukturen, Dokumente) historisch (Gültigkeit ab einem bestimmten Datum) oder in Abhängigkeit von bestimmten Bedingungen (Parametergültigkeit) zu ändern. Diese Funktion ist mit Hinblick auf die spätere Nachvollziehbarkeit von Änderungen im Rahmen der Produkthaftung gerade bei häufigen Änderungen der Stammdaten wichtig. Änderungen, die mit Historie erfolgen, haben die folgenden Eigenschaften:

- Sie werden unter exakt definierten Bedingungen gültig.
- Der Zustand sowohl vor als auch nach der Änderung wird gespeichert. Anmerkung: Diese sogenannte Wirksamkeitssteuerung besteht in der Regel aus der automatisierten Datumsauflösung.
- Durch den Änderungsstammsatz oder den Änderungsantrag/-auftrag werden die vorgenommenen Änderungen dokumentiert und gespeichert.

## E Abgrenzung PPG - Automotive iPPE

Der sogenannte Automotive iPPE Ansatz hat für die Produktionsplanung eine direkte Integration in den SAP APO bzw PPDS, um die Planungsmatrix nutzen zu können. Die Produktionsplanung mit der Planungsmatrix wird eingesetzt, wenn für die Endmontage variantenreicher Produkte mit hohem Auftragsvolumen die Komponentenbedarfe geplant werden müssen. Es handelt sich im wesentlichen um eine Erweiterung der Produktions- und Feinplanung des Advanced Planner and Optimizer (APO).

Der PPG-Ansatz ermöglicht die Nutzung der iPPE-Strukturen in den klassischen Szenarien des Maschinen- und Anlagenbaus, die über MRP-Prinzipien geplant werden. Aus diesem Grund werden auch zahlreiche weitere Datenobjekte in der Modellierung unterstützt.

## F Verzeichnis der Abkürzungen und Abbildungen

### Glossar

**AVC** SAP AVC, oder Advanced Variant Configuration, ist ein neues Werkzeug in SAP S/4HANA zur Konfiguration komplexer Produkte parallel zu [LO-VC](#). [8](#)

**CAX** CAX: Wird hier als Platzhalter für unterschiedliche Engineering-Systeme verwendet. Dies können klassische 3D-CAD-Systeme, Systeme für die Elektronikentwicklung, Layoutplanungssysteme, PDM- und PLM-Systeme sein. [1](#)

**CPQ** steht für Configure, Price, Quote. Es ist ein Begriff, der eine Vertriebsprozesskette beschreibt, die die Konfiguration, Preisgestaltung und Angebotserstellung umfasst, oft für variantenreiche Produkte. CPQ-Software unterstützt diesen Prozess, indem sie die Produktkonfiguration, Preisfindung und Angebotserstellung automatisiert und optimiert.. [8](#)

**CTO** Configure to Oder bzw. Auftragsabhängige Fertigung eines im Kundenauftrag automatisierten konfigurierten Produktes auf der Basis von bereits vollständig vorhandenen Stammdaten ("blaue Welt"). [4](#), [5](#), [8](#)

**CTO+** Configure to Oder + bzw. Auftragsabhängige Fertigung und konstruktive Vervollständigung eines im Kundenauftrag konfigurierten Produktes auf der Basis von bereits partiell vorhandenen Stammdaten("grüne Welt"). [4](#), [5](#), [8](#)

**ECTR** Engineering Control Center ist eine Benutzeroberfläche für den Konstruktionsarbeitsplatz mit einer direkten Integration von vielen Produktentwicklungssystemen.. [4](#), [9](#)

**ETO** Engineer to Oder bzw. Auftragsabhängige Konstruktion und Fertigung eines im Kundenauftrag definierten (spezifizierten) Produktes auf der Basis von bereits partiell vorhandenen Stammdaten (Nutzung der blauen Datenwelt) und bzw. oder vollständige Neuentwicklung ("grüne Welt"). [4](#), [5](#), [8](#)

**LO-VC** LO-VC steht für die SAP-Variantenkonfiguration (Variant Configuration) und ist ein Werkzeug zur Konfiguration komplexer Produkte in SAP-Systemen. Details siehe Dokumentation PPG\_ST\_020.. [8](#)

**MTO** Make to Oder bzw. Auftragsabhängige Fertigung auf der Basis von bereits vollständig vorhandenen Stammdaten ("blaue Welt"). [4](#), [5](#)

**MTS** Make to Stock bzw. Auftragsunabhängige Lagerfertigung auf der Basis von bereits vollständig vorhandenen Stammdaten ("blaue Welt"). [4](#), [5](#)

**PDP** ist die Abkürzung für Production Data Package. Details siehe Dokumentation PPG\_OP\_140.. [8](#), [11](#)

**PLMSI** ist die Abkürzung für SAP PLM System Integration. Es ist ein Ansatz, der es ermöglicht, SAP-Systeme, insbesondere SAP S/4HANA, mit anderen PLM-Systemen, die eigene Datenbanke aufweisen zu integrieren.. [4](#)

**PPG** Product and Process Governance. [1](#)

**PVS** Produkt Varianten Struktur ist eine allgemeine Bezeichnung für eine Struktur in der auf mehreren Ebenen Produktvarianten enthalten sein können. Diese können im PPG sowohl Top-Down als auch Bottom-Up konfiguriert werden. Eine Übersicht der verschiedenen Konfigurationverfahren enthält das Dokument PPG\_ST\_020.. [9](#)

**TOS** ist die technische Auftragsstruktur des PPG (Technical Order Structure). In dieser Struktur können kundenspezifische Auftrags anteile bearbeitet oder vollständige Anlagen, Systeme usw. abgebildet werden. Details siehe Dokumentation PPG\_ST\_010. [8](#)

**VDOC** Virtuelles Dokument: Planungsdatensatz, aus dem später regelbasiert ein Dokumenteninfosatz generiert werden kann. [1](#), [10](#), [11](#), [13](#)

**VE** SAP Visual Enterprise ist eine Suite von Werkzeugen zur Visualisierung von 2D- und 3D-Produktdaten. Damit können Visualisierungen zu allen PPG-Objekten und zahlreichen ERp-Objekten angezeigt werden.. [4](#)

**VMAT** Virtuelles Material: Planungsdatensatz, aus dem später regelbasiert ein Materialstammsatz generiert werden kann. [1](#), [6](#), [7](#), [10](#)

## Abbildungsverzeichnis

<a href="#">1</a>	<a href="#">Übersicht wesentlicher PPG Back Bone Prozesse</a>	<a href="#">3</a>
<a href="#">2</a>	<a href="#">PPG Aufgaben und Rollen im Unternehmen</a>	<a href="#">5</a>
<a href="#">3</a>	<a href="#">Einstieg in das PPG-Datenmodell</a>	<a href="#">7</a>
<a href="#">4</a>	<a href="#">Beispiel Abbildung einer Portfoliostruktur mit PPG</a>	<a href="#">9</a>
<a href="#">5</a>	<a href="#">Fallbeispiel Fördersegment in verschiedenen Varianten</a>	<a href="#">10</a>
<a href="#">6</a>	<a href="#">Übersicht PPG Objekte</a>	<a href="#">11</a>
<a href="#">7</a>	<a href="#">Wissensmodellierung und Aufbau von Konfigurationswissen</a>	<a href="#">12</a>
<a href="#">8</a>	<a href="#">PPG Sichtenkonzept</a>	<a href="#">15</a>

## Ausschlußerklärungen und Copyright

- Die Informationen in dieser Präsentation sind vertraulich und urheberrechtlich geschützt.
- Weitergabe und Vervielfältigung dieser Publikation oder von Teilen daraus sind ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung durch BDF nicht gestattet.
- In dieser Publikation enthaltene Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.
- Die von BDF oder deren Vertriebsfirmen angebotenen Softwareprodukte können Softwarekomponenten auch anderer Softwarehersteller enthalten.
- Abgesehen von Ihrer Verpflichtung, vertrauliche Informationen zu schützen, ist diese Präsentation nicht Gegenstand einer Vereinbarung mit BDF.
- BDF ist nicht verpflichtet, die in dieser Präsentation oder einem zugehörigen Dokument dargestellten oder die darin erwähnten Funktionen zu entwickeln oder herauszubringen.
- Die Informationen in dieser Präsentation stellen keine Zusage, kein Versprechen und keine rechtliche Verpflichtung zur Lieferung von Material, Code oder Funktionalität dar. Diese Präsentation dient lediglich zur Information, ist nicht Bestandteil eines Vertrags und wird ohne jegliche Garantie bereitgestellt.
- BDF übernimmt keine Verantwortung für Fehler oder Versäumnisse in dieser Präsentation, es sei denn, solche Schäden wurden durch Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit von BDF verursacht.
- Alle zukunftsgerichteten Aussagen unterliegen Risiken und Unsicherheiten, die dazu führen können, dass die tatsächlichen Ergebnisse erheblich von den Erwartungen abweichen. Die Leser werden darauf hingewiesen, dass sie sich nicht auf diese zukunftsgerichteten Aussagen verlassen sollten, da sie nur zum Zeitpunkt ihrer Veröffentlichung Gültigkeit besitzen, was bei Kaufentscheidungen zu berücksichtigen ist.
- BDF EXPERTS, BDF-Produkte und BDF-Dienstleistungen sowie die entsprechenden Logos sind Marken oder eingetragene Marken der bdf consultants GmbH.
- Alle anderen erwähnten Produktnamen und Servicennamen sind die Marken der jeweiligen Unternehmen.
  - iPPE ist ein Produkt der SAP SE (Integriertes Produkt- und Prozess-Engineering).
  - PPDS und APO sind Produkte der SAP SE.
  - WINDOWS , NT , EXCEL , Word und SQL Server sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation.
  - ECTR ist ein Produkt der SAP SE und der DSC Software AG.
- Der Text enthält einzelne Sätze, die zum Zeitpunkt der Erstellung auch wortgleich oder wortähnlich als Ergebnis von KI-Suchanfragen erstellt worden sind. Diese Stellen sind nicht gesondert gekennzeichnet, da die Inhalte wiederum so in anderen BDF Unterlagen vormals erschienen sind.