

Vorwort

Was bedeutet Product Lifecycle Management (PLM) in der diskreten Industrie? Die Antwort ist für mich ganz klar: ein ganzheitliches Konzept für ein durchgängiges Produktdatenmanagement von der ersten Idee bis zum Auslaufen des Produkts, sogar darüber hinaus, denn aus rechtlichen Gründen müssen Daten noch lange aufbewahrt werden.

PLM ist heute nicht mehr wegzudenken und wird durch eine Vielzahl von Systemen, die ineinandergreifen müssen, technisch unterstützt. Die immer weiter steigende Komplexität der Produkte und auch die Planung und Durchführung der Projekte von der ersten Idee über den SOP (Start of Production) bis zum Auslaufen stellen immer größere Anforderungen an alle Beteiligten, nicht zuletzt aufgrund der immer stärker wachsenden Globalisierung. Einfache Datenbanken, die die stetig wachsende Menge an Produktdaten nur verwalten, sind schon lange nicht mehr ausreichend, denn es müssen komplexe Prozesse über Grenzen (Abteilungen, Domänen, Verantwortungsbereiche, Länder, Kontinente) hinweg unterstützt werden.

Mit SAP PLM 7 wurden nicht nur neue Funktionen zur Verfügung gestellt, sondern SAP unterstützt auch die Entwicklungsprozesse deutlich besser. Ein großer Schritt in die richtige Richtung! Seit der Einführung 1999 bei HELLA haben uns viele System-Updates mit Verbesserungen begleitet, und bereits 2011 wurde die Umstellung auf SAP PLM 7 mit einer wichtigen Anwendung vollzogen, der frühen Stückliste, bei uns PreBOM genannt. Jetzt bringen wir mit der Einführung von SAP PPM den Produktentstehungsprozess über das Produktmanagement noch enger mit den entstehenden Produktdaten zusammen. Eine große Herausforderung!

Umso mehr freut es mich, dass die Autoren die Erfahrungen aus vielen Kundenprojekten, u. a. bei HELLA, aufgreifen und dem ganzheitlichen Ansatz einen Raum geben. Ich wünsche den Autoren viel Erfolg mit dem Buch und freue mich auf eine wachsende PLM-Gemeinschaft.

Manuela Wallmeier

Leiterin IT PLM/PPM Hella KGaA Hueck & Co.

Lippstadt, Juni 2016

Geleitwort

In den vergangenen Jahren hat die stetig steigende Produktkomplexität zu einer kontinuierlichen Weiterentwicklung und Optimierung der eingesetzten Methoden und IT-Werkzeuge geführt. Zusätzlich erleben wir aktuell die vierte industrielle Revolution mit neuen Herausforderungen. Es entsteht ein Wirtschaftssystem, das durch vernetzte Geräte, Technologien und Prozesse geprägt wird. Was hat das mit PLM zu tun? Wurde in der Vergangenheit der PLM-Begriff häufig auf die Produktentwicklung eingeschränkt, so wird es im Zuge des technischen Wandels zunehmend als ein übergreifender, hochintegrativer Ansatz gesehen, der weit über die traditionellen Bereiche hinausgeht.

SAP trägt dem Wandel Rechnung, indem es die bestehenden PLM-Werkzeuge durch innovative Lösungen ergänzt. Mit dem Integrationswerkzeug *SAP Engineering Control Center* können Entwicklerteams die verschiedenen Produktdatenquellen aus Hardware, Elektronik und Software in einer ganzheitlichen Sicht zusammenbringen. Auf Basis von *SAP 3D Visual Enterprise* optimieren Sie Produktivität und Qualität und beschleunigen die Entscheidungsfindung, indem Sie kaufmännische Daten der gesamten Wertschöpfungskette in die 3D-Visualisierung einbinden. Mit *SAP Product Lifecycle Costing* kalkulieren Sie die Entwicklungs- und Auftragskosten. *SAP Innovation Management* hilft Ihnen dabei, Ihre Ideen systematisch zu bewerten, die guten Ideen in die Tat umzusetzen und den Unternehmenserfolg zu steigern. Diese Lösungen sind eng in das SAP-ERP-Lösungsportfolio integriert, sodass sie den Entwicklungsprozess von der Ideenfindung bis zur Fertigung durchgängig unterstützen.

Ich freue mich ganz besonders, dass die Kollegen aus der PLM-Beratung diese Themen aufgegriffen haben und vorstellen, wie Sie die Lösungen im Kontext Ihres Entwicklungsprozesses einsetzen können. Sie tun dies zu einem Zeitpunkt, der für SAP und Ihre Kunden gleichermaßen entscheidend ist: Die Kunden wollen die digitale Transformation erfolgreich gestalten, indem sie neue, innovative Produkte entwickeln, die Produktion flexibilisieren und neue Geschäftsmodelle auf der Basis vernetzter Produkte gestalten. SAP sieht sich als Partner der Unternehmen auf diesem Weg und stellt mit *SAPS/4HANA* eine Plattform bereit, auf der in Kooperation mit den Unternehmen neue Lösungen entstehen, die den prozessübergreifenden Gedanken und den Ansatz interdisziplinärer Zusammenarbeit noch stärker hervorheben.

Dr. Jürgen Weiner

Senior Vice President SAP, Products & Innovation S/4HANA Idea
Line of Business Research & Development

Einleitung

Produktentwicklung in der diskreten Fertigung ist komplex umzusetzen, da die entwickelten Produkte ebenfalls äußerst komplex sind. Die Unterstützung der Prozesse durch geeignete IT-Lösungen ist essenziell, um Effizienz zu steigern, Durchlaufzeiten zu verringern und eine hohe Produktqualität zu erzielen.

In den letzten Jahren hat sich die Produktentwicklung in der diskreten Fertigung grundlegend verändert. Neue Herausforderungen stellen sich an die Geschäftsprozesse Ihres Unternehmens, die Sie mit neuen Ansätzen und neuen IT-Lösungen unterstützen müssen. Demgegenüber steigen die Leistungsfähigkeit der IT sowie die Vernetzung der Systeme dramatisch an. Das bietet neue Möglichkeiten, die Prozesseffizienz zu steigern und Kundenbedürfnisse besser zu erfüllen.

Insbesondere die stetig steigende Produktkomplexität ist eine konstante Herausforderung in der Produktentwicklung: Die Produkte, die Sie anbieten, werden immer komplexer, variantenreicher und intelligenter. IT-Lösungen müssen im Gegenzug dafür sorgen, dass Sie diese Komplexität identifizieren, beherrschen und auf die Kundenbedürfnisse optimieren. Das erfordert eine immer bessere Ausdifferenzierung und Strukturierung der Produktentwicklungsprozesse.

Aus diesen Gründen beschreiben wir die Produktentwicklung anhand der zugrunde liegenden Prozesse. Abbildung 1 zeigt den Produktentwicklungsprozess aus unserer Sicht mit den zugeordneten Schwerpunkten.

Wir haben die einzelnen Kapitel dieses Buchs entsprechend der Prozesse angeordnet. Wir beginnen dabei mit grundsätzlichen Erklärungen des Themas Produktentwicklung und stellen die Daten dar, die in der Produktentwicklung von Belang sind.

► **Prinzipien der Produktentwicklung**

In Kapitel 1, »Prinzipien der Produktentwicklung«, stellen wir zunächst die allgemeinen *Prinzipien* in der diskreten Fertigung dar. Dabei gehen wir auf aktuelle Entwicklungen ein und erklären die essenziellen Konzepte der Produktentwicklung.

► **Produktdaten**

In Kapitel 2, »Produktdaten«, zeigen wir im Gesamtkontext auf, welche *Datenobjekte* in der gesamten Produktentwicklung zur Dokumentation

von Plänen, Arbeitsergebnissen und Validierungen von Bedeutung sind. Der Prozessbezug der Produktdaten ist dabei wesentlich. Wir detaillieren außerdem die übergreifend wichtigen Objekte wie *Materialstamm* und *Dokumentinfosatz*.

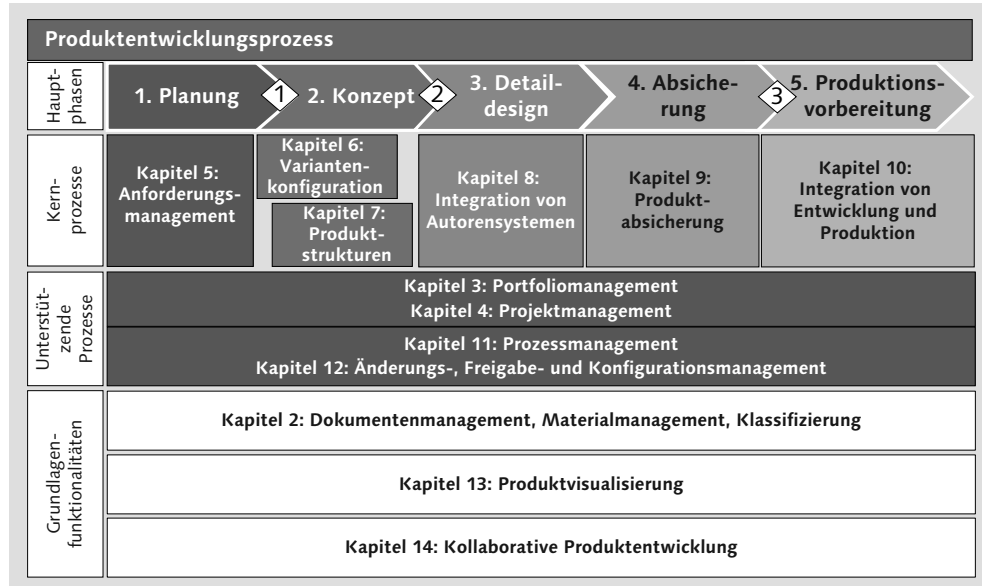


Abbildung 1 Buchkapitel mit Zuordnung zum zugrunde liegenden Produktentwicklungsprozess

In den folgenden Kapiteln erklären wir die Prozesse, die in der Produktentwicklung von Bedeutung sind. In jedem Kapitel zeigen wir zunächst, welche Schritte der jeweilige Prozess umfasst und welche Methoden und Vorgehensweisen Unternehmen der diskreten Fertigung unabhängig von einer konkreten IT-Lösung einsetzen. Demgegenüber stellen wir die Lösungen, die SAP Ihnen anbietet, um den Prozess mit Systemmitteln zu unterstützen, und wir erklären, wie Sie diese Lösungen einrichten können, um Ihre spezifischen Anforderungen zu erfüllen.

Wir beginnen mit den Prozessen, die Sie produktübergreifend einsetzen.

► **Portfoliomanagement**

Im Sinne einer strategischen Herangehensweise an die Entwicklung von Produkten müssen Sie anhand eines strukturierten Vorgehens Ideen sammeln und Entscheidungen treffen. Das ist wesentlich für den Erfolg Ihres Unternehmens, weshalb wir in Kapitel 3, »Portfoliomanagement«, erklären, wie Entscheidungsprozesse für oder gegen Entwicklungen im Sinne eines *Portfoliomanagements* erfolgen.

► **Projektmanagement**

Zur Entwicklung komplett neuer Produkte oder für große Änderungen an existierenden Produkten benötigen Sie eine Zeitplanung, Zuweisung von Ressourcen sowie exakte Planung, was Sie umsetzen. Damit nimmt die Produktentwicklung Züge eines *Projekts* an. Das erklären wir in Kapitel 4, »Projektmanagement«.

Mit den übergreifenden Prozessen zu Portfolios und Projekten unterstützen Sie die eigentliche operative Umsetzung der Produktentwicklung in den Kernprozessen, die wir im Folgenden darstellen.

► **Anforderungsmanagement**

Zunächst stellen Sie dabei die *Anforderungen und Ziele* an das Produkt auf, wie wir in Kapitel 5, »Anforderungsmanagement«, erläutern. Aus verschiedenen Quellen sammeln Sie dabei Anforderungen und Ziele und dokumentieren sie in einer überprüfbar Form. Einen besonderen Schwerpunkt legen wir auf die *Produktkosten* sowie auf die Anforderungen der *Produktkonformität*.

► **Variantenkonfiguration**

Auf Basis der Anforderungen und Ziele können Sie im Rahmen des Produktentwicklungsprojekts die *Produktvarianz* entwickeln. Das beschreiben wir in Kapitel 6, »Variantenkonfiguration«. Hier legen Sie fest, welche *Produkteigenschaften und Ausprägungen* für potenzielle Käufer des Produkts interessant sind und im Vertriebskonfigurationswerkzeug dem Kunden präsentiert werden.

► **Produktstrukturmanagement**

Auf Basis der Anforderungen sowie der Produktvarianz stellen Sie die *Produktstruktur* auf. Das beschreiben wir in Kapitel 7, »Produktstrukturen«. Diese variantenhaltige Struktur bündelt die technischen Lösungen, die zur Erstellung des Gesamtprodukts erforderlich sind, und beschreibt, unter welchen Bedingungen sie eingesetzt werden. Besonderes Gewicht legen wir auf das Management von *Gleichteilen*, da Gleichteile Entwicklungs- und Fertigungsaufwände deutlich reduzieren.

► **Integration von Autorensystemen**

Wurde die Produktstruktur festgelegt, konstruieren Sie die Zusammenbauten der technischen Lösungen. In Kapitel 8, »Integration von Autorensystemen«, erklären wir, welche Anforderungen Sie an eine nahtlose Integration dieser Systeme in die Produktstruktur und ins Änderungsmanagement stellen. Hier beschreiben wir auch die Lösung *SAP Engineering Control Center (ECTR)*.

► **Produktabsicherung**

Haben Sie entsprechende technische Lösungen entwickelt, müssen Sie die Funktionsfähigkeit des Produkts sowie die Erfüllung der Anforderungen und Ziele sicherstellen. Das zeigen wir in Kapitel 9, »Produktabsicherung«. Dabei erklären wir einerseits den Einsatz *virtueller Absicherungen* mittels Produktsimulationen, andererseits die Planung und Ergebnisdokumentation auf Basis *physischer Prototypen*.

► **Übergabe an die Fertigung**

Haben Sie das Produkt entwickelt, müssen Sie die Ergebnisse in die Produktionsplanung überführen. Im Rahmen der *Übergabe an die Fertigung* erklären wir in Kapitel 10, »Integration von Entwicklung und Produktion«, wie aus der fertigen Entwicklungsstruktur eine Fertigungsstruktur durch Umstrukturierung entsteht.

Damit haben wir die Kernprozesse des Produktentwicklungsprozesses dargestellt. Es folgen die Unterstützungsprozesse, die Ihnen bei der operativen Umsetzung der geplanten Maßnahmen helfen.

► **Prozessmanagement**

In Kapitel 11, »Prozessmanagement in der Produktentwicklung«, erklären wir, wie Sie die unterschiedlichen Prozesse im Umfeld der Produktentwicklung durchgehend managen können. Dabei gehen wir auf die wichtige Steuerung des Prozesses mit *Workflows* ein.

► **Änderungs-, Freigabe- und Konfigurationsmanagement**

Ebenfalls übergreifend ist die operative Unterstützung der Produktentwicklung, die wir in Kapitel 12, »Änderungs-, Freigabe- und Konfigurationsmanagement«, darstellen. Wir erklären Folgendes:

- den Prozess des *Änderungsmanagements*, mit dem Sie Änderungen Ihrer Produkte dokumentieren und steuern
- das *Freigabemanagement*, mit dem Sie die Genehmigung kritischer Änderungen steuern
- das *Konfigurationsmanagement*, mit dem Sie dokumentierte Zustände Ihrer Produktbeschreibung verwalten

Im Anschluss gehen wir auf Grundfunktionen ein, die für die Abbildung der Produktentwicklung entscheidend sind.

► **Produktvisualisierung**

Die *Visualisierung* von Produkten oder Komponenten im Prozess nutzen Sie, um die Kommunikation zwischen den Entwicklungsbeteiligten zu verbessern, Fehler zu erkennen oder Änderungen zu kommentieren. In Kapi-

tel 13, »Produktvisualisierung«, erläutern wir, wie Sie mit *SAP 3D Visual Enterprise* Ihre Pflege- und Analyseprozesse ganzheitlich umsetzen.

► **Kollaboration**

In Kapitel 14, »Kollaborative Produktentwicklung«, zeigen wir, welche Arten der *Kollaboration* verschiedener Entwicklungsparteien Sie nutzen können und wie SAP die Zusammenarbeit mit internen und externen Entwicklungspartnern unterstützt.

Zusätzlich finden Sie auf der Website zum Buch, www.sap-press.de/4004, weitere Informationen:

► **Produktübersicht SAP PLM** zeigt Ihnen eine kurze Übersicht über das Produkt SAP ERP mit Fokus auf die PLM-Anteile.

► **Ausblick auf Produktentwicklung mit SAP S/4HANA** zeigt als Ausblick, wie SAP beginnt, mit dem neuen Produkt *SAP S/4HANA* Benutzerfreundlichkeit, Leistung und die Ende-zu-Ende-Digitalisierung der Unternehmensgeschäftsprozesse neu zu definieren. Wir stellen die Veränderungen gegenüber SAP ERP in Form eines Ausblicks dar, insofern sie die beschriebenen Lösungsansätze betreffen.

► **SAP-Serviceangebote für Produktentwicklung**

Zusätzlich zu den SAP-Standardlösungen bietet die SAP-Beratung weitere standardisierte Services an, die die Standardlösung sinnvoll ergänzen, um typische Kundenherausforderungen geeignet zu bearbeiten. In Kapitel »SAP Service Offerings« zeigen wir einige Möglichkeiten, die SAP hierfür anbietet.

Um Sie auf wichtige Informationen hinzuweisen und Ihnen so die Arbeit mit diesem Buch zu erleichtern, verwenden wir im Text Kästen mit folgenden Icons:

- Dieses Icon weist Sie auf zusätzliche Informationen hin. [«]
- Mit diesem Icon haben wir Beispiele gekennzeichnet. [zB]
- Kästen mit diesem Icon geben Ihnen Empfehlungen zu Einstellungen oder Tipps aus der Berufspraxis. [+]

Danksagung

Wir möchten uns an dieser Stelle bei allen bedanken, die uns beim Erstellen dieses Buchs unterstützt haben.

Hervorheben möchten wir unsere Vorgesetzten Dennis Weiß und Stefan Hack, die sehr aufgeschlossen gegenüber unserer Idee waren und uns die notwendigen Freiräume zur Fertigstellung dieses Buchs eingeräumt haben.

Johann Dornbach (verantwortlich für die PLM-Entwicklung) danken wir, dass er uns in unserer Arbeit über viele Jahre hinweg unterstützt hat.

Ein besonderer Dank gilt allen Erstlesern, die zusätzlich Zeit investiert haben und durch Anregungen und Verbesserungsvorschläge zum Gelingen dieses Projekts beigetragen haben. Wir möchten namentlich danken: Jürgen Böhm, Alexander Brinkmann, Sebastian Budnik, Volker Dahlke, Michael Fecke, Jens Grießmann, Michael Guckes, Petra Koepfer-Behncke, Dr. Stephan Kohlhoff, Pascal Kugler, Peter Muthsam, Ulf Petzel, Markus Pipp, Jens Plügge, Chong Sa, Jochen Schrempf, Kai Siegmund, Steffen Sommer, Frank Spiegel, André Sres, Harry Strauß, Vinay V und Arend Weil. Wir bedanken uns auch bei allen Kollegen, die immer wieder für Fragen ein offenes Ohr hatten und für fachliche Diskussionen bereitstanden.

Der Firma CENIT danken wir für die Bereitstellung des Funster-CAD-Modells, das wir für den Aufbau der Beispieldaten genutzt haben und das sich auch in zahlreichen Abbildungen im Buch wiederfindet.

Unserem Arbeitgeber, der Firma SAP und vor allem unseren Kunden sind wir dankbar, dass wir die Möglichkeit hatten, die letzten Jahre in unterschiedlichen Projekten Erfahrungen in der Umsetzung von SAP PLM zu sammeln und Einblicke in eine Vielzahl von Anwendungsfällen und Prozessen zu gewinnen. Unser Ziel war es, die Erkenntnisse aus diesen Projekten in das vorliegende Buch einfließen zu lassen.

Frau Tripp und Frau Billen vom Rheinwerk-Verlag danken wir, dass sie es möglich gemacht haben, unser Vorhaben umzusetzen, und dass sie uns bei der Realisierung dieses Buches unterstützt haben.

Zu guter Letzt möchten wir unseren Familien und Freunden danke sagen, die uns auch in schwierigen Phasen immer wieder zur Vollendung dieses Projekts ermuntert und uns gleichzeitig die notwendigen Freiräume zugestanden haben.

Das Autorenteam **Eudes Canuto, Michael Rödel, Dr. Bernd Daum**
PLM Consulting, SAP Deutschland SE & Co. KG und SAP America Inc.
Walldorf, Juli 2016