

Einführung einer frühen Entwicklungsstückliste auf Basis von SAP PLM

Dr. Emanuel Slaby, Lippstadt; Dr. Bernd Daum, Walldorf

Problemstellung

Zu Beginn eines Entwicklungsprojektes werden für die Angebotsbearbeitung und Kalkulation bereits häufig erste Stücklisten aufgebaut. In dieser ersten Stückliste werden schon für die wichtigsten Komponenten und Funktionsträger die für die Kalkulation und Bewertung wesentlichen Produkteigenschaften festgelegt. Zudem dienen diese Stücklisten als Grundlage zur Abstimmung mit dem Kunden. Diese Stücklisten werden meist mit Hilfe von Tabellenverarbeitungsprogrammen dokumentiert, die dazugehörigen Daten dann lokal gespeichert. Häufig ist der Aufbau dieser Stücklisten sehr individuell (Anwender oder auch fachbereichsspezifisch) ausgeprägt. Ein standardisiertes Format, in dem diese Stücklisten dokumentiert werden, existiert nicht. Zudem lassen sich Änderungen in der Stückliste meist nicht nachvollziehen. Dies führt wiederum zu Problemen in den Folgeprozessen. Die Erstellung dieser Stücklisten ist mit einem nicht unerheblichen manuellen Aufwand verbunden, da die in dem PLM-System vorhandenen Informationen, wie z. B. über die Eigenschaften von bereits vorhandenen Bauteilen, nicht direkt in die Stückliste übernommen werden können. Das kann beispielsweise dazu führen, dass in einer Stückliste Teile oder auch Teileversionen verwendet werden, die bereits veraltet sind. Um diese Probleme zu lösen, wurde bei Hella das Projekt PreBOM ins Leben gerufen. Die PreBOM beschreibt im Entwicklungsprozess bei Hella die frühe Stückliste, die in der Phase der Angebotsbearbeitung und Bearbeitung bis hin zur möglichen Beauftragung eines Projektes verwendet wird (s. Bild 1).

Zielsetzung

Mit der Umsetzung der PreBOM in SAP PLM 7.01 wurden folgende Ziele verfolgt:

- Die in der frühen Phase eines Entwicklungsprojektes mit Hilfe von Tabellenbearbeitungsprogrammen erzeugten und lokal verwalteten Stücklisten sollen abgelöst und durch ein zentrales Datenmanagement ersetzt werden. Alle am Prozess Beteiligte sollen auf die jeweils aktuellen Informationen zugreifen können.
- Die PreBOM soll über alle Geschäftsbereiche und Entwicklungsstandorte hinweg in einem einheitlichen Format

aufgebaut werden. Dies ist Voraussetzung, um die Prozesse rund um die PreBOM zu standardisieren und weitere Folgeprozesse wie z. B. die Fertigungsplanung frühzeitig in den Entwicklungsprozess einbeziehen zu können.

- Die PreBOM integriert Informationen aus verschiedenen Fachdisziplinen. Kosten- und Gewichtsinformationen gehören genauso dazu wie fertigungsrelevante Informationen, wie z. B. über die Oberflächengüte. Die Vielzahl dieser Informationen erfordert es, dass rollenspezifische Sichten auf die Daten definiert werden können, so dass der Anwender nur die für seinen

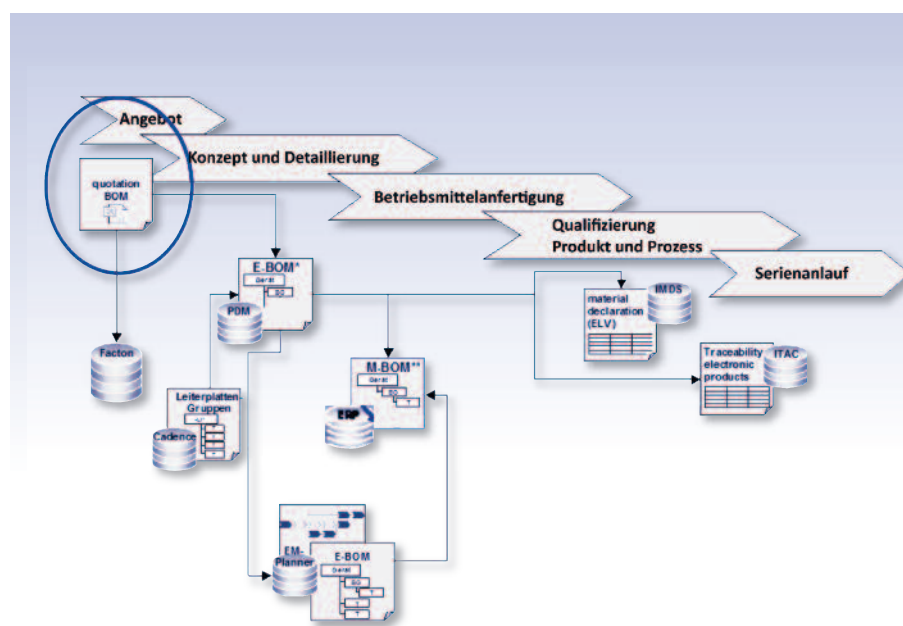


Bild 1: Die frühe Stückliste PreBOM im Entwicklungsprozess bei Hella

Aufgabenbereich relevanten Informationen sehen kann.

- Änderungen innerhalb der PreBOM sollen nachvollziehbar dokumentiert werden. Zudem sollen bestimmte Stände, wie z.B. der Angebots- oder auch der Beauftragungstand gespeichert und gegen nachträgliche Änderungen geschützt werden können. Es muss außerdem möglich sein, innerhalb der PreBOM nach bestimmten Versionen bzw. Ständen zu filtern, um beispielweise einen Vorgängerstand zu reproduzieren oder auch Änderungen zurückverfolgen zu können.
- Von zentraler Bedeutung für die Einführung der PreBOM und deren Akzeptanz beim Anwender stellt die Usability zur Pflege der PreBOM dar. Die PreBOM wird innerhalb der einzelnen Entwicklungsteams gepflegt. Hierbei handelt es sich meist um Anwender, deren vertraute Arbeitsumgebung CAD-Systeme oder auch Office-Werkzeuge darstellen. Erfahrungen im Umgang mit Stücklisten-systemen und deren speziellen Logiken z.B. zur Variantenkonfiguration und zum Änderungsmanagement, liegen hier zumeist nicht vor. Die Anwendung soll daher in der Bedienung einfach und intuitiv sein.
- Die PreBOM soll ohne weiteren manuellen Aufwand in die Entwicklungsstückliste (eBOM) überführt werden können.
- Bereitstellung von dispositiven Informationen für die Logistik

Lösung im Überblick

Im Mittelpunkt der Lösung steht die tabellenähnliche Benutzungsoberfläche für die Anzeige und Pflege der frühen Stückliste, um den Anwendern den Umstieg von der heutigen Arbeitsweise möglichst einfach zu gestalten. Grundlage für die Umsetzung der Lösung stellt das Produktstrukturmanagement in SAP PLM 7.01 dar. Dieses Modul erlaubt den Aufbau einer Stückliste mit allen notwendigen Freiheitsgraden in der frühen Phase. So ist es beispielweise nicht zwingend erforderlich, bei Erstellung der Stückliste von Beginn an Materialnummern zu verwenden. Umgekehrt können aber in der Stückliste bereits vorhandene PLM-Daten referenziert werden. Damit werden die Vorteile einer der zentralen Datenbank mit der in den frühen Phasen benötigten Freiheit für schnelle Änderungen und Anpassungen kombiniert. Die Benutzungsoberfläche ist Web-basiert und in das PLM 7 Framework eingebettet.

Die PreBOM stellt eine Master Stückliste dar. Sie bildet alle Varianten eines Produktes, z.B. eines Scheinwerfers, in einem Entwicklungsprojekt mit all ihren Änderungen ab. Die Zuordnung der Positionen einer Stückliste zu den Varianten erfolgt über eine neue, mit dem PSM in PLM 7.01 eingeführte, matrixorientierte Pflegeoberfläche. Mit Hilfe von Filterfunktionen können bestimmte Varianten eines Produktes ausgeleitet werden. Bei Neuanlage einer PreBOM kann auf zuvor

definierte Templates ebenso wie auf bereits existierende PreBOMs als Vorlage zurückgegriffen werden. Die Suche nach bereits vorhandenen Stücklisten wird in PLM 7.01 durch die umfangreiche indexbasierten Suchmöglichkeiten unterstützt. Bei der Neuanlage einer PreBOM werden die zur weiteren Pflege notwendigen Stammdaten wie z.B. die Klassifizierung zur Variantenkonfiguration, automatisch erzeugt. Die Pflege der Hella-spezifischen Zusatzinformationen wurde in die bestehende PSM-Benutzungsoberfläche integriert. Im SAP Standard vorhandene, aber im vorliegenden Anwendungsfall nicht relevante Informationen und Funktionen, wurden umgekehrt für den Anwender ausgeblendet. Diese Anpassungen erfolgten im Projekt gemeinsam durch Entwickler der SAP Consulting sowie von Hella. Auf die einzelnen Aspekte der Lösung wird im Folgenden näher eingegangen:

Benutzungsoberfläche zur Pflege der PreBOM

Die Benutzungsoberfläche zur Pflege der PreBOM ist tabellarisch aufgebaut. Sie wurde so gestaltet, dass sie für Anwender aus der Konstruktion ohne größeren Umstellungsaufwand bedienbar ist. Ziel bei der Gestaltung dieser Benutzungsoberfläche ist es gewesen, die Vorteile des integrierten SAP PLM Systems mit den einfachen und intuitiven Funktionen zur Tabellenbearbeitung zu kombinieren. Die Pflegeoberfläche mit einigen darin integrierten Zusatzfunktionen zeigt Bild 2.

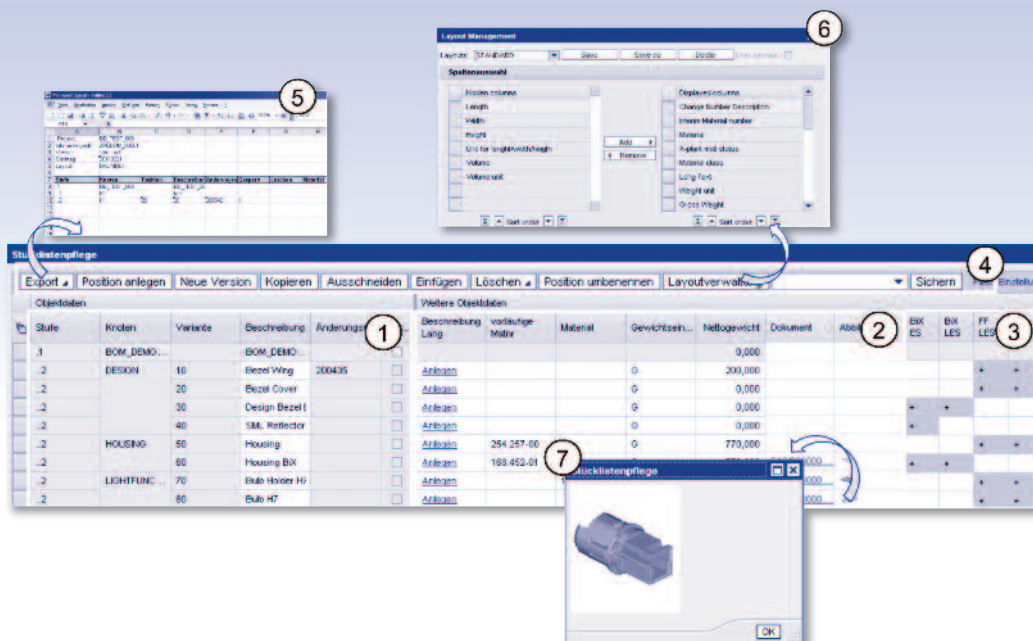


Bild 2: Pflegeoberfläche der PreBOM

Der Inhalt der Stückliste mit den einzelnen Strukturstufen und den dazugehörigen Positionen ist in dem mit (1) gekennzeichneten Bereich der tabellarischen Oberfläche dargestellt. Zu jeder Stücklistenposition können Zusatzinformationen in Form von Attributen und Anmerkungen gepflegt werden (2). Neue Attribute können auf einfache Weise in die Oberfläche integriert werden, so dass die Anwendung auch bzgl. zukünftiger Anforderungen erweiterbar ist. In der Stückliste kann auf bereits vorhandene Daten im PLM-System referenziert werden. Damit ist es möglich, dass Daten, wie z. B. die Informationen zum Gewicht oder dem Status eines Teils automatisch in die Stückliste übernommen werden können. Änderungen an diesen in der Stückliste referenzierten Daten werden automatisch in der Stückliste dargestellt. Die einzelnen Stücklistenpositionen werden in der matrizenorientierten Oberfläche den jeweiligen Endproduktvarianten zugeordnet (3). Die Endproduktvarianten, die z. B. die einzelnen Ausprägungen eines Scheinwerfers beschreiben, werden jeweils als eigene Spalte dargestellt.

Die Pflegefunktionen sind im Kopfbereich der PreBOM angeordnet (4). Zu den Grundfunktionen zählen u. a. die Neuanlage von Positionen, das Ausschneiden und Einfügen, Kopieren und Versionieren.

Die Inhalte einer Stückliste können als XML- oder auch als Microsoft Excel-Datei ausgeleitet werden, um sie gezielt auch Folgeprozessen zur Verfügung zu stellen (5). Über das Layout (6) wird gesteuert, welche Informationen dargestellt werden. Sind die Stücklisten Position oder auch das dazugehörige Teil mit einem CAD-Dokument verknüpft, so wird das Vorschaubild angezeigt (7).

Versions- und Konfigurationsmanagement

Während in CAD-Systemen sowie in allen weiteren dokumentbasierten Systemen zur Fortschreibung von Änderungen mit Versionen gearbeitet wird, werden Änderungen in Stücklisten in SAP PLM über Gültigkeiten und Änderungsnummern abgebildet. Diese Logik stellt erfahrungsgemäß bei Anwendern aus der Konstruktion ein großes Akzeptanzproblem dar. Aus diesem Grund wurde in der PreBOM eine Methodik umgesetzt, die es erlaubt, dass aus Anwendersicht die Änderungen in der Stückliste in Form von Versionen fortgeschrieben werden können. Diese Versionen werden systemintern in Form von Änderungsnummern

abgebildet. Die Anlage dieser Änderungsnummern sowie die Festlegung der Gültigkeitsparameter in der Änderungsnummer erfolgt jedoch automatisch immer dann, wenn der Anwender zur Stückliste eine neue Version erzeugt. Sind die Änderungen in der Stückliste, die sich beispielsweise aufgrund geänderter Kundenanforderungen ergeben können, in die Stückliste eingearbeitet, so kann die Version gefroren werden, um sie gegen nachträgliche Änderungen zu schützen. Zusätzlich zu den einzelnen durch den Anwender frei vergebaren Versionen kann zu bestimmten definierten Meilensteinen im Projekt auch ein Baseline der Stückliste durchgeführt werden. Auf diese Weise ist es möglich, bestimmte Stände der Stückliste (z. B. der Angebots- oder auch der Beauftragungsstand) eindeutig und nachvollziehbar zu dokumentieren.

Zur Akzeptanz der Anwender trägt ferner dazu bei, dass auch die Filtermöglichkeiten innerhalb der Stückliste wesentlich vereinfacht wurden. Die Filterung erfolgt anhand der einzelnen Versionen oder auch der Baselines, die zu einer Stückliste

existieren. Auf einfache Weise kann so der Anwender bestimmte Versionen der Stückliste reproduzieren, ohne sich mit der Definition von Gültigkeitsparametern zur Stücklistenauflösung auseinandersetzen zu müssen.

Schnittstellen zur PreBOM

Die PreBOM führt die Informationen in der frühen Entwicklungsphase aus unterschiedlichen Fachdisziplinen zusammen und bildet die Grundlage für den Aufbau der Entwicklungsstückliste. Aufgrund dieser zentralen Rolle innerhalb des Entwicklungsprozesses ergeben sich eine Reihe von Schnittstellen (s. Bild 3).

Über Schnittstellen zu den CAD-Systemen Catia sowie Cadence können stücklistenrelevante Informationen direkt in die PreBOM übernommen werden. Damit ist sichergestellt, dass die Informationen im CAD-System sowie in der Stückliste zueinander stimmig sind. Die PreBOM liefert die Daten für eine Reihe weiterer Prozesse in der frühen Entwicklungsphase. Hierzu zählen die Kostenkalkulation sowie die Planung der Fertigungsprozesse, die über eine XML-Ausleitung der Pre-

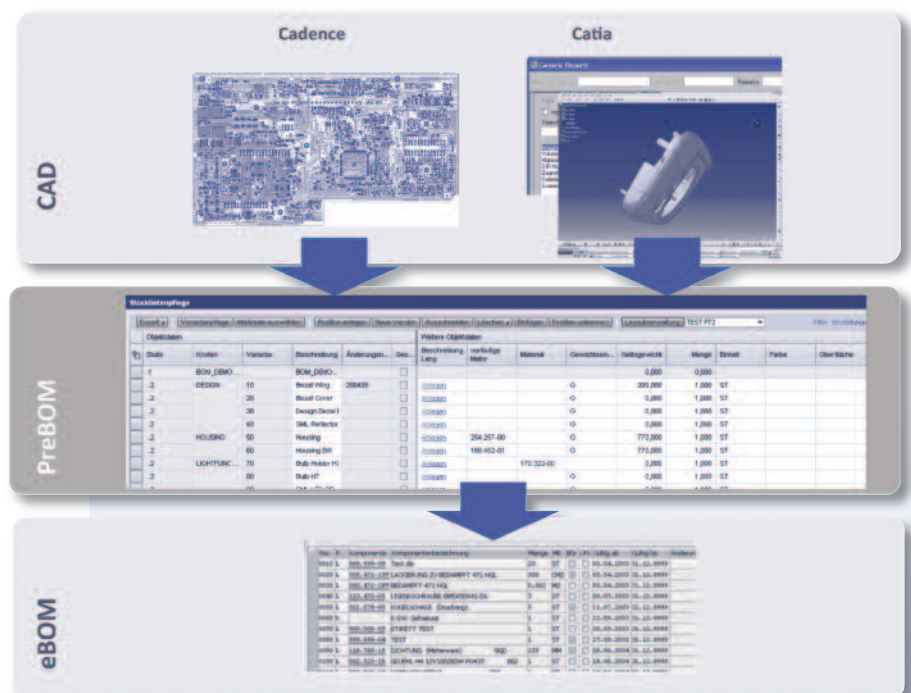


Bild 3: Schnittstellen zur PreBOM

BOM mit aktuellen Daten zur PreBOM versorgt werden.

Ist die Angebotsphase erfolgreich abgeschlossen und der Entwicklungsprozess geht über in die nächste Phase der Konzeption und Detaillierung, so wird die PreBOM in eine Konstruktionsstückliste überführt. In der Vergangenheit musste die initiale Konstruktionsstückliste manuell aufgebaut werden. Mit Einführung der PreBOM kann die Konstruktionsstückliste automatisch aus der PreBOM abgeleitet werden. Die Konstruktionsstücklisten stellen im Regelfall invariante Stücklisten dar. Das bedeutet, dass aus einer Master PreBOM für jede Endproduktvariante eine vollständige Konstruktionsstückliste erzeugt wird.

Projektverlauf:

Im Projekt wurden zunächst die Anforderungen an Prozess und System aufgenommen, im Lastenheft formuliert und prototypisch in 3 Phasen umgesetzt. Die Dauer des Projektes erstreckte sich über ca. 6 Monate. Die Anpassungen im System wurden gemeinsam von Entwicklern der

SAP Consulting sowie von Hella vorgenommen. Die im Projekt entwickelte Lösung wurde zunächst in 2 Pilotprojekten, bei denen es sich um Entwicklungsprojekte in der Angebotsphase handelte, produktiv eingesetzt. Die Erfahrungen aus dem Pilotbetrieb flossen dann in weitere Optimierungen der PreBOM-Anwendung ein. Die PreBOM Anwendung befindet sich aktuell im Roll-out und wird nun in den einzelnen Geschäftsbereichen und Entwicklungsstandorten von Hella eingeführt.

Um die flächendeckende Bereitstellung zu ermöglichen, war ein Upgrade des zentralen PDM Systems SAP PDM ECC 6.0 auf das aktuelle Enhancement Package (EHP5) notwendig. Dieser Umstieg erfolgte als erster Schritt im April 2011, die Einführung der „frühen Stückliste – PreBOM“ im Mai.

Zusammenfassung

Mit der Einführung der PreBOM auf Basis des Produktstrukturmanagements in SAP PLM 7.01 wurde eine einheitliche, zentrale Datenbasis für die Verwaltung der Stück-

listen in der Angebotsphase geschaffen. Gegenüber der bisherigen Arbeitsweise konnte die Datenqualität wesentlich verbessert werden, da stets auf aktuelle und konsistente Daten im SAP PLM zugegriffen wird. Die Stücklisteninformationen stehen allen am Entwicklungsprozess Beteiligten zur Verfügung (single point of truth). Die Anwenderakzeptanz wurde durch eine tabellarische Pflegoberfläche mit einfachen, intuitiv bedienbaren Funktionen erreicht.

Prozesse, die auf den Daten der PreBOM aufbauen, profitieren durch Daten aus der PreBOM, die in einem standardisierten Format zur Verfügung stehen. Zudem entfällt zukünftig der Aufwand zum manuellen Aufbau der Konstruktionsstücklisten, da diese aus der PreBOM automatisiert abgeleitet werden.

Die beschriebene Lösung wurde im Rahmen des Ramp-up Projekts zu SAP PLM 7.01 umgesetzt. Die Pilotphasen mit 2 Entwicklungsbereichen sind erfolgreich abgeschlossen. Die Lösung befindet sich aktuell im internationalem Roll-out in allen Geschäftsbereichen von Hella. ■

Kontakt

*Dr. Emanuel Slaby
Hella KGaA Hueck & Co.
E-Mail: emanuel.slaby@hella.com*

*Dr. Bernd Daum
SAP Deutschland AG & Co. KG
E-Mail: bernd.daum@sap.com*