

# EAI und PLM: Verheiratung von Tabellen und Körpern

Um abteilungs- und firmenübergreifende Prozesse verbessern zu können, werden Produktinformationen benötigt, die technische Konstruktionsdaten, produktionstechnische Aspekte sowie kommerzielle Vertriebsinformationen vereinen. *Philipp Ackermann, Dominik Eichelberg*



**Dr. Philipp Ackermann** ist Mitgründer der Perspectix AG und zuständig für Partnering und Solutions im Bereich «Visual Product Selling». Er ist spezialisiert auf Produktinformations-Architekturen, Produktdaten-Modellierung und Produktkonfiguration.

**Dominik Eichelberg** ist Mitgründer und CTO der Perspectix AG. Er ist Chefarchitekt der Software-Suite P'X5TM, einer PLM-integrierten Vertriebslösung für variantenreiche und erklärungsbedürftige Produkte.

Die Beschleunigung der technischen Innovation und die zunehmende Globalisierung und Vernetzung der Märkte zwingen produzierende Unternehmen, sich schneller den sich verändernden Gegebenheiten anzupassen. Da in der Konstruktion ein hoher Anteil der Kostenstruktur und Flexibilität der nachgelagerten Prozessschritte definiert wird, kommt der Produktentwicklung eine grosse Bedeutung zu.

Der Produktentwicklung stehen heute mächtige 2D- und 3D-CAD-Werkzeuge zur Verfügung. Häufig sind mehrere Systeme unterschiedlicher Anbieter im Einsatz, um etwa Mechanik und Elektronik auszulegen. Da viele Unternehmen ihre Fertigungstiefe senken und Komponenten und Baugruppen von Zulieferern beziehen, entsteht in der Produktentwicklung eine Abhängigkeit zu den Engineering-Abteilungen der Lieferanten oder auch zu externen Produktdesign-Büros. Um die Zusammenarbeit im Produktentwicklungsprozess zu unterstützen, werden PDM (Product-Data-Management)-Systeme eingesetzt, welche als Datendrehscheibe zwischen unterschiedlichen CAD-Systemen dienen. Ihre Hauptaufgabe besteht in der zentralen Datenhaltung, der Zugriffsverwaltung, der Versionierung und dem Datenaustausch unterschiedlicher CAD-Formate. Somit ist PDM primär auf Engineering Collaboration fokussiert.

## Immer mehr Produktdaten werden ausgetauscht

In den heutigen hoch vernetzten Businessprozessen ist Innovation nicht eine reine Engineering-Angelegenheit. Vielmehr ist für die Optimierung von Produkt-Service-Portfolios der Input aus Fertigung, Verkauf, Wartung oder gar selbst der Produkthanwender und der Zulieferer notwendig. Damit erhöhen sich die Menge und die Kadenz an Produktdaten, die innerhalb der Unternehmung zwischen Entwicklung, Produktion,

Marketing, Sales und Service, aber auch ausserhalb dieser zwischen Zulieferern, Vertriebspartnern und Kunden ausgetauscht werden.

Das Wissen über Produktlinien, Produktvielfalt, lösungsorientierte Produktkonfiguration, Preisfindung, Montage- und Wartungsabläufe wird zunehmend zu einer wichtigen Unternehmensressource und bedarf einer eigentlichen Bewirtschaftung. Um den Anforderungen an ein umfassendes Product Lifecycle Management (PLM) gerecht zu werden, braucht es neben der Fokussierung auf die Kollaboration unterschiedlicher CAD-Systeme auch spezifische EAI-Funktionalität, die die Systeme für die Produktionsplanung (PPS), das Supply Chain Management (SCM) und das Customer Relationship Management (CRM) einbindet. Produktdaten und die entsprechenden Operationen sind deshalb immer in einer verteilten Systemarchitektur angelegt.

## XML setzt sich als Standard durch

Um föderierte Datenbestände aus ERP, PPS, CAD, PDM, Datenbanken, Excel-Sheets und anderen Quellen in einer einheitlichen Produktwissensbasis integrieren zu können, ist eine strukturierte Modellierungsmethodik notwendig, die abteilungs- und systemübergreifend Produktentitäten und Assoziationen konzeptuell festlegt. Das Zusammenführen und Verknüpfen von Daten via XML hat sich in vielen Projekten bewährt und setzt sich weltweit als Standardvorgehen bei der Enterprise Application Integration (EAI) durch. Zudem wird eine Workflow-Engine zur Automatisierung der Prozessabläufe benötigt. Neben der Transformation von CAD- und XML-Daten muss eine PLM-orientierte Integrations-Middleware den intelligenten Umgang mit den Businessobjekten Dokumente, Stammdaten, Stücklisten, Varianten und Angebote unterstützen:

**Dokumentenverwaltung und Datei-  
verknüpfungen**

Für die Darstellung eines Produktes müssen unterschiedliche Repräsentationen wie CAD-Dateien, 3D-Visualisierungsdaten, technische Datenblätter, 2D-Zeichnungen, Betriebsanleitungen mit den jeweiligen Produktelementen verknüpft werden. Zudem werden Dateien aus anderen Systemen referenziert, und dank Hyperlinking wird der Zugriff auf webbasierte Dokumente und Transaktionsdialoge ermöglicht. Es gilt daher, Dateien und deren Verknüpfungen in einem Content-Management-System strukturiert zu verwalten und gemäss ihrer Geschichte in einem Archiv zu versionieren.

**Stammdaten-Management**

Die Deklaration der Produktelemente mit ihren Eigenschaftsbeschreibungen bildet die Grundlage für eine Produktwissensbasis. Dabei gilt es, die unterschiedlichen Sichten aus Engineering, Produktion, Vertrieb und Service zusammenführen oder dynamisch überführen zu können, sodass Konstruktionselemente, Produktionseinheiten, Verkaufsartikel, und Ersatzteile klare Bezüge untereinander aufweisen. Die Klassifikation der Produktelemente sowie einheitliche Namenskonventionen und Nummerierungssysteme schaffen einen expliziten Zugriff auf die Stammdaten. Insbesondere dann, wenn die Stammdaten in unterschiedlichen Systemen gepflegt werden.

**Mehrfach-Stücklisten-Verwaltung**

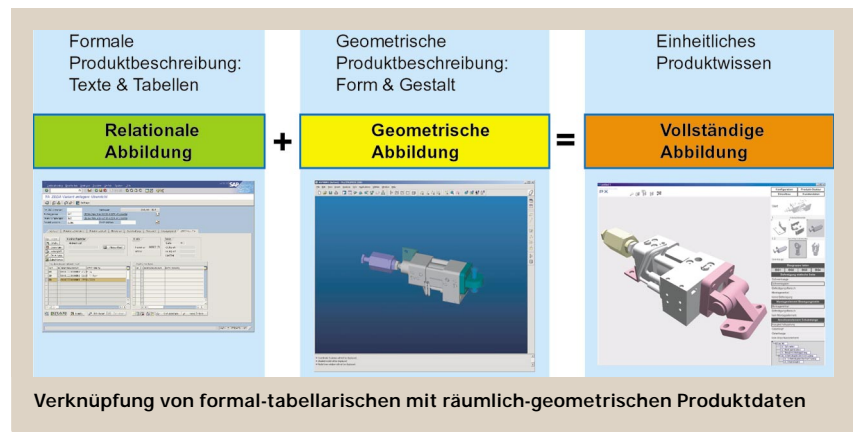
Produktstrukturierung und Baugruppenbildung sind wie die Stammdaten abhängig vom Verwendungszweck und müssen entlang der Wertschöpfungskette funktionsgerecht aufbereitet werden. Die Überführung und die Konsistenzhaltung von Konstruktionsstücklisten, Fertigungsstücklisten, Vertriebsstücklisten, Montagestücklisten, Lieferstücklisten und Ersatzteilstücklisten müssen durch einen flexiblen Strukturierungsmechanismus abgedeckt werden. Dieser sollte sowohl eine Top-down-Komponentengenerierung (Maximalstückliste) als auch eine Bottom-up-Baugruppenbildung unterstützen, um parallel mehrere Assemblierungs- und Stücklistenstrukturen in unterschiedlicher Granularität konsistent zu halten.

**Varianten- und Konfigurationsmanagement**

Die Wechselwirkungen zwischen Produktkomponenten und Baugruppen lassen sich als Beziehungswissen mittels mathematischer Ausdrücke sowie regelbasierter Bedingungen spezifizieren. Restriktionen und Plausibilitäten sind bei der Transformation

von Stücklisten als «Constraints» auszuwerten. Automatische Berechnungen führen zu einer korrekten Parametrik innerhalb einer Konfiguration. Weiter wird Beziehungswissen für die dynamische Errechnung von Arbeitsplänen oder von Services wie Montage- oder Wartungsaufwendungen genutzt.

benutzergerechte Vermittlung der komplexen Sachverhalte müssen Produktdaten mittels Simulationen in dynamische Produktwelten verwandelt und damit interaktiv erkundbar und überprüfbar werden. Im Engineering hat sich die Beherrschung von Produktkomplexität und Variantenvielfalt



	Produktentwicklung	Produktion & Logistik	Vertrieb & Service
Variantenkonfiguration	Parametrik Teilefamilie	Disposition Lieferbarkeit	Konfiguration Preiskalkulation
Stücklisten	Konstruktions-SL Baugruppe	Fertigungs-SL Montage-SL	Vertriebs-SL Ersatzteil-SL
Stammdaten	Konstruktionselement Normteil	Produktionseinheit Zukaufteil	Verkaufsartikel Ersatzteil
Dokumente	3D-CAD-Daten 2D-Zeichnungen	Arbeitsplan Lieferschein	Angebot Auftrag

PLM-orientierte EAI muss Transformationen komplexer Produktdaten unterstützen

**Angebots- und Preiskalkulation**

Die Preiskalkulation basiert auf Artikelpositionen der Vertriebsstückliste. Dabei muss oft die Erstellung der Artikelstruktur losgelöst von der tatsächlichen Baustuktur der Produktkomponenten erfolgen. Für die Preiskalkulation sind Interpretationen von mathematischen Ausdrücken notwendig, um komplexe Preisberechnungen – etwa in Abhängigkeit von Produktattributen und Vertriebskanälen – auszuführen.

Neben der System- und Datenintegration von unterschiedlichen CAD-, PDM-, ERP-, PPS und CRM-Systemen muss ein besonderes Augenmerk auf den rollengerechten Zugriff auf die relevanten Produktinformationen gelegt werden. Für die verständliche,

mittels Simulationen und visuellen 3D-Benutzeroberflächen durchgesetzt. Dieser Ansatz wird sich in den anderen Kernprozessen wie Marketing, Sales und Service ebenfalls erfolgreich durchsetzen.

PLM-orientierte EAI kann die Brücke schaffen zwischen der geometrischen CAD-Welt und der tabellenorientierten ERP-Welt. Auf Basis der Verknüpfung von technisch-physikalischen Daten aus CAD mit kommerziellen Daten aus ERP lassen sich visuelle Frontends bauen, welche die Mächtigkeit der IT-Backbones auf eine attraktive und verständliche Art bisher nicht erschlossenen Anwendergruppen zugänglich machen und damit das Nutzenpotenzial einer integrierten Wertschöpfungskette erweitern.