

Stefan Kehl

Marken- und domänenübergreifendes Management industrieller Produktdaten

komponentenbasiertes Produktmodell und ereignisbasierte Softwarearchitektur für die dezentrale Produktentwicklung

Während die Erfindung der Dampfmaschine Gegen Ende des 18. Jahrhunderts und die der Elektrizität zu Beginn des 20. Jahrhunderts die Antriebskräfte für die ersten beiden industriellen Revolutionen waren, läutete der Einzug der IT und Elektronik in die Produktionshallen die dritte industrielle Revolution ein. Durch programmierbare Steuerungen konnte die Produktion teilweise automatisiert und somit die menschliche Arbeitskraft zunehmend durch maschinelle ersetzt werden. Auch in den Büros erhielt die IT durch den Personal-Computer Einzug. Im Zuge der fortschreitenden Automatisierung der *Produktion* entstanden in den 1980er Jahren auch erste IT-Lösungen zur Verwaltung von Daten, die während der *Entwicklung* der zu produzierenden Güter anfallen. Dabei wurden zunächst dreidimensionale Modelle in der Form sog. CAD-Dateien (Computer-aided design) am Computer erstellt und anderen Konstrukteuren zur Verfügung gestellt. IT-Lösungen zur Unterstützung dieser Austausch- und Dokumentationsprozesse beschränkten sich zunächst auf die Dokumentation von Entwicklungsergebnissen abteilungsspezifischer Konstruktionstätigkeiten. Später wurde der Fokus dieses sog. Product Data Managements (PDM) um Tätigkeiten erweitert, die der Konstruktion vor- oder nachgelagert sind und sich bspw. mit den Bereichen der Prozessplanung in der Produktion, der Beschaffungsplanung oder auch der Wartung bereits ausgelieferter Güter beschäftigten. Im Gegensatz zum PDM sind an solchen PLM-Strategien (Product Lifecycle Management) nicht nur homogene Akteure einzelner Konstruktionsabteilungen beteiligt, sondern eine Vielzahl heterogener Akteure mit unterschiedlichen disziplinspezifischen Fähigkeiten entlang des gesamten Produktlebenszyklus.

Im Zuge der zurzeit stattfindenden vierten industriellen Revolution, die durch die weiter zunehmende Digitalisierung aller Aspekte der Produktentstehung geprägt ist, wächst die Komplexität innerhalb von PLM stetig weiter. Sie hat mittlerweile einen so hohen Grad erreicht, dass Produkte nicht mehr als Zusammenbau ihrer einzelnen mechanischen und elektronischen Bestandteile, sondern als komplexe *Systeme* verstanden werden, deren Einzelteile ständig miteinander und mit den Fertigungsanlagen kommunizieren und interagieren. Die dafür notwendige Integration unterschiedlichster Disziplinen kann i. d. R. nicht mehr von einem Unternehmen alleine geleistet werden, so dass Hersteller auf die Zusammenarbeit mit anderen Firmen angewiesen sind. Darüber hinaus finden sich wie bspw. in der Automobilindustrie verschiedene Marken zu Kollaborationsverbänden zusammen, wodurch die Entwicklung wiederkehrender Produktbestandteile auf einzelne Marken verteilt und im gesamten Verbund verwendet werden kann. In IT-Lösungen zur Unterstützung der Akteure bei der Produktentwicklung in diesem Rahmen müssen daher die folgenden Anforderungen erfüllt werden:

- (i) Die *Durchgängigkeit* der Verwaltung von Produktdaten, die während des Entwicklungsprozesses bei allen Kollaborationspartnern entstehen.
- (ii) Die *Wiederverwendbarkeit* von einzelnen Produktbestandteilen in unterschiedlichen Produkten aller Kollaborationspartner.
- (iii) Die *Transparente Änderbarkeit* einzelner Produktbestandteile inkl. der Koordination von Änderungen über mehrere Produkte.

In dieser Arbeit wird erstmals ein ganzheitliches Konzept vorgestellt, in dem alle diese Punkte während der Produktentwicklung betrachtet werden. Zur Analyse der damit verbundenen Herausforderungen wurde eine Fallstudie bei der Volkswagen AG unter Berücksichtigung der Zusammenarbeit der einzelnen Marken durchgeführt. Als Ergebnis wird ein disziplinenübergreifendes Produktmodell vorgeschlagen, das dezentral mit disziplinspezifischen Ergebnissen erweitert werden kann. Die Koordination von Erweiterungen und nachfolgenden Änderungen erfolgt über eine ereignisbasierte Softwarearchitektur. Aufgrund des Einsatzes von standardisierten Web-Technologien erlaubt diese Architektur die Integration nahezu beliebiger disziplinspezifischer IT-Systeme.