

Einsatz von Konfigurations- und Variantenmanagement in der Einzelfertigung

Claus-Michael Seiler, Manfred Grauer

Universität Siegen
Institut für Wirtschaftsinformatik
Hölderlinstraße 3
57068 Siegen
E-Mail: info@fb5.uni-siegen.de

Axel E. Barten

Achenbach Buschhütten GmbH
Siegener Straße 152
57223 Kreuztal

E-Mail: info@achenbach.de
<http://www.achenbach.de>

Abstract: Bei den wenigsten mittelständischen Unternehmen, die Produktdatenmanagement einsetzen, ist ein durchgängiges Konfigurations- und Variantenmanagement zur Verwaltung der physischen und funktionellen Merkmale eines Erzeugnisses als auftragsbezogene Varianten- oder Versionskonfiguration implementiert. Einerseits ist die Variantenkonfiguration in Verbindung mit einem integrierten Konfigurationsmanagement als Standard-Funktionsumfang von PDM-Systemen auch heute noch eher die Ausnahme. Andererseits entsprechen der Umfang und die Qualität der Implementierung häufig nicht dem Potenzial der eingesetzten Systeme. In diesem Beitrag wird ein Konzept vorgestellt, welches insbesondere den kundenauftragsbezogenen Einzelfertiger dabei unterstützen soll, vorhandene Kernfunktionen effektiv und effizient zu nutzen, die Schwierigkeiten bei der Wiederverwendung von Lösungsansätzen zu überwinden und ein durchgängiges Konfigurations- und Variantenmanagement auf der Grundlage aktueller PDM-Funktionen umzusetzen.

1 Einleitung

Aktuelle Marktanforderungen zwingen serienfertige Unternehmen zunehmend, durch die Erhöhung ihrer Variantenvielfalt spezifische Kundenwünsche zu erfüllen und so ihre Wettbewerbsfähigkeit zu sichern. In der kundenauftragsbezogenen Einzelfertigung hingegen ist die Ursache für eine regelrechte Inflation von Varianten in der Einmalfertigung kundenbezogen strukturierter Produkte bei einem gleichzeitig angestrebten hohen Anteil wiederverwendeter Teile aus bereits vorhandenen Produktstrukturen zu suchen. So führt jeder wiederverwendete Gegenstand aufgrund der beinhalteten auftragsbezogenen Informationen zu einer Variante, da durch die Verwendung neuer auftragsbezogener Informationen eine Kopie des ursprünglichen Gegenstandes erzeugt werden muss. Um alle im Lebenszyklus eines Produkts relevanten Informationen sowie die damit untrennbar verbundene Variantenvielfalt zu beherrschen, werden PDM-Systeme bereits seit mehreren Jahren in Großunternehmen implementiert, finden seit dem Jahr 2000 jedoch auch immer mehr bei kleinen und insbesondere mittleren Unternehmen Einzug [Murg06, Kr02]. Die Verbindung von Produktdaten- und Prozessmanagement ermöglicht die lückenlose Rekonfiguration beliebiger Konstruktions- und Fertigungsstände über den gesamten Produktlebenszyklus und somit die Verwaltung der Konfigurationen und Varianten eines Produktes im PDM-System als eine der Kernfunktionen moderner PDM-Systeme. Im praktischen Einsatz scheitert die durchgängige Verwaltung von Konfigurationsständen und Varianten jedoch nicht selten an der fehlenden Funktionalität der eingesetzten PDM-Systeme oder am Umfang und der Qualität der Implementierung.

Im Beitrag werden zunächst Funktionen vorgestellt, mit denen aktuelle PDM-Systeme Fertigungsbetriebe bei der Verwaltung unterschiedlicher Konfigurationen und Varianten eines Produktes unterstützen können. Darauf aufbauend werden die Schwierigkeiten identifiziert, die insbesondere für mittelständische Einzelfertiger bei der Verwaltung auftragsbezogener Produktinformationen und deren Konfigurationsstände im PDM-System auftreten. Im Anschluss daran wird an einem praktischen Beispiel untersucht, welche PDM-Funktionen effektiv und effizient dazu genutzt werden können, um diesen Schwierigkeiten zu begegnen. Grundlage hierfür sind Erfahrungen, welche bei der Reorganisation der Nummernsystematik sowie der Teileklassifikation im PDM-Umfeld bei einem mittelständischen Anlagenbau-Unternehmen durch die Autoren gesammelt werden konnten. Den Abschluss bilden eine Zusammenfassung der Ergebnisse und ein Ausblick auf die mögliche Anwendung des vorgestellten Konzeptes im Umfeld anderer PDM-Lösungen.

2 Unterstützung des Konfigurations- und Variantenmanagements durch den Einsatz von PDM-Systemen

Das Konfigurations- und Variantenmanagement ist ein wichtiges Hilfsmittel bei der Festlegung der Erzeugnisstruktur komplexer und variantenreicher Produkte, um einerseits die Dokumentation eines Produktes zu einem bestimmten Zeitpunkt oder mit einer bestimmten Seriennummer zu erzeugen oder zu rekonstruieren und andererseits die Anzahl redundanter Teilstämme, Stücklisten und Arbeitspläne für unterschiedliche, jedoch

ähnliche Produktvarianten zu reduzieren. Gemäß ISO 10007:2003 handelt es sich bei einer Konfiguration um alle zusammenhängenden funktionellen und physischen Merkmale eines Produktes, wie sie in technischen Dokumenten festgelegt und im Produkt ausgeführt sind. Mit einer Konfiguration eines Produktes wird also die zu einem bestimmten Zeitpunkt oder für einen bestimmten Auftrag gültige Struktur und Beschaffenheit des Produktes anhand der zu diesem Zeitpunkt gültigen Versionen der jeweiligen Einzelteile beschrieben [Ar05, Sc05]. Das American National Standardization Institute (ANSI) sowie die Electronic Industries Alliance (EIA) bezeichnen Konfigurationsmanagement als einen Managementprozess, der die Übereinstimmung der Leistungsfähigkeit sowie der funktionellen und physikalischen Merkmale eines Produktes mit den Anforderungen, dem Entwurf und den Informationen zum Betrieb des Produktes herstellt und während des gesamten Lebenszyklus aufrecht erhält [Ar05]. In der ISO 10007:2003 geht man einen Schritt weiter und bezieht die Veränderbarkeit eines Produktes in die Begriffsbestimmung mit ein. Die Aufgabe des Konfigurationsmanagements kann daher mit der Dokumentation der Struktur und Beschaffenheit eines Produktes zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Lebenszyklus dieses Produktes umschrieben werden [Ar05, Sc05]. Auf diese Weise ist die Rekonstruktion einer Produktdokumentation für bestimmte Versionen oder für bestimmte Varianten möglich. Versionen kennzeichnen den Entstehungsprozess eines Produktes. Sie repräsentieren zeitlich nacheinander entstehende Entwicklungsstände eines Bauteils oder einer Baugruppe. Eine neuere Version ersetzt eine ältere, geht durch Veränderung oder Weiterentwicklung aus dieser hervor und stellt in der Regel eine Verbesserung dar. Als Varianten hingegen werden zeitlich parallel existierende, vergleichbare Ausprägungen des gleichen Produktes bezeichnet, welche durch die Änderung des Inhaltes eines Dokuments gekennzeichnet sind und zu einer Änderung in der Produktstruktur führen [Kr02]. Varianten können gegeneinander austauschbar sein. Damit werden durch das Konfigurationsmanagement einerseits verschiedene Versionen einer Produktkomponente, also die Änderungen einzelner Komponenten zum Zeitpunkt ihres Auftretens als zeitpunktbezogene Änderungskonfigurationen eines Produktes erfasst. Andererseits werden unterschiedliche Varianten als auftragsbezogene Variantenkonfigurationen eines Produktes verwaltet [Ar05]. Zusätzlich ist durch die Auswertung der Variantenlogik sicherzustellen, dass nicht sinnvolle Konfigurationen verhindert werden [Kr02]. Aus diesen Gründen wird das Konfigurationsmanagement in der Regel im Zusammenhang mit dem Variantenmanagement genannt und steht darüber hinaus in engem Zusammenhang mit dem Versions- und Änderungsmanagement innerhalb eines Unternehmens [Ar05, Sc05]. Eine weitere zentrale Rolle kommt dem Produktstrukturmanagement zur Verwaltung der Strukturinformationen zu, welche bei jeder Erzeugung einer neuen Variante eine Änderung erfahren [Ho99]. Darüber hinaus können die in der Produktstruktur verwalteten Komponenten mit Dokumenten verknüpft sein [Kr02].

Das Konfigurations- und Variantenmanagement am Markt verfügbarer PDM-Systeme entspricht im einfachsten Fall der strukturellen Darstellung und Verwaltung der unterschiedlichen Varianten und Konfigurationen mithilfe unterschiedlicher Stücklistenarten und Verwendungsnachweise. Dem Produktstrukturmanagement obliegt dabei die Erstellung von Produktstrukturen durch die Generierung von Stücklisten und Teileverwendungsnachweisen. Mithilfe des Änderungsmanagements werden Bearbeitungsstände und zeitliche Gültigkeiten von Objekten während ihres gesamten Lebenszyklus verwaltet.

Wird in PDM-Systemen die Produktstruktur von Erzeugnissen aus konstruktiver Sicht üblicherweise als Struktur- oder Baukastenstückliste abgebildet, erfolgt die Erzeugung von Varianten unter Verwendung weiterer Stücklistenarten. Auf der Grundlage der Baukastenstückliste enthält eine Gleichteilestückliste ausschließlich Komponenten, die in mehreren Produkten Verwendung finden und auf diese Weise nur einmal aufgeführt werden müssen. Die Ergänzung um Baugruppen bzw. Einzelteile ergibt eine neue Variante. Durch den Einsatz einer Plus-Minus-Stückliste geht man noch einen Schritt weiter und führt alle relevanten Baugruppen und Einzelteile für eine ganze Produktgruppe in einer Stückliste auf. Entfallende Komponenten werden durch ein negatives Vorzeichen dargestellt, hinzukommende Komponenten durch ein positives Vorzeichen.

Systeme mit größerem Funktionsumfang sind dadurch gekennzeichnet, dass sie über die Darstellung und Verwaltung von Produktstrukturen hinaus die Aufgaben des Konfigurationsmanagements gemäß der DIN ISO 10007 übernehmen. Dazu gehören die Konfigurationsidentifizierung, die Konfigurationsüberwachung, die Konfigurationsbuchführung und das Konfigurationsaudit. Die Konfigurationsidentifizierung beinhaltet die Auswahl von Konfigurationseinheiten, deren Verknüpfung zu einer Produktstruktur, die Dokumentation der physischen und funktionellen Merkmale sowie die Nummerierung zur eindeutigen Identifizierung. Die Konfigurationsüberwachung umfasst die Identifikation, Beschreibung, Klassifikation, Bewertung, Genehmigung und Einführung aller Änderungen an einer so entstandenen Konfiguration und wird auf der Basis des Änderungsmanagements realisiert. Der zeitliche Verlauf der Konfiguration wird anhand der Historie abgebildet [Ar05]. Gegenstand der Konfigurationsbuchführung ist die formalisierte und jederzeit rückverfolgbare Dokumentation sämtlicher Konfigurationen eines Produktes. Ein Konfigurationsaudit bezeichnet die formale Überprüfung einer Konfiguration auf Übereinstimmung mit ihren geltenden Konfigurationsdokumenten. In geeigneten PDM-Systemen kann für ein Erzeugnis und die zugehörige Produktstruktur zu einem bestimmten Zeitpunkt eine solche identifizierte Konfiguration entsprechend einer Version erzeugt und abgespeichert werden. Diese Liste enthält die Versionen von Baugruppen und Teilen, welche zum Zeitpunkt der Konfigurationsidentifizierung mit dem jeweils jüngsten Freigabedatum gekennzeichnet waren und deren Gültigkeit für diesen Zeitpunkt erfüllt ist. Die so entstandene Konfiguration kann als die zu diesem Zeitpunkt zur Produktion genehmigte Stückliste verwendet werden. Eine auftragsbezogene Variante wird in PDM-Systemen anhand einer Identifikationsnummer als eindeutige, gemäß einer bestimmten Konfiguration gefertigte Instanz eines Erzeugnisses identifiziert. Somit ist genau feststellbar, welches Teil in dieser Instanz verwendet wird und welche Änderungen an dieser bestimmten Kopie des Erzeugnisses während der gesamten Lebensdauer vorgenommen wurden.

Zur Bereitstellung einer Anforderungsspezifikation erfolgte in Zusammenarbeit mit den zukünftigen Nutzern des Auftraggebers eine umfangreiche Problemanalyse. Im Folgenden sollen nun die identifizierten Schwierigkeiten erläutert werden, die ein durchgängiges Konfigurations- und Variantenmanagement auf der Grundlage solcher unterstützender PDM-Funktionen dennoch verhindern.

3 Kritische Punkte im Konfigurations- und Variantenmanagement eines mittelständischen Anlagenbauers

Wie die Erfahrungen in der Praxis gezeigt haben, ist ein Konfigurations- und Variantenmanagement, welches es ermöglicht, die physischen und funktionellen Merkmale eines Erzeugnisses im Sinne einer auftragsbezogenen Variantenkonfiguration in Verbindung mit einer bestimmten Seriennummer und Nachweis einer Bezugskonfiguration zu verwalten, bei den wenigsten mittelständischen Unternehmen implementiert, die Produktdatenmanagement einsetzen. Häufiger, wenn auch immer noch zu selten [Se06], werden PDM-Systeme dazu genutzt, Änderungen an einem Produkt über einen Zeitraum hinweg zu verwalten und zum Zeitpunkt ihres Auftretens als zeitpunktbezogene Änderungskonfiguration eines Produktes zu erfassen. Dies kann unterschiedliche Gründe haben.

Einerseits ist die Variantenkonfiguration in Verbindung mit einem integrierten Konfigurationsmanagement als Standard-Funktionsumfang von PDM-Systemen auch heute noch eher die Ausnahme, andererseits entsprechen der Umfang und die Qualität der Implementierung häufig nicht dem Potenzial der eingesetzten Systeme. Darüber hinaus ergeben sich in der kundenauftragsbezogenen Einzelfertigung wesentlich höhere Anforderungen an die Verwaltung von Konfigurationen und Varianten. Bei dem Management kundenspezifischer Produktkonfigurationen steigt durch die zusätzliche Verwaltung auftragsbezogener Informationen die Anzahl der zu verfolgenden Zustände so stark an, dass die Integration von Konfigurations-, Varianten- und Änderungsmanagement unverzichtbar ist [Sc05].

Zwar kann der Konstrukteur auch in der Kundenauftragsfertigung in vielen Bereichen Anpassungskonstruktionen auf der Grundlage vorhandener Lösungsansätze durchführen, um eine Variante für eine teilweise veränderte Aufgabenstellung herbeizuführen. Auch machen sich klassische Disziplinen moderner PDM-Systeme wie beispielsweise die Teilewiederverwendung die Möglichkeit zunutze, wiederverwendbare Lösungsansätze nicht kopieren zu müssen, sondern auf bereits existierende Baukästen zu verweisen. Diese Vorgehensweise kann jedoch nicht in allen PDM-Systemen oder nur stark eingeschränkt praktiziert werden, da üblicherweise alle produktrelevanten Daten durch kundenspezifische Informationen wie eine auftragsbezogene Identifikationsnummer oder dispositive Kennzeichen ergänzt werden. Da mehrfach als Gleichteile verwendete Baukästen jedoch auftragsneutral sein müssten, ist der Konstrukteur gezwungen, diese zu kopieren. Die Verwaltung von Varianten scheitert so an der Verwendung von auftragsbezogenen Informationen innerhalb der Teilstamminformationen eines PDM-Systems.

Häufig werden daher anstatt von Varianten eigenständige Erzeugnisstrukturen mit eigenen Identifikationsnummern verwaltet, sodass auf Datenbankebene weitere Instanzen entstehen. Jedoch ist deren Bezug zur ursprünglichen Instanz bei dieser Vorgehensweise nur sehr schwer nachvollziehbar. Darüber hinaus weist sie den Nachteil der Datenredundanz mit nicht zu unterschätzenden Auswirkungen auf das Änderungsmanagement auf.

Setzt man die durchgängige Implementierung des Änderungsmanagements voraus, können zwar trotz der genannten Einschränkungen unterschiedliche Versionen eines Erzeugnisses bzw. seiner Bestandteile ordnungsgemäß verwaltet und Änderungen innerhalb eines Erzeugnisses nachvollzogen werden. Sind jedoch aufgrund der Wiederverwendung von Teillösungen aus früheren Aufträgen mehrere Erzeugnisse betroffen, wird die Nachverfolgung über die Bezüge zwischen den Baugruppen verschiedener Erzeugnisse nahezu unmöglich. Dadurch kann das Änderungsmanagement einerseits nicht durch das Workflowmanagement automatisiert oder teilautomatisiert gesteuert werden. Andererseits kann bei der Beurteilung einer Änderung insbesondere aufgrund der Behebung von Fehlern nicht überprüft werden, ob sich diese auch auf andere Produkte auswirkt [Se06].

Im Folgenden wird nun an dem praktischen Beispiel eines mittelständischen Anlagenbau-Unternehmens ein Lösungsansatz vorgestellt, um trotz der kundenauftragsbezogenen Einzelfertigung ein effizienteres und effektiveres Konfigurations- und Variantenmanagement zu ermöglichen. Aus den zuvor identifizierten Schwierigkeiten ergeben sich die Anforderungen, die Auftragsneutralität der für die Mehrfachverwendung vorgesehenen Baugruppen und Teilen herbeizuführen sowie deren Ablage, Suche und Wiederverwendung zu optimieren. Dazu ist es notwendig, alle auftragsbezogenen Informationen, die eine Teilwiederverwendung verhindern, getrennt von den wieder zu verwendenden Objekten zu verwalten.

4 Problemlösungsansatz

Genauso wie das betrachtete System bilden PDM-Systeme die Erzeugnisgliederung in der Regel vergleichbar mit einem Gozinto-Graphen ab (vgl. Abbildung 1). Hierbei werden die Knoten als Einzelteile, Baugruppen oder Erzeugnisse interpretiert und auf Datenbankebene als Instanzen einer Relation interpretiert. Die gerichteten Kanten spiegeln den jeweiligen Bedarf einer Baugruppe oder eines Einzelteils wider und werden innerhalb der Datenbank als eigenständige Instanz einer Relation mit eigenen Attributen abgebildet. Dadurch ist es grundsätzlich möglich, Baugruppen und deren Einzelteile in unterschiedlichen Erzeugnissen zu verwenden. Jedoch dürfen für die Wiederverwendbarkeit weder die Einzelteile sowie Baugruppen noch die Kanten zwischen Einzelteilen und Baugruppen auftragsbezogene Informationen enthalten. Anderenfalls müssen die wiederverwendbaren Objekte oder wie in Abbildung 1 dargestellt das gesamte Erzeugnis kopiert werden [Se06].

Wie zahlreiche andere Unternehmen verwendet der Auftraggeber trotz der Verfügbarkeit anderer Klassifikationswerkzeuge eine sprechende Nummernsystematik zur Identifikation und Klassifikation seiner betrieblichen Objekte. In der Einzelfertigung hat dies zur Folge, dass neben funktionalen auch auftragsbezogene Informationen in einer solchen Sachnummer verschlüsselt werden. Daher bieten sich zur Herbeiführung der Auftragsneutralität betrieblicher Objekte die Verwendung einer eindeutigen, nicht sprechenden und auftragsneutralen Objekt-ID zu deren Identifikation an. Die auftragsneutrale Objekt-ID ist dazu geeignet, die auftragsbezogene Nummernsystematik zu ersetzen, um die Aufgabe der Klassifizierung von der Identifikation zu lösen und den Attributen des Tei-

lestamms zu überlassen. Darüber hinaus stehen mit der Sachmerkmal-Leiste gemäß DIN 4000 oder dem Teilefamilienmanagement Werkzeuge zur Verfügung, welche die Bildung von Klassenhierarchien zur Klassifikation innerhalb des PDM-Systems ermöglichen.

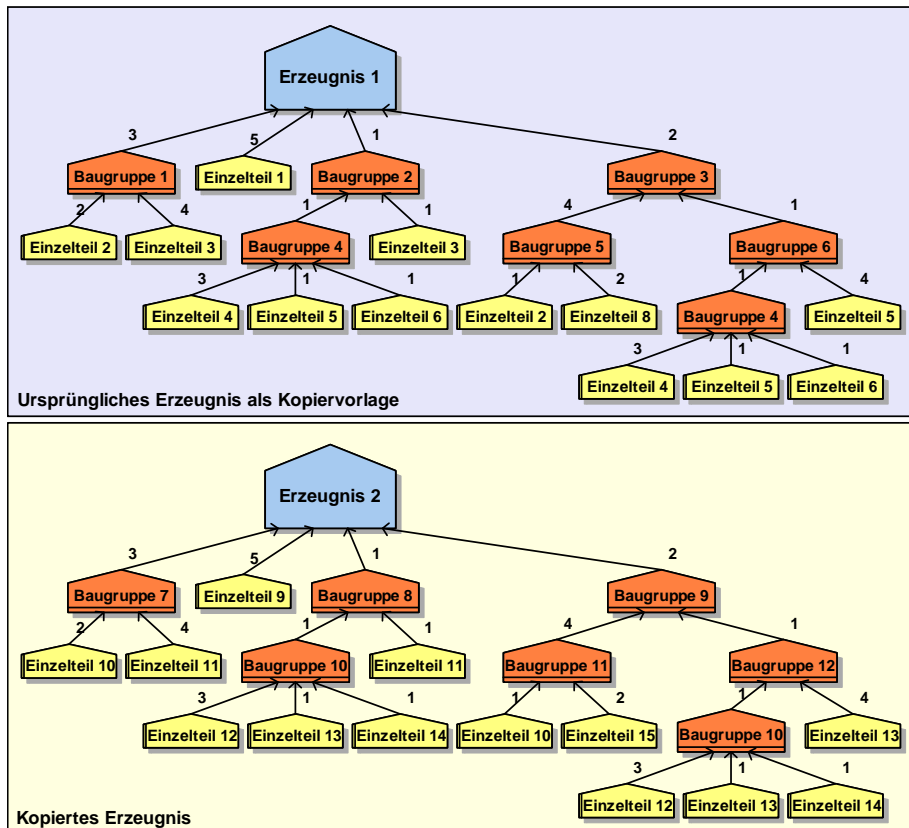


Abbildung 1: Variantenkonfiguration auf der Grundlage vorhandener Lösungsansätze durch die Erzeugung einer Kopie auftragsbezogener Objekte

Des Weiteren eignen sich Basiskonzepte der Objektorientierung wie beispielsweise die Verwendung von Klassen zur Typisierung von betrieblichen Objekten im PDM-System, von Aggregationen zur Abbildung komplexer Erzeugnisstrukturen oder von Spezialisierungen zur Vererbung von Attributen, um ein objektorientiertes Datenmodell in einer relationalen Datenbankumgebung aufzubauen. Wenn auch Objektorientierung ein Schlagwort der vergangenen Jahre war und einige Hersteller bereits mit objektrelationalen Datenbanksystemen die Vorzüge der Objektorientierung mit relationalen Datenbanksystemen zu verknüpfen wissen, bilden objektorientierte PDM-Systeme eher die Ausnahme.

Daher wurde im untersuchten Fall wie in Abbildung 2 dargestellt der Teilstamm des eingesetzten PDM-Systems zunächst als Oberklasse *PDM-Objekt* interpretiert, um daraus Klassen für weitere betriebliche Objekte herzuleiten. Diese Oberklasse bildet die Attribute ab, die zur Identifikation des jeweiligen PDM-Objektes (*Ident-Nr*) und zur Beschreibung der Generalisierungsstruktur (*Objektart*) dienen. Hinzu kommen alle Attribute (z. B. *Bezeichnung*), welche für sämtliche abgeleitete Klassen gelten und an diese vererbt werden sollen. Darauf wurde nun gemäß dem Konzept der Generalisierung eine Klassenhierarchie aufgebaut, um betriebliche Objekte vom Auftragskopf über das Erzeugnis bis hin zu der Baugruppe bzw. dem Einzelteil als Subklassen abbilden zu können. Diese erben so die Attribute von der jeweils übergeordneten Klasse.

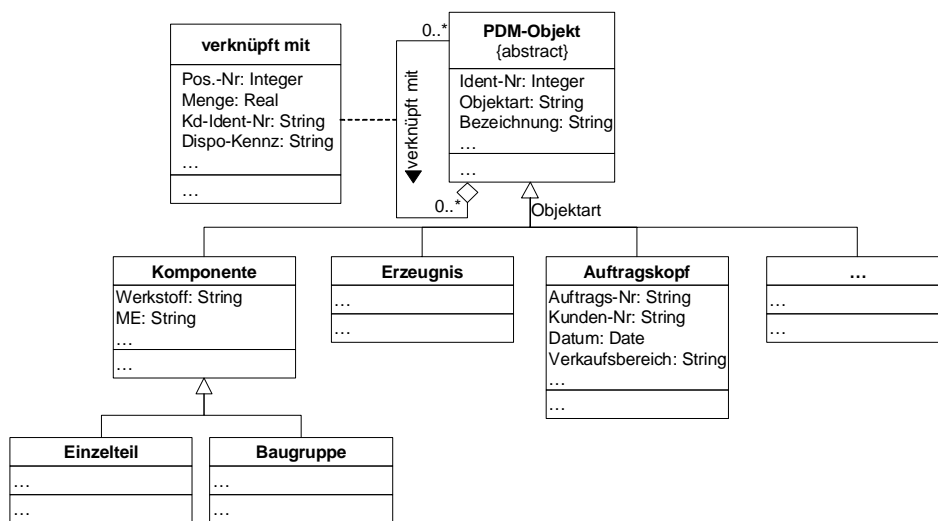


Abbildung 2: Verwendung von Klassenhierarchien zur Abbildung von auftragsneutralen Erzeugnisstrukturen in PDM-Systemen einzelfertigender Unternehmen

Jede daraus abgeleitete Subklasse wurde anschließend um die Attribute ergänzt, welche für die Beschreibung des entsprechenden betrieblichen Objektes notwendig sind. Dies sind beispielsweise die Auftragsnummer für den Auftragskopf oder Sachmerkmale zur Klassifikation von Baugruppen und Einzelteilen.

Aus Einzelteilen und Baugruppen kann nun eine generische Produktstruktur in Form einer Gleichteilestückliste aufgebaut werden, die in Abbildung 2 als Aggregation *verknüpft mit* dargestellt ist und wie in Abbildung 3 erkennbar erst durch die Verknüpfung mit dem Auftragskopf zu einem auftragspezifischen Erzeugnis wird. Die Aggregation wird durch die Assoziationsklasse *verknüpft mit* im Sinne einer Stückliste beispielsweise durch die Positionsnummer oder die Menge näher beschrieben. Die Ergänzung der Produktstruktur um weitere Baugruppen und Einzelteile ergibt eine neue Variante. Grundsätzlich ist zunächst eine beliebige Kombination von Komponenten möglich. Um nicht sinnvolle Konfigurationen zu verhindern, muss eine entsprechende Variantenlogik implementiert werden.

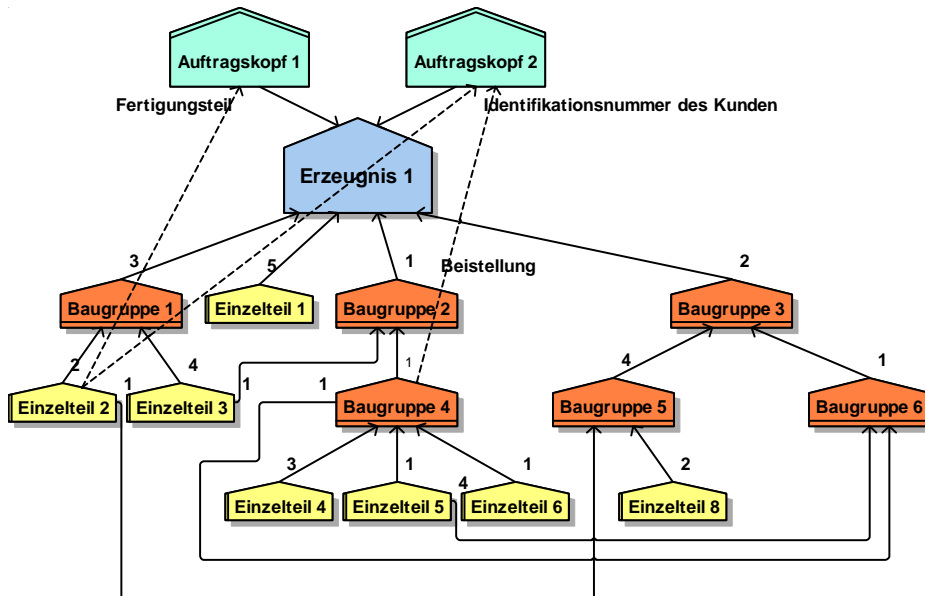


Abbildung 3: Anpassungskonstruktion auf der Grundlage vorhandener Lösungsansätze durch die Wiederverwendung auftragsneutraler Objekte und den Einsatz von Referenzen

Sämtliche auftragsbezogenen Informationen werden nun über die referenziellen Abhängigkeiten vom Auftragskopf weitervererbt und stehen so bei der Darstellung der Erzeugnisstruktur zur Verfügung. Kann also ein Einzelteil, eine Baugruppe oder wie hier dargestellt ein ganzes Erzeugnis wiederverwendet werden, so werden die entsprechenden Objekte nicht mehr kopiert. Vielmehr wird ein Verweis auf die Baugruppe oder den Auftragskopf erzeugt, in der bzw. in dem das Einzelteil oder die Baugruppe erneut verwendet werden soll.

Zur Darstellung zusätzlicher auftragsbezogener Informationen innerhalb der Erzeugnisstruktur wie beispielsweise einer Identifikationsnummer des Kunden oder Dispositions-kennzeichen wird eine weitere Referenz zwischen dem Auftragskopf und der betroffenen Komponente des Erzeugnisses generiert. Diese Referenz entspricht in Abbildung 2 ebenfalls der Aggregation *verknüpft mit* und in Abbildung 3 dem gestrichelten Pfeil zwischen Auftragskopf und Baugruppe bzw. Einzelteil.

Durch den Aufbau einer generischen Produktstruktur als Gleichteilestückliste, dessen auftragsbezogene Verwendung innerhalb eines Erzeugnisses und Ergänzung um weitere Baugruppen sowie Teile gelingt nun nicht nur die Erzeugung von Varianten. Sind Änderungen notwendig, die zu einer neuen Konfiguration führen, wird bei deren Beurteilung vollständig abgebildet, ob sich diese auf andere Stufen der Erzeugnisstruktur oder sogar andere Produkte auswirken. So ist die Umsetzung eines effizienteren und effektiveren Konfigurations- und Variantenmanagements auf der Grundlage von Standardfunktionalitäten moderner PDM-Systeme möglich.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Ziel des gemeinsamen Projektes mit dem mittelständischen Anlagenbau-Unternehmen war es unter anderem, die Auftragsneutralität mehrfach zu verwendender Baugruppen und Teile herbeizuführen und so trotz der kundenauftragsbezogenen Einzelfertigung ein effizienteres und effektiveres Konfigurations- und Variantenmanagement zu ermöglichen. Zu diesem Zweck wurde der zuvor beschriebene Problemlösungsansatz auf der Grundlage der Anforderungsspezifikation zunächst in einer Testumgebung implementiert und auf Eignung geprüft. Ziel des Ansatzes war hierbei, vorhandene Funktionalitäten des implementierten PDM-Systems zu nutzen, um eine aufwendige Überarbeitung des Daten- und Produktmodells und damit des Datenbankschemas zu vermeiden.

Wie mit dem dargestellten Konzept gezeigt werden konnte, ist es möglich, aktuelle PDM-Funktionen wie im konkret beschriebenen Fall die Klassenbildung auf der Grundlage der Sachmerkmal-Leiste sowie die Teilewiederverwendung effektiv und effizient dazu zu nutzen, insbesondere Einzelfertiger bei der Verwaltung von Versions- und Variantenkonfigurationen zu unterstützen, ohne den Auftragsbezug im PDM-System aufgeben zu müssen. Die Anwendbarkeit und Eignung des Konzeptes konnte mit der Implementierung des Prototyps in der Testumgebung bestätigt werden.

Wenn auch nicht alle am Markt verfügbaren PDM-Lösungen ein vergleichbares Produkt- und Datenmodell einsetzen, kann dennoch davon ausgegangen werden, dass das beschriebene Konzept in einer vergleichbaren oder ähnlichen Form in solchen PDM-Systemen umgesetzt werden kann, welche die Teilewiederverwendung und den flexiblen Aufbau einer Sachmerkmal-Leiste auf der Basis von Klassen unterstützen.

Literaturverzeichnis

- [Ar05] Arnold, V. et.al.: Product Lifecycle Management beherrschen. Ein Anwenderhandbuch für den Mittelstand. Springer, Berlin, 2005.
- [Ho99] Höfener, C.: Methode zur Bewertung des strategischen Nutzens von integriertem Produktdaten-Management (PDM). Shaker Verlag GmbH, Aachen, 1999.
- [Kr02] Krastel, M.: Integration multidisziplinärer Simulations- und Berechnungsmodelle in PDM-Systeme. Shaker Verlag GmbH, Aachen, 2002.
- [Kr02] Krause, L.: Methode zur Implementierung von integriertem Produktdatenmanagement (PDM). GITO-Verlag, Berlin, 2005.
- [Mu06] Murgai, M.: PDM-Markstudie 2005 für Deutschland. In: eDM-Report 2, 2006; S. 26-36
- [Sc05] Scheer, A.-W. et.al.: Prozessorientiertes Product Lifecycle Management. Springer, Berlin, 2005.
- [Se06] Seiler, C.-M. et.al.: Prozessorientierte Integration des Änderungsmanagements im PDM-System eines Anlagenbauers. In: Industrie Management 22 (2), 2006; S. 50–53.