

September 2001

Integriertes Produktdatenmanagement als strategische Schlüsseltechnologie in Industrieunternehmen

Bernd Scholz-Reiter

BIBA Universität Bremen, bsr@biba.uni-bremen.de

Lars Krause

McKinsey & Company, Inc, lars_krause@mckinsey.com

Follow this and additional works at: <http://aisel.aisnet.org/wi2001>

Recommended Citation

Scholz-Reiter, Bernd and Krause, Lars, "Integriertes Produktdatenmanagement als strategische Schlüsseltechnologie in Industrieunternehmen" (2001). *Wirtschaftsinformatik Proceedings 2001*. 65.

<http://aisel.aisnet.org/wi2001/65>

This material is brought to you by the Wirtschaftsinformatik at AIS Electronic Library (AISEL). It has been accepted for inclusion in Wirtschaftsinformatik Proceedings 2001 by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISEL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.

In: Buhl, Hans Ulrich, u.a. (Hg.) 2001. *Information Age Economy*; 5. Internationale Tagung
Wirtschaftsinformatik 2001. Heidelberg: Physica-Verlag

ISBN: 3-7908-1427-X

© Physica-Verlag Heidelberg 2001

Integriertes Produktdatenmanagement als strategische Schlüsseltechnologie in Industrieunternehmen

Bernd Scholz-Reiter

BIBA Universität Bremen

Lars Krause

McKinsey & Company, Inc

Zusammenfassung: Industrieunternehmen stehen angesichts wachsender Marktanforderungen und technologischer Entwicklungen vor neuartigen Herausforderungen, die nur mit Hilfe des funktions-, standort- und unternehmensübergreifenden Einsatzes von Informationssystemen zu bewältigen sind. Das Produktdatenmanagement (PDM) stellt dabei eine Schlüsselkomponente dar, die den schnellen und kontrollierten Zugriff auf Produkt- und Prozessdaten über den gesamten Lebenszyklus eines Produktes hinweg ermöglicht. Der vorliegende Beitrag verdeutlicht den bereichsübergreifenden Nutzen von PDM. Hierzu ist es zunächst erforderlich, die Technologie und Wirkungsweise existierender PDM-Systeme zu erläutern. Im Anschluss daran werden aktuelle Ansätze für deren Weiterentwicklung aufgezeigt.

Schlüsselworte: Produktdatenmanagement, Product Data Management, PDM, Engineering Data Management, EDM, Product Lifecycle Management, PLM, Virtuelle Produktentwicklung, Virtuelles Unternehmen

1 Einführung

Angesichts der zunehmenden Globalisierung der Märkte und der damit verbundenen Verschärfung der Wettbewerbssituation sind Unternehmen kontinuierlich gefordert, Produkte schneller in den Markt einzuführen und entstehende Kosten zu senken. Gleichzeitig müssen die Qualität der Leistung verbessert und die Kundenanforderungen stärker als bisher bei der Produktentwicklung berücksichtigt werden. Die Anpassung an die geänderten Marktanforderungen stellt insbesondere für Industrieunternehmen eine Herausforderung dar, die nur über den funktionsübergreifenden Einsatz von Informationssystemen zu bewältigen ist. In den technischen Anwendungsbereichen haben Produktdatenmanagementsysteme (PDM-Sy-

steme) in den vergangenen Jahren eine Schlüsselposition eingenommen [Kemp98]. PDM-Systeme unterstützen die system- und bereichsübergreifende Speicherung, Verwaltung und Bereitstellung von Informationen über Produkte und deren Entstehungsprozesse während des gesamten Produktlebenszyklus. Die zunehmende Bedeutung von PDM soll anhand der folgenden aktuellen, branchenübergreifenden Trends verdeutlicht werden:

- In vielen Unternehmen wurde die Entwicklungseffizienz und -qualität durch den Einsatz moderner CAx-Komponenten, wie z.B. parametrisierter CAD-Systeme, leistungsfähiger CAE/FEM-Berechnungsprogramme und integrierter CAD/CAM-Module, maßgeblich verbessert. Weitere Produktivitätssprünge können nun vornehmlich durch Integration der überwiegend als Insellösung genutzten Einzelsysteme in eine Entwicklungsplattform erreicht werden. Eine solche virtuelle Produktentwicklungsumgebung setzt ein systemübergreifendes Datenmanagement voraus.
- Insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMU) können der Anforderung, Produkte in verbesserter Qualität und immer kürzer werdenden Innovationszyklen auf den Markt zu bringen, häufig nur noch dann gerecht werden, wenn sie sich auf ihre Kernkompetenzen konzentrieren und gleichzeitig mit anderen Unternehmen zusammenarbeiten. Die Zusammenarbeit kann in Form eines temporären, projektbezogenen Kooperationsnetzwerkes organisiert werden, das eine geeignete Wertschöpfungskette in Form eines virtuellen Unternehmens bildet. Voraussetzung für die Operationalität solcher Unternehmenskooperationen ist ein Informationsmanagement, das die unternehmensübergreifende Datenkommunikation gewährleistet.
- Der anhaltende Konzentrationsprozess in verschiedenen Branchen und die Notwendigkeit, auf unterschiedlichen Märkten präsent zu sein, haben dazu geführt, dass in vielen Großunternehmen die Produktentwicklung und Fertigung an mehreren, meist weltweit verteilten Standorten stattfindet. Die Koordination der Aktivitäten im Produktentstehungsprozess bedingt ein standortübergreifendes Datenmanagement.
- Die Implementierung von E-Business-Modellen führt zu grundlegenden Veränderungen in den industriellen Wertschöpfungsketten. Prozessabläufe werden digitalisiert und lassen sich durch den Einsatz moderner Technologien erheblich effizienter gestalten. In vielen Fällen setzt die Umsetzung von E-Business-Strategien die Online-Verfügbarkeit von Produktdaten voraus. Dies gilt in besonderem Maße für E-Commerce und E-Procurement-Anwendungen wie z.B. die Nutzung von Online-Produktkonfiguratoren an der Kundenschnittstelle oder die Teilnahme an elektronischen Marktplätzen und Auktionen im Einkauf.

2 Grundlagen des Produktdatenmanagements (PDM)

2.1 Begriffsbestimmung

Die Ursprünge von PDM reichen bis in die 80er Jahre zurück. Zu diesem Zeitpunkt wurde PDM als Komponente eines unternehmensweiten CIM-Konzeptes gesehen, die die Verwaltung und Organisation technischer Daten und Dokumente in der Produktentwicklung sicherstellt. Die Funktionalität beschränkte sich somit auf die Speicherung und Verwaltung von Produktinformationen, wie z.B. Zeichnungen, 3D-Modellen und Berechnungsergebnissen [Härd90]. Andere in diesem Zusammenhang häufig verwendete Begriffe sind Engineering Database (EDB), Engineering Document Management System (EDMS), Product Information Management (PIM) und Technisches Informationssystem (TIS) [Eign91].

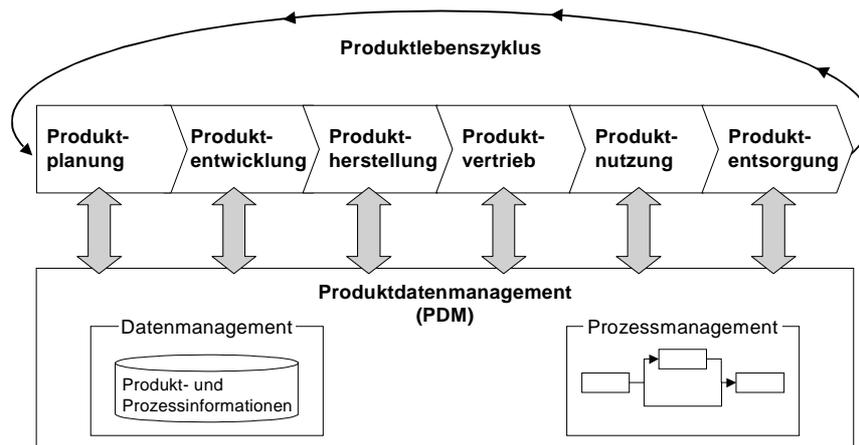


Abbildung 1: Vision eines integrierten Produktdatenmanagements

Seit Mitte der 90er Jahre wurde das Funktionsspektrum von Anwendern und Systemherstellern sukzessive erweitert. Dabei lassen sich zwei Entwicklungsrichtungen ausmachen. Zum einen wird der Anwendungsbereich von PDM in die der Produktentwicklung vor- und nachgelagerten Funktionsbereiche ausgeweitet, zum anderen berücksichtigen die am Markt verfügbaren Lösungen mehr und mehr den Aspekt des Informationsmanagements, d.h. der Planung, Steuerung und Kontrolle der Informationsbereitstellung und -weiterleitung. Die Ausdehnung des Anwendungsbereichs von PDM auf die gesamte Wertschöpfungskette folgt dem Konzept des Product Lifecycle Managements (PLM) [Frie00; Abra97]. Die Vision ist, alle relevanten Produkt- und Prozessinformationen über den gesamten Lebenszyklus eines Produktes hinweg konsistent zu speichern, zu verwalten und transparent bereitzustellen (Abbildung 1). Die zunehmende Fokussierung auf das Informati-

onsmanagement ist insbesondere auf die Notwendigkeit zurückzuführen, den Informationsfluss zwischen einer größeren Anzahl von Nutzern mit unterschiedlichen Arbeitsaufgaben zu organisieren. In diesem Zusammenhang wird neben PDM oftmals der Begriff Engineering Data Management (EDM) synonym verwendet.

2.2 Abgrenzung zu anderen Funktionsgruppen

PDM bildet die Grundlage für eine bereichsübergreifende Integration der Informationsflüsse und Abläufe von Geschäftsprozessen im gesamten Produktlebenszyklus. Damit zielt PDM einerseits auf die datentechnische und organisatorische Verknüpfung einzelner CAx-Komponenten untereinander, andererseits auf die Verknüpfung dieser Systeme mit den betriebswirtschaftlich-produktionstechnischen Prozessketten der Unternehmen, insbesondere PPS, ab. Abbildung 2 zeigt die mögliche Einbindung von PDM in das betriebliche Umfeld zu anderen Systemen der Datenverarbeitung. Die konkrete Realisierung einer PDM-Lösung kann in der Unternehmenspraxis stark variieren. Zum einen besteht die Möglichkeit, dass die für das Produktdatenmanagement benötigte Funktionalität durch dedizierte PDM-Systeme bereitgestellt wird, zum anderen können einzelne Funktionalitäten auch durch andere IT-Systeme, insbesondere CAx-Komponenten und PPS- bzw. betriebswirtschaftliche Standardsysteme, abgedeckt werden.

Eine Abgrenzung zu CAx-Systemen zeigt sich darin, dass die Funktionalität von PDM nicht die originäre Erzeugung, wohl aber die Verwaltung von technischen Dokumenten, z.B. CAD-Zeichnungen, Modellrechnungen und NC-Programmen, umfasst. Darüber hinaus liegt der Fokus von PDM, wie oben beschrieben, auf einer ganzheitlichen, d.h. systemübergreifenden Verwaltung der Produktdaten. Der Übergang von PDM zu CAx ist dennoch als fließend zu bezeichnen, was sich insbesondere anhand der im folgenden Kapitel beschriebenen eingebundenen PDM-Systeme verdeutlichen lässt.

Wie bei PDM und CAx existieren auch funktionale Überlappungen zwischen PDM- und PPS-Systemen. Eine mögliche Abgrenzung zwischen PDM und PPS ergibt sich aus dem Grad der Produktkonkretisierung. Während PDM-Systeme bereits den Zyklus des Erzeugens, Änderns und Versionierens in den frühen Phasen der Entwicklung unterstützen und dort eine Archivierungsfunktion beinhalten, kommen PPS-Systeme dann zum Einsatz, wenn ein bestimmter Entwicklungsstand (Baseline) in die Fertigung überführt wird. Die hierfür benötigten Informationen, z.B. Stücklisten, werden dann übertragen und für die Auftragsabwicklung genutzt [Gerh00].

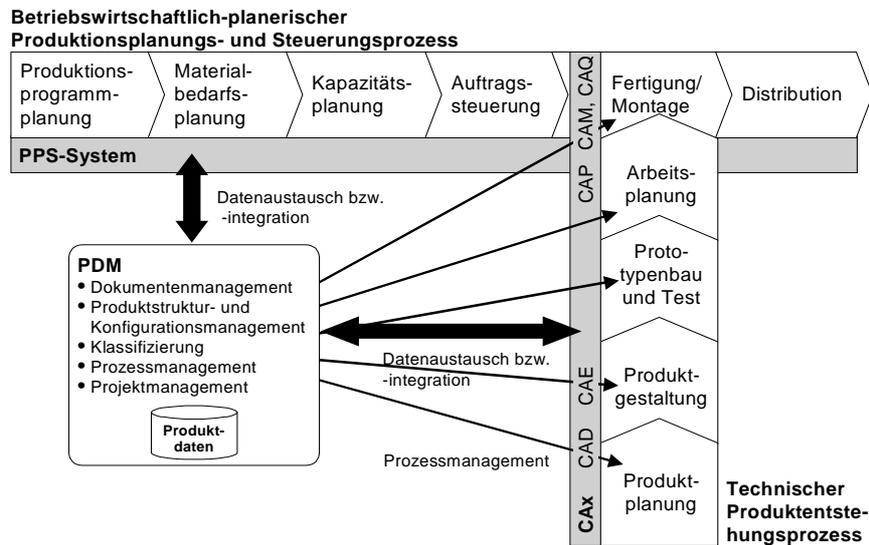


Abbildung 2: Zusammenhang zwischen PDM, CAx und PPS

2.3 Systemarchitektur und -komponenten

Die Entwicklung von PDM-Systemen erfolgte zunächst nicht nach einem vorgegebenen Architekturprinzip. Vielmehr haben sich die gegenwärtigen Erscheinungsformen aus unterschiedlichen Anwendungsschwerpunkten und zunehmend konkreter werdenden Marktanforderungen heraus entwickelt. Im Folgenden werden ausgehend von einer Referenzarchitektur die wesentlichen Komponenten eines PDM-Systems erläutert.

Die Mehrzahl der heute am Markt verfügbaren PDM-Systeme arbeitet nach dem Client/Server-Prinzip mit systemtechnischer Trennung von Datenschicht, Applikationsschicht und Präsentationsschicht [vgl. u.a. Bull99; Mill99]. Sämtliche drei Schichten bzw. Ebenen, PDM-Client, PDM-Server und Datenbank, stellen separate Prozesse dar, die miteinander kommunizieren, physikalisch aber auf verschiedenen Rechnern ablaufen können. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass eine Vielzahl von Anwendern über lokale Client-Applikationen parallel mit dem System arbeiten können. Innerhalb der drei Schichten sind PDM-Systeme üblicherweise modular aufgebaut. Abbildung 3 zeigt die einzelnen Bestandteile eines PDM-Systems aus funktionaler Sicht und erläutert die Zusammenhänge der jeweiligen Systemkomponenten.

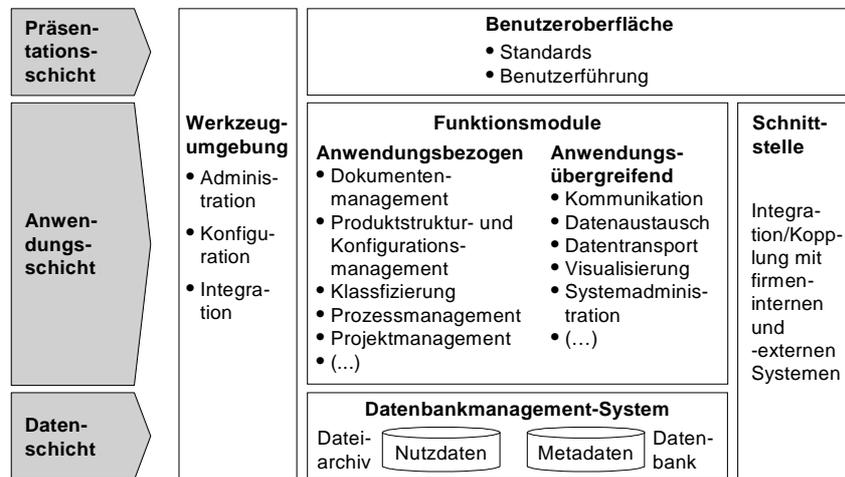


Abbildung 3: Referenzarchitektur von PDM-Systemen

Die Basis der Referenzarchitektur bilden die Produktdaten, die in Datenbanken bzw. Dateiarchiven abgelegt und mit Hilfe kommerziell verfügbarer, überwiegend relationaler, teilweise auch objektorientierter Datenbankmanagement-Systeme verwaltet werden. Die Produktdaten können in Nutzdaten, das sind produktdefinierende Daten, beispielsweise eine Zeichnung oder ein Text, und Metadaten, d.h. die Nutzdaten beschreibende Daten, untergliedert werden [vgl. u.a. AbGe96; VDMA95]. Nutzdaten, die auch als Modelldaten oder Dokumente bezeichnet werden, liegen entweder in Form von Dateien in einem beliebigen Format oder als Schriftstücke vor. Sie werden von dem PDM-System nicht interpretiert, sondern lediglich verwaltet. Der Umfang der durch die PDM-Lösung verwalteten Dokumente kann in Abhängigkeit von dem eingesetzten System und den unternehmensspezifischen Anforderungen variieren. Beispiele für Nutzdaten aus unterschiedlichen Funktionsbereichen bzw. Phasen des Produktlebenszyklus sind Kundenaufträge, Lasten- und Pflichtenhefte, 2D-/3D-Modelle, Simulations- und Testergebnisse, Stücklisten, Fertigungs-, Prüf- und Montagepläne, Angebotsunterlagen, Reparaturaufträge und Demontagepläne.

Metadaten sind beschreibende, klassifizierende oder identifizierende Daten, wie z.B. Zeichnungsnummer, -bezeichnung, -ersteller und -datum als klassische Schriftkopfinformationen einer Konstruktionszeichnung. Sie werden von PDM-Systemen interpretiert, da sie die Informationen über die Verwaltung und Organisation der Nutzdaten enthalten. Weitere Beispiele für Metadaten sind Klassifikationsschlüssel, Bearbeitungsstatus, Versionsnummern und Zugriffsrechte.

Bei den PDM-Funktionsmodulen, die auf den Nutz- und Metadaten Anwendung finden und eng miteinander verzahnt sind, kann eine Unterscheidung in anwen-

dungsbezogene und anwendungsübergreifende Funktionen vorgenommen werden [Mill99; VDI99]. Wichtige Anwendungsfunktionen sind:

- Dokumentenmanagement
- Produktstruktur- und Konfigurationsmanagement
- Klassifizierung und Teilefamilienmanagement
- Prozessmanagement
- Projektmanagement

Zu den anwendungsübergreifenden Funktionen gehören die Kommunikation und Benachrichtigung, die Systemverwaltung, die Visualisierung, die Datenkonvertierung sowie der Datentransport. Ein weiteres wichtiges Element eines PDM-Systems stellt die Benutzeroberfläche als direkte Schnittstelle zum Anwender dar. Durch eine transparente und benutzerfreundliche Darstellung kann ein effizientes Arbeiten mit dem System ermöglicht und die Akzeptanz der Anwender erhöht werden. Die Mehrzahl der Benutzeroberflächen von PDM-Systemen sind heute graphisch-intuitiv als Browser aufgebaut. Administrations-, Konfigurations- und Integrationswerkzeuge ermöglichen die Einrichtung der PDM-Umgebung und die unternehmensspezifische Anpassung (Customizing) des Datenmodells, der Objekt- und Applikationsklassenstrukturen sowie der Menüstrukturen und Formulare der Benutzeroberfläche. Standard- und Programmierschnittstellen, Application Procedural Interfaces (API), ermöglichen die Anbindung und Integration von anderen Systemen, wie z.B. CAx-Komponenten, PPS-Systemen oder Systemen der Büroautomatisierung (Office-Anwendungen).

2.4 Systemklassen und Markt

Der Markt für PDM-Systeme ist sehr heterogen. Auf der Angebotsseite sind zur Zeit mehr als 50 eigenständige PDM-Systeme zu verzeichnen, die sich in ihren technischen Ansätzen und ihrer Funktionalität zum Teil stark unterscheiden. Eine Klassifizierung der Systeme kann auf unterschiedliche Weise erfolgen. Wesentlich aus funktionaler Sicht ist die Unterteilung in eingebundene und neutrale PDM-Systeme [Weid97]:

- Bei den eingebundenen PDM-Systemen, die auch als erzeugersystemorientierte Systeme oder Team Data Manager (TDM) bezeichnet werden, handelt es sich in erster Linie um die von CAD-Anbietern realisierten Lösungen zur Zeichnungsverwaltung bzw. CAD- oder DTP-Dateiverwaltung. Häufig bieten diese Systeme eine erweiterte Funktionalität für das Management erzeugter Dateien und Dokumente, wie z.B. die Versionsverwaltung, das Einfügen von Stücklisten oder das Visualisieren der 3D-Geometrie. Neben den "CAD-nahen" Lösungen existieren auch PDM-Systeme mit enger Anbindung an andere Erzeugersysteme, z.B. CAE-Applikationen oder Office-Systeme. Die Integra-

tion zum Erzeugersystem ist im Allgemeinen sehr gut gelöst, die zu anderen Systemen aber in der Regel weniger stark ausgeprägt.

- Neutrale PDM-Systeme verfolgen einen übergreifenden, integrativen Ansatz und bilden so die Grundlage für eine unternehmensweite Datenintegration. Sie besitzen definierte, häufig standardisierte Schnittstellen zu verschiedenen CAx-Komponenten und betriebswirtschaftlichen Systemen. Gleichzeitig geht das angebotene Funktionsspektrum von neutralen PDM-Systemen regelmäßig über das der eingebundenen Systeme hinaus.

Neben dem Grad der Anbindung an ein Erzeugersystem kann auch der mit dem Systemeinsatz verfolgte Geschäftsnutzen als Klassifizierungsmerkmal dienen. Bei den eingebundenen, "CAD-nahen" Systemen handelt es sich dabei primär um den Datenzugriff im Rahmen des (CAD-)Modell- und Konfigurationsmanagements. Klassische PDM-Systeme zielen mit ihrer Funktionalität insbesondere auf die Planung, Steuerung und Kontrolle des Entwicklungsprozesses ab, während sich Supply-Chain-zentrierte Systeme auf das Management der einzelnen Wertschöpfungsstufen und die Integration von Zulieferern konzentrieren. Fokus der PPS-zentrierten PDM-Systeme ist die bereichsübergreifende Verzahnung des Entwicklungs- und Produktionsprozesses. Systemklassen, -anbieter und am Markt verfügbare PDM-Lösungen zeigt Tabelle 1.

Systemklassen		Anbieter und Systeme (Auswahl)	
Anbindung an Erzeugersystem	Geschäftsnutzen		
Eingebundene Systeme		Dassault/IBM PTC SDRC UGS	VPM Pro/INTRALINK I-DEAS Enterprise UG Manager
Neutrale Systeme	"Klassische" PDM-Systeme	SDRC PTC IBM/Dassault UGS MatrixOne Eigner + Partner	Metaphase Windchill Enovia iMAN eMatrix axalant
	Supply-Chain-zentrierte PDM-Systeme	Agile	Agile Anywhere
	PPS-zentrierte PDM-Systeme	SAP Baan	PLM PDM

Tabelle 1: Klassifizierung von PDM-Systemen

3 Nutzen von PDM

"There must be compelling business reasons for embarking on a PDM implementation, and these must be clear and ambiguous" [PoMa99, S. 5]. Wie bei anderen Systemeinführungen stellt sich auch bei PDM die Frage nach dem damit zu realisierenden Nutzen. Im Folgenden werden die Nutzenpotentiale des PDM-Einsatzes anhand der Dimensionen Zeit, Kosten und Qualität.

3.1 Zeitreduzierung

Durch Einsatz von PDM kann die Entwicklungszeit und damit die Zeit zur Einführung neuer Produkte in den Markt (Time-to-Market) signifikant gesenkt werden. Die wesentlichen Hebel liegen in der Vereinfachung der Informationsbeschaffung und Verbesserung des Kommunikationsflusses. Mitarbeiter in den technischen Bereichen verbringen bis zu 40% ihrer Arbeitszeit mit Such-, Recherche- und Informationsvorgängen [Schö99]. Technische Dokumente, wie z.B. Zeichnungen, Stücklisten und Richtlinien, werden in verschiedenen Formaten von unterschiedlichen Systemen verwaltet. PDM ermöglicht die einfache, schnelle Suche und Beschaffung von Produktinformationen aus unterschiedlichen Datenquellen. Darüber hinaus können Recherchezeiten durch die Klassifizierung von Produkten und Komponenten in sämtlichen Funktionsbereichen nachhaltig reduziert werden. Die Verbesserung des Kommunikationsflusses bezieht sich auf die Unterstützung des Simultaneous Engineering und zielt damit auf die Parallelisierung von Arbeitsschritten in der Entwicklung ab. PDM steuert über das Prozessmanagement die funktionsübergreifende Zusammenarbeit und ermöglicht den direkten Zugang zu Arbeitsergebnissen vor ihrer endgültigen Fertigstellung. Auf diese Weise können Liege- und Transportzeiten eliminiert und kürzere Zeiten für Design-Build-Test-Zyklen erreicht werden. Weiterhin ergibt sich eine Reduzierung der Durchlaufzeit von Änderungsaufträgen durch aktuelle Statusinformationen im Änderungswesen sowie eine Verkürzung der Fertigungs- und Montageplanung durch Nutzung integrierter Produktdatenmodelle. In der Fertigung kann die Durchlaufzeit von Aufträgen durch die produktionsgerechte Konstruktion und das rechnerunterstützte Konfigurieren von Baukastenprodukten verringert werden.

3.2 Kostensenkung

Grundsätzlich können sämtliche oben genannten Zeiteinsparungen kostenwirksam umgesetzt werden. Dabei sind insbesondere die Rationalisierungspotentiale bei der Informationsverwaltung und -bereitstellung zu nennen. Ein weiterer Hebel für Kostensenkungen liegt in der Wiederverwendung von Teilen oder geringen Veränderung von vorhandenen Einzelteilen bis hin zur Wiederverwendung kompletter Designs und Funktionsgruppen [Bull99; VDMA95]. Durch ein effizientes Konfi-

gurationsmanagement kann die Wiederverwendungsrate um den Faktor 8-10 gesteigert und gleichzeitig die Teilevielfalt signifikant reduziert werden. Die Ergebnisse zeigen sich in geringeren Lager- und Verwaltungskosten in der Materialwirtschaft. Weitere Einsparungen ergeben sich aus dem Aufbau eines virtuellen Produktmodells im Rahmen des Produktstrukturmanagements. Das PDM-Produktmodell beinhaltet durch seine hierarchische Strukturierung unter anderem sämtliche Stücklisteninformationen. Das manuelle und fehlerintensive Stücklistenschreiben auf der Basis von Papier- oder CAD-Zeichnungen wird somit obsolet. Darüber hinaus führt das PDM-Prozessmanagement zur Verringerung von Fehlbestellungen bei Versuchsteilen und zu einer Reduzierung der Änderungsaufträge. In der Instandhaltung sind Kosteneinsparungen durch die konsistente Kopplung von Service- und Entwicklungsinformationen möglich.

3.3 Qualitätsverbesserungen

Durch die Implementierung einer PDM-Lösung wird sowohl die Prozess- als auch die Produktqualität gesteigert. In den technischen Anwendungsbereichen bildet PDM die Integrationsplattform für alle relevanten CAx-Applikationen und damit auch für die verfügbaren CAQ-Komponenten wie z.B. Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) und Fault Tree Analysis (FTA). Die Nutzung der CAQ-Werkzeuge wird im Rahmen des PDM-Prozessmanagements festgelegt. Auf diese Weise kann der gesamte Qualitätsprozess entsprechend dem Qualitätsmanagement-Handbuch nach DIN/ISO 9000 auf das PDM-System abgebildet werden [Bull99; PoMa99; VDMA95]. Als Ergebnis wird die Qualität von Produkten und Abläufen systemunterstützt verbessert. Durch Integration von Merkmalen zur Produktqualität in den Entwicklungsprozess können mögliche Fehlerquellen bereits in den frühen Konstruktionsphasen erkannt werden. Konstruktionsfehler, die durch die Verwendung veralteter oder inkonsistenter Daten entstehen, werden durch das Dokumentenmanagement vermieden. Darüber hinaus ermöglicht PDM die fortlaufende Verfolgung und Protokollierung der Produktentwicklung, so dass zu jedem Zeitpunkt festgestellt werden kann, aus welchem Grund und durch wen eine Änderung vorgenommen worden ist. Eine weitere Produktverbesserung ergibt sich aus der oben beschriebenen Wiederholteilverwendung, da es sich hierbei überwiegend um erprobte Bauteile mit hohen Qualitätsstandards handelt. Schließlich wird die Zulieferqualität bei CAD-Modellen und Teilen durch die systematische Einbindung von Lieferanten und Entwicklungspartnern verbessert.

4 Entwicklungstrends bei PDM

Der Reifegrad von PDM-Systemen hat sich in den vergangenen Jahren sowohl aus funktionaler Sicht als auch aus technologischer Sicht kontinuierlich verbessert.

Die neuen PDM-Systeme sind flexibel, objektorientiert und basieren auf offenen Standards. Auf diese Weise soll eine einfachere Integration in die Systemumgebung ermöglicht werden.

Einen wesentlichen Trend bei der Weiterentwicklung von PDM-Systemarchitekturen stellt die verstärkte Nutzung von Internet-Technologien dar. Wie in Kapitel 2.3 beschrieben, werden für die Kommunikation mit Clients überwiegend Browser eingesetzt. Während bei älteren PDM-Systemen der Browser nur als funktional eingeschränktes Frontend zur Kommunikation mit einem Server genutzt wird ("Web-enabled" Architekturen), werden neuere, "Web-zentrische" Systeme vollständig auf der Grundlage von objektorientierten Internet-Technologien konzipiert und programmiert. Ziel dieser Systeme ist die flexible Nutzung von Funktionen und Daten unterschiedlicher PDM- und Anwendungsserver. Der Zugriff der PDM-Clients auf Dienste und Datenobjekte wird dabei über eine objektorientierte Kommunikations-Middleware, z.B. CORBA/IIOP, realisiert. Die Kommunikations-Middleware organisiert den Client/Server-Datenaustausch und bietet zudem die Möglichkeit, Altprogramme (Legacy Applications) zu kapseln und in eine PDM-Lösung zu integrieren.

Aus funktionaler Sicht zeichnen sich neben der Weiterentwicklung der klassischen Anwendungsmodule zwei wesentliche Trends ab:

- Unterstützung gesamter Produktlebenszyklen
- Unterstützung der system- und firmenübergreifenden Integration und Kooperation

Zur Unterstützung gesamter Produktlebenszyklen integrieren PDM-Systeme der neuen Generation in zunehmendem Maße Funktionsgruppen außerhalb der eigentlichen Produktentwicklung. Beispiele in der Konzeptentwicklung sind Funktionen zur Modellierung und Verwaltung von Produkthanforderungen, Spezifikationen und Lastenhefte sowie deren informationstechnische Verknüpfung mit nachgelagerten Funktionsbereichen. Diese Funktionen werden unter dem Oberbegriff Requirement Traceability Management (RTM) zusammengefasst und können auch innerhalb eines Kundenbeziehungsmanagements (Customer Relationship Management) eingesetzt werden [Kemp98].

Weitere Funktionen betreffen den Vertrieb, die Instandhaltung sowie die Demontage und Entsorgung. Im Vertrieb handelt es sich dabei insbesondere um Produktkonfiguratoren (Sales Configurators) für baukastenorientierte Produktfamilien. Produktkonfiguratoren basieren auf Produktvariantenstrukturen und nutzen variable, in der Regel sachmerkmalsgesteuerte Konfigurationslogiken. Sie können isoliert genutzt oder als elektronischer Produktkatalog in eine E-Commerce-Lösung integriert werden. Eine wesentliche Funktion aus dem Instandhaltungsbereich, die zunehmend von PDM-Systemen übernommen wird, ist die Verwaltung von Instandhaltungsdaten in Verbindung mit Informationen aus der Produktentstehung. Diese Funktion ermöglicht auch die Realisierung neuer Geschäftsmodelle.

delle, wie z.B. die Fehlerferndiagnose über eine Internet-Verbindung. Analog kann auch die Verwaltung von Daten zur Demontage, die direkt aus den Fertigungsdaten abgeleitet werden, und Entsorgung in das PDM-System integriert werden.

Bei den Funktionen zur Unterstützung der system- und firmenübergreifenden Integration und Kooperation handelt es sich um die gezielte Weiterentwicklung der Dienstprogramme zum Datenaustausch und -transport sowie zur Kommunikation und Visualisierung. PDM-Anwender benötigen neben den technischen Daten innerhalb des Kern-PDM-Systems auch Informationen aus firmeninternen betriebswirtschaftlichen Systemen, z.B. PPS- und Marketing-Systemen, sowie aus Fremdsystemen von Kunden, Zulieferern und Partnern. Diese externen Daten werden physikalisch nicht im Dateiarchiv des PDM-Systems abgelegt, können aber unter Nutzung der oben genannten Web-Technologien referenziert werden. Dem Nutzer ist es somit möglich, über den Browser seines PDM-Systems auf diese Dokumente zuzugreifen. Ziel dabei ist die Entwicklung eines unternehmensübergreifenden Informationsnetzwerkes (Extended Enterprise Network) mit dedizierten Zugriffs- und Schreibrechten für die einzelnen Nutzergruppen (Abbildung 4). PDM-Systemanbieter haben Funktionserweiterungen in diese Richtung mit neuen Begriffen, wie z.B. Collaborative Product Commerce (CPC), Collaborative Product Definition Management (cPDm) und Engineering Portal, belegt.

Eine weitere Funktionalität in diesem Zusammenhang stellt die Integration von heterogenen technischen Systemen und Workflowkomponenten dar. Die bereichs- und firmenübergreifende Zusammenarbeit, z.B. in Form von virtuellen Unternehmen, erfordert eine intensive Datenvermittlung, -konvertierung und -visualisierung [Bran00]. Neue PDM-Systeme umfassen daher umfangreiche Konverter- und Adapterbibliotheken, die bedarfsorientiert gewählt und aktiviert werden können. Auf diese Weise entstehen innerhalb der PDM-Lösung spezifische Integrationsumgebungen, die als Application Integration Platforms bezeichnet werden. Besonders hervorzuheben sind hier die von verschiedenen Systemherstellern angebotenen Schnittstellen und Integrationskonzepte zu Normteillbibliotheken und elektronischen Produktkatalogen sowie Marktplätzen [Eise00].

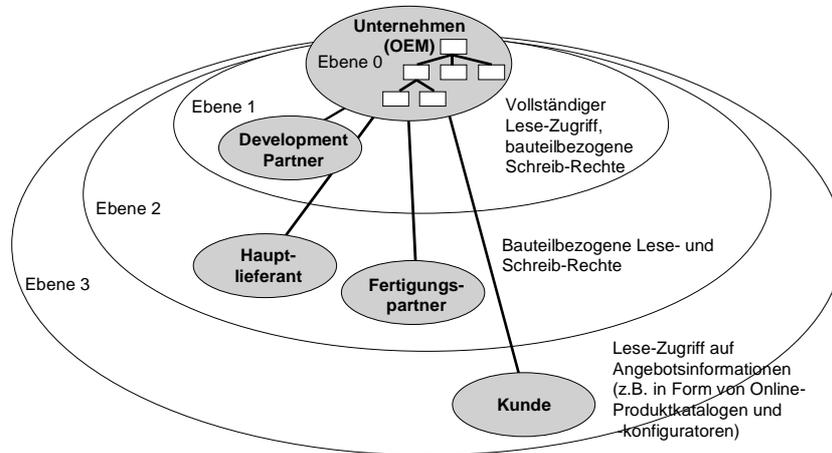


Abbildung 4: Unternehmensübergreifendes Informationsnetzwerk

5 Fazit

In den technischen Anwendungsbereichen der Industrieunternehmen hat sich PDM als strategische Schlüsseltechnologie für die Erreichung von nachhaltigen Produktivitätssteigerungen etabliert. In seiner Rolle als standort- und unternehmensübergreifender Informationsmanager ermöglicht PDM den schnellen und kontrollierten Zugriff auf Produkt- und Prozessdaten über den gesamten Lebenszyklus eines Produktes hinweg. Damit bildet PDM die Voraussetzung für die Integration heterogener IT-Landschaften, die Operationalität von Kooperationsnetzwerken und die Realisierung von E-Business-Strategien. Obwohl die am Markt verfügbaren PDM-Systeme einen Großteil der hierfür erforderlichen Funktionalität zur Verfügung stellen, gelingt es nur wenigen Unternehmen, die erwarteten Nutzenpotentiale zu realisieren. Die Gründe hierfür liegen insbesondere in der Implementierung. Die Einführung von PDM kann nur im Rahmen eines breit angelegten und vom Topmanagement initiierten Veränderungsprogramms erfolgen. Dies muss sowohl die bereichsübergreifende Neuordnung von Geschäftsprozessen beinhalten als auch die Mitarbeiter für die Nutzung des Systems mobilisieren.

Literatur

- [AbGe96] Abramovici, M.; Gerhard, D.: Engineering Daten Management (EDM): Anspruch, Wirklichkeit und Zukunftsperspektiven, in: Industrie Management special: Engineering Daten Management 1996, S. 11-15.
- [Abra97] Abramovici, M. et al.: Application of PDM technology for product life cycle management, in: Life Cycle Networks Proceedings of the 4th CIRP International Seminar on Life Cycle Engineering: Berlin 26./27. Juni 1997, London et al. 1997, S. 17-31.
- [Bran00] Brandner, S.: Integriertes Produktdaten- und Prozessmanagement in virtuellen Fabriken, München 2000.
- [Bull99] Bullinger, H.-J. et al.: Marktstudie Engineering Data Management Systems: EDM als strategischer Erfolgsfaktor im innovativen Unternehmen, 2. Aufl., Stuttgart 1999.
- [Eign91] Eigner, M. et al.: Engineering Database: Strategische Komponente in CIM-Konzepten, München, Wien 1991.
- [Eise00] Eisert et al.: mySAP Product Lifecycle Management: Strategie, Technologie, Implementierung, Bonn 2000.
- [Frie00] Friedmann, T.: Life Cycle Management erfolgreich anwenden, in: Kongressband solutions.conference: Essen 5.-7. September 2000, Wiesbaden 2000, S. 1-14.
- [Gerh00] Gerhard, D.: Erweiterung der PDM-Technologie zur Unterstützung verteilter kooperativer Produktentwicklungsprozesse, Aachen 2000.
- [Härd90] Härdter, T.: Die Rolle von Datenbanksystemen in CIM, in: CIM: Expertenwissen für die Praxis, Hrsg. Krallmann, H. unter Mitarbeit von Gronau, N./Scholz-Reiter, B., München, Wien 1990, S. 265-277.
- [Kemp98] Kempis, R.-D. et al.: Do IT smart: Chefsache Informationstechnologie; Auf der Suche nach Effektivität, Wien 1998.
- [Mill99] Miller, E. et al.: PDM Buyers Guide: Product Data Management Systems for Improving Processes and Products, 7. Aufl., Ann Arbor 1999.
- [PoMa99] Port, S./MacKrell, J.: PDM Business Appraisal Guide: Business Justification of Product Data Management Systems for Industrial Organizations, 3. Aufl., Ann Arbor 1999.
- [Schö99] Schöttner, J.: Produktdatenmanagement in der Fertigungsindustrie, München, Wien 1999.
- [VDI99] VDI: VDI-Richtlinie 2219 (Entwurf): Datenverarbeitung in der Konstruktion; Einführung und Wirtschaftlichkeit von EDM/PDM-Systemen, Düsseldorf 1999.
- [VDMA95] VDMA: Produktdatenmanagement: Grundlagen und Entscheidungshilfe, Schriftenreihe des Fachverbandes Informationstechnik im VDMA und ZVEI, 64, Frankfurt am Main 1995.
- [Weid97] Weidig, A.: Architektur und Entwicklung integrierter Produktmodellierer aus Sicht der Konstruktionstechnik, Rostock 1997.