Abramovici, M.; Schulte, S.: Product Lifecycle Management - Ein strategischer Lösungsansatz für durchgängige Prozessketten und Informationsflüsse, in: CAD CAM 2/2005, Carl Hanser Verlag, München 2005

Product Lifecycle Management – ein strategischer Lösungsansatz für durchgängige Prozessketten und Informationsflüsse

Prof. Dr.-Ing. Michael Abramovici, Dipl.-Ing. Stefan Schulte

Product Lifecycle Management gilt heute als einer der wichtigsten Managementansätze im Engineering. Dennoch wird das Thema PLM in vielen Managementetagen in die operativen IT-Abteilungen delegiert und auf ein systemtechnisches Projekt reduziert. In vielen Fällen bleibt nach Aussage von PLM-Anwendern der wirtschaftliche Erfolg aus. Die Gründe hierfür liegen weniger im PLM-Ansatz, sondern vielmehr in einem falschen PLM-Verständnis, in ungeeigneten Einführungsstrategien und in fehlenden Bewertungsmöglichkeiten des realen PLM-Nutzens. Die Studie „Benefits of PLM“ zeigt den aktuellen Stand der PLM-Anwendung und den real erreichten PLM-Nutzen in der Automobilindustrie auf.

In der Vergangenheit haben zahlreiche Begriffe wie PDM, CPC oder cPDM im Engineering für Verwirrung bei den industriellen Anwendern gesorgt. Durch immer neue Wortkreationen versuchten Softwareanbieter und IT-Dienstleister sich von Wettbewerbern abzugrenzen und so ihre Position im Markt zu sichern. Die Folge waren Unsicherheit und zurückhaltende Investitionen bei den Anwendern, insbesondere bei kleinen und mittelständischen Unternehmen. Erst mit dem Begriff „Product Lifecycle Management“ (PLM) schien sich seit einigen Jahren eine Einigung bei IT-Anbietern bzw. -Dienstleistern und Anwendern eingestellt zu haben. Was sich als einheitliche Marschrichtung für innovative Lösungsansätze im Engineering präsentierte, entpuppte sich jedoch schnell als eine Nomenklatur, hinter der sich zahlreiche unterschiedliche Verständnisse, Meinungen und Lösungsansätze verbargen. Zwar hatte man sich auf einen Begriff geeinigt, seine Bedeutung und Definition jedoch dem jeweiligen Anwendungsfall, IT-Anbieter oder Projektmanager überlassen. So wurden CAD-, ERP- oder PDM-Projekte über Nacht zu PLM-Aktivitäten, ohne die ursprünglich geplanten Inhalte zu ändern.

Aufgrund der unterschiedlichen PLM-Interpretationen war für viele produzierende Unternehmen eine Aussage über Stand und Anwendung von PLM sehr schwer oder unmöglich. Bunte Präsentationen der PLM-Anbieter waren zu generisch oder zu weit entfernt von den alltäglichen Anwendungsproblemen. Sie führten erneut zu Misstrauen und Unsicherheit. Erschwerend kam hinzu, dass der Erfolg einer PLM-Initiative nicht messbar war und somit die Grundlage für Managemententscheidungen bezüglich Erfolg versprechender Einführungsstrategien fehlte. Diese Missstände haben den Lehrstuhl für Maschinenbauinformatik (ITM) der Ruhr-Universität Bochum dazu bewogen, im Jahre 2004 in Kooperation mit IBM Business Consulting Services die Studie „Benefits of PLM“ in der Automobilindustrie durchzuführen. Diese Zielgruppe wurde ausgewählt, da die Automobilbranche seit Jahren zu den Vorreitern im

PLM-Umfeld gehört. In persönlichen Interviews nahmen Experten aus 30 global aufgestellten Hersteller- und Zulieferunternehmen Stellung zu Einführung, Stand der Anwendung und real erreichtem Nutzen von PLM. Auf der Basis einer detaillierten, statistischen Auswertung wurden die Teilnehmer in überdurchschnittlich erfolgreiche PLM-Champions, PLM-Fortgeschrittene und PLM-Nachzügler eingeteilt.

PLM als strategischer Managementansatz

Im Laufe der Studie „Benefits of PLM“ stellte sich heraus, dass sich das Verständnis für PLM je nach Unternehmen, Abteilung oder Mitarbeiter stark unterscheidet. Die PLM-Definitionen der befragten Teilnehmer reichten von „Synonym für PDM“ bis hin zu „vollständige IT- und Prozesslösung für den gesamten Konzern“. Die Realität und eine brauchbare PLM-Definition liegen irgendwo dazwischen: PLM ist eine integrierende Managementlösung für die Organisation, die Mitarbeiterressourcen, Prozesse, IT-Systeme sowie Produktdaten im Engineering entlang des gesamten Produktlebenszyklus. PLM darf nicht als IT-System verstanden werden. Dabei adressiert PLM nicht die operativen Engineering-Aufgaben, die durch Methoden und IT-Werkzeuge des Digital Engineerings (z.B. 3D-CAD, CAM, Digital Factory, etc.) unterstützt werden, sondern die Management-Prozesse im Engineering. PLM stellt eine Weiterentwicklung früherer, produktentwicklungsorientierter EDM-Ansätze aus den achtziger Jahren und nachfolgender PDM-Methoden und -IT-Werkzeuge, welche die gesamte Produktenstehung umfassen, dar (Bild 1). Die PLM-Anwendung erstreckt sich – komplementär zum Digital Engineering – auf den gesamten Produktlebenszyklus und berücksichtigt unternehmensübergreifend auch die Kooperation mit Zulieferern, Partnern und Kunden.

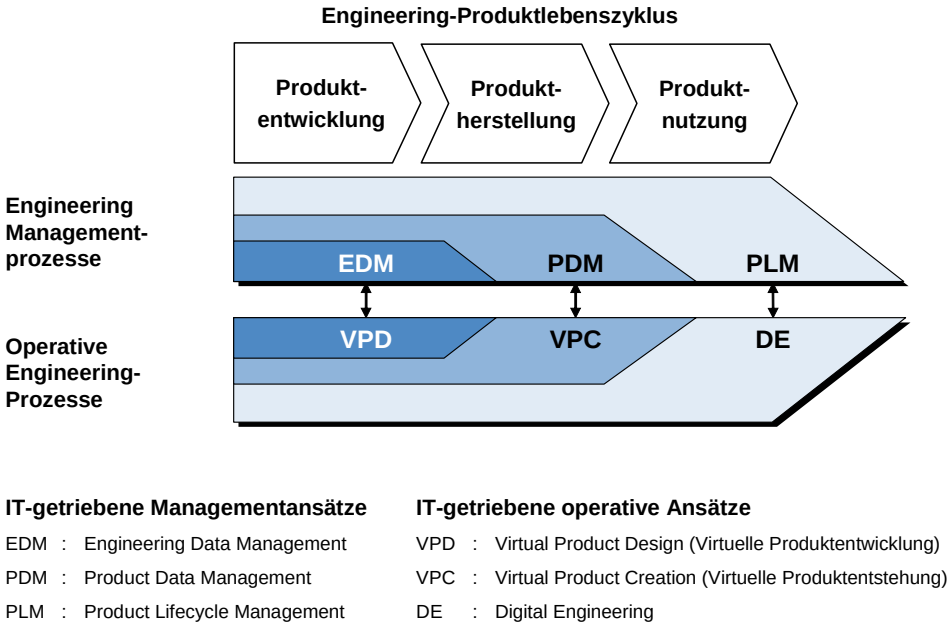
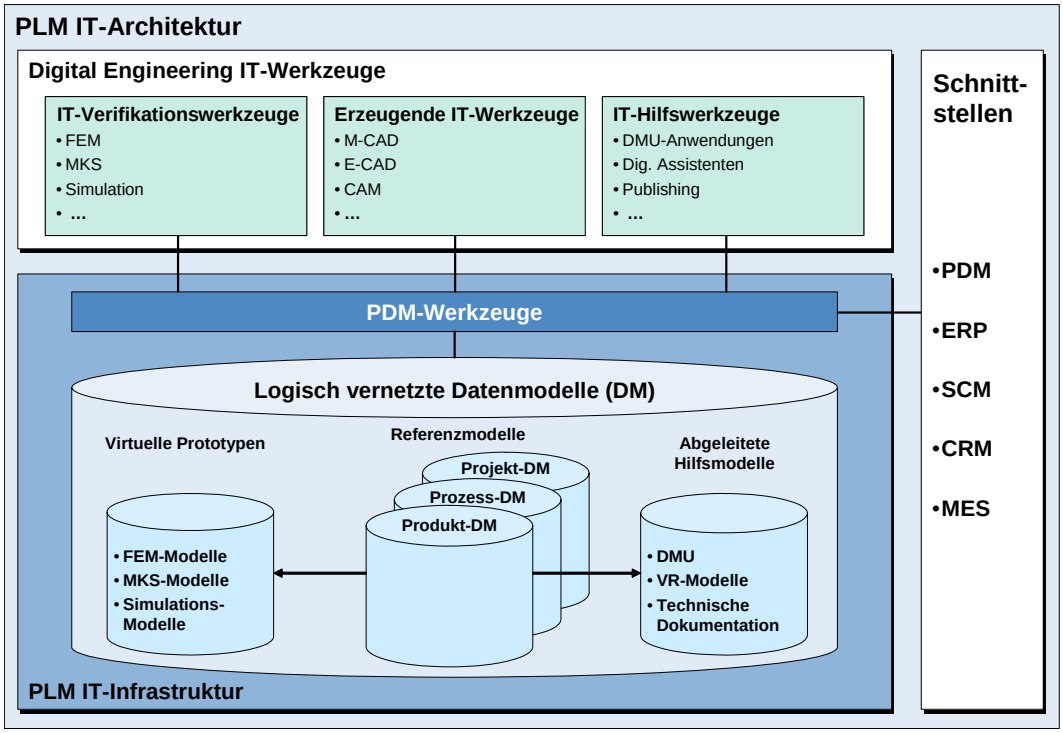


Bild 1: Evolution IT-getriebener Management- und operativer Ansätze im Engineering (Quelle: ITM)

IT-Architektur des PLM-Ansatzes

Eine zentrale Komponente des PLM-Ansatzes stellt die PLM-IT-Architektur dar. Im Mittelpunkt dieser PLM-IT-Architektur stehen ein oder mehrere PDM-Systeme sowie dazugehörige, logisch vernetzte Datenmodelle. Diese beinhalten produkt-, projekt- und prozessbezogene Referenzmodelle, aus denen virtuelle Prototypen und Hilfsmodelle für beispielsweise Digital Mock-up (DMU) abgeleitet werden können. Datenmodelle und PDM-Werkzeuge bilden zusammen die PLM-IT-Infrastruktur. Diese verfügt über Schnittstellen zu den IT-Werkzeugen des Digital Engineerings und zu weiteren, nicht-technischen Managementsystemen (z.B. ERP, SCM oder CRM) (Bild 2). PLM-IT-Infrastruktur, Digital Engineering IT-Werkzeuge und Schnittstellen sind in eine PLM-IT-Architektur eingebettet, die sich unternehmensspezifisch nach Größe, globaler Verteilung und organisatorischer Struktur (z.B. unter Einbeziehung von Joint Ventures oder Tochterunternehmen) des Unternehmens richtet.



CRM : Customer Relationship Management
ERM : Enterprise Ressource Planning
FEM : Finite Elemente Methode
MES : Manufacturing Execution Systems
MKS : Mehrkörpersysteme
PDM : Product Data Management
SCM : Supply Chain Management

Bild 2: Aufbau der PLM-IT-Architektur mit PLM-IT-Infrastruktur und IT-Werkzeugen für das Digital Engineering (Quelle: ITM)

Stand der PLM-Anwendung in der Automobilindustrie

Die Ergebnisse der Studie „Benefits of PLM“ zeigten, dass die Schwerpunkte der PLM-Aktivitäten der Automobilindustrie in den letzten Jahren in der Integration der verteilten Unternehmensstandorte sowie der zugehörigen Prozesse und IT-Systeme bzw. Daten im Engi-

neering lag. Dennoch ist eine unternehmensübergreifende, durchgängige Prozesskette auch heute noch Vision. Die Ursache liegt in Kommunikations- und Informationsflussbrüchen zwischen den Unternehmensbereichen Produktentwicklung, Produktion und Vertrieb. PLM-Champions versuchen daher stärker als PLM-Nachzügler, nicht-technische Unternehmensbereiche in die Engineering-Umgebung zu integrieren und so Informationshortung und lange Informationsliegezeiten in den unterschiedlichen Unternehmensbereichen zu verhindern (Bild 3).

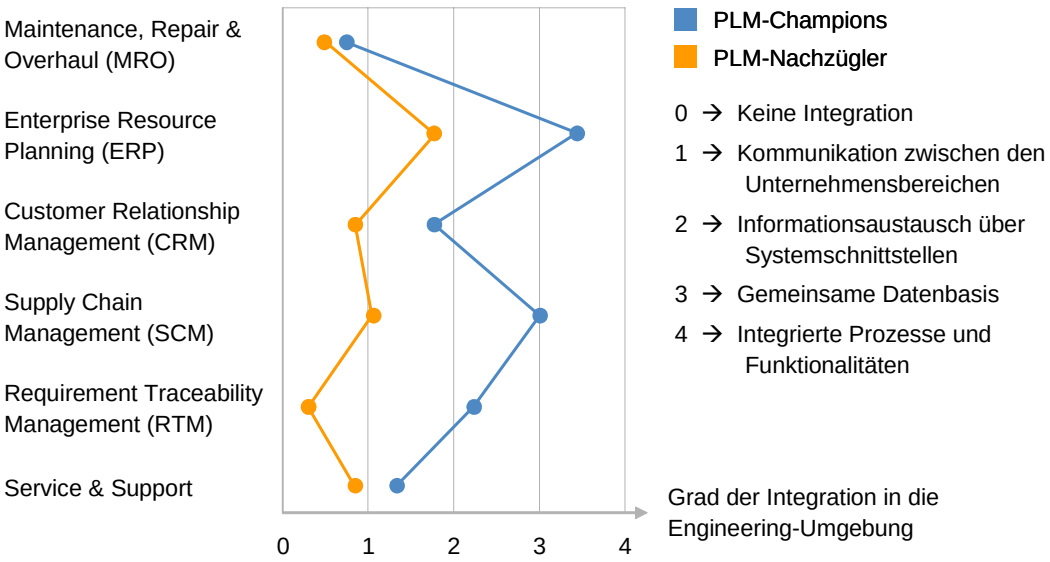


Bild 3: Integration von nicht-technischen Unternehmensbereichen in die Engineering-Umgebung (Quelle: Studie „Benefits of PLM“, ITM / IBM)

Hierzu setzen die erfolgreichsten PLM-Anwender zum einen auf den Einsatz innovativer Engineering-Methoden wie z.B. „Design for X“. 100% der PLM-Champions nutzen „Design for Manufacturing“, 96% „Design for Assembly“ und mehr als zwei Drittel „Design for Disassembly and Service“. Zum anderen verfolgen sie eine Integration der Daten entlang des Produktlebenszyklus. 64% der befragten, fortgeschrittenen PLM-Anwender integrieren nicht-technische und Engineering-Daten in einem gemeinsamen oder vernetzten Datenmodell (Digitaler Produktmaster). Bei den nicht-technischen Daten handelt es sich vorrangig um Kosteninformationen aus den ERP-Systemen. Die befragten Experten sehen in der Berücksichtigung des Kosteneinflusses in den frühen Produktenstehungsphasen ein elementares Kapital für die Steigerung der Effizienz eines Unternehmens.

Zusätzlich verfolgen die PLM-Experten mit der stärkeren Verknüpfung der technischen und betriebswirtschaftlichen IT-Systeme zum einen eine Reduzierung ihrer Datenmanagement-Lösungen, zum anderen eine Harmonisierung der PLM- und ERP-Umgebungen (57% der fortschrittlichen PLM-Anwender). Dieser Trend spiegelt sich ebenfalls in der PDM-Systemstrategie der befragten Unternehmen wider. Zwar haben sich PDM-Systeme als führende Integrationslösungen in der Produktenstehung bewährt; 80% der Mitarbeiter aus der Produktentwicklung arbeiten mit einem PDM-System. Zukünftig werden diese jedoch zu-

nehmend von integrierten PDM-/ERP-Systemen mit Web-basierten Zugriffsmöglichkeiten abgelöst werden (Bild 4).

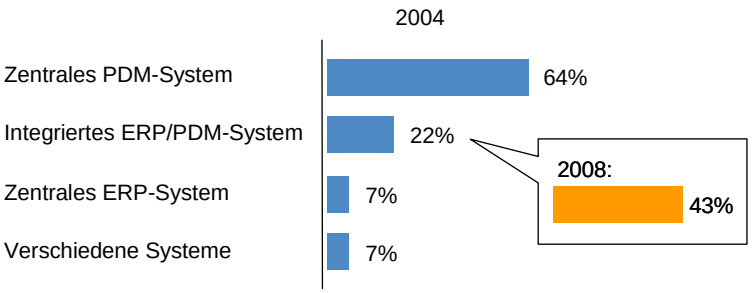


Bild 4: Zentrale Datenmanagementsysteme im Engineering (Angaben der PLM-Fortgeschrittenen, Quelle: Studie „Benefits of PLM“, ITM / IBM)

Zusätzlich werden unternehmensweite Informationsportale an Bedeutung gewinnen und die Einbindung von Kunden und Zulieferern erleichtern. Dies soll langfristig zu einer durchgängigen, unternehmensübergreifenden Prozesskette auf der Basis einer unternehmensweiten Lifecycle-Lösung führen.

Die Notwendigkeit durchgängiger Prozessketten im Engineering ist nicht neu. Schon in der Vergangenheit versuchten vor allem Unternehmen der Automobilbranche durch eine verstärkte Standardisierung die Durchgängigkeit von Engineering-Prozessen zu erhöhen. Studien des ITM aus den letzten 5 Jahren haben gezeigt, dass insbesondere PDM-Aktivitäten mit einem Schwerpunkt auf der Prozessstandardisierung betrieben wurden. Die Studie „Benefits of PLM“ verdeutlicht jedoch, dass der Nutzen der Standardisierung und die gewünschte qualitative Verbesserung der Prozessketten in vielen Fällen vorerst ausblieben. Der Grund hiefür liegt in der Überformalisierung von Arbeitsvorgängen, welche eine Zunahme von administrativen Vorgängen und damit eine Reduzierung von wertschöpfenden Tätigkeiten der Mitarbeiter zur Folge hatten (Bild 5). PLM-Experten mit ausgeprägter, hoher Prozess- und Systemstandardisierung verzeichneten einen Rückgang des Anteils kreativer Ingenieurstätigkeit an der Arbeitszeit bis auf 10%.

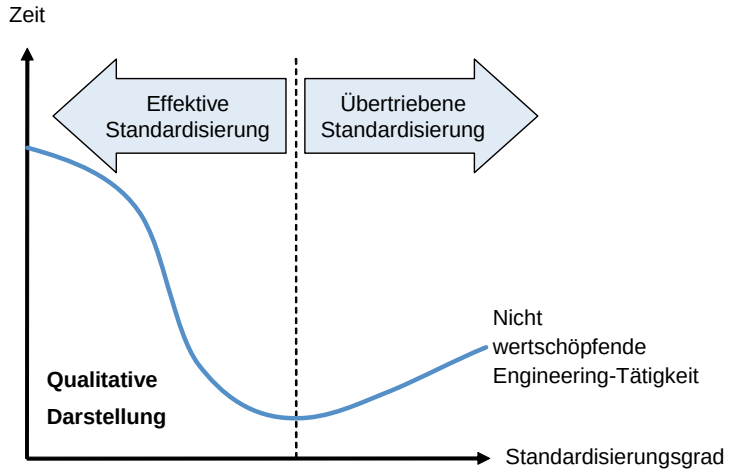


Bild 5: Auswirkung des Standardisierungsgrads auf nicht wertschöpfende Engineering-Tätigkeiten (Quelle: Studie „Benefits of PLM“, ITM / IBM)

PLM-Nutzen

Die Ergebnisse der Studie zeigen deutlich, dass die Einführung neuer oder die Erweiterung bestehender IT-Systeme für den real erreichten PLM-Nutzen eher eine untergeordnete Rolle spielt. Die befragten PLM-Experten gaben vielmehr an, dass sich mehr als ein Drittel des PLM-Nutzens durch die Verbesserung der Engineering-Prozesse ergibt (Bild 6). 75% der befragten Experten gaben als realen PLM-Nutzen eine unternehmensübergreifende Informationsdurchgängigkeit an, 64,5% sahen in der Kooperation und Kommunikation mit Kunden und Zulieferern positive Auswirkungen von PLM. Weitere real erreichte Nutzen durch PLM sind ein verbesserter Datenfluss bzw. -austausch, die Wiederverwendung von Daten und Wissen sowie die geografische Integration von Unternehmensstandorten und deren Legacy-Systemen.

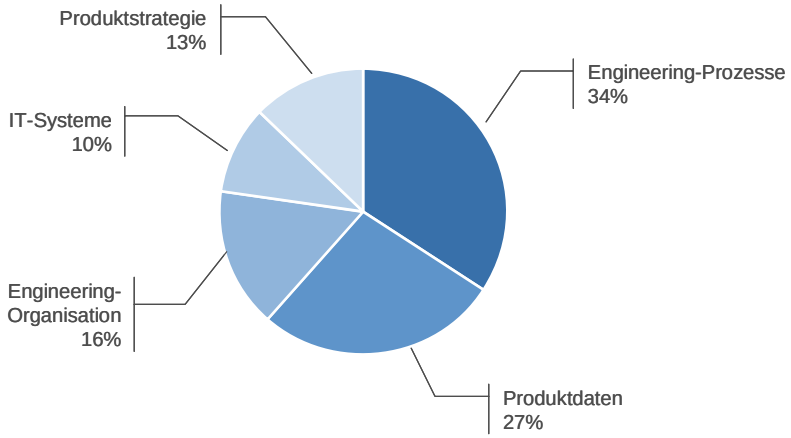


Bild 6: Einfluss der PLM-Handlungsfelder auf die PLM-Nutzenpotenziale (Quelle: Studie „Benefits of PLM“, ITM / IBM)

Was sich für den Mitarbeiter im Engineering als PLM-Erfolg messen lässt, stellt sich für den Controller wesentlich komplizierter dar. Der PLM-Nutzen ergibt sich nicht unternehmensbereichsspezifisch, sondern im gesamten Produktlebenszyklus. Die beschriebenen PLM-Nutzenpotenziale sind nur schwer oder gar nicht quantifizierbar, sodass sich hohe PLM-Investitionen nur schwer vor dem Management vertreten lassen. Die Studie hat jedoch gezeigt, dass zwischen dem Einsatz von PLM und dem wirtschaftlichen Unternehmenserfolg eine direkte Wechselwirkung besteht. PLM-Fortgeschrittenen steigerten ihren EBIT in den letzten 4 Jahren um 19,3% pro Jahr gegenüber PLM-Nachzüglern mit minus 5,7% pro Jahr. PLM-Fortgeschrittene wirtschaften zudem rentabler: sie können mit jedem umgesetzten Euro 4 Cent Gewinn erwirtschaften, PLM-Nachzügler nur 1 Cent.

PLM auch für KMUs?

Für eine erfolgreiche PLM-Realisierung sind einige wenige, aber fundamentale Faktoren zu beachten. Diese gelten nicht nur für die Großunternehmen der Automobilbranche, sondern auch für kleine und mittelständische Unternehmen, denn der Erfolg einer PLM-Initiative ist nicht von der Unternehmensgröße abhängig. Die größten Erfolge konnten die befragten Unternehmen durch eine strikte Top-Down-Strategie mit langfristigem Zeithorizont (mindestens 3 Jahre) erzielen. Erfolgreiche Anwender sprechen bei der PLM-Einführung nicht von einem PLM-Projekt, sondern einem PLM-Programm, das sich aus einzelnen Teilaktivitäten zusammensetzt. Kleine, pragmatische Schritte mit klarer Zieldefinition innerhalb dieser Teilaktivitäten ermöglichen zusätzlich schnelle Erfolge („Quick Wins“).

Der Einsatz von PLM lohnt sich auch für KMUs. Diese sind aufgrund ihrer übersichtlichen Prozess- und IT-Systemstrukturen oft in der Lage, PLM-Konzepte schneller und pragmatischer umzusetzen als Großunternehmen, denen es häufig an der notwendigen Prozesstransparenz und Flexibilität fehlt. Eine PLM-Initiative muss Prozess- und darf keinesfalls IT-getrieben sein. Daher ist es notwendig, vor der PLM-Einführung ein Reengineering aller relevanten Geschäftsprozesse durchzuführen. Je geringer die Komplexität auf allen Unternehmensebenen ausfällt, desto geringer gestaltet sich auch der Aufwand für eine PLM-Einführung. Hinzu kommt, dass in KMUs die Umsetzung einer Top-Down-Strategie in vielen Fällen leichter fällt als in Großunternehmen.

KMUs verfügen nicht über die finanziellen Mittel und Mitarbeiterkompetenzen wie Großunternehmen und sind daher auf Systeme mit geringem Anpassungsaufwand angewiesen. Besonders für KMUs eignen sich daher standardisierte, flexible Systeme, die eine pragmatische Implementierung der PLM-IT-Architektur erlauben. Zusätzlich reduzieren konfigurierbare Daten- und Prozesstemplates den Anpassungsaufwand. Mit der Auswahl des richtigen, problemnahen Service-Partners für die Implementierung, einer aktiven Einbindung der Anwender und der Berücksichtigung der genannten Erfolgsfaktoren steht einer PLM-Einführung bei KMUs nichts im Wege.