

# 1 Einleitung

*Komplexere Produkte und Prozesse in der Entwicklung fordern neue Methoden und IT-Lösungen. Product Lifecycle Management-Lösungen spielen eine wesentliche Rolle bei der Optimierung des Produktentstehungsprozesses. Die Durchdringung dieser Systeme gerade für kleinere und mittlere Unternehmen sowie der Einsatz über den gesamten Produktlebenszyklus sind heute noch nicht gewährleistet. Dies kann nur geschehen, wenn die Implementierung dieser Systeme als ganzheitlicher Prozess betrachtet wird, der die Organisation, die Technik und den Menschen umfasst.*

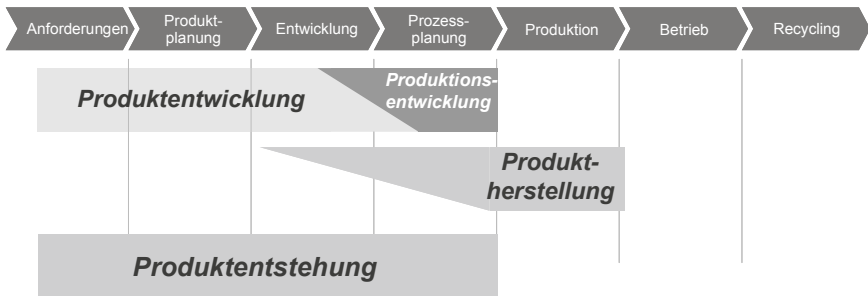
Die Entwicklung, Herstellung und Vermarktung innovativer Produkte sowie die Fähigkeit, auf sich dynamisch wandelnde Märkte zu reagieren, ist eine wichtige Voraussetzung zur Aufrechterhaltung und Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen in einem globalen Umfeld. Der Markt fordert verkürzte Durchlaufzeiten, reduzierte Kosten über den ganzen Produktlebenszyklus, zunehmende Absicherung bezüglich der Produkthaftung und der daraus abgeleiteten Regeln des Qualitätsmanagements. Die voranschreitenden internationalen Kooperationen zwischen Zulieferern untereinander sowie mit den OEM<sup>1</sup> führen zu einer starken Vernetzung verschiedener Unternehmens-einheiten im Rahmen eines Zuliefererverbundes oder einer Kunden/Zulieferer-Beziehung. Daraus leiten sich vollständig neue Methoden für den Produktentstehungsprozess (PEP)<sup>2</sup> ab. Der PEP besteht aus der eigentlichen Produktentwicklung und der Produktionsentwicklung. Aus der Sicht der IT-Lösungen gehören zum PEP u. a. die Virtuelle Produkt Entwicklung (VPE), die digitale Planung, die Fertigungs- und Montagesimulation sowie das gemeinsame und umfassende Management aller auf das Produkt und die Produktionsplanung bezogenen Informationen in digitaler Form und deren Visualisierung. Alle Methoden basieren darauf, die Entwicklungstätigkeiten über den gesamten Produktlebenszyklus zu optimieren. Der PEP ist ein Teil des gesamten Unternehmensprozesses. Sein Resultat ist das intellektuelle Produkt mit allen zur Herstellung benötigten Planungsunterlagen und Ressourcen, d. h. die Produktbeschreibung mit allen dazugehörigen Dokumenten, Beschreibungen, Spezifikationen, digitalen Modellen und Entwurfs- und Produktionsunterlagen aller

---

<sup>1</sup> OEM = Original Equipment Manufacturer

<sup>2</sup> Der Begriff PEP wird von manchen Autoren auch für den Produktentwicklungsprozess verwendet. Auch der Begriff Produktentstehung ist nicht eindeutig [SPK-97]. Teilweise betrifft er nur die Produktentwicklung, teilweise reicht er bis in die Produktion.

zugehörigen Betriebsmittel (Werkzeuge, Maschinen, Anlagen,...). Ein teilweise überlappender Prozess ist die Produktherstellung (Abb. 1–1), deren Resultat das durch Fertigung und Montage sowie Einkauf entstandene physische Produkt ist, und die Bereitstellung der notwendigen operativen Ressourcen (Anlagen, Betriebsmittel, Personal, Finanzmittel). Die Überlappung entsteht dadurch, dass bereits in der Produktentwicklungsphase Muster und Prototypen nicht nur digital, sondern auch physisch hergestellt werden.



**Abb. 1–1** Zusammenhang Produkt-, Produktionsentwicklung und Produktentstehung und Produktherstellung

Auf der IT-Ebene werden die neuen Methoden durch moderne CAD-, CAM- und CAE-Systeme<sup>3</sup> sowie entsprechenden Simulations- und Visualisierungstechniken unterstützt. *PLM*<sup>4</sup>-Lösungen bilden den funktionalen und administrativen Backbone. Sie sind Ende der 90er Jahre aus einer Erweiterung von *PDM*<sup>5</sup>-Systemen entstanden.

In Anlehnung an Peter Keen „Shaping the future business design“ ergeben sich damit gänzlich neue Anforderungen an die Unternehmensführung und IT-Leitung, z. B. Integration von Arbeitsabläufen, organisatorische Flexibilität, Standortunabhängigkeit, schnelle Nutzung neuer Technologien und Sicherung von Kooperationsmöglichkeiten [BUE–94]. Eine breite Kommunikations- und Steuerfähigkeit runden die Anforderungen ab. Von der Konzentration auf die finanztechnischen und produktionsrelevanten Anwendungen (↪ ERP = Enterprise Resource Planning) erfolgt nun eine Orientierung zugunsten Marketing, Vertrieb, Supply Chain Management, Kundenservice und vor allem auf die zur Produktentstehung gehörenden Ingenieurtätigkeiten. Insbesondere die Produktinnovation und damit die frühen Phasen der Produktentstehung sollen

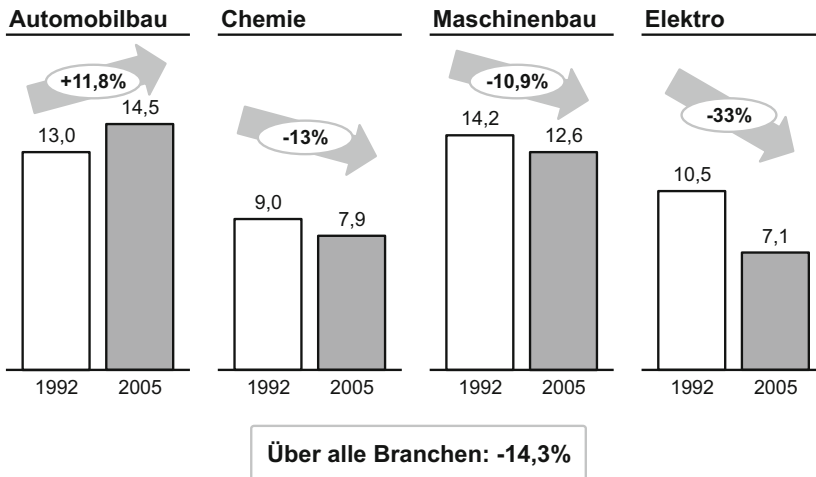
<sup>3</sup> CAD = Computer Aided Design, CAM = Computer Aided Manufacturing, CAE = Computer Aided Engineering

<sup>4</sup> PLM = Product Lifecycle Management

<sup>5</sup> PDM = Produktdaten Management

durch Methoden- und Prozessoptimierung sowie IT-Lösungen optimiert werden.

Die Gründe hierfür sind vielfältig. Generell haben sich die Randbedingungen für Fertigungsunternehmen vielfach verändert und damit auch die Tätigkeiten des Ingenieurs maßgeblich beeinflusst. Abbildung 1–2 verdeutlicht die Notwendigkeit für eine Intensivierung und Optimierung der Entwicklungstätigkeiten in Richtung innovativer Produkte gerade in Hochlohnländern Zentraleuropas.



**Abb. 1–2** Deutschland verliert Weltmarktanteile [MEF–06]

Im Gegensatz zu dieser Forderung hat sich in den letzten Jahren die Rolle des Ingenieurs in der Entwicklung und Konstruktion von der kreativen Tätigkeit mehr zum Administrieren, Kommunizieren und Informieren aber auch zum teamorientierten Entscheiden verschoben. Immer mehr Entscheidungen, die früher in nachgeschalteten Phasen stattfanden, werden in den Entwurfs- und Konstruktionsprozess verlagert [EIS–06]. Dadurch wird der Konstrukteur viel stärker in den Planungs-, Beschaffungs- und Produktionsprozess involviert. Diese veränderte Rolle kann er nur bewältigen, wenn er neue Methoden der Planungs- und Entscheidungsunterstützung sowie der Informationsbeschaffung bereitgestellt bekommt. Dabei sind herkömmliche IT-Ansätze nicht mehr ausreichend, da sie sich nur auf die Verwaltung und Beschaffung der entwicklungsorientierten Informationen konzentrieren.

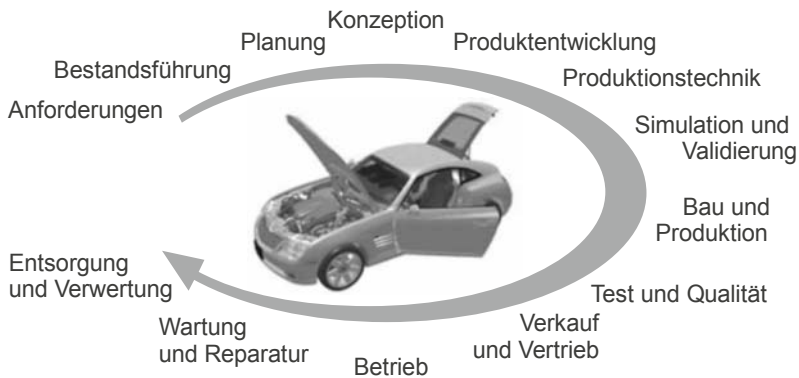
Über manuell und rechnerunterstützt erstellte Informationen verfügen heute die Unternehmen in zunehmendem Maß. Je größer der Datenbestand ist und je flexibler und dezentraler die Aufbau- und Ablauforganisation sind, desto schwieriger wird es, die Informationen zu steuern und zu verwalten. Dazu kommen Normen und Gesetze, die die produktbezogenen Informationen zum

Bestandteil von Produkthaftungsregeln (EG-Richtlinie 85/374) und Qualitätsmanagement (DIN/ISO 9001 und ISO 10007) machen sowie Anforderungen des Marktes, global und international in Zulieferer/Kunden-Verbünden zu kooperieren und möglichst in der frühen Phase der Produktentstehung bereits im Team zusammenzuarbeiten, permanent zu kommunizieren und Informationen elektronisch auszutauschen.

Wesentlich ist in jedem Fall, dass die teamorientierte Kommunikation und die zielgerichtete Bereitstellung von Informationen für den Ingenieur wesentlich für die Entscheidungsfindung sind und damit zukünftig den Geschäftserfolg mitbestimmen. Nicht die Masse der Informationen ist entscheidend, sondern es kommt darauf an, die richtigen Informationen dahin zu leiten, sinnvoll aufzubereiten und zu präsentieren, wo sie gebraucht werden. Betriebsinterne und -externe Informationen werden zur wesentlichen Ressource des Produktdefinitionsprozesses.

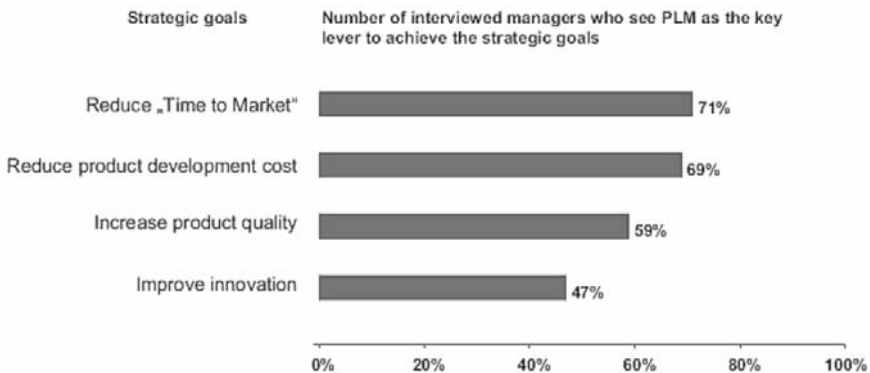
In diesem Umfeld gewinnt der strategische Ansatz PLM zunehmend an Bedeutung und kann als Erweiterung der langjährigen Aktivitäten im Produktdatenmanagement gelten. Mit einer systemtechnischen Lösung für Product Lifecycle Management können Informationen erfasst oder über sog. Erzeugersysteme, z. B. CAD-, CAE-, CAM- und Office-Systeme, automatisch übernommen, individuell aufbereitet, abgerufen, administriert, analysiert und weitergeleitet werden. Das System passt sich durch flexibles Customizing dem Produkt- und Prozessmodell des jeweiligen Unternehmens an.

PLM darf nicht isoliert betrachtet werden, sondern muss in die gesamte IT-Strategie des Unternehmens und speziell im Produktentstehungsprozess eingebettet sein. Zielsetzung dieser integrierten Gesamtlösung ist die Unterstützung des Ingenieurs bei den administrativen, informativen und kommunikativen Tätigkeitsanteilen durch Infrastrukturwerkzeuge sowie bei den kreativen Tätigkeitsanteilen durch Produktbeschreibungswerkzeuge über alle Phasen der Produktdefinition und Produktentstehung (Abb. 1–3). Voraussetzung ist ein integriertes Produktdatenmodell (IPDM) und natürlich die Schaffung geeigneter technischer und organisatorischer Randbedingungen.



**Abb. 1–3** IPDM eingebettet in eine IT-Gesamtstrategie [CIM–07]

In einer Befragung von Entwicklungsmanagern bezüglich der strategischen Zielsetzung einer PLM-Einführung wurde neben den „Standard“-Zielen Zeit-, Kostenreduktion und Qualitätsverbesserung auch die Erhöhung des Innovationspotenzials genannt (Abb. 1–4) [DAS–08].



**Abb. 1–4** Strategische Ziele einer PLM Einführung [DAS–08]

Hinterfragt man den *realen* Stand der Einführung von PLM in der Industrie, so ist der Anteil der konsequent in die Unternehmensprozesse integrierten und eingeführten Lösungen erschreckend gering. Diese Aussage wird u. a. durch Deloitte Research in [DEL–05] belegt. Dort wird eine vollständige Einsatzfähigkeit von PLM-Lösungen nur bei 8% der Unternehmen bescheinigt. 51% der Unternehmen werden eine teilweise Implementierung bescheinigt (Abb. 1–5).

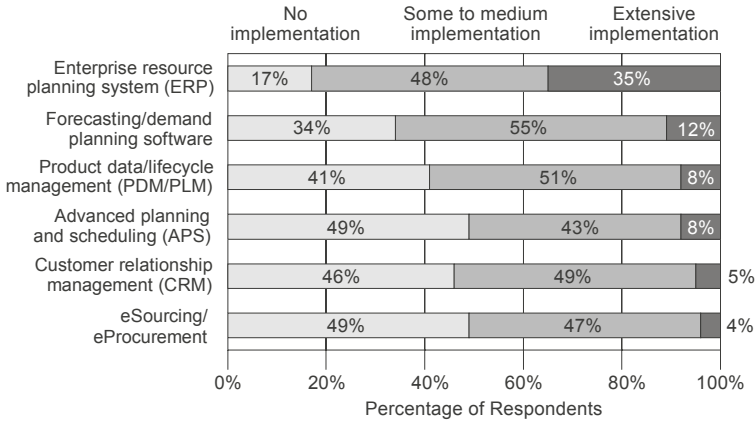


Abb. 1–5 Einführungsstand von IT Systemen [DEL–05]

Neben den zuvor genannten Zahlen werden zwei weitere Trends aufgezeigt. Erstens sind die Einsätze heutiger PLM-Lösungen im Wesentlichen auf die Phase der Entwicklung und Konstruktion beschränkt (Abb. 1–6) und zweitens setzt sich der Anwenderkreis hauptsächlich aus Großfirmen zusammen. Der Einsatz von PLM in kleinen und mittleren Unternehmen ist heute noch gering [ABS–04].

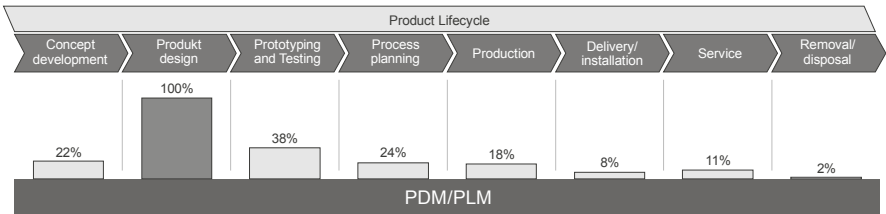


Abb. 1–6 Einsatz von PLM im Produktentstehungsprozess [ABS–04]

Die am häufigsten bei der Einführung von PLM auftretenden Probleme lassen sich in die Bereiche Technik, Organisation/Prozesse, Management und Mensch einteilen, die in erster Näherung von der Relevanz als gleichwertig betrachtet werden sollen. Typischerweise konzentrieren sich aber gerade Ingenieure auf detaillierte technische Kriterien, denen sie durch exakte Verfahren wie der Nutzwertanalyse, eine Aussagekraft zubilligen, die für den späteren Einführungsprozess relativ unbedeutend sein kann. Gestützt auf Exaktheit vortäuschender Bewertungen bis auf die zweite Stelle hinter dem Komma, werden die Bereiche Mensch, Aufbauorganisation und Prozesse vernachlässigt.

Möglichkeiten der Unterstützung bietet ein ganzheitlicher Ansatz zur Betrachtung der PLM-Einführungsproblematik. Hier ist insbesondere der sog. *Change-Management-Ansatz*, dessen Instrumente Menschen in Veränderungspro-

zessen als Hilfestellung zur Verfügung stehen und die entwickelt wurden, um organisatorische, technische und vor allem auch psychologische Komponenten von Veränderungsprozessen in Einklang miteinander zu bringen. Wesentlich ist dabei die Einbeziehung von allen am Projekterfolg beteiligten Menschen, d. h. Mitarbeiter, Anwender, Stakeholder und Führungskräfte [EIS-06]. Schließlich sind sie es, die mit ihrer Arbeitsleistung und ihrem Verhalten den „Wert“ in der Wertschöpfungskette der Produktentstehung realisieren. Darüber hinaus sind die Arbeitspersonen in zentraler Weise von den Veränderungen betroffen und ihre *Akzeptanz* entscheidet über den Erfolg von Veränderungs- und Implementierungsprojekten. Erfahrungsgemäß scheitern Projekte, in denen der „Faktor Mensch“ nicht ausreichend berücksichtigt wird und die ihre Ausrichtung ausschließlich auf den technischen Veränderungen haben. Durch den Einsatz neuer Informationstechnologien werden dem Unternehmen neue Möglichkeiten eröffnet. Der wahre Mehrwert ergibt sich dabei aber erst durch eine adäquate Prozessinnovation, die auf der IT-Plattform beruht [MCA-08].

## Literatur

- ABS-04 Abramovici, M.; Schulte, S. et al.: Benefits of PLM - Nutzenpotentiale des Product Lifecycle Managements in der Automobilindustrie. Benchmark Studie, IBM Verlag, Frankfurt 2004
- BUE-94 Bues, M.: Offene Systeme – Strategien, Konzepte und Techniken für das Informationsmanagement. Berlin/Heidelberg/New York: Springer 1994
- CIM-07 cimmetry: <http://www.cimmetry.com/de/index.html>; Zugriff: 23. Juli 2007
- DAS-08 Dasberg, J.: Product Innovation Framework. accenture 01.05.2008
- DEL-05 Deloitte: Mastering Innovation. A Deloitte Research Global Manufacturing Study 2005
- EIS-06 Eigner, M.; Schleidt, T.: Unternehmensübergreifende Zusammenarbeit im Cross Enterprise Engineering. wt Werkstattstechnik online 8 (2006) 6
- MEF-06 Meffert, J.: Unternehmertum Deutschland Eine Perspektive für profitables Wachsen. Vortrag Sparkassentag Hessen-Thüringen, Fulda, McKinsey&Company 01.11.2006
- SPK-97 Spur, G.; Krause, F.-L.: Das virtuelle Produkt – Management der CAD-Technik. Wien/München: Carl Hanser Verlag 1997

**Product Lifecycle Management**

Ein Leitfaden für Product Development und Life Cycle  
Management

Eigner, M.; Stelzer, R.

2009, X, 434 S. 300 Abb., Hardcover

ISBN: 978-3-540-44373-5