

1 Einleitung

Die Anforderungen an den Einsatz von IT-Systemen in Fertigungsunternehmen sind qualitativ und quantitativ enorm gestiegen. Lean Production, geschäftsprozessorientierte Strukturen, kürzere Produktzyklen und Lieferzeiten sowie abnehmende Fertigungstiefe in Verbindung mit dezentralen Kunden/Zulieferer-Kooperationen, Kostendruck und Qualitätsmanagement sind Stichworte, auf die moderne IT-Strategien eine Antwort geben müssen [ABR-96].

Ebenso drastisch sind die Auswirkungen auf die betriebliche Aufbau- und Ablauforganisation. Räumliche und/oder organisatorische Trennung von Entwicklung und Produktion, flachere Hierarchien, produkt- und prozessorientierte Organisationsformen sowie dezentrale Planungsautonomie heißen die Herausforderungen.

Parallel haben sich die Unternehmensziele in den Industrieländern permanent verändert. Mit der Verschiebung der Rationalisierungsschwerpunkte von der alleinigen Kostensenkung in Richtung Durchlaufzeitverkürzung (↳ time to market/time to shipment) und Qualitätsverbesserung ergab sich auch eine Änderung der Aktionsfelder der IT-Anwendungen (Bild 1-1).

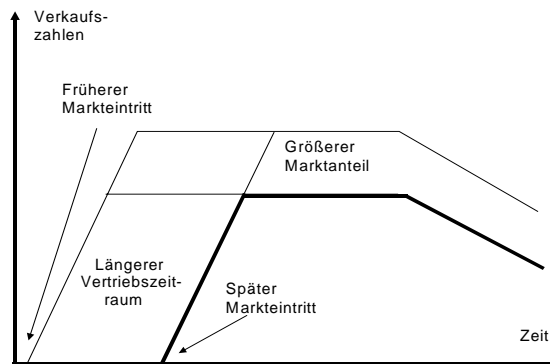


Bild 1-1: Frühere Produkteinführung (time to market) vergrößert den Marktanteil und verlängert den Produktlebenszyklus [SMR-97]

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. Eine breite Kommunikations- und Steuerfä-

higkeit runden die Anforderungen ab [BUE-94]. Von der Konzentration auf die finanztechnischen und produktionsrelevanten (↳ ERP) Anwendungen erfolgte nun eine Orientierung zugunsten Marketing, Vertrieb, Supply Chain Management, Kundenservice und vor allem auf die zur Produktdefinition gehörenden Ingenieur Tätigkeiten (↳ Engineering).

Die Gründe hierfür sind vielfältig. Generell haben sich die Randbedingungen für Fertigungsunternehmen vielfach verändert und damit auch die Tätigkeiten des Ingenieurs maßgeblich beeinflusst. Bild 1-2 verdeutlicht die Notwendigkeit für eine verbesserte Unterstützung der Engineering-Tätigkeiten gerade in Deutschland.

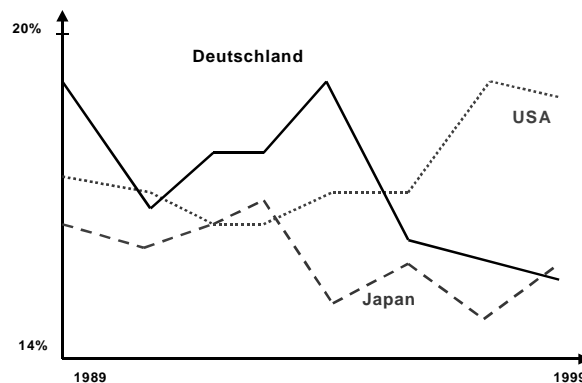


Bild 1-2: Welthandelsanteile führender Industrienationen bei entwicklungsintensiven Waren in %; nach [HDB-00]

In den letzten Jahren hat sich 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 [EIG-94]. 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 Entscheidungsunterstützung und 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 computerunterstützt erstellte Informationen verfügen heute die Unternehmen in zunehmenden Maße. 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 den produktbezogenen Informationsbestand zum Bestandteil von Produkthaftungsregeln (EG-Richtlinie 85/374) und Qualitätsmanagement (ISO 9000 und ISO 10007) machen, sowie Anforderungen des Marktes, global und international in Zulieferer/Kunden-Verbunden zu kooperieren und möglichst in der frühen Phase der Produktent-

wicklung 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 und sinnvoll aufzubereiten und zu präsentieren, wo sie gebraucht werden. Betriebsinterne und -externe Informationen werden zur wesentlichen Ressource des Produktdefinitionsprozesses.

In diesem Umfeld gewinnt das *Produktdaten Management* oder englisch *Product Data Management (PDM)* zunehmend an Bedeutung. Mit einem Produktdaten-Managementsystem können auf unkomplizierte Weise Informationen erfasst oder über sog. Erzeugersysteme, z.B. CAD-, CAE-, CAM-, DTP- und Office-Systeme, automatisch übernommen, individuell aufbereitet, abgerufen, administriert und weitergeleitet werden. Das System passt sich durch flexibles Customizing dem Daten- und Prozessmodell des jeweiligen Unternehmens an.

PDM darf nicht singularär betrachtet werden, sondern muss in eine gesamte IT-Strategie im Unternehmen und speziell im Engineering 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 (Bild 1-3). Voraussetzung ist ein integriertes digitales Produkt- und Prozessmodell und natürlich die Schaffung geeigneter technischer und organisatorischer Randbedingungen.

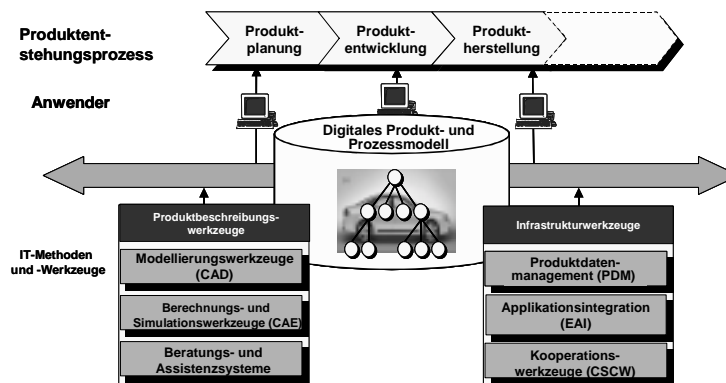


Bild 1-3: PDM eingebettet in eine IT Strategie für das Engineering; nach [ABR-01]

CAD wird als Sammelbegriff für 2D und/oder 3D Anwendungen in

- der mechanischen Konstruktion,
- der elektrischen und elektronischen Konstruktion,
- dem Anlagenbau und in
- der Architektur

verwendet [SPK-97].

Bild 1-4 zeigt ein Beispiel eines modernen CAD-Systems aus dem Bereich der mechanischen Konstruktion.



Bild 1-4: Beispiel einer 3D CAD Anwendung (Quelle: Solidworks)

CAE ist der zusammenfassende Begriff für alle Berechnungen, z.B. Festigkeitsberechnung, Wärmeleitung, Fluidmechanik, Akustik sowie Analysen und Simulationen z.B. Bewegung, Einbau, Fahrmechanik, Fertigungs- und Montagesimulation (Bild 1-5). Auch Virtual Reality (VR) Systeme werden unter einer erweiterten Definition von CAE eingeordnet. Zielsetzung von CAE-Systemen ist auf der Grundlage einer vollständigen geometrischen (☞ Mechanik, Architektur) und/oder logischen (☞ Elektrik/Elektronik) Produktbeschreibung eine Analyse oder Simulation des Bauteilverhaltens abzuleiten. Muster oder Prototypen werden somit erst in einer späteren Produktdefinitionsphase und in weit kleinerem Umfang benötigt. In der Literatur spricht man von sog. virtuellen Produktmodellen [SPK-97].

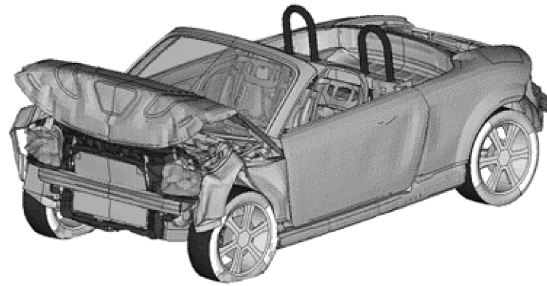


Bild 1-5: Beispiel einer CAE Anwendung (Fahrzeug-Crash-Simulation)
(Quelle: Steyr-Daimler-Puch)

Beratungs- und Assistenzsysteme (↪ Knowledge Based Engineering) sind in der Industrie noch wenig verbreitet. Sie sollen durch intelligente Informations- und Lösungskataloge sowie durch Systeme zur Entscheidungsunterstützung den Ingenieur bei seinen kreativen Tätigkeitsanteilen unterstützen.

Der Begriff *PDM* wird in den folgenden Kapiteln ausführlich erläutert und wird deshalb an dieser Stelle nicht näher betrachtet.

Applikationsintegrationswerkzeuge (↪ *EAI = Enterprise Application Integration*) verbinden verschiedene unternehmensinterne und -externe IT-Lösungen auf der Basis einer gemeinsamen grafischen Oberfläche.

Kooperationswerkzeuge (↪ *Computer Supported Cooperative Work = CSCW*) ermöglichen Ingenieuren das gemeinsame Arbeiten an einem Produktmodell an verschiedenen Standorten. Mit diesen Lösungen wird die Basis für dezentrale Arbeitsweisen und gemeinsamen Entwicklungslösungen zwischen Kunden und Zulieferern geschaffen.