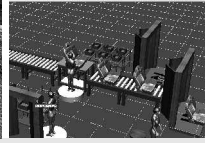


Mehr Innovationen durch umfassende Produktionseffizienz

www.siemens.com/plm

white paper



- Bessere Innovationsrenditen durch mehr Produktionsdurchsatz, höhere Qualität und kürzere Durchführungszeiten im gesamten Produktlebenszyklus.

PLM Software

Answers for industry.

SIEMENS

Inhalt

Management Summary	I
Fertigungsgerechte Konstruktion	3
Fertigungsplanung und -validierung	5
Produktionsmanagement	7
Zusammenfassung	8

Produktionseffizienz maximiert die Innovationsrendite

Durch immer kürzere Zeitspannen, während der mit einem Produkt signifikante Umsätze und Erträge im Markt realisiert werden können (market window, Marktfenster), sowie steigende Kosten fällt es der Fertigungsindustrie zunehmend schwerer, die Rentabilität ihrer Produkte und Programme sicherzustellen. Um eine schnellere Rendite ihrer Innovationsinvestitionen erzielen zu können, müssen Fertigungsunternehmen auf Effizienz in jeder Phase des Produktlebenszyklus achten.

Viele Hersteller haben Anstrengungen unternommen, um die Produktionseffizienz durch Lean- und Six Sigma-Programme zu steigern oder Kosten durch Produktionsverlagerung ins Ausland zu senken. Diese Programme konzentrieren sich vor allem auf Fertigung oder Produktentwicklung und nur geringfügig bzw. gar nicht auf die Zusammenarbeit zwischen den Standorten. OEMs haben die Prozesse innerhalb des Unternehmens bereits so weit wie möglich optimiert und ihre Lieferanten ermutigt, es ihnen gleich zu tun.

Um den Innovationsprozess voranzutreiben, müssen die Hersteller diese Initiativen auf die gesamte Wertschöpfungskette ausweiten und Produktionsanforderungen bereits in den frühesten Phasen der Produktentwicklung berücksichtigen. Sie müssen Produktionswissen über die Grenzen der lokalen Systeme austauschen sowie unternehmensweit „Best Practices“ einführen. Zudem müssen sie – vom Entwurf bis zur Produktion – eine Teamkultur schaffen, die die kontinuierliche Verbesserung des gesamten Produktionsablaufs fördert. Dadurch können Hersteller den Durchsatz und die Qualität ihrer Produktion steigern, Kosten senken sowie die Markteinführungszeiten verkürzen.

Laut McKinsey und Co. konnte ein führender Hersteller in nur neun Monaten seine Produktivität um 52 Prozent steigern sowie Durchsatzzeit und Lagerbestand um 78 bzw. 81 Prozent reduzieren. Dadurch verringerte das Unternehmen seine laufenden Fertigungskosten um fast 65 Prozent von 53 Dollar auf 19 Dollar pro Einheit. [Keeping Taiwan's high tech edge, August 2006]

Unternehmen können Effizienzgewinne dieser Größenordnung erzielen, wenn bereits vor der Fertigungs- bzw. Auslieferungsphase alle Prozesse virtuell durchgespielt werden. Technologielösungen, die sich auf Produkt- und Prozessinnovation konzentrieren (z. B. Product Lifecycle Management- oder PLM-Lösungen), bilden eine grundlegende Voraussetzung für das Erreichen der angepeilten Produktionseffizienz. PLM schafft eine offene digitale Umgebung, mit der Produktentwürfe auf Effizienz geprüft werden können, die Fertigungstauglichkeit in aktuellen und geplanten Produktionsanlagen analysiert sowie fortlaufende, auf Erfahrung beruhende Verbesserungsprozesse etabliert werden können.

PLM fördert nicht nur die Produktivität, sondern bietet auch eine ideale Grundlage für ein Global Innovation Network, über das Unternehmen, dem Branchenanalysten Forrester Research zufolge, ihren globalen Innovationsbedarf „durch internationale Ressourcen und weltweite Kapitalquellen erfüllen können“. [Themenüberblick: Innovation Networks, Dezember 2005 sowie Fortune 500 CEOs Embrace Innovation Networks, Dezember 2005]

Signifikante Verbesserungen durch Initiativen für eine umfassende Produktionseffizienz

Durch Berücksichtigung der Produktionseffizienz über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg können Fertigungsunternehmen signifikante Effizienzsteigerungen erzielen.

Weniger Konstruktionsänderungen	65 %
Kürzere Planungsprozesse für die Fertigung	40 %
Optimierter Materialfluss	35 %
Verbesserte Mitarbeiterauslastung	30 %
Reduzierung von Zeit und Kosten bei der Werkzeugentwicklung	30 %
Verbessertes Layout der Produktionsanlagen	25 %
Verbesserte Prozessvalidierung	15 %
Steigerung des Produktionsdurchsatzes	15 %
Reduzierter Lagerbestand	10 %

[CIMdata, Inc. 2006]

In diesem Whitepaper werden zentrale Bereiche behandelt, die Hersteller berücksichtigen müssen, wenn sie ihre Innovationsrendite durch Produktionseffizienz maximieren wollen:

Fertigungsgerechte Konstruktion

Durchführung virtueller Fertigungsanalysen im Vorfeld, um sicherzustellen, dass die Produkte in bestehenden oder geplanten Fertigungsanlagen produziert und montiert werden können. Erfassen wieder verwendbarer Standards und „Best Practices“, die für zukünftige Produkte und Varianten genutzt werden können.

Fertigungsplanung und -validierung

Untersuchung der Fertigungsmöglichkeiten und -kapazität, um innovative neue Produkte virtuell zu fertigen bzw. zu beschaffen, mit vollständiger Darstellung von Fabriken, Produktionslinien, Zellen und Werkzeugmaschinen. Ermittlung nötiger Produkt- oder Prozessanpassungen zur Steigerung von Effizienz und Qualität.

Produktionsmanagement

Kontinuierliche Optimierung der Prozesse während des gesamten Produktlebenszyklus, durch Feedback über Abweichungen und Mängel an die Entwicklung. Sicherstellen, dass die Fertigung „wie geplant“ verläuft.

Nach einer DARPA-Untersuchung werden 80 Prozent der Kosten eines Produkts im Entwicklungs- und Konstruktionsprozess festgelegt. Änderungen, die zu einem späteren Zeitpunkt der Produktentwicklung erfolgen, führen zu einer deutlichen Erhöhung der Produktkosten und erfordern üblicherweise Kompromisse bei der Leistung und bei Lieferterminen des Endprodukts. Aus diesem Grund tragen innovative neue Produkte oft weniger als möglich zu einem profitablen Wachstum bei. Durch die Verwendung digitaler Fertigungstechnologien können Unternehmen die Fertigungstauglichkeit sicherstellen, indem sie Fertigungs- und Montageüberlegungen zu einem frühen Zeitpunkt in den Entwurfsprozess integrieren und Produktentwürfe virtuell testen, validieren und optimieren, ehe sie Kapitalinvestitionen tätigen.

Unternehmen investieren viel in den Beginn des Fertigungsprozesses. Üblicherweise sind 65 Prozent der Mitarbeiter und 80 Prozent des Produktkapitals in der Entwicklungs- und Fertigungsumgebung gebunden. Auch kleine Effizienzsteigerungen in diesem Bereich können zu enormen Kosteneinsparungen und Reduzierungen der Kapitallast führen. Wenn Unternehmen das richtige Verhältnis zwischen Komplexität und Innovation finden, können sie ihre Kosten um bis zu 35 Prozent reduzieren und die Renditen um bis zu 40 Prozent steigern. [*Innovation vs. complexity, Harvard Business Review, November 2005*]

Integration von Fertigungsanalysen in den Entwicklungsprozess

Die Entscheidungen, die zu Beginn des Entwicklungsprozesses getroffen werden, haben signifikante Auswirkungen auf die Folgekosten. Auf Annahmen der Fertigungsprozesse basierende Angebote können sich negativ auf die Rentabilität auswirken. Mit Produkten, die für eine möglichst effiziente Produktion entwickelt werden, können die Unternehmen Produktions-, Wartungs- und Reparaturkosten besser managen und kontrollieren.

Beispielsweise ist die Kontrolle der Zahl der Bauteile in frühen Entwicklungsphasen entscheidend für die Einhaltung der Kostenziele. Eine schwerpunktmäßige Ausrichtung der Konstruktionen auf optimale Fertigung und Montage kann dafür sorgen, dass die Zahl der unterschiedlichen Bauteile begrenzt wird und die Kosten im Konstruktionsprozess kalkulierbar sind, wenn sich Produktkonfigurationen ändern.

Um Produktionseffizienz zu gewährleisten, müssen die Ingenieure Ideen in einer Fertigungsumgebung prüfen und validieren. Die traditionelle Praxis des zeitaufwendigen Testens neuer Produktentwicklungen und ihrer Fertigung in Versuchsabteilungen oder der Fertigung selbst ist jedoch in den meisten Fällen aus zeitlichen und Kostengründen nicht mehr praktikabel.

PLM-Lösungen bieten eine digitale Umgebung, in der neue Ideen getestet und auf ihre Fertigungstauglichkeit überprüft werden können, bevor auch nur ein Teil davon wirklich produziert wird. Mithilfe von PLM können im Entwicklungsprozess alle relevanten Daten über Fertigungstauglichkeit zur Verfügung gestellt werden (z. B. Anlagenkapazität, -funktion und -standort, Verfügbarkeit und Preise von Bauteilen und Komponenten). Konstruktions-Know-how, Bauteilpreise, Leistungsumfänge der Produktionsanlagen, Wartungsdaten und Rückmeldungen der Kunden können erfasst, in einen Kontext gesetzt und von den Beteiligten über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg abgerufen werden.

Bestehende und geplante Fabriken, Produktionslinien und Werkzeugmaschinen sowie Fertigungs- und Montageprozesse können digital dargestellt werden. Globale Produktionskapazitäten und -möglichkeiten zur Unterstützung konkreter Produktionsanforderungen können virtuell evaluiert werden. Folglich können Ingenieure vorhandene Ressourcen besser nutzen, um ihre Ziele zu erreichen und vermeiden damit unnötige Kapitalinvestitionen. Die Vor- und Nachteile alternativer Entwicklungs- und Fertigungsprozesse können gründlich analysiert und Methoden für virtuelle Tests eingerichtet werden.

Volvo Aero sieht in fertigungsgerechter Konstruktion den Schlüssel zur Effizienz

„Wir realisieren unsere Fabriken und Prozesse parallel zur wirklichen Welt auf dem Computer, sodass anhand von „Was-wäre-wenn-Szenarios“ unterschiedliche Anforderungen an die Produktionssysteme untersucht werden können. Wir können in der „digitalen Fabrik“ einfach Elemente hinzufügen oder wegnehmen und so einfach unterschiedliche Szenarien testen“, erläutert Dr. Lars Pejryd von der Volvo Aero Corporation, die hochkomplexe Komponenten für kommerzielle und militärische Flugzeug- und Raketenantriebe herstellt. „Um unser Effizienzpotenzial steigern zu können, müssen wir unser Wissen aus Entwicklung, Konstruktion und Produktion zusammenführen, um einfacher zu fertigende Komponenten entwickeln.“

Wissenserfassung und Wiederverwendung

Personelle Veränderungen in Produktentwicklung und -fertigung und das Ausscheiden besonders erfahrene Mitarbeiter aus Altersgründen erfordern, das im Unternehmen vorhandene Fachwissen sowie die „Best Practices“ kontinuierlich zu erfassen und für die Wiederverwendung bereit zu stellen. Dadurch haben auch neue oder weniger erfahrene Mitarbeiter die Möglichkeit, schneller produktiv zu werden.

Moderne PLM-Systeme sind auch dafür konzipiert, Wissen zu erfassen, wieder zu verwenden und in die täglichen Arbeitsabläufe einfließen zu lassen. Dazu können auch Tools gehören, mit denen die Teammitglieder während ihrer täglichen Aufgaben in Produktentwicklung und Fertigung nach und nach Wissen erfassen und anwenden. Eine schrittweise Prozessanleitung („Assistent“ oder „Wizard“), die das Know-how erfahrener Experten nutzt und weitergibt, kann sich als besonders wertvoll erweisen. Solche Tools stellen sicher, dass unterschiedliche Abteilungen, z. B. Produktentwicklung oder Fertigungsplanung, auf ein zentrales System zugreifen können, und damit neue Mitarbeiter das gesammelte Wissen des Unternehmens nutzen können.

Wissensorientierte Archetypen nutzen kollektives Wissen als Innovationsgut

Mithilfe von wissensorientierten Archetypen können Unternehmen das gesammelte Wissen erfassen und dazu nutzen, einer bestimmten Disziplin zum Erreichen übergeordneter Produktentwicklungsziele zu verhelfen. Mit diesen Tools kann das Produkt- und Prozesswissen eines Unternehmens zu einem bestimmten System, einer Komponente oder einem Produkt gespeichert und strukturiert werden.

Wissensorientierte Archetypen erstrecken sich über mehrere Disziplinen und Domänen und gehen weit über traditionelle „Vorlagen“ hinaus. Sie umfassen sämtliche Überlegungen, Entscheidungen und Beziehungen, die den Produktlebenszyklus betreffen (und die alle vorab aus Sicht dieser Disziplinen validiert wurden). Alle Innovationen, die im Unternehmen entwickelt werden, fließen in den Archetyp ein und können so für zukünftige Projekte genutzt werden.

Einmal erstellte Archetypen werden zu Tools, die wieder verwendet werden können und damit die Qualität und Wiederholbarkeit von Ergebnissen sicherstellen. Wissensorientierte Archetypen sind besonders hilfreich, wenn sie im Rahmen einer integrierten PLM-Umgebung in den normalen Arbeitsablauf aufgenommen werden. Im Laufe der Zeit werden sie zu einem integralen Bestandteil des gesammelten Unternehmenswissens.

Trotz ständiger Verbesserungen in der Fertigungsautomatisierung verfügen heute nur wenige Fertigungsunternehmen über angemessene Tools zur Unterstützung der Fertigungsplanung und -validierung. Die meisten Planungssysteme bieten nicht viel mehr als grundlegende Meilenstein-Listen. Nur wenige Planungstools sind mit dem übergeordneten Workflow verbunden, von detaillierten Konstruktions- und Fertigungssystemen ganz zu schweigen. Den Anforderungen, die eine wachsende Anzahl von Produktvarianten, immer engere Zeitpläne und zwingend nötige Kostensenkungen stellen, werden die traditionellen Ansätze nicht mehr gerecht.

Unternehmen, die die Prinzipien der Produktionseffizienz in die Fertigungsplanung integrieren, sind in der Lage, vorhandene Ressourcen besser zu nutzen und die Laufzeit der Maschinen und Anlagen zu erhöhen. Verbesserungen in der Validierung gewährleisten von Anfang an hohe Qualität und die Verkürzung der Produktions- und Montagezyklen.

Verknüpfen von Prozessen in der Wertschöpfungskette

Der Schlüssel zu einer wettbewerbsfähigen Effizienz und Produktionszeit liegt darin, bestehende Produktionslinien und Zulieferketten so zu verknüpfen, dass sie den Anforderungen neuer Produkte entsprechen. Fertigungsprozesse sollten nach Möglichkeit stets Bestandteil eines übergeordneten Produktentwicklungsprozesses sein.

Schon vor der eigentlichen Fertigung und Beschaffung muss sichergestellt sein, dass dabei keine Schwierigkeiten auftreten. Bevor der Produktions-/Lieferprozess gestartet wird, müssen die Unternehmen evaluieren, ob für die gesamte Wertschöpfungskette die geeigneten Mittel und Ressourcen bereitstehen. Noch vor Fertigungsbeginn müssen Bauteil- oder Komponentenfertigung, Montageprozesse, Fertigungsanlagen und Produktionsmanagement gründlich beurteilt und detailliert geplant werden. Die Auswirkungen von Produktänderungen auf die Produktion müssen vorab bekannt sein. Konstruktions- und Produktionsalternativen mit genauen Kostenprognosen sollten ebenfalls Teil des Plans sein.

Mit PLM können Entwicklung und Fertigungsplanung unabhängig vom Standort eng in den physikalischen Fertigungsprozess integriert werden. Sobald in der Produktentwicklung ein Produktkonzept entsteht, kommen Planungs- und Validierungstools ins Spiel. Mit diesen Tools soll eine Reihe wichtiger Fragen beantwortet werden können. Kann das Produkt mit den vorhandenen Anlagen gefertigt werden? Wie hoch sind die Kosten? Welche Prozessoptionen gibt es? Während das Produkt weiterentwickelt wird, können dieselben Tools wertvolle Informationen über Prozessänderungen liefern, die für Produktverbesserungen oder -varianten erforderlich sind.

BMW entwickelt Produkte so, dass sie weltweit an allen Fertigungsstandorten produziert werden können

Als einer der führenden Automobilhersteller Europas hat BMW eine digitale Fertigungsumgebung eingeführt, um die Lücke zwischen Produktentwicklung und Fertigung zu schließen. Die digitale Umgebung erhöht die Flexibilität bei Entwicklung und Fertigung beträchtlich. Nach diesem Paradigmenwechsel kann jede Produktionsreihe an jedem beliebigen BMW-Fertigungsstandort gefertigt werden. BMW hat die Produktivität der Fertigung und in der Wertschöpfungskette gesteigert und die Kosten gesenkt. Die Entwicklungszeiten wurden auf fast die Hälfte reduziert. Dank fortschrittlicher Simulations-Tools werden die Produkte vor der Fertigung bereits getestet und validiert. „Das gibt uns einen Rahmen, in dem wir neue Produkte während der Entwicklungsphase kontinuierlich vergleichen und sehen können, ob sie zu den gespeicherten Fertigungsprozessen passen“, so Joachim Wiesmüller, General Manager Process-IT Manufacturing and Operational Material Planning bei BMW in München.

Venture Corporation steigert Effizienz der Produktionsanlagen auf 78 Prozent

Die Venture Corporation, ein führender globaler Anbieter von Elektronikdienstleistungen mit Sitz in Singapur, bietet innovative Fertigungsdienstleistungen für global agierende Unternehmen wie Agilent und HP an. Zur Erhöhung der Effizienz ihrer Produktionsanlagen hat das Unternehmen eine Initiative gestartet, die sich anfänglich auf die Niederlassung in Malaysia konzentrierte – ein Standort mit einem extrem hohen Produktmix in der Leiterplattenmontage. Durch die häufigen Produktwechsel kommt es hier zu Ausfallzeiten von bis zu 75 Prozent. Durch die Implementierung einer digitalen Fertigungsumgebung, die zur Unterstützung von Fertigungen unterschiedlicher Produkte konzipiert wurde, konnte das Unternehmen die Effizienz von 25 auf 78 Prozent steigern.

Eine virtuelle Umgebung – von der Entwicklung bis zur Fertigung

Prozessvalidierung ist in der Tat wichtig für den Erfolg. Die Effizienz der einzelnen Fertigungsschritte muss vor Produktionsbeginn überprüft und die Änderungskosten müssen kontrolliert werden. Sobald effiziente Prozesse definiert wurden, sollten sie so erfasst werden, dass sie für verteilte Standorte in aller Welt weiter verwendet werden können.

Das Konzept einer einzigen unternehmensweiten digitalen Umgebung auf PLM-Basis spielt hierbei eine Schlüsselrolle. Diese Umgebung umfasst eine Reihe wichtiger Funktionen, mit denen Fertigungs- und Produktionsprozesse simuliert werden können. Das Ergebnis sind eine hohe Qualität und reibungslose Abläufe. Neben den von der Produktentwicklung durchgeführten Simulationen zur Ermittlung von Änderungsauswirkungen können in der Fertigung zahlreiche Szenarien evaluiert werden, mit denen sich Prozesse optimieren und potenzielle Probleme wie Produktionsengpässe feststellen lassen. Da die Auswirkungen von Designänderungen auf den Fertigungsprozess eingeschätzt werden können, sind die Unternehmen in der Lage, effizienz- bzw. qualitätssteigernde Produkt- oder Prozessänderungen schnell zu erkennen. Mit PLM kann dies digital realisiert werden, ohne den bestehenden Produktfluss zu unterbrechen.

Darüber hinaus können Unternehmen, die Fertigungsprozesse mit unterschiedlichen Modi/Modellen betreiben, per PLM in einem virtuellen Modus validieren, ob eine bestimmte Fertigungslinie auch für andere Produkte eingesetzt werden kann. Modular aufgebaute Produktionslinien lassen sich virtuell modellieren, sodass Unternehmen die gesamte Produktionslinie simulieren können. Um zu überprüfen, ob die bestehenden Prozesse für neue Produktentwicklungen geeignet sind, ist ein hohes Maß an dynamischer Validierung erforderlich. Der Grad der Automatisierung sollte hierbei während des gesamten Prozesses so hoch wie möglich sein.

Die Validierung liegt keinesfalls nur in der Verantwortlichkeit von Fertigung und Produktion. Die Definition des Produkts liegt gleichermaßen bei der Produktentwicklung und Fertigung. Mit Hilfe von virtuellen Simulationen stellen Hersteller und Lieferanten sicher, dass wichtige Informationen zu Entwicklungs- und Fertigungsentscheidungen rechtzeitig bereit stehen. Darstellungen wichtiger Leistungskennzahlen (KPIs) für die Entwicklungs- und Fertigungsprozesse sind für kontinuierliche Verbesserungen zu möglichst geringen Kosten von besonderer Bedeutung.

Erfassen bewährter Prozesse zur Wiederverwendung

Gegebenenfalls sollten bestehende Prozesse und Bearbeitungsverfahren so erfasst werden, dass sie für neue Produkte und in einer beliebigen Fertigungsanlage wieder verwendet werden können. Wie bereits gesagt, handelt es sich bei wissensorientierten Archetypen um hilfreiche Werkzeuge, mit denen bewährte Produkt- und Prozessinformationen sowie „Best Practices“ für die spätere Wiederverwendung gespeichert werden können. Diese Werkzeuge verlagern die multidisziplinäre Validierung in die Anfangsphase des Produktlebenszyklus und sorgen dafür, dass Entwicklung und Fertigung schnell und erfolgreich durchgeführt werden können.

Volkswagen AG verbessert Prozesse durch virtuelles Fahrzeugprogramm

Dank modernster PLM-Technologien, die eine digitale Fertigungsumgebung unterstützen, konnte Volkswagen, der führende Autohersteller in Europa, die Ziele seines virtuellen Fahrzeugprogramms erreichen. Ziel der Effizienzinitiative von VW war es, die Fertigungsprozesse in der gesamten Wertschöpfungskette zu verbessern. Dazu sollte eine kollaborative Umgebung geschaffen werden, in der Produktionsprozesse digital geplant und simuliert werden können.

„Die kollaborative Umgebung ermöglicht uns die Abstimmung mit unseren Konstruktionspartnern und Lieferanten“, erläutert Dr. Trac Tang, Leiter Informationssysteme Produktentstehung bei der Volkswagen AG. „Wir sind nun in der Lage, Produktionsprozesse sehr früh in der Vorbereitungsphase digital zu planen und zu simulieren, Fertigungslinien maximal zu nutzen und den Durchsatz zu optimieren. Außerdem können wir die Fertigungsprozesse speichern, die für das nächste Autoprogramm wieder verwendet werden sollen.“

Das Produktionsmanagement deckt einen großen Bereich ab – unter anderem Produktionseffizienz, Prozessdesign und Methoden, mit denen die planmäßige Fertigung sichergestellt werden kann. Produktionsmanagementsysteme überwachen und steuern die Produktion üblicherweise, indem Leistungsparameter festgelegt und Feedback-mechanismen eingerichtet werden, mit denen eine kontinuierliche Verbesserung gefördert werden soll. Damit erweitern sie die Funktionen des Manufacturing Execution System (MES), um die Prozesskontrolle während des gesamten Produktlebenszyklus zu verbessern. Dazu können Hauptursachenanalyse, Analyse von Abweichungen oder Mängeln, Genealogie, Produktionsverläufe und Verfolgbarkeit zählen.

PLM-Systeme sammeln diese Informationen und präsentieren sie in einer digitalen Darstellung der Produktionskriterien. Dadurch können die Produktionsmanager sicherstellen, dass die Produkte planungsgemäß gefertigt werden und eine optimale Qualität bei der Erstproduktion erreicht wird. Mit PLM-Systemen können auch außerplanmäßige Situationen evaluiert und bestimmt werden, ob Änderungen an Werkzeugen, Prozessen oder Design erforderlich sind.

Für eine maximale Effizienz müssen die Unternehmen auf eine digitale Fertigungsumgebung umstellen, die allen relevanten Systemen eine Kommunikation auf Datenmodellebene ermöglicht. In vielen Fällen ist die eigentliche Produktionsanlage (im Unternehmen oder bei einem externen Anbieter) für die Entwicklungsteams unsichtbar. Auch wenn die meisten Anlagen weltweit über verschiedene Automatisierungsgrade verfügen, sind diese nicht mit Entwicklungssystemen und schon gar nicht mit anderen relevanten Systemen in der Zulieferkette verbunden.

Eine Studie von AMR Research besagt: „Solange Hersteller die Auswirkungen von Fertigungsprozessen auf Produktspezifikationen und Ergebnisse nicht abschätzen können, ist es einfach nicht möglich, rationale Entscheidungen über Konstruktionsvorschläge (und Konstruktionsänderungen) zu treffen, darüber, ob produziert oder gekauft, ob ausgegliedert oder im Haus produziert werden soll. Kurz gesagt erfordert eine Durchführbarkeitsanalyse das Schließen des Kreislafs.“ [MES for discrete industries, Part 2, 7. August 2006]

Für eine kontinuierliche Verbesserung müssen die Analysen der Fertigungsphase, die von diskreten Fabrikssystemen über die PLM-Systeme erstellt werden, erfasst und diese Daten den Konstruktionstechnikern und Fertigungsingenieuren zur Verfügung gestellt werden. Diese können Abweichungen oder Mängel berücksichtigen und das Ergebnis der Erstproduktion verbessern. Darüber hinaus sollten Prozess- und Entwicklungsstandards erfasst werden, um für zukünftige Produkte profitabel genutzt werden zu können.

MRO als Teil des Produktionsmanagements

Immer wieder haben Fertigungsunternehmen bewiesen, dass die Daten aus Wartungs- und Reparaturprozessen (MRO) signifikante Erkenntnisse für die Effizienzsteigerung der Gesamtproduktion liefern können. Indem diese Daten erfasst und in den frühesten Phasen des Entwurfsprozesses zur Verfügung gestellt werden, können die Unternehmen die Rentabilität ihrer Innovationen sicherstellen.

Üblicherweise wird Feedback zu Reparaturen, Rückrufaktionen und Demontagefragen nicht an die vorangehenden Prozesse weitergegeben. Mit PLM hingegen können diese Erfahrungen erfasst und als Teil des Produkt- und Prozessdesigns in Echtzeit zur Verfügung gestellt werden. Diese Informationen können überaus hilfreich sein, wenn es um Entscheidungen zu neuen, wettbewerbsfähigen Produkten und deren Verbesserungen geht.

Kontinuierliche Verbesserung der Produktentwicklung durch Feedback aus Produktion und Wartung

Während der Produktion, Wartung und Service sorgen Systeme für die Verwaltung der Daten aus Prozessentwicklung und Planung, Prozessausführung, Prozessqualität und MRO dafür, dass Produktentwicklungen richtig umgesetzt und alle erforderlichen Informationen im Prozess erfasst werden.

[End-to-end product lifecycle management. ARC Advisory Group, 11. Mai 2006]

Damit die Unternehmen schneller Renditen auf ihre Investitionen erzielen und die kontinuierliche Profitabilität ihres Produktfolios sicherstellen können, müssen sie den Rahmen ihrer Effizienzinitiativen weit über die eigentliche Fertigung hinaus erweitern.

Nach einer DARPA-Untersuchung werden 80 Prozent der Kosten eines Produkts in der Entwicklungsphase festgelegt. Änderungen, die zu einem späten Zeitpunkt der Produktentwicklung erforderlich sind, führen zu einer deutlichen Erhöhung der Produktkosten und ziehen üblicherweise Kompromisse bei der Leistung und Lieferung des Endprodukts nach sich. Um die Rentabilität von Produktinnovationen sicherzustellen, ergreifen Fertigungsunternehmen Initiativen für fertigungsgerechte Konstruktionen. Sie erkennen, dass Randbedingungen aus Produktion und Beschaffung sowie andere Überlegungen früh im Entwicklungszyklus berücksichtigt werden müssen und das Feedback aus der Fertigung und Fertigungsplanung früher in den Prozess einfließen muss. [*Product Innovation Agenda Benchmark Report, AberdeenGroup, September 2005*].

Erfolgreiche Unternehmen haben Kriterien und Programme zur kontinuierlichen Verbesserung mit klar definierten kundenorientierten Strategien abgestimmt. Sie erfolgen diese durch Festlegen quantifizierbarer Ziele und durch Implementieren von Verbesserungsprogrammen, die Rentabilität und langfristiges Wachstum gewährleisten sollen. Weniger erfolgreiche Unternehmen erleiden durch mangelnde Fokussierung und geringe Technologie-Investitionen einen Wettbewerbsnachteil. [*New product development: profiting from innovation, AberdeenGroup, Dezember 2005*].

Unternehmen, die über das nötige Know-how und die richtigen Informationen verfügen, können während des gesamten Produktlebenszyklus signifikante Effizienzsteigerungen erzielen. In Unternehmen mit mehreren, geographisch verteilten Fertigungsstandorten bedeutet dies, jederzeit einen Überblick über alle relevanten und aktuellen Produkt- und Prozessinformationen zu erhalten. Entwickler müssen in der Lage sein, die Fertigungsmöglichkeiten neuer Produkte anhand der Funktionen und Kapazitäten bestehender oder geplanter Produktionsanlagen zu validieren. Für optimale Ergebnisse müssen alle Anlagen synchronisiert und der Einsatz für mögliche Produktvarianten effektiv genutzt werden.

In Zukunft wird die Bedeutung des digitalen Lean-Process-Modells zunehmen. Die steigende Zahl neuer Produkteinführungen erfordert schnellere Anpassungen der Fertigungslinien, mehr Prozesssimulationen und die Re-Optimierung wichtiger Kontrollpunkte, damit die Produktion von Varianten oder neuen Produkten schnell und präzise erfolgen kann. Um die Qualität der Produkte und Prozesse sicherzustellen, ist unbedingt eine engere Abstimmung zwischen Konstruktion und Fertigung erforderlich, als dies heute in vielen Unternehmen der Fall ist.

Dazu sind fortschrittliche Fertigungstechniken erforderlich, die den gesamten Produktlebenszyklus von Ideenfindung und Entwurf bis zu Fertigung und Wartung simulieren und vorab validieren. Außerdem wird eine gemeinsame Wissensbasis benötigt, die alle wichtigen Daten über die Möglichkeiten der einzelnen Fertigungsanlagen bereitstellt.

Ein unternehmensweites PLM-System, das auf einer offenen, skalierbaren Architektur basiert, bietet eine ideale digitale Umgebung, durch die alle Beteiligten ein höheres Maß an Produktionseffizienz erreichen können. PLM bildet ein zentrales Erfassungssystem, in dem unterschiedliche Produkthanforderungen verglichen, angepasst und optimiert werden können. Somit können die Bereiche Leistung und Produktionsplanung direkt mit der Konstruktionsabsicht verknüpft werden. PLM sorgt für die digitale Anbindung von Kunden-, Marketing- und gesetzlichen Anforderungen an die Bereiche Entwicklung, Dokumentation, Spezifikationen, an Modelle, Testergebnisse und andere Produktinformationen, die in den verschiedenen Phasen eines Produktlebenszyklus benötigt werden.

Das Anstreben von Produktionseffizienz fördert Zusammenarbeit und informelle Entscheidungsprozesse durch Erfassen und Verwalten aller Anlagen-, Prozess-, Produkt-, und Fertigungsressourcen. Dies hat die Erstellung von „Best Practises“ bei der Fertigung zur Folge, die Flexibilität bei der Produktion, hohen Durchsatz und gute Qualität ermöglichen. Mit einer umfassenden Lösung für eine digitale PLM-Umgebung können Fertigungsunternehmen in kürzester Zeit die besten Strategien zur Steigerung der Produktivität und zur Senkung der Kosten ermitteln.

Unternehmen, die erfolgreiche Initiativen zur Steigerung der Produktionseffizienz starten:

- Beschleunigen Wachstum und Innovation durch Produktinnovationen und verbesserte Produktionsprozesse
- Beschleunigen die Markteinführung durch vorab validierte Produkte, um von Beginn an hochwertige Produkte zu produzieren
- Erreichen globale Standards und bieten gleichzeitig lokal orientierte Produktkonfigurationen
- Optimieren Ressourcen durch Nutzung optimaler Produktionsprozesse
- Erfüllen Standards (staatliche, umweltbezogene und eigene) und reduzieren Risiken unter Einhaltung von Kosten/Volumen-Vorgaben

Über Siemens PLM Software

Siemens PLM Software, ein Geschäftsgebiet von Siemens Industry Automation, ist ein weltweit führender Anbieter von Software und Services für das Product Lifecycle Management (PLM) mit 6,7 Millionen Softwarelizenzen und über 63.000 Kunden auf der ganzen Welt. Siemens PLM Software, ein Unternehmen mit Sitz in Plano, Texas, arbeitet mit Unternehmen zusammen, um offene Lösungen anbieten zu können, die ihnen dabei helfen, mehr Ideen in erfolgreiche Produkte umzuwandeln. Weitere Informationen zu den Produkten und Services von Siemens PLM Software erhalten Sie unter www.siemens.com/plm.

Siemens PLM Software

Deutschland

Siemens Product Lifecycle
Management Software (DE)
GmbH
Hohenstaufenring 48-54
D - 50674 Köln
49 221 20802-0
Fax 49 221 248928

www.siemens.com/plm

Österreich

Siemens Product Lifecycle
Management Software (AT)
GmbH
Franzosenhausweg 53
A - 4030 Linz
43 732 37755-0
Fax 43 732 377550-50

Schweiz

Siemens Product Lifecycle
Management Software (CH)
AG
Grossmattstrasse 9
CH - 8902 Urdorf
41 44 75572-72
Fax 41 44 7557270

© 2010 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Alle Rechte vorbehalten. Siemens und das Siemens-Logo sind eingetragene Marken der Siemens AG. D-Cubed, Femap, Geolus, GO PLM, I-deas, Insight, Jack, JT, NX, Parasolid, Solid Edge, Teamcenter, Tecnomatix und Velocity Series sind Marken oder eingetragene Marken der Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. oder ihrer Niederlassungen in den USA und in anderen Ländern. Alle anderen Logos, Marken, eingetragenen Marken oder Dienstleistungsmarken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

W9-GE 8912 3/10 C