

Entwicklung und Produktion von Maschinen, Anlagen und Industrieprodukten in Europa

www.siemens.com/plm

white paper



- ▶ Dieses White Paper soll es Management-Teams von Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus ermöglichen, die potenziellen wirtschaftlichen Auswirkungen des Product Lifecycle Management (PLM) anhand des Einflusses auf fünf Kernprozesse der Wertschöpfung in den Unternehmen zu bewerten.

PLM Software

Answers for industry.

SIEMENS

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
Strategische Herausforderungen beflügeln Unternehmensinitiativen	2
Maschinenbauunternehmen reagieren und liefern	5
Das Angebotsverfahren	6
Die Auftragsabwicklung (OTD - „order-to-delivery“)	8
Installation und Inbetriebnahme	10
Kundendienst	12
Entwicklung neuer Produkte und Markteinführung	14
Product Lifecycle Management	17

Vor zweihundertfünfzig Jahren begann die Industrielle Revolution – mit Technologien und Maschinen, entwickelt und gebaut von europäischen Ingenieuren. Seitdem haben Maschinen und Industrieprodukte eine rasante wirtschaftliche Entwicklung ermöglicht und weltweit die Gesellschaft verändert.

Dieses Dokument soll Management-Teams von Unternehmen aus dem Maschinen- und Anlagenbau helfen, mögliche wirtschaftliche Auswirkungen der Technologie des Product Lifecycle Management (Produktlebenszyklusmanagement, PLM) zu bewerten. Es umfasst allgemeine Faktoren des Business Environment und diskutiert den Einfluss von PLM auf die fünf Kern-Geschäftsprozesse für die Wertschöpfung in Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus.

Für ein Maschinenbauunternehmen ist die effiziente Erstellung, Übermittlung und Verwaltung von Produktinformationen der Schlüssel für die Entwicklung und Umsetzung von Unternehmensinitiativen zu Reaktionsfähigkeit, Effizienz und neuen Geschäftsfeldern.

PLM bietet eine flexible, verwaltete Umgebung für Erstellung, unternehmensweiten Zugang und Anwendung von Informationen. Damit können multidisziplinäre Teams Tätigkeiten automatisieren, besser zusammenarbeiten und Aufgaben parallel erledigen, was eine Senkung der Kosten und Durchlaufzeiten bewirkt und schneller zu korrekten Ergebnissen führt. PLM ebnet den Weg, über innovative Produkte und Prozesse strategische Partnerschaften auszubauen, die Marktposition zu verbessern und Umsatz und Rendite zu steigern.

Product Lifecycle Management (PLM)

Der Begriff PLM beschreibt die IT-Umgebung für Produktdaten – von den ersten Produkthanforderungen über Entwurf, Konstruktion, Fertigungsprozessentwicklung, Fertigung, und Kundendienst bis hin zu Außerbetriebnahme und Recycling. Oft wird „PLM“ eingeschränkter verwendet, beispielsweise für die reine Produktdatenverwaltung. Siemens PLM Software, ein Geschäftsgebiet von Siemens Automation and Drives (A&D), bietet ein umfassendes PLM-Konzept mit einer Datenverwaltung als Basis und integriert diese in führende Lösungen für die Definition, Kommunikation und Analyse von Produkt- und Prozessdaten und die interne und externe Zusammenarbeit. Diese vollständige, integrierte Fähigkeit ist entscheidend für die volle Nutzung der PLM-Vorteile. Eine umfassende Datenverwaltung bietet den jeweils richtigen Mitarbeitern die richtigen Daten an. Die vollständige Lösung von Siemens PLM Software ermöglicht dies und stellt sicher, dass diese Mitarbeiter die Datenpakete öffnen, die Daten abfragen, Notwendiges herauslesen und gegebenenfalls Anpassungen vornehmen können.

Wie reagieren Unternehmen auf den enormen Druck seitens der Schwellenländer und auf andere strategische Herausforderungen?

Die Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus sowie sonstiger industrieller Produkte¹ stehen unter hohem Wettbewerbsdruck.

Das Entwicklungstempo ist permanent hoch. Hersteller müssen also Vorreiter in Forschung und Entwicklung sein. Um zu überleben – und erst recht um erfolgreich zu sein – müssen neue Materialien eingeführt, neue Technologien umgesetzt und in neue Konzepte investiert werden. Viele Unternehmen haben eine lange Tradition an Initiativen zu Kostenkontrolle, Qualität und Effizienz. „Lean manufacturing“ und „Six-Sigma“ sind zu einer Lebensart geworden. Trotzdem bleiben Profitziele schwer erreichbar. Qualität, Bedienfreundlichkeit und konkurrenzfähige Preise reichen nicht mehr aus. Erfolg erfordert neue Wege der Effizienzverbesserung, Kundenbetreuung und Gewinnung von Marktanteilen.

Neue Konkurrenten aus Niedriglohnländern sind nur eine der großen Herausforderungen, denen Maschinenbauunternehmen heute gegenüberstehen. Zu anderen Randbedingungen, die zu adressieren sind, zählen unter anderem:

- Globalisierung. Neue Wettbewerber führen neue Markennamen, Produkte und Dienstleistungen ein und profitieren möglicherweise von kostengünstigeren Strukturen. Globale Kunden erwarten konsistente Produkte und weltweite Dienstleistungen, mit Optionen von lokalem und zentralem Verkauf und Kundendienst.
- Anspruchsvolle Kunden. Kunden sind gut über Preis, Leistung und Alternativen der Konkurrenz informiert. Produkte und Dienstleistungen müssen ihren spezifischen Anforderungen genügen.
- Gesetzliche Rahmenbedingungen. Spezifische, prüffähige Verfahren und lokale oder globale Berichterstattung können erforderlich sein. In einigen Industriezweigen haben Regionen und Länder von weltweit akzeptierten Standards abweichende Bestimmungen.
- Wachsende Komplexität von Produkten. Weitgehender Einsatz integrierter Elektronik und Software ist Routine. Äußerlich dominiert bei Maschinen die mechanische Konstruktion, aber ihr Wert ergibt sich aus dem Zusammenspiel von Mechanik und anderen Technologien.

Marktführung in Qualität, Bedienfreundlichkeit und konkurrenzfähige Preise waren in der Vergangenheit ein Wettbewerbsvorteil. Diese Fähigkeiten sind weiterhin essentiell, aber nicht mehr ausreichend für den Erfolg. Um effizienter und kundenfreundlicher zu werden müssen Management-Teams neue Unternehmensinitiativen finden, anstoßen und umsetzen, dabei Wettbewerber im Auge behalten und die Wertschöpfung für die Kunden erhöhen.

Um Prioritäten zu planen muss man die Erwartungen der Kunden verstehen. Die Tafel ‚Vielschichtige Erwartungen‘ zeigt einige Beispiele.

Vielschichtige Erwartungen

Innovation, Kosteneinsparungen und Flexibilität. Kunden erwarten neue Maschinen und Ausrüstungen, die genau das auslösen, ermöglichen oder bieten, z.B.:

Niedrigere Kosten und bessere Leistung

- Unbemannter Betrieb, geringerer Energieverbrauch, höhere Ausbeute und besserer Durchsatz
- Integration in andere Maschinen und Systeme
- Fernbetrieb / Fernleistungsoptimierung / Fernwartung

Effizient, robust, gesetzeskonform

- Sicherheit, Umwelt, Rückverfolgbarkeit, Wartung, usw.

Zukunftssichere Fertigung

- Fahrplan für Nachrüstungen zur Handhabung neuer Materialien und Technologien

Flexiblere Integration in Automatisierungssysteme, mit Steuerpfaden und Datenanschlüssen für Zustands- und Leistungsprotokollierung.

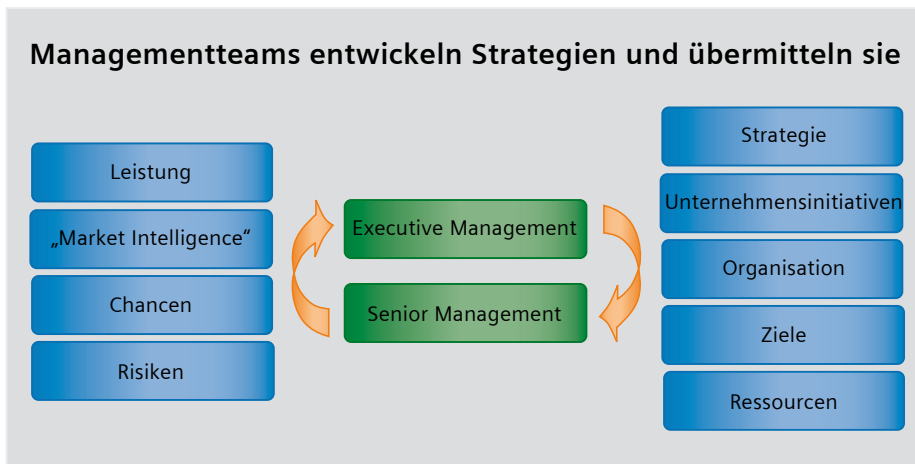
Bessere Interaktion. Kunden erwarten eine bessere Zusammenarbeit mit Anlagelieferanten bei:

- Ersatzteilversorgung und Kundendienst
- Nachrüstung und Upgrade
- Konfiguration, Bestellung, Lieferung, Inbetriebnahme und Übergabe neuer Anlagen

Neue Geschäftsbeziehungen. Kunden erwarten, dass sie eine große Anzahl Partnerschaftsvereinbarungen treffen können. Das können Details der Vertragsbedingungen, z.B. Risikoteilung, oder Diskussionen über ein ganzes Geschäftsmodell, in dem aus Kunden und Lieferanten Projektpartner werden, sein.

¹ Im weiteren Verlauf dieses Dokuments stehen die Begriffe „Anlage“ und „Maschinen“ für „Maschinen, Anlagen und Industrieprodukte“.

Mittelständische Unternehmen stehen besonders rigorosen Herausforderungen gegenüber, weil sie oft in die Wertschöpfungsketten von Großunternehmen integriert sind. Von denen gibt jeder andere Standards vor und kann die Produkte problemlos durch die internationalen Wettbewerber ersetzen. Dies kann zu komplexen Situationen führen, weil jeder Kunde individuelle Aufmerksamkeit erwartet, spezielle Wünsche in bezug auf Funktionen, Leistung, Preis und Fristen hat und eine partnerschaftliche Beziehung anstrebt, um das Risiko zukünftiger Projekte zu verteilen.



Damit aus Kundenanfragen auch wirklich Aufträge werden, muss das Management eines Maschinenbauunternehmens ständig die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit des Unternehmens überprüfen, geeignete Anpassungen und Strategien erkennen und gut definierte Initiativen mit entsprechenden organisatorischen Änderungen, Zielvorgaben und Ressourcen auf den Weg bringen. Für Maschinenbauunternehmen stehen und fallen Initiativen hoher Priorität mit den entsprechenden Produkt- und Prozessinformationen, z.B.:

- **Initiativen zum Reaktionsvermögen (Responsiveness) des Unternehmens.** Diese betreffen Synchronisation, Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen Teams, Abteilungen, Lieferanten und Partnernetzwerken. Korrekte, konsistente und aktuelle Produkt- und Prozessinformationen für die richtigen Leuten im richtigen Kontext sind eine grundlegende Voraussetzung für solche Initiativen. Zum Beispiel müssen Kalkulatoren, Entwickler und Produktionsplaner bei Initiativen zur Erhöhung von Gewinnmargen bei Vertragsabschlüssen konsistente Informationen haben.
- **Initiativen zur Wiederverwendung von Teilen oder Prozessen.** Die Vermeidung der Mehrfach-Erstellung ähnlicher Bauteile oder Prozesse ist in einem Maschinenbauunternehmen nicht einfach. Fähige, kreative Menschen erfinden lieber neu. Um dieser Tendenz entgegenzuwirken und die Wiederverwendungsrate zu verbessern, müssen Produkt- und Prozessinformationen leicht zu finden sein und Auskunft über Entwicklungsziel, Anforderungen und Spezifikationen geben. Investitionen zur Rationalisierung der Entwicklung und bewussten Erstellung wiederverwendbarer Bauteile sind ebenfalls erforderlich. Bei Initiativen zum vermehrten Einsatz von Standard- und freigegebenen Bauteilen müssen Personen, die die Bauteile spezifizieren, bestehende Bauteile, die den Anforderungen genügen, einfach finden.
- **Bahnbrechende Initiativen.** Neue konfigurierbare Produkte, neue Strukturen der Beschaffungsketten, neue Beziehungen zu den Zulieferern, Neugestaltung der Verkaufskanäle, neue Dienstleistungsoptionen – all das hängt an Produkt- und Prozessinformationen. Die schnelle und einfache Verarbeitung solcher Informationen ermöglicht Managementteams mehr Flexibilität bei der Erstellung und Umsetzung neuer Wege hin zu bahnbrechenden Ergebnissen. Zum Beispiel: Mit interaktiver Visualisierung und Maschinensimulation könnte ein Vertriebsmitarbeiter möglicherweise einen neuen Markt erobern oder sich besser gegen die Konkurrenz auf einem bestehenden Markt behaupten.



Entwicklungsanwendungen in Maschinenbauunternehmen

Maschinenbauunternehmen aller Größen setzten IT schon sehr früh für Entwicklungsaufgaben ein. Return On Investment resultiert aus materiellen Ergebnissen (z. B. verbesserte Produktivität, größere Genauigkeit, weniger Fehler) und immateriellen Ergebnissen, wie einem moderneren Image des Unternehmens.

Diese raschen Erfolge waren erst der Anfang der Geschichte. Entwicklungsanwendungen mit Schwerpunkt auf Aufgaben Einzelner oder lokaler Gruppen, wie computergestütztes Design (CAD) und computergestützte Fertigung (CAM) etablierten eine Plattform für die bessere Handhabung von Produkt- und Prozessinformationen. Diese Technologien mündeten in PLM-Lösungen, mit Datenverwaltung, Arbeitsablauf-Optimierung (Workflow) und Fähigkeiten zur effizienten internen und externen Zusammenarbeit.

Heute ermöglicht PLM einen besseren Überblick, die Wiederverwendung und Übermittlung von Produkt- und Prozessinformationen nicht nur für Einzelne und lokale Gruppen, sondern das ganze „erweiterte“ Unternehmen. Damit können viele weitere Anwender aus allen Phasen des Produktlebenszyklus richtige Entscheidungen treffen und schnell handeln, weil sie sich auf Qualität und Verfügbarkeit aktueller Produkt- und Prozessinformation verlassen können.

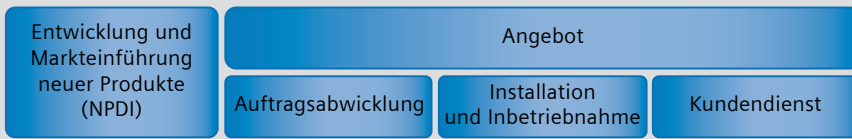
Die Folge sind schnellere Innovationen, mehr wiederverwendete Bauteile und Prozesse, bessere Qualität, verbesserte Partnerschaften, verbesserte Betriebseffizienz und mehr Flexibilität.

Für die erfolgreiche Umsetzung einer solchen Initiative benötigen Unternehmen die entsprechende Informationstechnologie, um Produkt- und Fertigungsprozessinformationen zu verwalten und daraus mehr Nutzen zu ziehen. Product Lifecycle Management (PLM) ist die IT-Umgebung für Produkte und Fertigungsprozesse. PLM-Strategien und -lösungen unterstützen Einzelpersonen und Teams bei der effizienten Erstellung, Wiederverwendung, Übermittlung und Verwaltung von Produkt- und Prozessinformationen. PLM unterstützt die digitale Produktentwicklung und die digitale Fertigungsplanung, wodurch dezentrale Teams schnellere Zykluszeiten erreichen, was wiederum zu einer schnelleren Markteinführung und zu mehr Produkt- und Prozessinnovation führt.

Unternehmen mit hoher Kompetenz bei Produkt- und Prozessinformationen können mit Kunden und Zulieferern flexibler und effizienter zusammenarbeiten. Für diese Unternehmen erreichen globale Partnernetzwerke Schnelligkeit, Qualität und niedrige Kosten in einem oder mehreren Schlüsselbereichen wie Entwicklung, Fertigung, Distribution und Kundendienst.

► Maschinenbauunternehmen reagieren und liefern

Kernprozesse zum Nutzen der Kunden



Die fachkundige, effiziente Verarbeitung von Produkt- und Fertigungsprozessinformationen hat positive Auswirkungen auf alle Tätigkeitsbereiche eines Unternehmens und auch die wertvollen Netzwerke von Lieferanten, Vertriebsagenturen, Kundendienstanbietern und Kunden.

Die nächsten Abschnitte untersuchen die Art dieser Auswirkungen auf die in obigem Diagramm gezeigten Kerngeschäftsprozesse, die einen Mehrwert für die Kunden von Maschinenbauunternehmen darstellen.

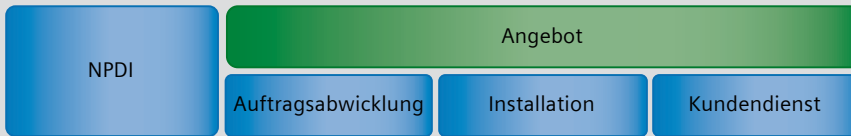
PLM bringt jedem dieser Prozesse einen direkten Vorteil. Ein erheblicher Mehrwert der PLM-Technologie besteht darin, dass all diese Prozesse auf derselben Informationsgrundlage basieren. Die daraus resultierenden Verbesserungen in Kommunikation und Effizienz aller Tätigkeiten werden im Anschluss an die Betrachtung der einzelnen Prozesse diskutiert.

„PLM wird oft nur als Entwicklungswerkzeug gesehen. Aber wir müssen unsere Anlagen verkaufen, um Geld zu verdienen. So entwickelten wir PLM zu einem umfassenden Prozess, vom ersten Konzept bis zur Lieferung an den Kunden und Kundendienst.“

Siemens PLM Anwender



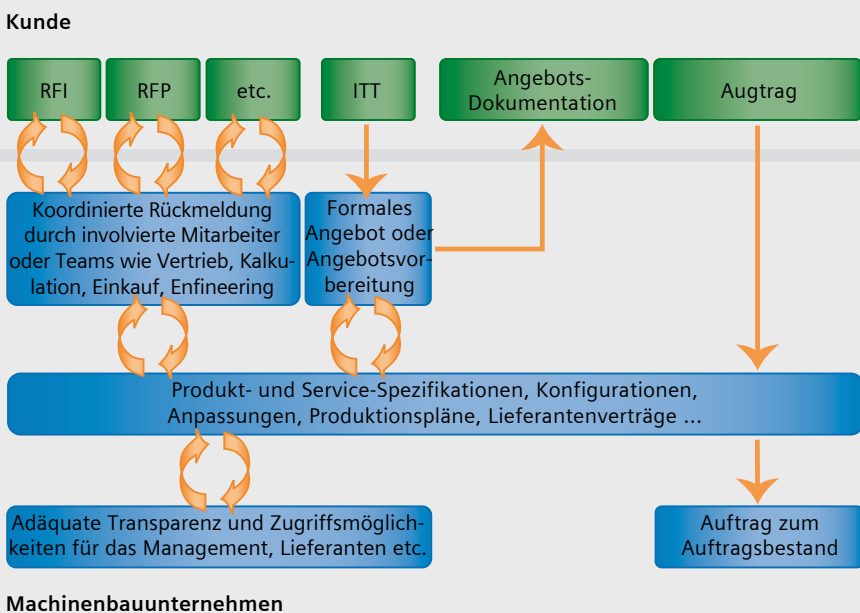
► Das Angebotsverfahren



Die Wechselbeziehungen von Marketing und Vertrieb zu Kunden und potentiellen Kunden führen zu formalen Ausschreibungen für Anlagenlieferungen und damit verbundenen Dienstleistungen für den Kunden.

PLM unterstützt dabei, den Kunden im Rahmen der Verkaufsverhandlungen mit konsistenten Informationen zu versorgen. Gleichzeitig bietet PLM internen Teams den einfachen, verwalteten Zugriff auf konsistente und aktuelle Informationen.

Das Angebotsverfahren



Die schnelle Vorlage eines exakten Angebots kann entscheidend für die Auftragserteilung sein. Aber Schnelligkeit darf keine Fehler verursachen. Angebote müssen eine hochwertige Anlage definieren, die rechtzeitig und im Budgetrahmen hergestellt wird.

In "Entwicklung auf Bestellung" (ETO, "engineer-to-order") Umfeldern – normal für Unternehmen, die große kostspielige Anlagen herstellen – ist das Angebotsverfahren häufig eine langwierige, komplexe Interaktion mit dem Kunden. Das Maschinenbauunternehmen muss auf umfangreiche, möglicherweise unvollständige Anforderungen, Spezifikationen und Service Level Anweisungen reagieren. Manchmal müssen sie mit Ingenieurteams des Kunden und der Zulieferer zusamme-

„Mit dem webgestützten Zugriff auf bestimmte Bereiche unserer Siemens PLM Daten können unsere Zulieferer beim Projektverlauf auf dem neuesten Stand bleiben und damit gegebenenfalls schnell und richtig reagieren.“

Walter van Leeuwen,
Assembléon Netherlands

arbeiten, um Konfiguration und Design zu diskutieren, zu entwickeln und sich zu einigen. Parallel dazu kann der Einkauf auf Grundlage der bestmöglichen Informationen Verträge mit Zulieferern abschließen. Der Kunde kann Dokumente herausgeben, wie Informationsanfragen (RFI, „request for information“) gefolgt von einer oder mehreren Vorschlagsanfragen (RFP, „request for proposal“), jeweils für verschiedene Elemente des Projekts. Jede Antwort muss richtig, schlüssig, und konsistent zu den anderen Antworten sein. Letztlich erfordert eine Preisanfrage (RFQ, „request for quotation“) oder Ausschreibung (ITT, „invitation to tender“), dass alle technischen, zeitlichen und kaufmännischen Bedingungen in einem für einen Vertrag tauglichen Formular zusammenfließen.

Bei „Configure to Order“ (Auftragsfertigung, CTO) und „Assemble to Order“ (Programmfertigung, ATO) Aufträgen kann das Angebotsverfahren sehr kurz sein. Hier kann für einen Maschinen- und Anlagenhersteller die Zeitspanne, in der er technische Spezifikation, Lieferfrist und Preis unterbreitet, der entscheidende Faktor sein. Natürlich können Hersteller von Massenprodukten mit Serienfertigung (MTS, „make-to-stock“) und Unternehmen, die hochwertige Anlagen in kleinen Stückzahlen herstellen, gemeinsame Eigenschaften haben. Das liegt daran, dass viele Hersteller von Massenprodukten durch wenige große Verträge ins Geschäft kommen. Das Angebotsverfahren für einen solchen Vertrag, der hunderte oder tausende Einheiten betreffen kann, ist in vieler Hinsicht mit dem Angebotsverfahren für eine einzelne teure Anlage vergleichbar.

Dank der Produktinformationsverwaltung kann PLM nicht nur Schnelligkeit und Effizienz des Angebots verbessern, sondern auch während der Verkaufsphase die Beziehungen zum Kunden verändern. Durch den Einsatz von 3D-Visualisierung und dynamischer Simulation von Betrieb und Leistungsfähigkeit der Anlage kann sich ein Unternehmen klar von anderen abheben. Außerdem stammen immer mehr Entscheidungsträger in Sachen Anlageninvestitionen aus einer Generation, die mit 3D-Grafiken aufgewachsen ist. Diese Gruppe erwartet einfach 3D-Visualisierung, digitale Simulation und Leistungsanalyse für eine Kaufentscheidung.

Angebote beziehen sich nicht immer auf die Investition in eine neue Anlage. Viele Angebote betreffen die Aufrüstung bestehender Anlagen. Hier stellt PLM durch Verknüpfung der Wartungsstücklisten-Updates mit den Fertigungsstücklisten alle erforderlichen Informationen für Bewertung und Planung einer Aufrüstung bereit. Ziel eines Angebotsverfahrens ist der Erhalt eines Auftrags mit einem profitablen Preis und einer machbaren Lieferfrist. Wird PLM für die Erstellung von Konfigurationssregeln für Bestellprozesse eingesetzt, kann bei Anlagenherstellern die Prüfung jeder

einzelnen Bestellung durch die Entwicklungsabteilung entfallen. Wird PLM zur Definition modularer Strukturen für Produkte und Fertigungsprozesse herangezogen, haben Unternehmen mehr Angebotsflexibilität und können gleichzeitig geprüfte und bewährte Bauteile und Prozesse in größerem Maße wiederverwenden.

„Unser Produktkonfigurationssystem nutzt Daten aus dem PLM-System von Siemens PLM Software und erstellt schnell 3D-Visualisierungen bestimmter Anlagenkonfigurationen. Diese Visualisierungen helfen uns bei der Zusammenarbeit mit Kunden, bei der Betrachtung von Alternativen und stellen sicher, dass alle Beteiligten der Diskussion folgen können.“

*Bernd Haussmann,
Otto Bihler Maschinenfabrik GmbH & Co. KG*

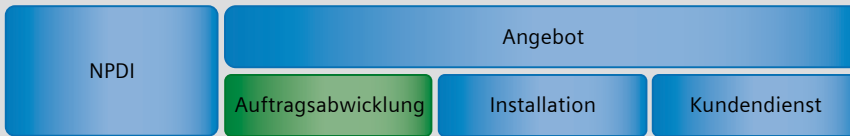
PLM im Angebotsverfahren

PLM unterstützt das Angebotsverfahren in ETO-Unternehmen durch Kombination von Produktivitätsverbesserungen mit besserer Datenverwaltung. So kann die Entwicklungsgruppe mit Kunden und Zulieferern interagieren und zusammenarbeiten, um sich bei technischen Anforderungen zu einigen. Der Einkauf definiert Zuliefererverträge auf Grundlage genauer Produktinformationen und Verkaufsteams können genaue Angebotsdokumentationen erstellen.

ATO-Unternehmen nutzen PLM wegen der Fähigkeit, korrekte Material- und Komponenteninformation für jede Ausrüstungskonfiguration bereitzustellen. Damit können Vertrieb, Einkauf und Fertigung Kosten, Lieferfristen und Pläne anhand genauer, gemeinsam genutzter Informationen abschätzen.

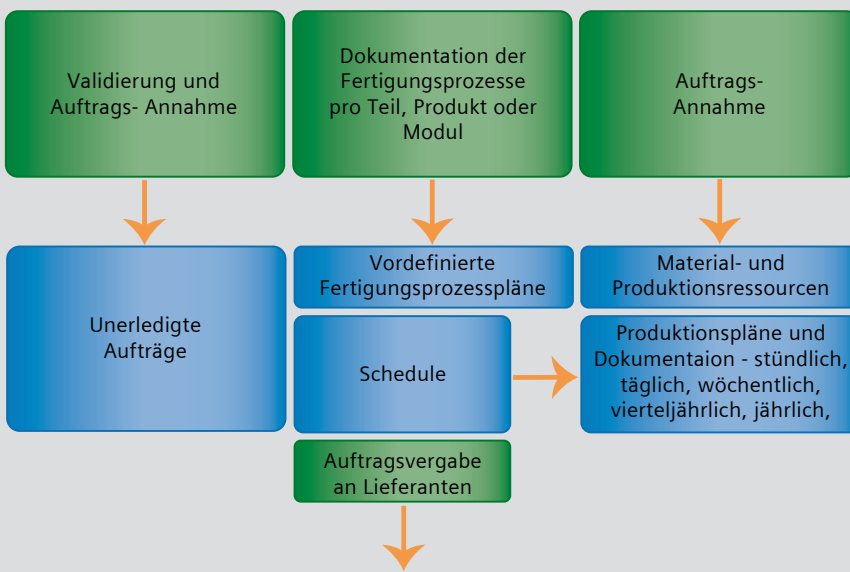
Bei Serienfertigern bietet die PLM Fähigkeit, Produktinformation im Rahmen eines Vertrags anzusammeln, eine bessere Grundlage für Kostenschätzung und hält die Teams von Vertrieb, Einkauf, Fertigung und Absatz auf dem Laufenden. Damit erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass sie profitable Antworten auf veränderliche Kundenanforderungen geben.

► Die Auftragsabwicklung (OTD, „order-to-delivery“)



Auftragsabwicklung ist die zentrale Tätigkeit der meisten Maschinenbauunternehmen. Aufstellung und Pflege optimaler Fertigungspläne ist der Schlüssel für Kostenkontrolle, Effizienz und fristgerechte Lieferung. Fertigungsstrategien, wie Just-in-Time und Lean Manufacturing (schlanke Fertigung), helfen bei der Festlegung des „Optimums“ bester Geschäftsergebnisse. PLM unterstützt Maschinenbauunternehmen bei der Erstellung effektiver Fertigungspläne und der schnellen Reaktion auf Änderungen im Auftragsbestand.

Order-to-delivery



Effektive Planung und Ausführung der Auftragsabwicklung ist der Schlüssel zur Wirtschaftlichkeit. Für Maschinenbauunternehmen war dies traditionell ein Problem der Ablaufplanung, weil Fertigungspläne für jedes Produkt vorgegeben sind.

Die Ablaufplanung muss vordefinierte Fertigungspläne für alle zu fertigenden Elemente in einen Gesamtplan integrieren, der die Zuweisung von Materialien, Bauteilen und Produktionsressourcen bei einem dynamisch veränderlichen Auftragsbestand optimiert.

PLM spielt seit jeher eine Hauptrolle in der Erarbeitung von vordefinierten Fertigungsplänen. Auswahl, Entwicklung, Spezifikation und Dokumentation von Werkzeugen und Fertigungsabfolge sowie Planung der Beförderung der Bauteile durch die Fertigung sind Aufgaben, die in ihrem Ausmaß mit der Produktentwicklung durchaus vergleichbar sein können. Diese Aufgabe für PLM gewinnt immer mehr an Bedeutung, weil die Umstände der Fertigung immer integrierter werden. Dies heißt, dass immer weniger Fragen in der Produktion selbst gelöst werden können. Ingenieure müssen zunehmend alle Möglichkeiten vorsehen und gut strukturierte Fertigungsdokumentationen und -anweisungen für immer kundenspezifischere Produkte erstellen. Außerdem müssen Prototyping- Zyklen aus Kosten- und Zeitdruck reduziert werden. Fertigungskapazitäten müssen für Aufträge und nicht zum Erproben komplexer Fertigungsvorgänge genutzt werden.

Das Ergebnis ist eine Verschiebung der Fertigungsprozessentwicklung aus der Werkhalle auf den Desktop. Dazu gehört eine genaue Simulation des Fertigungsprozesses. Mit Simulationsmodellen können Fertigungsingenieure nicht nur Fertigungsprozesse planen, sondern auch die Fertigung selbst unterstützen. Dieser

„Wir erstellen eine komplette Fertigungsdokumentation für jede Maschine, die wir fertigen. Das war bisher eine zeitraubende Angelegenheit. Jetzt, mit Software von Siemens PLM Software,

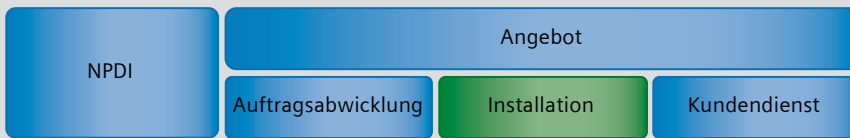
*Walter van Leeuwen
Assembléon Netherlands*



Aspekt der digitalen Fertigung bietet Managementteams größere Flexibilität bei der Planung dezentraler Operationen.

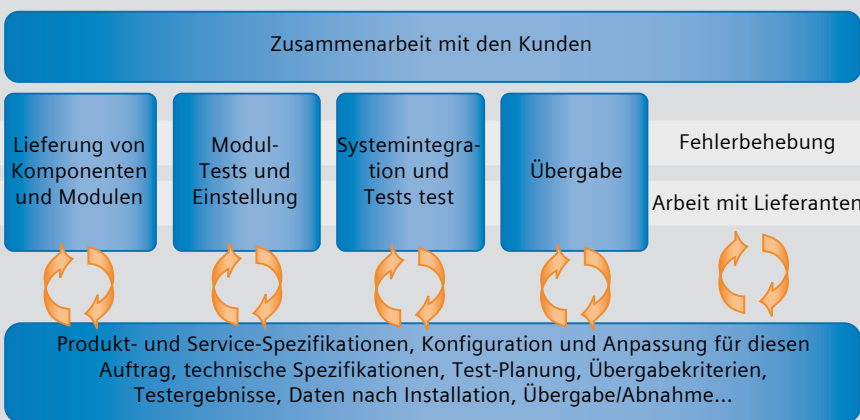
Unternehmen bieten zunehmend flexible Konfigurationen komplexer Anlagen auf Grundlage gemeinsamer Plattformen und modularer Optionen an. Das Ergebnis ist eine große Anzahl Konfigurationen, die ein Kunde bestellen kann. Das macht es sehr schwierig, Fertigungspläne für jede Kombination zu erstellen. Einige Anlagenhersteller nutzen daher PLM zunehmend auch für die Einbindung der „Montage“ von Elementen in spezielle Fertigungsablaufpläne für jeden einzelnen Kundenauftrag. Diese automatische Erstellung von Fertigungsdokumentationen spart Zeit und Geld.

► Installation und Inbetriebnahme



Am Beispiel einer Fertigungslinie wird in der Angebotsphase eine detaillierte Analyse erstellt, einschließlich Site Survey (Bestandserfassung der Gebäude); ein Hauptauftragnehmer kann mehrere Zulieferer koordinieren. Im Gegensatz dazu kann bei einer unabhängigen Maschine oder Anlage die Lieferung durch einen Dritten ausreichen, besonders wenn das Produkt selbsttestfähig ist. PLM stellt eine konsistente Sicht der technischen und nicht-technischen Informationen bereit, die von den Installations- und Inbetriebnahmeingenieuren benötigt wird.

Installation und Inbetriebnahme



Für Unternehmen, die große, komplexe, kundenspezifische Anlagen herstellen, sind Installation und Inbetriebnahme substantielle Tätigkeiten mit einem hohen Grad an (öffentlicher) Aufmerksamkeit. Ab einer bestimmten Größe und einem bestimmten Gewicht kann nicht mehr die gesamte Maschine bewegt werden; sie muss in handhabbare Unterbaugruppen zerlegt und am Kundenstandort wieder zusammengebaut werden. Komplexe Anlagen beliebiger Größe müssen kalibriert und eingestellt werden. Kundenspezifische Anlagen müssen möglicherweise in andere Anlagen integriert und an bauliche Gegebenheiten vor Ort, wie Stromversorgung und Datenanschlüsse angepasst werden. Die mit den Standardkomponenten einer Anlage verkaufte Inbetriebnahme kann Installation, Erstprüfung, Schulung, Einweisung des Bedienpersonals und anderes umfassen.

Für einige Anlagenhersteller heißt Installation und Inbetriebnahme nicht nur gründliche Schulung sondern auch Einführung des Kunden in den Betrieb, z.B. Anlagenverwaltung und -unterhalt. Dazu kann auch das Einspielen von Identifikations- und Statusdaten in das IT-System des Kunden gehören. In den meisten Fällen sind Installation und Inbetriebnahme der letzte Schritt des Fertigungsprozesses. Der Kunde kann ein Produkt erst nutzen und wird es bezahlen, wenn dieser Schritt erfolgreich abgeschlossen ist.

Ausgangspunkt ist die Fähigkeit von PLM, mehrere integrierte Produktstrukturen verwalten zu können (z.B. As designed (Entwicklung), As built (Ausführung)). Die Bauteil ID bietet einen bequemen Zugang zu diesen Strukturen (z.B. für das Auffinden von Informationen wie Revisionsverlauf, Montageanweisungen, Kalibrierung

oder Abnahmebedingungen eines bestimmten Bauteils), aber manchmal sind PLM Suchfunktionen nützlicher (z.B. ein Ausbilder plant ein Wartungstraining für Hydraulikspezialisten und muss alle Bauelemente mit hydraulischen Anschlüssen ausfindig machen). Änderungen, Testergebnisse und Kalibrierungsdaten können während Installation und Inbetriebnahme auf Ebene einzelner Komponenten, Unterbaugruppen oder der gesamten Anlage aufgezeichnet werden.

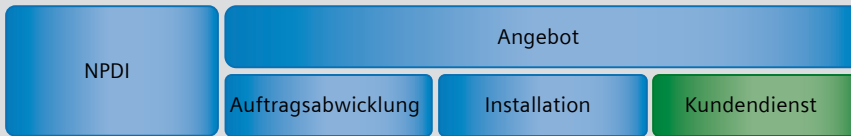
Ein PLM-System kann auch die Koordination mehrerer Lieferanten oder Spezialisten vereinfachen. So werden in manchen Anlagen zugekaufte Unterbaugruppen oder Steuerungseinheiten verwendet, die von Ingenieuren des Lieferanten installiert werden müssen.

PLM kann Konfiguration und Umgebung dieser zugekauften Module aufzeichnen und so sicherstellen, dass die Mitarbeiter des Zulieferers für diese Aufgabe vor Ort richtig informiert und ausgerüstet sind. Zur Lösung von Problemen ermöglicht PLM eine direkte Zusammenarbeit, da alle Beteiligten einer Konferenz mit den gleichen Informationen arbeiten. Maßnahmen und Entscheidungen können in PLM strukturiert erfasst werden.

Der Einsatz von PLM für Installation und Inbetriebnahme muss auf die Anforderungen des Kunden eingehen. So ist z.B. in der Elektronikfertigung ein eingeschränkter Zugang zu Produktionsbereichen nicht unüblich, weil Informationen über den Produktionsprozess wegen ihres kommerziellen Wertes geheim sind. In Extremfällen wird der Kunde alle Installationen selbst vornehmen.



► Kundendienst



Der Fernzugriff auf Maschinen und Ausrüstung hat den Kundendienst verändert. Intelligente Maschinenkontrollsysteme können Probleme erkennen und in einer entfernten Kundendienstzentrale Alarm auslösen. Erst wenn eine Fehlerbehebung per Ferneingriff unmöglich ist erfährt der Kunde von der Existenz des Problems - wenn der Kundendienstingenieur mit den Ersatzteilen und Werkzeugen für die Fehlerbehebung anrückt. PLM hält die Kundendienstteams vor Ort über die nötigen produktbezogenen Informationen auf dem Laufenden.

Kundendienst



Kundendienst bringt normalerweise einen direkten Kontakt mit den Kunden mit sich und hat immer unmittelbare Auswirkungen, so dass ein guter Kundendienst für die Zufriedenheit des Kunden sehr wichtig ist. Hinzu kommt, dass Kundendienst eine erhebliche Einnahmequelle und ein entscheidender Gewinnfaktor sein kann. Produktingenieure benötigen für Problemlösungen und die Entwicklung der nächsten Anlagengeneration das Feedback der Kundendienstingenieure.

Viele Unternehmensinitiativen für mehr Kundenfreundlichkeit beinhalten das Angebot eines erweiterten Kundendienstes als Zusatzoption oder im Paket mit Anlagen und Maschinen. Die Dienstleistungen werden vom Hersteller entwickelt, gefördert und verkauft, oft werden aber auch lokale Händler als Teil eines Franchise-Paketes dafür geschult. In einigen Fällen wollen Kunden hauseigenes Personal für den Unterhalt einsetzen. Hier müssen diese Mitarbeiter ausgebildet und Ersatzteile, Werkzeuge und Dokumentationen bereitgestellt werden.

Der Kundendienst umfasst die übliche vorbeugende Wartung, Ersatzteillieferung, Instandsetzung und Nachrüstung bis hin zu ausgelagerten Tätigkeiten. Manche Hersteller bieten Preise, die sich auf die tatsächliche Verwendung der Anlage beziehen. Der Kunde zahlt pro Stunde Bereitschaftszeit oder pro produziertem Kilogramm, damit sind Zuverlässigkeit und schneller Kundendienst für Problemlösung entscheidend. Ein wichtiges neues Element des Kundendienstes ist die

Möglichkeit des Fernzugriffs. So kann der Zustand einer Anlage auf einer Webseite angezeigt und Werte für die Steuerung über diese Webseite eingegeben werden. Damit kann sich ein Ingenieur aber auch einloggen und Fehler diagnostizieren und die Leistung optimieren.

Mit PLM können Kundendienstingenieure Informationen, die sie benötigen, speichern und abfragen. In vielen Fällen sind das strukturierte Informationen wie Stücklisten, Wartungsverfahren oder Updates von Steuerungssoftware. Allerdings kann PLM auch nicht strukturierte Informationen, z.B. die Kopie eines gefaxten Fehlerberichts, einbeziehen. Werden diese Fähigkeiten zum Aufbau eines umfassenden „As-maintained“ (Wartungs-entsprechenden) Verlaufs genutzt, erhält man Informationen über den eigentlichen Grund für Probleme und optimale Betriebsbedingungen. So kann man grundlegende Informationen für die Entscheidung bereitstellen, eine konstruktive Änderung zu fordern.

Es gibt Umgebungen, wo die Einbindung von Wartungsaufzeichnungen – benötigt für Gesetzeskonformität – mit „As installed“- Informationen zu teuer ist. So existieren eventuell keine aktuellen Informationen über den derzeitigen Zustand einer Anlage. In diesem Fall gibt PLM den Kundendienstingenieuren mit flexiblen Suchmöglichkeiten und verknüpften Informationen zumindest einen Anhaltspunkt über die Dokumentation der Anlage, die er anpassen oder reparieren muss.

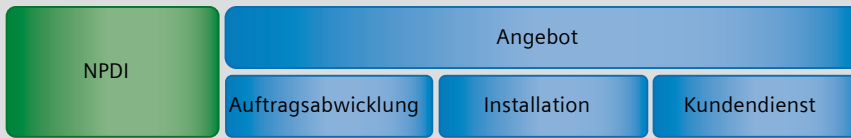
Die PLM-Funktionen zu Workflow und Datenzugriffsteuerung können eine Basis für die Lösung weiterer betrieblicher Anforderungen sein, wie beispielsweise für die Anlagenverwaltung, Störfallmeldungen bei Schichtwechseln oder Protokollerstellung.

„Wir entwickeln für unsere Kundendienst-
abteilung neue Wege der Visualisierung
unserer Maschinen. Wir pflegen die Produk-
tions-Stücklisten wieder in PLM ein, um „As
Built“-Modelle zu erhalten. Kundendienst-
ingenieure können darauf vertrauen, dass
sie mit einem Modell der tatsächlich für den
Kunden gebauten Maschine arbeiten.“

*Thomas Vögtle
Werkzeugmaschinenfabrik
Berthold Hermle AG*



► Entwicklung neuer Produkte und Markteinführung



“We have used Siemen PLM Software to automate significant parts of product design and production preparation which has increased our throughput with reliable consistency and quality. Now our engineers can concentrate on the areas which need human ingenuity.”

Jan Axelsson

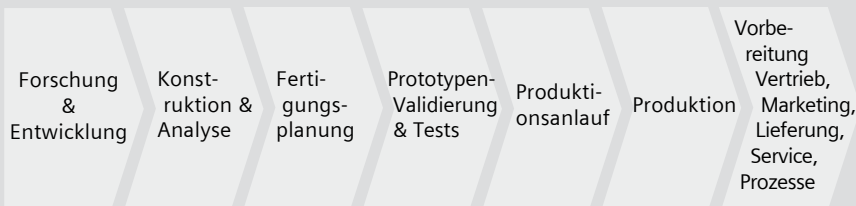
AB Sandvik Coromant

NPDI - Strategie

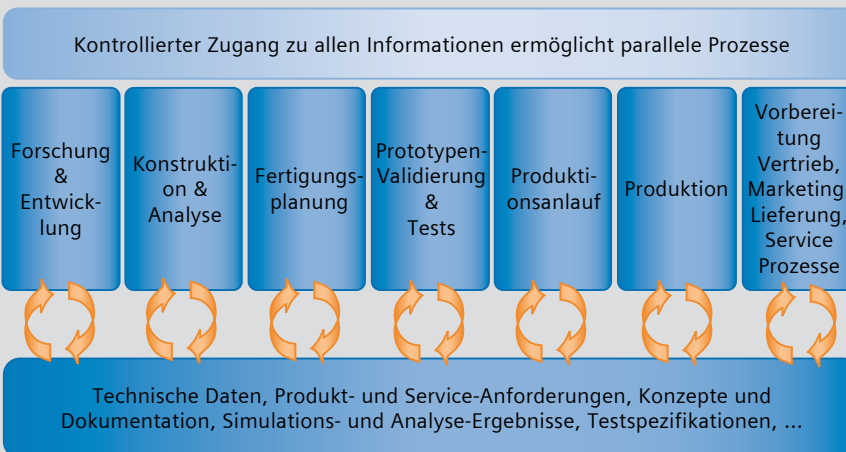


Traditionelles NPDI – vom Konzept zur Produktion

Es ist einfach aber falsch, NPDI als eine Reihe sequentieller Schritte zu betrachten. Einer der Schlüsselvorteile von PLM ist es, die Zykluszeiten sowohl bei den einzelnen Aufgaben als auch durch die Möglichkeit, einzelne Schritte parallel durchführen zu können, zu verkürzen.



NPDI mit PLM – bessere Zusammenarbeit, mehr Innovationen, weniger Fehler und Versuche



Für Anlagenhersteller schafft die Entwicklung neuer Produkte und deren Markteinführung (NPDI, “new product development and introduction”) Innovation und notwendige Abgrenzung für den wirtschaftlichen Erfolg.

Durch neue Produkte und Dienstleistungen werden heute Marktanteile gewonnen und die Basis für zukünftige Erfolge gelegt. NPDI muss in einer Umgebung umgesetzt werden, die komplexere Produkte, reduzierte Markteinführungszeiten, kürzere Produktlebenszyklen und komplexe Partnerschaftvereinbarungen verlangt.

NPDI umfasst Forschung, Entwicklung, detaillierte Konstruktion und Analyse von Produkten und Fertigungsprozessen. Diese Funktionen treiben auch die Entwicklung der CAx-Technologien voran, die Produktivität, Qualität und Bauteilwiederverwendung seit 40 Jahren verbessern. Simulation und Analyse stellen mehr und mehr sicher, dass neue Entwicklungen und Varianten im Entwicklungsprozess validiert und optimiert werden können, wodurch ganze Prototypenzyklen entfallen. Damit kann die Anzahl der Varianten erhöht werden, die auf Grundlage einer Produktplattform gebaut werden.

Diese Vorteile für Individuen und lokale Gruppen waren und sind wichtig für Anlagenhersteller. Allerdings werden weitere NPDI Verbesserungen nicht nur aus der Fähigkeit kommen, neue Ideen, Konzepte und Designs zu entwickeln, sondern auch aus der Art und Weise des Informationsaustausches und der Zusammenarbeit. Durch die Integration von Design- und Datenverwaltung fördert und vereinfacht PLM Teamarbeit und Zusammenarbeit derjenigen, die Innovationen in den NPDI-Prozess einbringen. Für Maschinenbauunternehmen heißt das mehr Modularisierung, bessere Analyse der Effizienz von Produktplattformen und -optionen, erhöhte Bauteil- und Prozesswiederverwendung, einfachere Einführung neuer Materialien und Techniken – alles bei besserem Handling der Kunden- und Marktanforderungen.

Ein wichtiges Element einer erfolgreichen PLM Implementierung ist der Einsatz von 3D-Produktdarstellungen. Im Gegensatz zu technischen Zeichnungen, die von ungeschulten Leuten schnell missverstanden werden, können 3D-Darstellungen in Bilder und Animationen umgewandelt werden, die jedermann versteht. Mit 3D-Darstellungen kann die Arbeit von Ingenieuren des Entwicklungs- und Fertigungsprozesses in vielen anderen Bereichen des Unternehmens genutzt werden, z.B. in der Beschaffungsabteilung zur Identifizierung von Produkten, zur Erstellung von Illustrationen in Schulungsunterlagen und zur Unterstützung von Verkaufsverhandlungen mit den Kunden.

Durch die Integration von Entwicklungs- und Datenverwaltungsumgebungen wird die Arbeit mit externen Zulieferern vereinfacht. So sind z.B. Produktentwicklungsverfahren wie formale Prüfungen



oder Systementwicklung und auch Projektmanagementmethoden einfacher zu implementieren und kostengünstiger zu unterhalten, wenn Zulieferer direkt Zugriff auf geeignete Projekt- und Produktdaten haben. Diese Verfahren führen dazu, dass sich mehr Leute die Modelle und die zugehörigen Informationen anschauen müssen. Sie vereinfachen das Einbinden nicht strukturierter Informationen, z.B. Besprechungsprotokolle und per

E-Mail erteilte Entscheidungsbestätigungen, in die Produkt- oder Projektdatenbank. Zulieferer und andere Personen können Zugriff auf entsprechende Datenbankbereiche erhalten und als Mitglieder des integrierten multidisziplinären Produkt- oder Projektteams agieren. Natürlich sind dafür Datenverwaltungsfähigkeiten erforderlich - zur Beschränkung des Zugriffs auf relevante und freigegebene Datenbereiche, zum Schutz des geistigen Eigentums.

Wissenserfassung und Entwicklungsautomatisierung

Know-How hat viele verschiedene Formen. Kennt z.B. jeder Entwickler die Folgen, wenn er eine bestimmten Toleranz für eine bestimmte Größe eines Bauteils festlegt? Die gewählte Toleranz kann riesige Auswirkungen auf Fertigungsprozess, Zykluszeit, Inspektionsverfahren und Kosten haben. Bei einer „Entwicklung für Fertigung“ Initiative ist es entscheidend, den Kreis zu schließen: solche Rückmeldungen müssen den Entwicklungsingenieur erreichen.

Die Beobachtung von Routineaufgaben und -situationen kann Entwicklern und Ingenieuren helfen, Regeln zu formulieren und bestimmte Schritte zu automatisieren. Im obigen Beispiel könnte PLM eine Fertigungsgruppe dabei unterstützen, eine automatische Rückmeldung für einen Entwickler vorzubereiten, wenn bestimmte Toleranzen oder Kombinationen von Toleranzen entdeckt werden.

Für bestimmte Anlagenkategorien oder Unterbaugruppen können Regeln in Form von Verfahren und Parametrisierungen eingegeben werden, die detaillierte Konzepte anhand weniger höherwertiger Parameter ableiten können. Diese Fähigkeit kann auf die Auswahl und Konfiguration von Standardbauteilen, Werkzeugen, Klemmen und Befestigungen und auf die Erzeugung von Programmen für numerisch gesteuerte Fertigungsmaschinen ausgedehnt werden.

Wenn Unternehmen diese Art des Zugriffs implementieren, wächst die Forderung „nachgeschalteter“ Funktionen nach Sichtbarkeit dessen was kommt. Unabhängig von allen Initiativen zu mehr parallel ausgeführten Aufgaben hilft das nachgeschalteten Funktionen, so früh wie möglich mit ihrer Arbeit zu beginnen.

Für viele Anlagenhersteller ist das NPDI Änderungsmanagement entscheidend für Effizienz und eine erfolgreiche Partnerschaft. Hier gibt es widersprüchliche Motive. Ein Ziel ist die Verringerung und gegebenenfalls Vermeidung technischer Änderungen nach dem Design-Freeze. Bis zum Erreichen dieses Ziels sind allerdings Flexibilität und effizientes Handling von Änderungen wichtig. Das liegt daran, dass Anlagen zum großen Teil aus Bauteilen bestehen, die selbst eher einfach zu entwickeln und zu fertigen sind; gesetzliche Regelungen beziehen sich eher auf das gesamte Produkt als auf die Eigenschaften einzelner Bestandteile. Natürlich gibt es auch einige komplexe Bauteile. PLM bietet konfigurierbare schnelle und einfache Änderungsmanagementprozesse für eine schnelle Erstellung, Auswahl oder Änderung der Anlagenbauteile.

Von Anforderungsmanagement, erster Konzeption und erstem Layout bis zu detaillierter Entwicklung, Analyse und Fertigungsprozessoptimierung bietet PLM Übersichtlichkeit und Kontrolle der Produkt- und Prozessinformationen. Das ermöglicht mehr Flexibilität, Innovation und Schnelligkeit bei der Entwicklung neuer Produkte und hilft Ingenieuren, sich auf auf wertschöpfende Aktivitäten zu konzentrieren, mit besserer Kommunikation, weniger Überraschungen und richtigen Entscheidungen.

„Für uns ist die Verkürzung der Anlaufzeit zwischen Bauartzulassung und Fertigungsbeginn sehr wichtig. Durch den Einsatz von Siemens PLM sehen wir neue Möglichkeiten dieses Ziel zu erreichen, z.B. durch die Zusammenarbeit zwischen Entwicklungsteam und unseren globalen Fertigungsstätten, Simulation, dank der Experten die globale Fertigung planen und unterstützen können und durch Wiederverwendung von mehr Teilen und Prozessen.“

*Carl-Olof Wiebensjö
AB Sandvik Coromant*



► Product Lifecycle Management

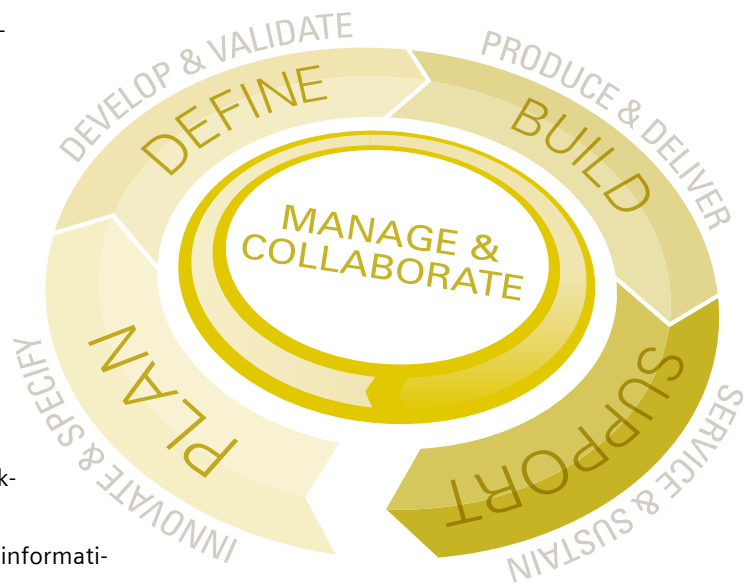
Ausgangspunkt für einen Anlagenhersteller ist ein gemeinsames Verständnis von PLM im ganzen Managementteam. Ein Managementteam, das PLM als Werkzeug für die Entwicklungsabteilung sieht, wird viele potentielle PLM-Vorteile erkennen. Ein Managementteam jedoch, das PLM als Strategie sieht, um Verzögerungen zu vermeiden und die Zusammenarbeit über alle Abteilungen und Standorte hinweg zu verbessern, wird darin mehr sehen. PLM als Tool zum Erfassen und Verteilen technischer Dateien zu sehen, kann ein erster Schritt sein. Aber PLM bietet weit mehr Vorteile, wenn es implementiert wird, um alle Sichten auf Produktdaten zusammenzubringen. Ein wirklicher Vorteil entsteht aus der Einsicht, dass PLM in der Entwicklungsabteilung und im ganzen Unternehmen installiert werden kann – nicht nur für mehr Effizienz, Produktivität und Qualität, sondern auch für:

- Zusammenarbeit – indem Menschen, Produkt- und Prozessinformationen verbunden werden
- Flexibilität – durch Steuerung von Änderungen und dynamischen Prozessen in einer globalen Umgebung
- Wissen – indem Experten ihr Wissen erfassen und verteilen können
- Wiederverwendung – indem Suche und Auswahl vereinfacht und detaillierte Anfragen unterstützt werden.

Der Wert von PLM für eine Vertriebsabteilung gibt einen Einblick, was PLM für Kunden bedeutet. Der Einsatz von PLM zum Modellieren und Analysieren einer spezifischen Anlagenkonfiguration kommt der wachsenden Erwartung von Entscheidungsträgern hinsichtlich 3D-Visualisierung und Vorhersage zu Anlagenleistung entgegen. Aber das ist erst der Anfang. Eine Kundenanfrage zu Arbeiten mit einem ungewöhnlichen Material kann durch Suche nach Referenzen zu diesem Material in den PLM-Daten beantwortet werden. Diese Suche kann Produktdatenblätter und installierte Anlagen umfassen. Mit einer schnellen und richtigen Antwort wahrt das Unternehmen sein Image und kann den nächsten Auftrag gewinnen.

Der Wert von PLM muss vorrangig im Hinblick auf die Geschäftsstrategien des Unternehmens ausgeschöpft werden. PLM könnte als Informationsstrategie definiert werden. Es baut eine kohärente Datenstruktur auf und trägt zur Konsolidierung der Systeme bei. Oder nennen Sie PLM eine Unternehmensstrategie. Globale Organisationen können wie ein einziges Unternehmen handeln und Produkte erfinden, entwickeln, warten und vom Markt nehmen und dabei „Best practises“ und Erfahrungen gezielt nutzen. Mit PLM können Unternehmen in jeder Phase des Produktlebenszyklus gemeinschaftlich fundierte informationsgestützte Entscheidungen treffen. Siemens PLM Software sieht PLM als Informations-, Unternehmens- und letztendlich transformative Strategie und als umfassende Herangehensweise an das Thema Innovation, aufbauend auf unternehmensweitem Zugang zu einer gemeinsamen Datenbank mit Produkt- und Prozessinformationen. PLM unterscheidet sich von anderer Enterprise-Software, weil es den Schwerpunkt auf maximale Rendite durch einen wiederholbaren Innovationsprozesses legt.

PLM ebnet den Weg, über innovative Produkte und Prozesse strategische Partnerschaften auszubauen, die Marktposition zu verbessern und Umsatz und Rendite zu steigern. Siemens PLM Software, ein Geschäftsgebiet von Siemens Automation and Drives, will Lösungen entwickeln, mit denen unsere Kunden in einer PLM-gestützten Zukunft im Wettbewerb immer einen Schritt voraus sind. Unser Motto lautet: „Wir lassen niemals einen Kunden im Stich.“ Diese starke Kundenorientierung treibt unsere Produktentwicklung voran; wir arbeiten ständig an der Entwicklung wissensgestützter, standardisierter Systeme, die Maßstäbe für die PLM-Technologie setzen. Kontaktieren Sie uns, wenn Sie wissen wollen, wie unsere Produkte und Dienstleistungen Ihnen bei der Umsetzung Ihrer Unternehmensziele helfen können.



PLM für Innovation und Erfolg im Maschinen- und Anlagenbau

Siemens PLM Software

Siemens PLM Software, ein Geschäftsgebiet von Siemens Industry Automation, ist ein führender, weltweit tätiger Anbieter von Product-Lifecycle-Management (PLM)-Software und zugehörigen Dienstleistungen mit 4,6 Millionen installierten Software-Lizenzen bei 51.000 Kunden in aller Welt. Die offenen Enterprise-Lösungen von Siemens PLM Software, mit Hauptsitz in Plano, Texas, schaffen eine Umgebung, in der Unternehmen und ihre Partner in weltweiten Innovationsnetzwerken zusammenarbeiten und hochwertige Produkte und Dienstleistungen entwickeln und auf den Markt bringen können.

www.siemens.com/plm

Deutschland

Siemens Product Lifecycle Management Software (DE) GmbH

Hohenstaufenring 48-54
50674 Köln
Telefon +49 221 20802-0
Telefax +49 221 248928
www.siemens.com/plm
info.de.plm@siemens.com

Niederlassungen

Siemens Product Lifecycle Management Software (DE) GmbH

Nonnendammallee 101, 5. OG, Bauteil C
13269 Berlin
Telefon +49 30 467775-0
Telefax +49 30 467775-11

Siemens Product Lifecycle Management Software (DE) GmbH

Sachsenfeld 7-9
20097 Hamburg
Telefon +49 40 237205-0
Telefax +49 40 237205-50

Siemens Product Lifecycle Management Software (DE) GmbH

Karl-Wiechert-Allee 76
30625 Hannover
Telefon +49 511 560989-0
Telefax +49 511 560989-19

Siemens Product Lifecycle Management Software (DE) GmbH

Oskar-Messter-Straße 22
85737 Ismaning (bei München)
Telefon +49 89 969793-0
Telefax +49 89 969793-10

Siemens Product Lifecycle Management Software (DE) GmbH

Robert-Bosch-Straße 11
63225 Langen (bei Frankfurt)
Telefon +49 6103 2065-0
Telefax +49 6103 2065-555

Siemens Product Lifecycle Management Software II (DE) GmbH

Ingersheimer Straße 12
70499 Stuttgart
Telefon +49 711 1389-0
Telefax +49 711 1389-299

Siemens Product Lifecycle Management Software (DE) GmbH

Liebkechtstraße 35
70565 Stuttgart-Vaihingen
Telefon +49 711 47099-0
Telefax +49 711 47099-199

Österreich

Siemens Product Lifecycle Management Software (AT) GmbH

Franzosenhausweg 53
A-4030 Linz
Telefon +43 732 37755-0
Telefax +43 732 37755-050

Schweiz

Siemens Product Lifecycle Management Software (CH) AG

Grossmattstrasse 9
CH-8902 Urdorf
Telefon +41 44 75572-72
Telefax +41 44 75572-70

