

interface

Das Magazin für Product Lifecycle Management

11. Jahrgang 3-2008

SIEMENS

PLM in der Automobilindustrie

Unternehmensweiter Datenzugriff
fördert Innovation

Aktuell

Solid Edge 2D Drafting

Neue Version der kostenlosen
Software vereinfacht den
Umstieg auf 3D

Lösungen

Tecnomatix Plant Simulation

Virtuelle Fertigungsplanung
zahlt sich aus

Praxis

‘Sichere‘ Innovationen

Kögel Fahrzeugwerke forciert
Innovationen durch CAD-
integrierte Simulationsprozesse





Differenzierung durch Standards



BCT-Produkte zur Ergänzung des Siemens PLM Software Lösungsportfolios



- Schnelles und effektives Finden und Wiederverwenden von Konstruktionsdaten mit den BCT-Standardisierungslösungen für NX und Teamcenter
- Plotmanagementsystem zur flexiblen Ausgabe kompletter Baugruppenstrukturen
- Generieren von interaktiven Ersatzteilkatalogen auf Knopfdruck
- Verwaltung von produktrelevanten Daten durch Anbindung von Groupwarelösungen (LotusNotes, Outlook) an Teamcenter
- Fehlerreduzierung in Produktentwicklung und Fertigung durch automatischen Revisionsvergleich von NX-Zeichnungen
- Automatisches Extrahieren von Prüfmerkmalen aus Zeichnungen und Modellen
- Umfangreiche Möglichkeiten der Bearbeitung von Rasterdaten in NX



BCT Technology AG
Im Lossenfeld 9, 77731 Willstätt
www.bct-technology.com

Solution Partner

PLM

SIEMENS





6

Absatzprobleme, verschärfte Umweltschutzaufgaben und steigende Treibstoffkosten zwingen die Automobilhersteller dazu, Fahrzeuge mit optimierten und neuen Antriebskonzepten schneller auf den Markt zu bringen. Unternehmensweit implementierte Lösungen für das Product Lifecycle Management können helfen, diese komplexen Anforderungen erfolgreich umzusetzen.

Aktuell

Kostenlose Software	
Solid Edge 2D Drafting in neuer Version	4
JT2Go jetzt mit mehr Funktionen	4
BARD Engineering berechnet Windkraftanlagen mit NX Nastran for Femap	5
Montblanc ergänzt PLM-Software um NX CAM	5

Lösungen

PLM in der Automobilindustrie	6
'Horizontale' PLM-Konzepte können zur weiteren Verkürzung der Prozesse in der Automobilindustrie beitragen.	
Intelligente Produktkataloge dank JT	8
Mit dem JT-fähigen Produktkonfigurator PX'5 lassen sich 3D-Daten im JT-Format auf einfache Weise für Vertrieb und Projektierung verwenden.	
Virtuelle Planung der Fertigungsprozesse zahlt sich aus	10
Wachsender Kostendruck und mehr Varianten erhöhen die Anforderungen an die IT-Umgebung in der Fertigungsindustrie. In diesem Zusammenhang wird die frühe digitale Simulation der Fertigungsprozesse immer wichtiger.	

Praxis

PLM mit Suchmaschine	12
Mit Teamcenter integriert die Otto Bihler Maschinenfabrik technische Daten und Dokumente in eine Projektstruktur. Neben einem ERP-System, einer Bilddatenbank und einer CRM-Lösung fungiert Teamcenter dabei als zentrale Quelle der Unternehmensdaten im Produktlebenszyklus.	
Ausbildung als ein Schlüssel zum Erfolg	15
Roth Werkzeugbau stellt Erfolg durch Analyse und Optimierung der Prozesse sowie gezielte Schulung der Mitarbeiter sicher und erzielt damit signifikante Einsparungen in Konstruktion und Fertigung.	

Praxis

Weltmarktführer profitiert von der Entwicklungsplattform Solid Edge 17

Als Pionier der Folien-Recktechnologie zählt die Brückner Maschinenbau GmbH & Co. KG zu den 'heimlichen' Weltmarktführern. Von der Version 1 bis heute setzt Brückner auf das CAD-System Solid Edge und evaluierte als eines der ersten Unternehmen die neue 'Synchronous Technology'.

Design aus einem Guss 20

Der zum schwedischen Husqvarna Viking-Konzern gehörende Traditionshersteller Pfaff setzt beim Design seiner Nähmaschinen auf ein einheitliches Systemdesign. Verantwortlich dafür zeichnet das Ulmer Designbüro artel design, das Solid Edge für die Konstruktion einsetzt.

Durch Simulation zu 'sicheren' Innovationen 22

Kögel – einer der führenden Auflieger- und Anhängerhersteller in Europa – hat von 2004 bis 2007 über 30 Innovationen auf den Markt gebracht und 64 Patente angemeldet. Dies konnte nur durch einen optimal abgestimmten Produktentwicklungsprozess und den konsequenten Einsatz der digitalen Simulation in allen Phasen des Konstruktionsprozesses erreicht werden.

Lehre & Forschung - Studenten 'designen' Fahrzeuge mit NX 24

Projektarbeit lässt Studenten der TFH Berlin 'über den Tellerrand' schauen.

Partner

Die Siemens-PLM-Vertriebspartner auf einen Blick	26
Impressum	27

Termine

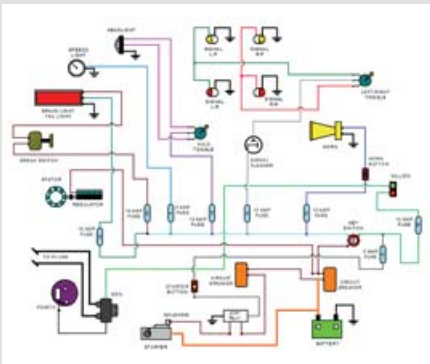
PLM-Veranstaltungen	28
----------------------------	----

Kurzmeldungen

+ Solid Edge

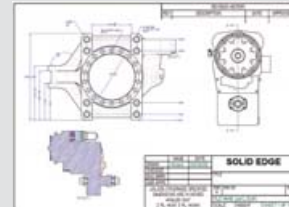
Kostenlose Software – Solid Edge 2D Drafting jetzt in neuer Version verfügbar

Siemens PLM Software bietet diese 2D-Drafting-Applikation seit zwei Jahren kostenlos an, um kleinen und mittleren Unternehmen den Umstieg von 2D zu 3D zu erleichtern. Bisher haben 180.000 Nutzer die Software heruntergeladen, von denen 21 Prozent angeben, dass sie planen, in Kürze auf 3D zu wechseln.



„Anfangs haben wir Solid Edge 2D Drafting für unsere Konstruktion von individuellen Abgassystemen im Bootsbau genutzt. Die Software war kostenlos und versprach einen einfachen Migrationspfad zu 3D. Inzwischen sind wir auf 3D umgestiegen und können bestätigen, dass die Software hält, was sie verspricht. Unsere Prozesse haben wir vollkommen neu definiert und die Konstruktionszeit von Monaten auf Tage verkürzt.“ (Dan Buckley, President von K & B Performance)

Solid Edge 2D Drafting ist eine Standalone-CAD-Komponente für die 2D-Zeichnungserstellung im Portfolio der Velocity Series™. Sie bietet erprobte Funktionen für die Erstellung von 2D-Zeichnungen, einschließlich Layout, Schema-Erstellung, Bemaßung und Beschriftung, die automatisch gängige Zeichnungsstandards unterstützt und mit der Solid Edge 3D-Modellierung kompatibel ist.



Die neuen Produktverbesserungen vereinfachen den Umstieg auf 3D weiter:

- Parametrische 2D-Skizzier-Konzepte ermöglichen die Entwicklung von Profilen, die später wiederverwendet werden können, um daraus direkt 3D-Modelle zu erstellen.
- 2D-Zeichnungen können in Solid Edge mit der Funktion 'Zielsuche' überarbeitet werden, einem Werkzeug für die Optimierung und Bestimmung von unbekannten Parametern.
- Die neue Benutzeroberfläche ist an die der Microsoft Office™ 2007-Produkte angelehnt.

Der Download und die Lizenzierung der Software sind kostenlos. Auf Wunsch sind Support und automatische Upgrades zu geringen Kosten erhältlich. +

+ www.solidedge.com/free2d

+ Visualisierung und Zusammenarbeit

JT2Go mit mehr Funktionen

Siemens PLM Software stellt Anwendern seine neue Version der kostenfreien 3D-Visualisierungssoftware JT2Go zur Verfügung, die es ermöglicht, noch effektiver mit digitalen Modellen im JT-Datenformat zu arbeiten. Angesichts der wachsenden Verbreitung von JT können Fertigungsunternehmen und Zulieferer jetzt noch mehr von JT2Go profitieren und damit ihre Zusammenarbeit verbessern und Kosten reduzieren.

Die neue Version von JT2Go enthält zusätzliche Funktionen, die bisher nur durch den Erwerb einer Lizenz der Visualisierungskomponente von Teamcenter verfügbar waren. Die neuen Funktionen bieten viele signifikanter Vorteile für den Anwender:

- Fertigungsinformationen (Product Manufacturing Information = PMI) lassen sich direkt aus dem digitalen Modell ablesen. So wird der Informationsfluss mit Produktion und Qualitätskontrolle verbessert.
- Messfunktionen stellen dem Anwender genaue Maßinformationen zur weiteren Verwendung zur Verfügung.
- Schnitte durch JT-Modelle bieten den Anwendern einen besseren Einblick in Konstruktions-Details.

„Durch die neue JT2Go-Version werden wir JT noch häufiger nutzen und von einer effizienten Zusammenarbeit mit unseren Lieferanten weltweit profitieren. Außerdem können wir die Visualisierungslösungen für das digitale Engineering in der Automobilin-



dustrie optimieren. Das ist ein weiterer Schritt, um das JT-Datenformat als einen internationalen Standard im Bereich der digitalen Visualisierung in den Engineering-Prozessen zu etablieren und zu unterstützen.“ (A. Katzenbach, Head of Information Technology der Forschungs- und Entwicklungsabteilung von Daimler und Vorstandsmitglied der ProSTEP iViP Association) +

+ www.jt2go.com



Bild: BARD Engineering

+ Simulation

BARD Engineering erweitert CAE-Bereich um NX Nastran for Femap

Die BARD Engineering GmbH hat bei der SYHAG CAE-TOOLS GmbH mehrere Lizenzen der Simulations-Software NX Nastran for Femap von Siemens PLM Software für den CAE-Bereich bestellt. NX Nastran for Femap wird für die numerische Simulation von Bauteilen wie Rotorblatt, Schweiß- und Gusskonstruktionen, zur Betriebsfestigkeitsanalyse unter mehraxialen Betriebsbelastungen und der Berechnung von Offshore-Gründungsstrukturen für Windenergieanlagen und Offshore-Plattformen eingesetzt.

Die BARD-Gruppe beschäftigt sich mit der Entwicklung, Errichtung und dem Betrieb von Offshore-Windkraftanlagen. Das Unternehmen deckt dabei die gesamte Wertschöpfungskette von der Projektierung über die Fertigung der Windkraftanlagen inklusive Rotorblätter und Tripile-Gründungsstrukturen, schlüsselfertig, aus einer Hand ab. Zu Beginn des neuen Jahrzehnts will das Unternehmen, das im Frühjahr 2009 mit der Errichtung des Windparks 'BARD Offshore 1' in der südlichen Nordsee startet, zu den führenden Offshore-Windparkbetreibern in der Welt gehören.

+ www.bard-offshore.de
+ www.syhag.de

+ Fertigungsplanung

Montblanc ergänzt PLM-Software um NX CAM

Montblanc, der Hersteller von exklusiven Luxusgütern wie Schreibgeräten, Uhren, Schmuck und Lederwaren, hat Siemens den Auftrag für die Lieferung und Implementierung der NC-Programmiersoftware NX™ CAM erteilt. Montblanc will damit die Fertigung seiner technologisch und in der handwerklichen Ausführung führenden Produkte weiter optimieren.

Montblanc setzt bereits seit einigen Jahren NX und Teamcenter für die Produktentwicklung und das Produktdatenmanagement ein. Mit NX CAM und der möglichen direkten Nutzung der digitalen Produktdaten für die NC-Programmerstellung und Simulation der Fertigungsmaschinen fügt das Unternehmen einen weiteren Baustein in sein Konzept ein, die digitalen Produktdaten konsequent in allen Prozessen des Produktlebenszyklus zu nutzen.



Bild: Montblanc

„Mit NX CAM und der damit verbundenen Assoziativität zwischen Design und NC-Programmierung ergänzen wir unser PLM-Konzept um einen wichtigen Baustein. Wir sind überzeugt, dass wir mit NX CAM die Programmier- und Fertigungszeiten reduzieren und gleichzeitig unseren hohen Qualitätsstandard noch weiter erhöhen können“, so Kai Jacobs, CAD-Systemverantwortlicher bei Montblanc.

+ www.montblanc.com



Product Lifecycle Management

(PLM) vereint CAD und ERP

Mit umfassender Erfahrung und ausgereiften PLM-Lösungen beschleunigen und verschlanken wir Ihre Entwicklungsprozesse. Exemplarische Features:

- Produktdatenverwaltung
- durchgängiges Dokumentenmanagement
- Produktvisualisierung
- dezentrale Standorte – globales Datenmanagement

Als Systemhaus mit 250 Mitarbeitern betreuen wir über 1.800 Kunden. Industrie- und Handelsunternehmen bieten wir IT-Komplettlösungen (ERP, CAD,...) und umfassenden Service – in höchster Qualität, schnell, sicher und pragmatisch.

SteinhilberSchwehr AG

Berner Feld 10
D-78628 Rottweil
Telefon +49 (0)741 1752-0
www.steinhilberschwehr.de

**Steinhilber
Schwehr** Computer
Komplett

PLM in der Automobilindustrie

Innovationen durch einheitliche unternehmensweite Datennutzung



Absatzprobleme auf den traditionellen Märkten, verschärfte Umweltschutzaufgaben und steigende Kraftstoffkosten zwingen die Automobilhersteller dazu, Fahrzeuge mit neuen Antriebskonzepten schneller auf den Markt zu bringen. Gleichzeitig müssen sie noch flexibler, spezifischer und schneller auf die weltweit unterschiedlichen Kundenwünsche reagieren, um erfolgreich zu bleiben.

Dies verlangt zum einen eine noch engere Vernetzung sämtlicher Abteilungen des Automobilherstellers, zum anderen eine effizientere Kommunikation mit den Zulieferern und Händlern. Besonders die transparente Kommunikation mit den Zulieferern wird immer wichtiger, da die Automobilhersteller vermehrt die Verantwortung für komplette Baugruppen und Fahrzeugsysteme an ihre Zulieferer oder Kooperationspartner übertragen.

Um diese Anforderungen optimal unterstützen zu können, müssen die Geschäftsprozesse informationstechnisch aufbereitet und anschließend in den beteiligten IT-Systemen abgebildet werden. Erst die durchgängige digitale Abbildung der Geschäftsprozesse von der frühen Konzeptphase bis zur Fertigung bietet den Automobilherstellern die Möglichkeit, jederzeit festzustellen, wie weit ein Fahrzeugprojekt tatsächlich im Produktentstehungsprozess fortgeschritten ist oder welche Daten für den nächsten Meilenstein noch fehlen.

Mehr Modelle, mehr Regularien

Die Anzahl der neu vorgestellten Fahrzeuge pro Jahr ist in den letzten zehn Jahren um mehr als dreißig Prozent gestiegen. Der Kunde erwartet von jeder neuen Fahrzeuggeneration eine höherwertige Serienausstattung bei gleichbleibendem Preis. Weiterhin verschärfen rechtliche Vorschriften wie zum Beispiel die Reduktion des Schadstoffausstoßes sowie die steigenden Mineralölpreise die Wettbewerbsbedingungen der Automobilhersteller. Selbst in den USA kann man derzeit deutlich einen Trend hin zu kleineren, wirtschaftlicheren Fahrzeugen beobachten.

Optimierte Prozesse durch harmonisierte IT-Lösungen

Ein Lösungsansatz kann die Optimierung und Ausbreitung der bestehenden PLM-Implementierung und die Harmonisierung der gesamten IT-Infrastruktur sein. Damit wird ein durchgängiger Informationsfluss entlang des gesamten Produktentwicklungs- und Produktionsprozesses ermöglicht. Die Produktentwicklungszeiten lassen sich heute nur spürbar verkürzen, wenn bereits in der frühen Phase des Produktentstehungsprozesses nicht nur alle mittel- und unmittelbaren Unternehmensbereiche, sondern auch die Entwicklungspartner und Zulieferer in diesen Prozess eingebunden werden. Betrachtet man den vereinfacht dargestellten Produktlebenszyklus, so wird klar, dass in den unterschiedlichen Unternehmensbereichen verschiedene Systeme eingesetzt werden. In der Konstruktion ermöglichen beispielsweise moderne CAD-Systeme eine schnellere, effizientere und qualitativ höherwertige Geometrieerstellung. Im Bereich der Arbeitsplanung erzeugen heute moderne Planungssysteme aus den CAD-Daten direkt Teilefertigungs- und Montageanweisungen. In vielen Unternehmensbereichen werden aber weiterhin 'eigene Struktursichten' des Fahrzeugprojektes in abteilungsspezifischen Systemen angelegt und verwaltet. Diese abgeleiteten Strukturen werden anschließend modifiziert. Sie sind nicht statisch, sondern verändern sich kontinuierlich, nicht nur inhaltlich, sondern auch in unterschiedlichen Geschwindigkeiten und in unterschiedlicher Reihenfolge.

Schneller Stücklistenabgleich reduziert Änderungszyklen

In der Automobilindustrie wird die Fahrzeugteilstuktur meist in einem zentralen Stücklistensystem erstellt und verwaltet. Die Stückliste wird in der Regel nach der Konzeptentscheidung für ein Fahrzeugprojekt erstellt und anschließend in abteilungsspezifische Systeme übertragen und dort weiterverarbeitet. Zu fest definierten Zeitpunkten wird die Stückliste des Business-Systems mit den Strukturen der anderen Systeme abgeglichen, heute teilweise noch manuell. Zu einem Meilenstein kann dann geprüft werden, ob jedes vom Kunden kon-

figurierbare Fahrzeug gefertigt werden kann oder ob Teile fehlen. Weiter kann geprüft werden, ob jedes herstellbare Fahrzeug 'funktioniert' und ob jede Funktion die Vorgaben erfüllt.

Um die während der Konzeptphase entwickelten Innovationen schneller in andere Unternehmensbereiche zu kommunizieren, kann die im Rahmen der Konzeptphase erzeugte Entwicklungsstruktur eines Fahrzeugprojektes aus einem PLM-System gleich als 'Grobstückliste' in das Stücklistensystem übertragen werden. Hierdurch lässt sich die Anzahl der Änderungszyklen zwischen der Entwicklungsstruktur im PLM-System und der Teilestruktur im Stücklistensystem reduzieren. Ein weiterer positiver Aspekt ist, dass anderen Unternehmensabteilungen – wie etwa dem Marketing oder der Logistik – wichtige spezifische Informationen eines Fahrzeugprojektes früher zur Verfügung stehen.

'Horizontaler' PLM-Ansatz verbessert Durchgängigkeit

Bei einigen PLM-Implementierungen wurde besonderen Wert auf eine optimale Unterstützung abteilungsspezifischer Prozesse gelegt. Diese 'vertikalen' Implementierungen bieten in der Regel jedoch nicht die Vorteile, die 'horizontale' Implementierungen bieten können. Bei 'horizontalen Imple-

mentierungen' steht die Unterstützung abteilungsübergreifender Prozesse im Vordergrund. Wenn alle am Entwicklungsprozess beteiligten Mitarbeiter direkt in einer Struktur arbeiten, und diese nicht nur als Ablage betrachten, in der sie nach Abschluss ihrer Tätigkeit ihre Ergebnisse publizieren, kann jederzeit der Fortschritt des entsprechenden Fahrzeugprojektes analysiert und dokumentiert werden. Hierzu ist es erforderlich, die Geschäftsprozesse und die damit verbundenen Verantwortlichkeiten an diese neue Vorgehensweise anzupassen.

Simulation und Mechatronik im PLM-Konzept fördern Qualität und Innovation

Auch die Integration der Berechnung und Simulation in die PLM-Implementierung wird derzeit bei einigen Automobilherstellern untersucht und vorangetrieben. Ein weiterer Schwerpunkt in der Automobilindustrie ist die Integration der Elektrik/Elektronik-Bereiche in die vorhandenen PLM-Implementierungen. Hier geht es darum, neben der Mechanik auch die benötigten Elektronikkomponenten und die erforder-

lichen Softwaremodule einheitlich zu verwalten, um aus diesen Einzelkomponenten anschließend ein 'Mechatronisches Gesamtsystem' bilden zu können. Da Elektronik und Software im Fahrzeug stetig zunehmen, wird dieser Bereich immer wichtiger.

Engere Integration von Entwicklung und Produktion verhindert Fehler

Die Integration der Verwaltung von produktionsrelevanten Daten und Informationen in die PLM-Umgebung ist ein Schwerpunkt weiterer Aktivitäten. Es geht hierbei darum, Fertigungseinrichtungen und Fertigungshilfsmittel zu verwalten, um diese Informationen frühzeitig anderen Unternehmensabteilungen zugänglich zu machen.

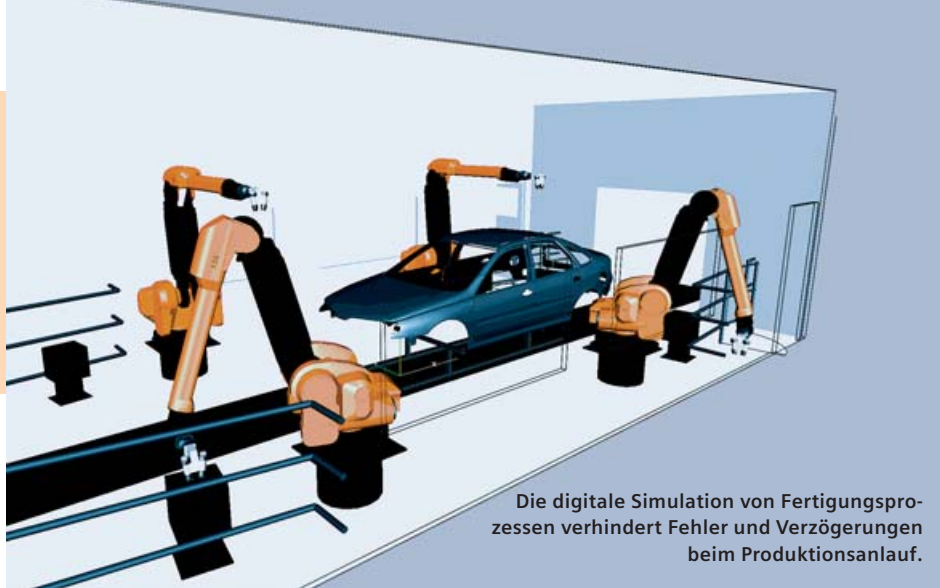
Besonders für die Entwicklungsabteilungen sind diese Informationen wichtig, um schon in der Konzeptphase feststellen zu können, welche Auswirkungen eine Konstruktion auf die nachfolgenden Unternehmensbereiche hat. Dabei kann es beispielsweise darum gehen, ob eine neu gestaltete Motorhaube mit den vorhandenen Transportaufnahmen überhaupt transportiert werden kann oder ob die vorhandenen Schweißroboter alle Schweißpunkte eines neuen Fahrzeugmodells ohne Kollision erreichen können (siehe Bild).

Fazit

Die vielfältigen und komplexen produktbezogenen Prozesse in der Automobilindustrie sind ohne strategisch implementierte Lösungen für das Product Lifecycle Management nicht mehr erfolgreich umzusetzen. Schlüssel für den erfolgreichen PLM-Einsatz ist eine 'horizontale' PLM-Implementierung mit einer gemeinsamen Datenquelle für alle produktrelevanten Daten und Prozesse sowie die Integrationsfähigkeit mit anderen IT-Lösungen im Unternehmen. +

AUTOR:

+ Dr.-Ing. Bernd Reckmann,
Siemens PLM Software



Die digitale Simulation von Fertigungsprozessen verhindert Fehler und Verzögerungen beim Produktionsanlauf.

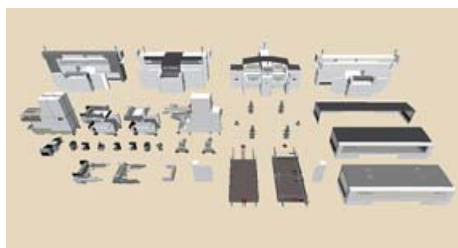


Vereinfachte Darstellung des Produktlebenszyklus im Automobilbau

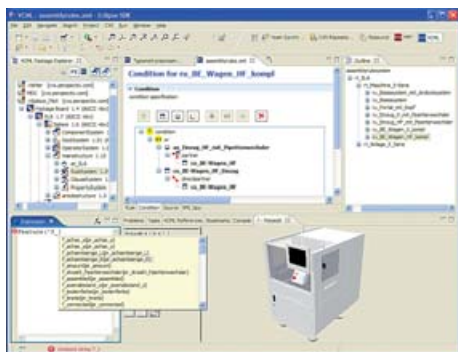
Intelligente Produktkataloge

Produktkonfigurator PX'5 nutzt 3D-Daten für Vertrieb und Projektierung

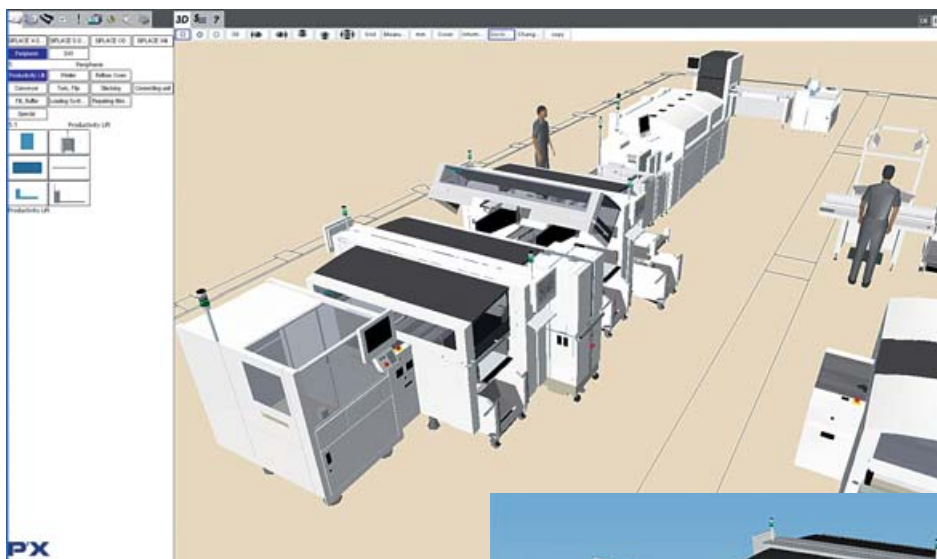
Wer mit NX oder Solid Edge technische Produktsysteme entwickelt, kann die gewonnene Modularität nun in Kundennutzen verwandeln: Mit dem JT-fähigen Produktkonfigurator PX'5 von Perspectix lassen sich die 3D-Daten auf einfache Weise für Vertrieb und Projektierung verwenden. Die 'schlanke' Lösung zur Auslegung und Aufstellungsplanung von kundenspezifischen Maschinen und Anlagen verbessert die weltweite Kundenkommunikation, stellt komplexe Sachverhalte mit allen notwendigen Details plastisch dar und überzeugt mit hoher Sicherheit von der vorgeschlagenen Lösung.



Baukasten: 3D-Maschinenelemente im JT-Format – Grundlage des modularen Produktbaukastens



Die JT-Baugruppen werden in einem interaktiven Editor um Vertriebsinformationen ergänzt.

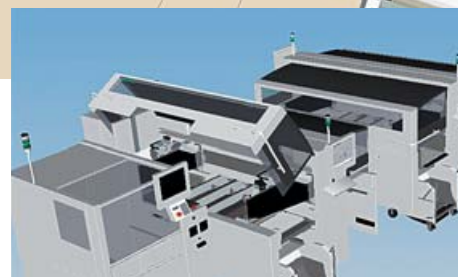


Konfigurator: Effiziente und korrekte Maschinenauslegung im PX'5 Konfigurator

Als Foundation Partner von Siemens PLM Software hat die Perspectix AG mit PX'5 eine integrierte Software-Suite entwickelt, welche Informationen aus der Produktentwicklung mit CRM-Funktionen für den Vertrieb verbindet. Dabei stellt die durchdachte Lösung dem Anwender einfache Werkzeuge zur Verfügung, um technische Produktinformationen mit kaufmännischen Kundendaten zu verknüpfen.

Modularer Baukasten als intelligenter JT-Katalog

In einem ersten Schritt werden in NX oder Solid Edge angelegte Vertriebsbaugruppen zur Visualisierung im 'leichtgewichtigen' JT-Format ausgeleitet. Bei einer Datenverwaltung unter Teamcenter kann dieser Vorgang automatisiert werden: Dann werden die Daten mit der Freigabe der Baugruppen zur Verwendung in Vertrieb und Projektierung erzeugt. Die Reduktion der Geometriedaten mittels Level-of-Detail-Funktionalitäten beschränkt die Datenmenge, schützt das geistige Eigentum des Unternehmens: Kunden erhalten nur Hüllgeometrien mit speziell definierten Reference-Sets – und damit alle die Informationen, die sie tatsächlich benötigen. Technische Details bleiben dagegen dort, wo sie hingehören: in der Produktentwicklung.



exportJT: Die 3D-Datenausgabe kann in Form von JT-Dateien ...

Klassifikation nach Vertriebsgesichtspunkten

Im nächsten Schritt lassen sich die Geometriedaten im PX'5-Editor aus vertrieblicher Sicht ordnen. Die Anreicherung der JT-Daten mit Meta-Informationen wie Artikelbezeichnungen, Merkmalen wie Gewicht, Verpackungsvolumen, Preis oder anderen Leistungsparametern geht einher mit der Klassifikation nach neuen Sachmerkmalen. Dann wird die Variantenvielfalt nach Material oder Farben, Raster- und Freimaßen und vielen weiteren Optionen definiert. Mehrsprachige Textinformationen für Labels, technische Beschreibungen und Funktionsspezifikationen liefern international gültige Produkterklärungen. Die Strukturierung der Produkte in kundenspezifischen Katalogen kann nach funktionalen Kriterien oder nach Zugehörigkeit zu Produktgruppen erfolgen. Für die Kosten- und Preisberechnung werden Kalkulationsschemata angelegt, die alle technischen und kaufmännischen Parameter berücksichtigen. In wenigen Schritten werden aus Baugruppen vertriebsfähige Produkte.

mit JT!

Varianten- und Verbau-Logik

Damit sich die definierten Module später vor Ort zu kundenspezifischen Produkten konfigurieren lassen, müssen nun Modulschnittstellen mit geometrischen Andockpunkten geschaffen werden. Die Verbaumöglichkeiten der Module werden mittels Ausschlusstabellen und Regeln eingeschränkt, damit nur 'sinnvolle' Kombinationen entstehen können. Die Definition der Produktstruktur kann Top-down als Maximal-Stückliste oder Bottom-up als Baugruppenregel erfolgen. Die Spezifikation von technischen Berechnungen und Regeln für das Systems-Engineering schließt diese Definitionsphase.

JT-basierte Produktkonfigurationen

Mitarbeiter in technischen Vertriebsorganisationen, im eigenen Außendienst wie bei Vertriebs- und Planungspartnern, gewinnen damit ein flexibles Werkzeug für eine reibungs- und fehlerfreie Erfüllung von Kundenbedürfnissen. Dank wissensgesteuerter Automatisierung erstellen sie schnell und individuell Anforderungen- oder Lösungskonfigurationen, ohne auf Zuarbeiten anderer Bereiche angewiesen zu sein.

Die abgesicherte Produktauslegung minimiert Fehler und damit technische wie finanzielle Risiken. Aufstellungsplanungen und Projektierungsvorschläge werden im Hinblick auf Mechanik, Verkabelung, Verrohrung, Software, Dienstleistungen und Preise überprüft, so dass nur regelgerechte



... oder 3D-PDF erfolgen und hinterlässt bleibende Eindrücke bei Kunden und Partnern.

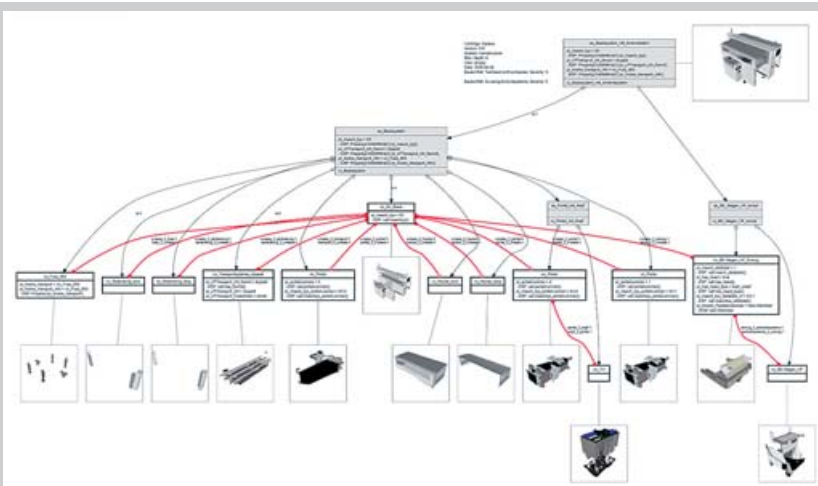
Vorschläge entstehen können. Online oder offline – eine visuelle Präsentation des kundenspezifischen Produkts überzeugt technische wie kaufmännische Entscheider von der Lösungskompetenz des Anbieters und der Machbarkeit des geplanten Projekts. Der Projektvorschlag kann dem Kunden in mehreren Standardformaten übergeben werden: JT-Daten lassen sich sofort für interne Einbau- und Aufstellplanungen verwenden. Eine Übergabe als 3D-PDF fasst technische Erklärungen und wirkungsvolle 3D-Visualisierung zusammen und fördert den internen Entscheidungsprozess. Eine mitlaufende Stücklistengenerierung und Angebotskalkulation liefert zu jedem Projekt sofort ein stimmiges Angebot. Zeitraubende Rückfragen und Abklärungen bleiben dadurch erspart – noch während einer Präsentation lässt sich direkt am Point of Sales der gewünschte Abschluss erreichen! +

MEHR INFORMATIONEN:

+ www.perspectix.com

AUTOR:

+ Dr. Thomas Tosse, HTM

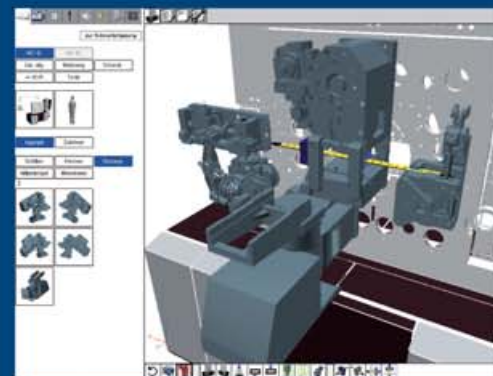


Produktstruktur: Regelbasierte Verbaulogik sorgt für eine korrekte Produktstruktur.

P'X 5TM

Visual Product Selling

PLM-integrierte Vermarktung



Maschinenkonfiguration



Anlagenkonfiguration

3D Produktkonfiguration & Aufstellungsplanung mit JT

Variantenmanagement für modulare Produktsysteme

Angebotsgenerierung mit BOM- & Preiskalkulation

Mobiles Vertriebs-Frontend auf Teamcenter und NX

P'X

PERSPECTIX

Perspectix AG

www.perspectix.com

Virtuelle Planung zahlt sich

Digitale Simulation der Fertigungsprozesse optimiert den Produktionsanlauf

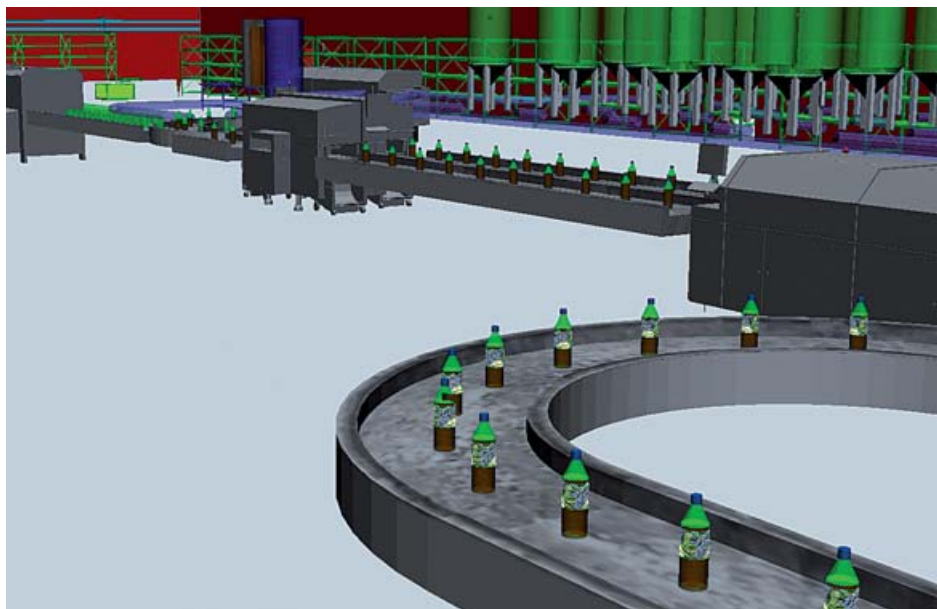
Wachsender Kostendruck, mehr Produktvarianten und kunden-spezifische Konfigurationen erhöhen die Anforderungen an die IT-Umgebung in Unternehmen der Fertigungsindustrie. Strategien für das Product Lifecycle Management setzen sich deshalb zunehmend durch. In diesem Zusammenhang wird auch die frühe digitale Simulation der Fertigungsprozesse immer wichtiger. Damit lassen sich kostspielige, zeitraubende Änderungen und Neuplanungen vermeiden und die Produktionsprozesse bereits vor der Inbetriebnahme optimieren.

Tecnomatix Plant Simulation von Siemens ist ein Werkzeug zur Simulation und Optimierung von Materialflüssen und logistischen Abläufen und damit zentraler Bestandteil einer virtuellen Fabrik. Im Simulationsmodell werden ganze Produktionen abgebildet, um frühzeitig Fehler zu vermeiden und Verbesserungspotenziale zu erschließen. Ähnlich wie in der Produktentwicklung, wo zunächst ein digitaler Prototyp erstellt wird, bildet Tecnomatix Plant Simulation einen digitalen Prototyp der Fertigungsanlage ab.

Vollständiges Simulationsmodell der Produktionsumgebung

Das in Plant Simulation erstellte Simulationsmodell umfasst sowohl die wertschöpfenden Operationen als auch die logistischen Prozesse einer Produktion und berücksichtigt darüberhinaus das Produktionsprogramm, mit dem die zu fertigenden Produkte durch die Fertigungsanlage geleitet werden.

Mit einem derart vollständigen Modell lässt sich das Verhalten der Fertigungsanlage durch Simulationsläufe untersuchen und die Leistungsfähigkeit der geplanten



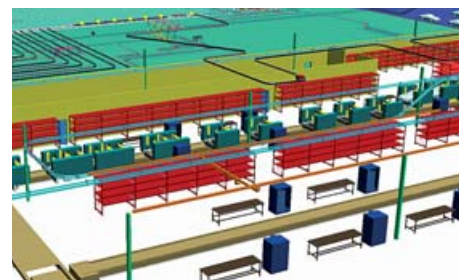
Produktionsanlage optimieren. Der Anwender kann mit dem Simulationsmodell 'Was wäre wenn'-Szenarien durchspielen, ohne dadurch die tatsächliche Produktion zu beeinflussen. Wird die Simulation in der Planungsphase eingesetzt, lassen sich realistische Leistungskennzahlen ermitteln und zwar lange bevor das Produktionssystem tatsächlich existiert!

Im Gegensatz zur Simulation von Bewegungsabläufen eines Roboters werden in Plant Simulation auch zufällige Einflüsse abgebildet. Hierzu zählen beispielsweise Störungen oder auch zufallsbedingte Verzweigungen an einer Weiche (z. B. 94 Prozent IO-Teile zum Versand, 6 Prozent Fehlteile zur Nacharbeit). Aus diesem Grund werden in der Simulation meist mehrere Simulationsläufe mit unterschiedlichen stochastischen Einflüssen zusammengefasst und durch Mittelwertbetrachtungen ausgewertet.

Für die meist umfangreichen Experimente steht ein 'Experiment-Verwalter' als vollständig integriertes Modul zur Verfügung. Dieses unterstützt den Anwender bei der Definition und Verwaltung von Simulationsläufen. Die mit unterschiedlichen Parametern oder Störeinflüssen geplanten Experimente werden automatisch durchgeführt und ausgewertet.

Die Simulationssoftware enthält eine Vielzahl von Analysewerkzeugen. Diese werden unter anderem dazu genutzt, Engpässe aufzudecken, überdimensionierte Ressourcen zu finden oder Materialströme zu visualisieren. Durch eine integrierte 2D- und 3D-Darstellung unterstützt Plant Simulation die Zusammenarbeit aller im Planungsprozess beteiligten Mitarbeiter.

Mit vielfältigen Darstellungsformen – wie Auslastungsdiagrammen, der Darstellung von Prozessen im eher schematischen Blockbild, eingebettet in einem 2D- oder einem vollständigen 3D-Layout – ermöglicht Plant Simulation die professionelle Präsentation und Visualisierung von Konzepten gegenüber Kunden und dem Management.



Simulationen wie diese in der Automobilindustrie sind heute auch in der Luft- und Raumfahrt, im Maschinenbau und in der Logistik von Flughäfen, Werften, Häfen und Lagerhäusern erfolgreich im Einsatz.

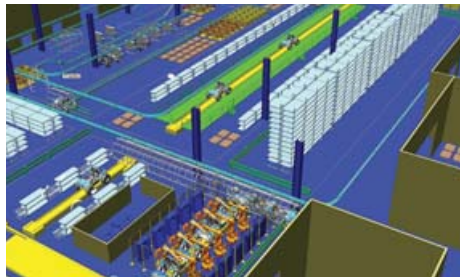
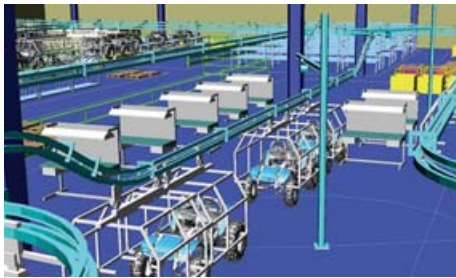
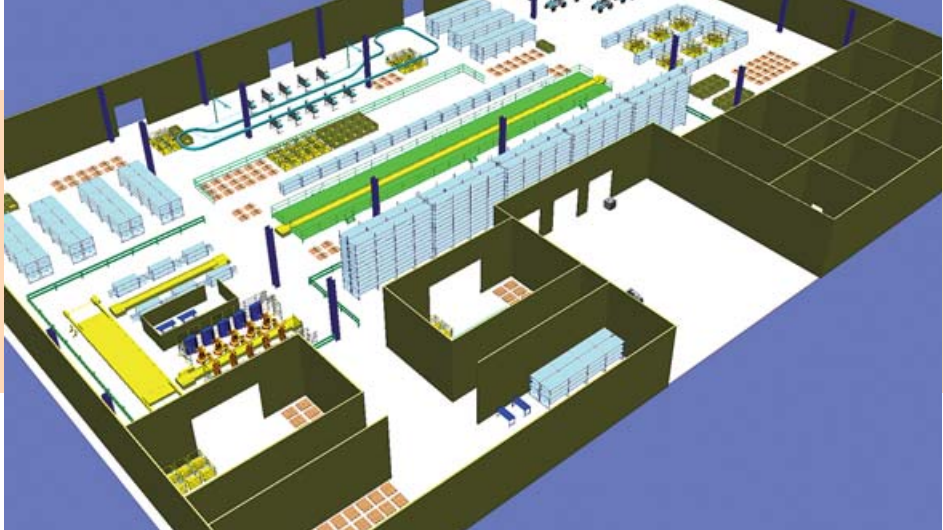
Lange Historie –
gesammeltes Know-how

Die Grundlage für Plant Simulation wurde bereits 1986 in einer Forschungsarbeit des Fraunhofer Institutes in Stuttgart (IPA) gelegt. Damals sorgten gerade in der renommierten Stanford-Universität Verfahren der objektorientierten und grafikfähigen Computertechnologie für Furore. Auf Basis dieser Arbeiten wurde der objektorientierte und hierarchisch strukturierte Simulator SiMPLE++ (Simulation in Produktion, Logistik und Engineering, realisiert in C++) als grafisch-interaktives Simulationswerkzeug entwickelt und 1991 von der Firma Aesop erfolgreich am Markt platziert. 1997 übernahm Tecnomatix das Unternehmen Aesop und brachte sowohl das weltweite Vertriebs-Know-how als auch die genauen Kenntnisse aus der Automobilindustrie ein. 2000 wurde SiMPLE++ in eM-Plant umbenannt. UGS, jetzt Siemens PLM Software, führt die Entwicklung von eM-Plant nach der Übernahme von Tecnomatix unter dem Namen Tecnomatix Plant Simulation fort.

Erfolgreicher Praxiseinsatz
in vielen Branchen

Plant Simulation wird heute in vielen Branchen eingesetzt, wie in der Automobilindustrie und bei deren Zulieferern, in der Luft- und Raumfahrt, der Verpackungstechnik und im Maschinenbau. Darüber hinaus kommt Plant Simulation in Bereichen zum Zuge, in denen logistische Abläufe der Schlüssel zum Erfolg sind. Hierzu zählen beispielsweise Flughäfen, Werften, Häfen und Lagerhäuser.

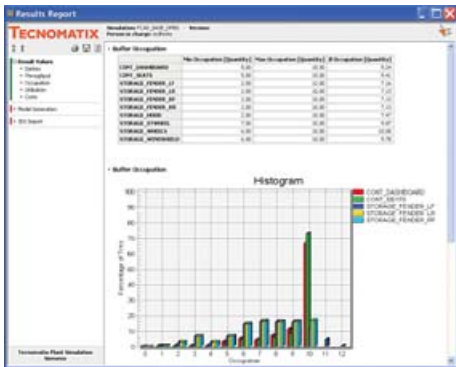
Die Analysewerkzeuge von Plant Simulation tragen dazu bei, Probleme frühzeitig zu entdecken, die sonst während der Anlaufphase einer Produktion kosten- und zeitaufwändige Korrekturmaßnahmen nach sich ziehen. Außerdem lassen sich die Investitionskosten für Produktionslinien minimieren, ohne die benötigten Ausbringungsmengen zu gefährden. Ebenso kann die Leistungsfähigkeit bestehender Produktionen überprüft und optimiert werden. Die Einsparungen sind signifikant: Sie übertreffen in den meisten Fällen bereits nach wenigen Wochen die Kosten der Simulation, sodass generell eine kurze Amortisationszeit erwartet werden kann.



Für Kunden wie das Management gleichermaßen anschauliche 3D-Darstellungen von Fabrik-simulationen stellen erfolgreiche Optimierungen einer Fabrikplanung bzw. Produktumstellung dar. So lassen sich optimierte und validierte Fertigungskonzepte einer Produktionsanlage zeit- und kostengünstig realisieren.

Schnittstellen wie Com/ActiveX, C++, OPC, ODBC, SQL, XLS und XML erlauben die Datenübernahme aus praktisch allen relevanten IT-Systemen. Schnittstellen zur Übernahme und Abstimmung mit Planungsständen in den Werkzeugen der Prozess- und Logistikplanung von Tecnomatix runden die Integrationsmöglichkeiten von Plant Simulation in die IT-Landschaft der Kunden ab.

Heute setzen die meisten deutschen Automobilunternehmen Plant Simulation standardmäßig ein. Hierbei erleichtert eine gemeinsam vom Verband der deutschen Automobilindustrie (VDA) entwickelte Bibliothek das schnelle und zielgerichtete Arbeiten. Somit ist Siemens mit Plant Simulation ein europaweit führender Anbieter von Fabrik-Simulations-Software.



Bei der Auswertung der weitgehend automatisch ablaufenden Simulationsläufe nach vorgegebenen Parameterlisten helfen die Ergebnisreports, die optimalen Produktionsparameter zu finden.

Offen für den CAD-Datenaustausch

Die JT-Schnittstelle erlaubt es den Anwendern, CAD-Modelle aus Systemen wie NX, Solid Edge und anderen oder aus Factory-CAD, einem System für das 3D-Layout von Fabrikanlagen von Siemens, problemlos in Plant Simulation 3D einzulesen und in eindrucksvollen 3D-Präsentationen zu verwenden.

SPS-Integration über OPC-Schnittstelle

In der aktuellen Version Plant Simulation 8.2 wurde zum ersten Mal eine auf dem OPC-Standard basierende SPS-Schnittstelle angeboten, die das Testen realer SPS-Steuerungen gegen das virtuelle Simulationsmodell einfach und anwenderfreundlich ermöglicht.

Fazit

Das Softwarepaket ist ein wichtiger Teil einer integrierten Computer-Umgebung zur Optimierung einer gesamten Fabrik. Die frühe Absicherung von Planungsständen durch dynamische Simulation in der virtuellen Realität hilft, mögliche Fehlplanungen frühzeitig zu beseitigen und mit einem optimierten und validierten Fertigungskonzept in die Realisierung einer Produktionsanlage zu gehen.

AUTOREN:
+ Dr. G. Piepenbrock, M. Heinicke,
Siemens PLM Software

PLM mit Suchmaschine

Otto Bihler Maschinenfabrik integriert sämtliche technischen Daten und Dokumente in eine Projektstruktur entlang des Produktlebenszyklus



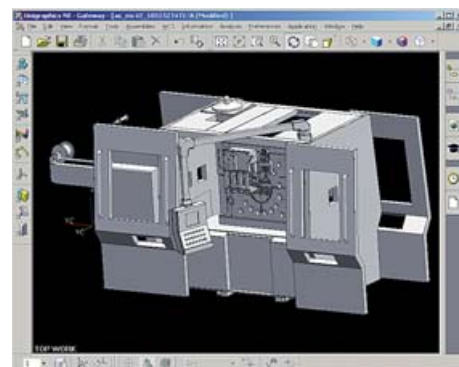
Jedes Verkaufsgespräch der Otto Bihler Maschinenfabrik in Halblech im Allgäu dreht sich um ein Stück Blech: Dieses repräsentiert eine mehr oder minder komplexe Fertigungsaufgabe, die mit einer Variante eines Stanz-Biegeautomaten des führenden Herstellers, den dazugehörigen Werkzeugen und schließlich mit Software und Beratung technisch und wirtschaftlich optimal gelöst werden soll. Auch für ein Unternehmen mit weltweit 950 Mitarbeitern, mehreren Fertigungsstandorten und zahlreichen Niederlassungen bedeutet es eine große Herausforderung, die Top-Down-Definition der bestens geeigneten Anlage mit dem effizientesten Bottom-Up-Prozess der Konstruktion und Fertigung zu verknüpfen. Noch schwieriger ist es, diesen Idealfall über ein modulares Maschinenprogramm und die Vermittlung des zugehörigen Prozesswissens zur Regel zu machen, um die Ansprüche an einen Marktführer dauerhaft zu erfüllen.

Bereits 2003 traf die Otto Bihler Maschinenfabrik eine weitreichende Entscheidung zur Kooperation mit Siemens PLM Software (damals UGS). Danach sollte das 3D CAD/CAM/CAE-System NX nicht nur die Grundlage der Entwicklung und Fertigung eines modularen Produktbaukastens über alle Maschinentypen des Unternehmens hinweg werden. Es sollte auch die

Basis der künftigen Bihler-Software bilden, mit welcher die Kunden umformtechnisches Spezialwissen, Materialdaten und Möglichkeiten zur Produkt- wie Prozessdefinition für die Entwicklung von Werkzeugen erhalten. Ergänzend dazu wurde Teamcenter als Produktdaten-Managementsystem zur Zeichnungsverwaltung mit Versionierung sowie zur Steuerung von Konstruktions-

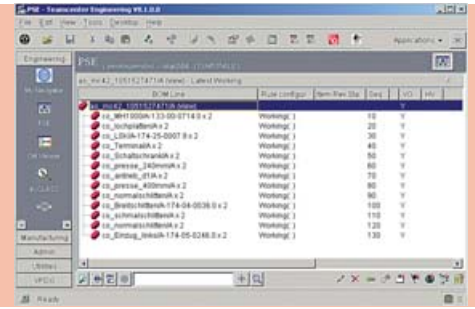
und Fertigungsabläufen eingeführt: im ersten Schritt rund 70 Arbeitsplätze in der Produktentwicklung und 16 weitere mit NX CAM in den Fertigungsbereichen. Sie verbinden die Projektierung und Konstruktion in der Zentrale mit der Fertigung in den Werken Füssen und Halblech in einer Datenbank. Der Werkzeugbau in Weissenbach pflegt seinen eigenen Datenbestand in einem eigenen Teamcenter-PDM, das periodisch mit dem zentralen System abgeglichen wird.

„Für die Vertriebs- und Projektabwicklung haben wir parallel zu den digitalen Daten in verschiedenen Systemen und Ordnerstrukturen einen Projektordner in Papierform geführt“, berichtet Hermann Schwarzenbach, Leiter IT/DV-Organisation bei Bihler. „Unser strategisches Ziel lag jedoch in einer durchgehenden, einheitlichen Lösung.“ Deshalb startete sein Team ab 2006 die zweite Phase des PLM-Projektes, in welcher die Anwendung auf rund 200 Benutzer ausgedehnt wurde. Neben dem ERP-System auf einer IBM-AS400, einer Bildatenbank und einer CRM-Lösung wurde Teamcenter dabei zur zentralen Quelle der Unternehmensdaten, von Vertrieb/Marketing und Projektleitung über Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Fertigung und Montage bis zu Qualitätssicherung, Schulung und Service.



MC42: Für komplexere Fertigungslösungen bietet die hochproduktive Multicenter-Reihe zwei Arbeitsebenen, die unabhängig voneinander oder miteinander kombiniert zur wirtschaftlichen und prozesssicheren Teile- oder Baugruppenfertigung genutzt werden können.

Der Teile-Struktur-Editor in Teamcenter



Unterschiedliche Sichten auf die Projektdaten

Entlang dieser Wertschöpfungskette werden, integriert mit Teamcenter, eine Reihe bedarfsgerechter Tools eingesetzt. Die zeitliche Planung aller Projekte wird bereichsübergreifend von 'Teamcenter Project' verwaltet. Der Produktkonfigurator P'X5 dient dem Vertrieb und der Projektleitung – sowohl die Datenquellen als auch die Ergebnisse sind dabei in Teamcenter integriert. Das von der IT-Abteilung entwickelte 'Window in die Konstruktionswelt' (WiK) stellt unterschiedlichen Benutzergruppen alle freigegebenen Konstruktions- und Fertigungsdaten mit den zugehörigen Dokumenten zur Verfügung. Die webbasierte Oberfläche lässt sich per Browser auch an den Maschinensteuerungen aufrufen und

bietet damit allen betroffenen Mitarbeitern schnellen Zugang zu Teamcenter-Informationen. Mit einem weiteren Tool fordern Mitarbeiter nach ERP-Nummern Bauteildaten in einem gewählten Format an. 'bWeb-Export' konvertiert diese automatisch und schickt sie als E-Mail-Anhang zurück. Zur Vollständigkeit entwickelte das Unternehmen innerhalb der Teamcenter-Umgebung ein eigenes Dokumentenmanagement: „Wir haben eigene Importwerkzeuge, automatische Abläufe und eine detaillierte Hierarchie der Benutzungs- und Betrachtungsrechte geschaffen, um alle projektrelevanten Dokumente sämtlicher Unternehmensbereiche zu erfassen“, erläutert Jürgen Steigenberger, verantwortlich für die PDM-Administration. Jeder Benutzer sieht das gleiche Dokument; ein Checkout während

der Bearbeitung sichert den Aktualisierungsprozess, betroffene Mitarbeiter erhalten danach die Änderungsmitteilungen. Alle Dokumente, Bilder, Zeichnungen und Bauteildarstellungen werden über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg in das System eingepflegt, nach einheitlichen Ordnerstrukturen.

Einführung einer Projektstruktur

Den Schlüssel zu einer echten Beteiligung der konstruktionsfernen Mitarbeiter am Product Lifecycle Management fand Bihler jedoch in der Einführung einer Projektstruktur: „Unser Ziel ist es, jeden Kundenauftrag im Unternehmen auf einfache Weise als Projekt abzubilden“, sagt Hermann Schwarzenbach. Das Projekt wurde zum ►

Kennen Sie die ungenutzten Potentiale in Ihrer Produktentstehung?

Prozessberatung
Systemintegration
Implementierung & Anpassung
Systemmigration
Schulung & Support
Vertrieb

zAPP - zielgerichtete Analyse der Potentiale in Ihrem Produktentstehungsprozess

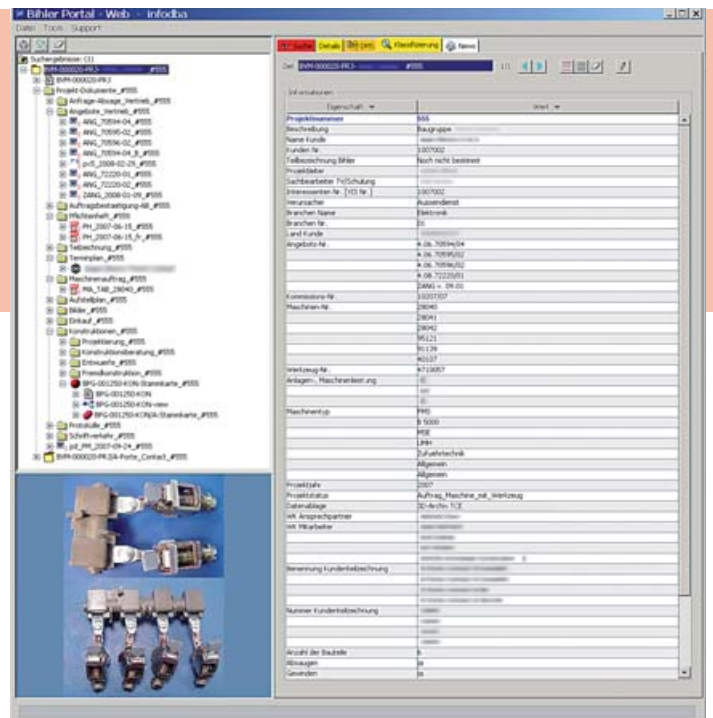
Prozessoptimierung mit TESIS PLMware

„Die TESIS PLMware hat uns die vielschichtigen Zusammenhänge von Arbeitsabläufen und Softwarewerkzeugen sichtbar gemacht. Damit können wir unsere Ressourcen zielgerichteter und effizienter einsetzen.“
(Wolfgang Büttner, Leitung EDV, Rauch Möbelwerke GmbH)



► obersten Knotenpunkt aller Aktivitäten im Unternehmen erklärt. „Dabei beginnen wir bereits mit der ersten Anfrage eines Kunden oder Interessenten.“ Das Ausfüllen eines Projektformulars mit Stammdaten und anfänglichen Merkmalen genügt, um ein neues Projekt anzulegen. Weitere Attribute, Informationen und Dokumente können jederzeit hinzugefügt und damit den vorgegeben Abläufen unterworfen werden. Alle Projekte werden von dem Dokumentenmanagement und der Zeitplanung in ‘Teamcenter Project’ begleitet. Im April 2007 wurde diese Neuentwicklung begonnen. „Inzwischen genießen wir eine sehr hohe Akzeptanz in der ganzen Firma“, sagt Hermann Schwarzenbach. „Alle wollen nun Projektinformationen in die neue Struktur einbringen – auch unsere angestammten Anwender in Entwicklung, Konstruktion und Fertigung.“ Dies dokumentieren auch die Datenbank-Statistiken, die unter fast 130.000 Bauteilen, Standards und NC-Programmen bereits etwa 1.200 Projekte und 9.000 Dokumente ausweisen. Wer heute Teamcenter nicht nutzt, ist nicht mehr ausreichend informiert.

Portal Web



Unternehmensweite Klassifizierung

Die Projekte wurden als eigene Objektgruppe in das bestehende Klassifikationssystem unter ‘in-Class’ in Teamcenter integriert. Eine Klassifizierung bereits im frühen Stadium soll verhindern, dass gleiche Projekte mehrmals definiert werden. Wer ein neues Projekt anlegt, kann nach ähnlichen suchen, die gefundenen vergleichen, eine Struktur übernehmen, sie neu füllen und für die Konzepterarbeitung nutzen. Weitere Obergruppen der Klassifikation bilden Kundenwerkzeug-Baugruppen, Norm- und Standardteile, bei Bihler eingesetzte Zerspanungswerkzeuge sowie Visualisierungsdaten für Teamcenter und den Produkt-Konfigurator, die meist aus NX stammen. „Mit der einfachen Handhabung und den zahlreichen Informationen unseres Klassifizierungssystems können wir die Teilevielfalt wirksam begrenzen“, so Jürgen Steigenberger.

Suchmaschine in die Bihler-Welt

Mit Portal Web ist seit Januar 2008 ein weiteres in der IT-Abteilung entwickeltes Werkzeug in der produktiven Anwendung, das den Nutzen aus dem umfangreichen PLM-Projekt weiter erhöht: Wie in einem Portal werden Mitarbeitern aller Bereiche im Browser bedarfsgerechte Sichten in die ‘Bihler-Welt’ zur Verfügung gestellt. Eine einfache Oberfläche führt durch alle Stufen der Prozesskette: Vom ersten Bild eines auf einer neuen Bihler-Anlage zu fertigenden Kundenteils klickt man sich über Klassifikation, Dokumente, Zeitpläne und Stücklisten mitten in die Fertigung hinein: Flaggen zeigen an, ob Bauteile zur Bearbeitung freigegeben oder noch gesperrt sind. Hier schließt sich der Kreis von der ersten Anfrage bis zum rund um die Fertigungsaufgabe entwickelten kundenspezifischen Maschinen- und Anlagenkonzept. Die Grundlage dieser Java-Applikation bildet Teamcenter, doch das Ziel ist wie bei Google: Eine integrierte Merkmal- und Volltextsuche findet alle relevanten Informationen zu einem Stichwort oder einer Bauteilnummer – von der Anfrage bis zu Auslieferung, Service und Wartung. +

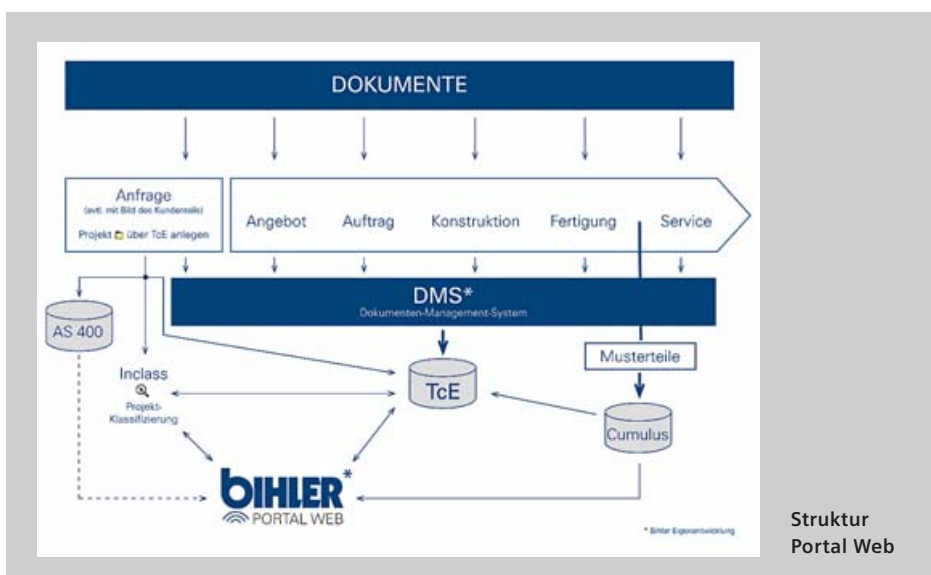
AUTOR:

+ Dr. Thomas Tosse, HTM

KONTAKT:

+ www.bihler.de

Struktur
Portal Web



Schneller und besser – trotz Fachkräftemangel

Ausbildung als ein Schlüssel zum Erfolg

Das Unternehmen Roth Werkzeugbau im thüringischen Wiebelsdorf ist mit 115 Mitarbeitern in erster Linie als Lieferant für Spritzgieß- und Stanzwerkzeuge für Unternehmen der Konsumgüter-, Elektro-, Medizintechnik- und Automobilindustrie tätig. Es hat sich, obwohl erst vor 15 Jahren mit anfangs 5 Mitarbeitern von Rainer Roth gegründet, zu einem führenden deutschen Werkzeuganbieter entwickelt. So erreichte Roth Werkzeugbau in diesem Jahr beim Wettbewerb 'Excellence in Production' zum 'Werkzeugbau des Jahres 2008' den 3. Platz unter den besten Unternehmen der Branchenkategorie 'Externer Werkzeugbau über 100 Mitarbeiter'.

Das Angebotsspektrum erstreckt sich von Ein- und Mehrkomponenten-Spritzgießwerkzeugen, Insert- und IMD-Werkzeugen bis hin zu Folgeverbundwerkzeugen für den Metall/Kunststoffverbund. Für die Fertigung stehen modernste CNC-Fräs- und Drahterodier-Maschinen zur Verfügung. Die Endabnahme der Werkzeuge, mit modernsten CAD/CAM/CAE-Systemen an über 25 Arbeitsplätzen entwickelt, erfolgt im eigenen Kunststoff- und Stanztechnikum, wo bei Bedarf auch Kleinserien gefertigt werden.

Wachsende Herausforderungen

Die in den letzten Jahren stark gestiegenen Anforderungen der Kunden in Hinsicht auf Komplexität und Lieferzeit bei gleichzeitiger Kostenreduzierung verlangten von der Firma Roth eine weitere kontinuierliche Optimierung der Prozesse über das bisher erreichte hinaus. Konkret erwartet die Geschäftsleitung eine Halbierung der Durchlaufzeit von der Kundenanfrage bis zum fertigen Werkzeug und eine damit verbundene Kosteneinsparung. Das sollte und musste mit den verfügbaren Mitarbeitern erzielt werden, schon deshalb, weil der derzeitige Fachkräftemangel keine Alternative bietet. Für die Lösung dieser Aufgabe wurden die Unternehmen ConmatiX und NeXeo, langjährige Vertriebs- und Dienstleistungspartner von Siemens PLM Software, um Unterstützung gebeten.



Ausgangslage

Nachdem Anfang 2000 die stufenweise Implementierung der NX-Arbeitsplätze (ehemals Unigraphics) mit dem Modul 'Mold Wizard' von Siemens PLM Software begonnen wurde, waren Ende 2007 15 Arbeitsplätze in der Konstruktion und 11 Arbeitsplätze in der Fertigungsplanung im Einsatz. Das Datenmanagement erfolgt dabei mit Teamcenter an insgesamt 37 Arbeitsplätzen mit 40 Anwendern und umfasst den gesamten Engineering-Prozess bis hin zur Auftragsabwicklung.

Vorgehensweise

Zunächst wurden von ConmatiX die bereits etablierten Prozesse untersucht und analysiert, inwieweit sie den gestiegenen Anforderungen noch genügten. Dabei wurde sowohl der Durchlauf der Daten durch den Produktentstehungsprozess als auch – auf-

gabenbezogen – der Schulungsbedarf der Mitarbeiter betrachtet. Vor allem beim letzten Punkt zeigten sich erhebliche Verbesserungspotenziale, die mit weiterführenden und vertiefenden Schulungen der hochmotivierten Mitarbeiter schnell und effektiv zu erzielen waren. Die Schulungsmaßnahmen fokussierten sich auf die Vermittlung der erheblich verbesserten Funktionalitäten der NX 5-Software sowie auf die deutlich vereinfachten Möglichkeiten, Fremddaten aus CAD-Systemen der Kunden zu bearbeiten. Gerade hier ging sehr viel Arbeitszeit in der Konstruktion verloren.

Eine Präsentation dieser Ergebnisse bei der Geschäftsleitung führte zur Beauftragung der Unternehmen NeXeo und ConmatiX mit dem Ziel, durch konzertierte Maßnahmen die Durchlaufzeit um 50 Prozent zu senken. Als Messgröße wurde dazu ein Referenzmodell definiert. ➤

Im hauseigenen Kunststoff-Technikum werden Standardspritzgießwerkzeuge, Dekor- und Folienhinterspritzwerkzeuge (IMD und Insert-Molding), Etagenwerkzeuge, Umspritzwerkzeuge mit den dazugehörigen Folgeverbundwerkzeugen sowie Mehrkomponentenspritzgießwerkzeuge (2K I 3K) von 80 bis 1000 t Zuhaltkraft gemustert und für die Inbetriebnahme beim Kunden getestet.



» Fazit

Nach Abschluss der einzelnen Maßnahmen wurden an Hand des Referenzmodells die Prozesse und Durchlaufzeiten neu bewertet.

Unter den oben beschriebenen Maßnahmen war nach Auffassung der Beteiligten ganz besonders die zusätzliche Ausbildung für diesen Erfolg verantwortlich. So konnte ohne zusätzliches Personal, das wegen des allgemeinen Fachkräftemangels kurzfristig nicht verfügbar gewesen wäre, ein signifikantes Verbesserungs- und Einsparungspotenzial realisiert werden.

Bei dieser Betrachtung sind die über die innerbetrieblichen Effekte hinaus gehenden Vorteile wie die Qualitätssteigerung und erheblich schnellere Reaktionszeit auf Kundenanforderungen noch nicht berücksichtigt.

Roth Werkzeugbau ist davon überzeugt, durch diese Maßnahmen in Zukunft noch konkurrenzfähiger am Markt agieren zu können und auch 2009 einen der vordersten Plätze unter den besten Unternehmen der Branche zu belegen. +

Maßnahmen:

Nach eingehender Analyse des Ist-Zustandes vereinbarten Roth Werkzeugbau, ConmatiX und NeXeo folgenden Maßnahmenkatalog, der im ersten Halbjahr 2008 umgesetzt wurde:

- + Optimierung des CAD/CAM-Prozesses durch diverse Einzelprojekte
- + Umstieg auf die aktuelle Version NX 5
- + Evaluierung der Qualität der zu übernehmenden 'Fremddaten' an einem realen Referenzprojekt und daraus folgend die Entwicklung einer Systematik zur Datenaufbereitung
- + Einsatz des NX-Moduls 'Check Mate' zur Unterstützung der Datenaufbereitung
- + Implementierung einer Batchverarbeitung in der NC-Programmerzeugung zur Parallelisierung und Beschleunigung der Arbeitsabläufe
- + Untersuchung und teilweiser Austausch der bestehenden Hardware-Installation
- + Vertiefende Schulungsmaßnahmen der CAD- und CAM-Anwender, wobei neben der Vermittlung neuer Funktionen insbesondere auf eine anwendungs- und aufgabenbezogene Schulung Wert gelegt wurde

Die einzelnen Maßnahmen wurden mit Hilfe eines detaillierten Projektplanes umgesetzt. Dies gewährleistete eine enge Abstimmung der einzelnen Schritte – in logischer und zeitlicher Reihenfolge – zwischen den beteiligten Fachabteilungen und den Ressourcenbereitstellungen von ConmatiX und NeXeo.

Verbesserungen:

- + Konstruktion einfacher Elektroden: 50 Prozent schneller
- + Konstruktion komplexer Elektroden: zirka 10 - 20 Prozent schneller
- + Programmierzeit Fräsen (Stahl): zirka 30 Prozent schneller

KONTAKT:

- + www.roth-werkzeugbau.de
- + www.conmatix.de
- + www.nexeo.de



Formaufbauten werden komplett im eigenen Haus gefertigt. Die Fertigungstiefe erstreckt sich von rohem Stahlmaterial zur montagefertigen Formplatte.

Riesige Folienreckanlagen – schlanke Entwicklung

Weltmarktführer profitiert von Solid Edge als Entwicklungsplattform

Als Pionier der Folien-Recktechnologie und Weltmarktführer in der Entwicklung, Produktion und schlüsselfertigen Lieferung von Folien-Reckanlagen mit über 50 Prozent Marktanteil sorgt die 1960 gegründete Brückner Maschinenbau GmbH & Co. KG dafür, dass auch andere Unternehmen die Herausforderungen der globalen Fertigungsbranche erfolgreich bestehen: Mit den bis zu 200 Meter langen Produktionsanlagen aus dem südostbayerischen Siegsdorf werden gereckte Kunststoff-Folien von bis zu 10 Metern Breite produziert, die vor allem als hochwertiges Verpackungsmaterial, aber auch in technischen Anwendungsbereichen, etwa als Kondensator- und High-Tech-Folien für Flachbildschirme oder Mobiltelefone eingesetzt werden.

Seit der Übernahme der Kiefel AG in die Brückner-Gruppe im Jahr 2007, die in Freilassing Sondermaschinen für die Weiterverarbeitung von Kunststoff-Folien und in Worms Schlauchfolien-Extrusionsanlagen herstellt, bietet Brückner seinen Kunden heute Folienanlagen aller Technologien aus einer Hand.



Der Pull Roll verbindet Einheiten zur Oberflächenbehandlung der Folie mit Messern zum Randabschnitt und Transportwalzen – auf dem Wickler wird das fertige Halbzeug gespeichert.

Produktentwicklung als Wachstumsmotor

Viele Jahre profitables Wachstum führten zu diesem Erfolg, den die Mitarbeiter durch Erfüllung schwierigster Anforderungen, technologischer Brillanz in der Entwicklung und einer sicheren Beherrschung der Fertigungsprozesse erarbeitet haben. Die Basis dafür wurde in der Produktentwicklung gelegt. Die sichere Beherrschung von Baugruppen mit bis zu 50.000 Einzelteilen, ein assoziatives Stücklisten-Management zwischen CAD und ERP, die Reduktion der Teilevielfalt durch intelligente Klassifizierung und Modularisierung, der weltweite Zugriff auf zentrale Entwicklungsdaten über die Bildatzenübertragungs-Technologie von Citrix und eine reibungsfreie Zusammenarbeit mit externen Zulieferern und Konstruktionsbüros sind die Voraussetzungen, unter denen die Produktentwicklung zu einer erfolgreichen Erfüllung von Kundenwünschen geworden ist.

Schlanke Infrastruktur für Innovationen

Dazu leistete das Unternehmen auch auf einem anderen Gebiet Pionierarbeit: Von Version 1 bis heute setzt die Brückner Maschinenbau GmbH & Co. KG auf das 3D/2D-CAD-System Solid Edge, begleitete zwölf Beta-Tests, stand oft im direkten Kontakt mit den Entwicklern in Huntsville, Alabama und evaluierte als eines der ersten Unternehmen die neue 'Synchronous Technology' von Siemens PLM Software. Von den insgesamt 650 Mitarbeitern des Unternehmens arbeiten inzwischen über 100 mit Solid Edge – nicht nur in Entwicklung, Berechnung und Konstruktion, sondern auch in Vertrieb, Marketing und Dokumentation. Die einfache Benutzerführung und die volle Kompatibilität zu anderen Windows-Programmen erleichtern diese Anwendung durch Nichtfachleute. Die Entwicklungsdaten werden auf einem Content-Server gelagert und durch Ein- und Ausbuchen den »



Firmensitz der Brückner Maschinenbau GmbH & Co. KG

» lokalen Arbeitsplätzen bereitgestellt, bis die Bearbeitung abgeschlossen ist. Auf die Freigabe der Solid Edge-Zeichnungen folgt ein automatischer Konvertierungsprozess in das TIFF-Format. Damit gelangen die Zeichnungen für Fertigung und Montage gleichzeitig auf einen eigenen Server. Das Plot-Management-System PLOSSYS der Firma SEAL Systems sorgt für eine komfortable Erstellung von Zeichnungsausdrucken für die Produktion.

Leistungsfähige Baugruppen-Werkzeuge

Die zehn zentralen Baugruppen einer Folienrekanlage sind beständig gewachsen: „Mit rund 35.000 Teilen wird fast täglich gearbeitet“, sagt Fritz Holzner, der den Solid Edge-Einsatz als CAD-Administrator verantwortet. „Dafür braucht man nur die richtigen Werkzeuge.“ Dabei geht es trotz Dateigrößen bis zu 1,3 Gigabyte weniger um das Aktivieren und Deaktivieren von Komponenten, um eine schnelle Bearbeitung zu ermöglichen, sondern um echte Intelligenz: „Dynamische Konfigurationen, Baukasten-techniken und andere Funktionen haben sofort Vorteile in der Variantenkonstruktion und durch wieder verwendbare Teile ergeben“, sagt Fritz Holzner. „Mit Baugruppenfamilien lassen sich aus einer Baugruppe ganz leicht Ausführungen verschiedener Einbausituationen wie geöffnet oder geschlossen erzeugen.“

Der Solid Edge Revision Manager verwaltet die Baugruppen-Verknüpfungen, die derzeit über eine Direktschnittstelle der ISAP AG an das ERP-/PDM-System übergeben werden.



Das zweite Standbein der schlanken Infrastruktur verwaltet bis heute zwei Millionen Konstruktionsdaten, davon 500.000 Solid Edge-Dateien. Die Konstrukteure bedienen sich über die Klassifizierung der Stammdaten des ERP-Systems aus dem vorhandenen Fundus von Norm- und Standardteilen oder Funktionsmodulen. Auch Schrauben und Muttern werden dreidimensional verbaut.

Der ursprüngliche Mehraufwand für den Aufbau der Datenbank ist längst in Nutzen umgeschlagen: „Durch den detaillierten Konstruktionsaufbau haben wir eine hohe Fehlersicherheit gewonnen – die durch realitätsnahe Darstellungen bis in die Montage durchschlägt“, sagt Fritz Holzner. Funktionsmodule können aus der Datenbank geladen und wenn nötig angepasst werden. Durch die konsequente Modularisierung und strikte Anwendung des Klassensystems werden Doppelarbeiten vermieden.

„Der wichtigste Nutzen aus dieser Vorgehensweise ergibt sich aber durch eine automatische Stücklistenenerzeugung“, sagt Holzner. „Mit dieser ‘Knopfdruck-Funktion’ entfällt der komplette Arbeitsaufwand und die damit verbundenen Fehlerquellen wie

Tippfehler oder Zahlendreher.“ Mit der Freigabe einer Konstruktion wird mit Hilfe definierter Workflows ein Konvertierungs-Server angestoßen, um die Neutral-Formate DWG, DXF und JT-Visualisierungsdateien sowie in Zukunft auch 3D-PDF zu erzeugen, die dann automatisch auf einem eigenen Dateiserver abgelegt werden. Damit stehen an zentraler Stelle alle fertigungs- und montagerelevanten Geometriedaten dem gesamten Unternehmen zur Verfügung.

Über einen per RSA-KEY-gesicherten VPN-Zugang greifen dagegen Konstrukteure an anderen Standorten, sowie externe Konstruktions-Dienstleister mit der Bilddatenübertragungs-Technologie von Citrix auf die Entwicklungsdaten zu. Sie nutzen dabei die zentralen und sehr performanten CITRIX-Server und Solid Edge-Lizenzen im Stammwerk. Dadurch verlässt das wertvolle Firmenskapital der Konstruktionsdaten nicht das Haus – und die Arbeitsergebnisse stehen nach deren Freigabe wieder zentral zur Verfügung. Diese Arbeitsweise funktioniert mit einem von den Anwendern unbemerkten Zeitversatz.

„Wir sind hier mit der Anwendung einer zukunftssträchtigen Technologie wieder einmal ganz vorne mit dabei und werden unser Engagement weiter ausbauen“, sagt Fritz Holzner.

Dies gilt wohl ebenso für das neue ‘Solid Edge with Synchronous Technology’ von Siemens PLM Software. Neben einer an Microsoft Office 2007 angelehnten Benutzereinführung und neuen Bedienfunktionen wie dem ‘Steuerrad’ sowie ‘Copy’ und ‘Paste’-Funktionen mit vorhandenen Features eröffnet diese zwei Möglichkeiten zur direkten Beeinflussung von eigenen und fremden CAD-Modellen, die bisher als unvereinbar galten: Die direkte Geometriebearbeitung durch Verschieben und Drehen von Flächen, aber ohne die Begrenzungen durch Historie und Parametrik, steht dem Anwender ebenso offen, wie eine Steuerung der Modelle über Maße der intelligenten 3D-Bemaßung oder Werte wie Parameter und das intelligente Beziehungswissen aus ‘Live Rules’.

'Synchronous Technology' verbessert die Zusammenarbeit mit Konstruktionsdienstleistern

Fritz Holzner, der die Beta-Tests begeistert über diese 'echte Neuerung in der CAD-Technologie' verlassen hat, sieht für sein Unternehmen vor allem zwei Anwendungsgebiete: Eine Baugruppen-Modellierung durch direktes Verschieben und Bearbeiten von Modellflächen und die Bearbeitung der 3D-Steuerbemaßung direkt aus der Baugruppe heraus wird interne Abläufe deutlich beschleunigen und erleichtern. Und Solid Edge erlaubt nun die komfortable Bearbeitung von 3D-Modellen aus fremden CAD-Systemen, obwohl der Bearbeiter nicht auf die Formelemente (Features) und die Konstruktionshistorie des Modells zugreifen kann. Dieses zweite Gebiet erhält eine noch höhere Priorität, denn das Unternehmen vergibt zahlreiche Entwicklungsaufträge an externe Konstruktionsbüros, um Spitzenbelastungen abzufangen und Entwicklungskosten zu senken. „Einen großen Teil dieser Einsparungen verlieren wir allerdings wieder durch nachträgliche Konstruktionsänderungen, die bisher nur vom Dienstleister effizient durchgeführt werden konnten“, so Fritz Holzner. Das soll nun anders werden: „Mit den neuen Werkzeugen der Synchronous Technology können wir alle Änderungen schnell selbst umsetzen und die Auswahl auf Zulieferer erweitern, obwohl sie mit Fremdsystemen arbeiten, weil wir nicht mehr auf native Solid Edge-Daten angewiesen sind.“ Der CAD-Systemmanager, der zusätzlich Lehrbeauftragter an verschiedenen Hochschulen ist, freut sich schon jetzt, das neue 'Solid Edge with Synchronous Technology' auch dem zukünftigen Ingenieurwachstum beizubringen.

Die sequentielle Reckanlage für acht Meter breite Folien ist insgesamt 150 Meter lang; die Reckeinheit mit Heißluftofen nimmt 80 Meter davon ein.



„Besonderer Dank gilt unserem langjährigen Solid Edge-Lieferanten Solid System Team, der uns nicht nur in gewohnter Weise mit Support und Informations-Veranstaltungen, sondern auch bei der Hochschularbeit hervorragend unterstützt“, bekräftigt Holzner. Mehr denn je ist Fritz Holzner heute davon überzeugt, dass er vor Jahren bei der Einführung von Solid Edge, die er ab Version 1 begleitet hat, 'auf das richtige Pferd gesetzt' hat. „Die einfache Bedienung von Solid Edge, die vielen Manipulationsmöglichkeiten in einem iterativen, kreativen Konstruktionsprozess und die fortlaufende Entwicklung des Systems haben dafür gesorgt, dass wir von Solid Edge-Pionieren zu -Patrioten geworden sind.“ +



AUTOR:

+ Dr. Thomas Tosse, HTM

KONTAKT:

+ www.brueckner.com
+ www.solid-system-team.de

SYHAG
CAE-TOOLS GmbH

Ihr CAE Partner für:

FEMAP

ist das führende Engineering- und Simulationswerkzeug

NX

NASTRAN

FEM High-End-Solver für das Computer-Aided-Engineering (CAE)

VELOCITY SERIES

QUICK design for FEMAP

Schnelle Modellaufbereitung und Berechnung eines Bauteils

winLIFE

Lebensdauerberechnung dynamisch belasteter Bauteile

Support

Für alle Produkte durch die SYHAG CAE-TOOLS GmbH

FEM - Schulung

FEMAP und NX Nastran
NX Nastran Advanced Nonlinear
NX Nastran Spezial
FEM Grundlagen

CAE - Dienstleistung

Festigkeits-, Strömungs- und Wärme-transportanalysen, Modellierung und Berechnung

+++Aktuelle Infos unter:+++Aktuelle Infos unter:+++

www.syhag.de

Postfach 200 990
45844 Gelsenkirchen
Tel.: +49-(0)209 / 61 07 34
Fax: +49-(0)209 / 61 07 35
info@syhag.de

Solution Partner

PLM

SIEMENS

Schöner mit jedem Stich

Ulmer Designbüro entwirft Pfaff-Nähmaschinen mit Solid Edge

Nähmaschinen von Pfaff sind seit 1862 Synonyme für Qualität und Langlebigkeit. Mit ihren bewährten Urahnen aus Gussmetall und mit Fußantrieb haben die aktuellen Geräte allerdings wenig gemeinsam. Heutige Nähmaschinen setzen neue Maßstäbe durch innovative Technik und erstklassiges Design.



Die Designexperten der red dot-Jury kürten 2008 die 'PFAFF creative vision' zu einem der besten Produkte des Wettbewerbs und verliehen ihr den 'red dot best of the best'-Award.

Längst hat der Traditionshersteller, der mittlerweile zum schwedischen Husqvarna Viking-Konzern gehört, High-Tech-Maschinen im Programm, die über Touchscreen bedient und per PC-Verbindung mit Mustern gefüttert werden können. Über Aufsteckrahmen besticken die Top-Modelle sogar vollautomatisch ganze T-Shirts, Tischdecken oder Jacken nach den Wünschen ihres künftigen Besitzers – häufiger freilich ihrer Besitzerin.

Besonders beliebt sind die bis zu 7.000 Euro teuren Geräte in der amerikanischen 'Home Sewing'-Szene. Ambitionierte Hobby-Schneiderinnen und -Schneider nutzen die unzähligen Sticharten und Funktionen der modernen Maschinen für individuelle Kleidungsstücke – nicht zuletzt auch deshalb, weil es im Internet unzählige Muster und Vorlagen zum Download gibt.

Beim Design der Nähmaschinen setzt Pfaff auf ein einheitliches Systemkonzept, das durch wiederkehrende Gestaltungselemente der Marke ein unverwechselbares Äußeres gibt. Verantwortlich für alle Maschinen des Herstellers zeichnet das Ulmer Designbüro artel design. Das 1999 von Kri-

stine Wassung und Peter Tippl gegründete Unternehmen erhielt in diesem Jahr sogar den begehrten red dot, den 'best of the best-Preis' für das Design der 'Pfaff creative vision'. Prämiert wurde eine Näh- und Stickmaschine, die laut Jury „mit ihrem minimalistischen und innovativen Design und dem Einsatz neuer Funktionen und Technologien Maßstäbe setzt“.

Peter Tippl, der in seinem Büro alle Arten von Industrieprodukten entwirft, beschreibt die Herausforderungen dieses speziellen Auftrags: „Wir wollten ein Produkt entwickeln, das auf dem neuesten technologischen Stand ist und gleichzeitig den höchsten ergonomischen Ansprüchen des Nutzers gerecht wird.“ Von Anfang an setzte artel design auf leistungsstarke Konstruktionssysteme, die die kreativen Ideen in CAD-Dateien für technische Entwicklung und Produktion überführen. Software der Wahl ist dabei seit fast zehn Jahren Solid Edge von Siemens PLM Software. artel design arbeitete damals mit einem Konstrukteur zusammen, der verschiedene 3D-CAD-Angebote evaluierte. „Wir haben die Soft-

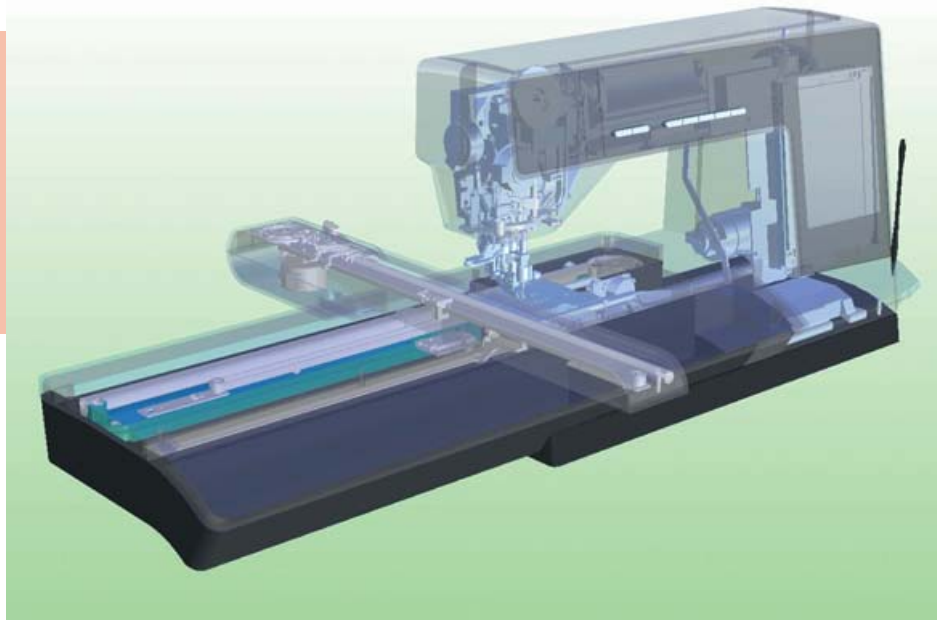
ware ausprobiert und kamen mit ihr von Anfang an gut zurecht“, berichtet Kristine Wassung. Das Unternehmen, das fünf Mitarbeiter beschäftigt, blieb dem Produkt treu und führte in den vergangenen Jahren stets Updates auf die neuesten Versionen durch, unterstützt durch ISAP, dem Vertriebs- und Dienstleistungspartner von Siemens für Solid Edge. Dabei nutzten die Mitarbeiter die – nicht gerade häufigen – Pausen zwischen großen Projekten. „Wir konnten uns in diesen Phasen immer sehr schnell in die neuen Funktionen einarbeiten und sie für unsere tägliche Arbeit sinnvoll nutzen“, so Kristine Wassung.



Basis-Design: Die PFAFF 90 von 1958.



Stickmuster



PFAFF creative vision – digital und transparent ...

Solid Edge unterstützt Entwicklungsteams dabei, Einzelteile, Baugruppen und Gesamtsysteme mit Tausenden von Teilen und in Varianten sicherer und effizienter zu konstruieren. Aufgabenorientierte Funktionen und ein strukturierter Ablauf erhöhen die Effizienz bei der Entwicklung von unterschiedlichen Produkten und stellen durch integrierte Simulations- und Änderungswerkzeuge fehlerfreie Konstruktionen sicher – immer im Kontext der Baugruppe. Damit eignet sich die Lösung sehr gut für die Entwicklung von Produkten auf Plattform-Basis. „Pfaff hat sich vor einigen Jahren dazu entschlossen, eine durchgängige, wiedererkennbare Produktlinie zu entwickeln, die auf eine einzige Plattform setzt“, erklärt Peter Tippl. Durch den Wechsel auf ein Systemdesign haben sich auch die Produktzyklen extrem verkürzt. So gibt es bei kleineren Nähmaschinenmodellen häufig schon nach drei Jahren eine neue Version. Mit Solid Edge kann artel design dabei auf bestehende Daten zurückgreifen und anhand des Konstruktionsbaums Änderungen mit allen damit verbundenen Folgeschritten jederzeit nachvollziehen.

Besonders häufig nutzt das Team die integrierten Simulationsfunktionen von Solid Edge. „Wir müssen sofort beweisen, dass unser Design auch funktioniert“, so Peter Tippl. Würde eine seiner Ideen mit den technischen ‘Innereien’ einer Nähmaschine ‘kol-

lidieren’, wäre eine sofortige Rückmeldung aus Schweden sicher. Dort entwickelt Pfaff die Technik seiner Maschinen. Die Daten zwischen dem Designbüro in Ulm und den Ingenieuren dort wandern über das Internet hin und her. Solid Edge erleichtert über eine Reihe von Collaboration-Features diese internationale Zusammenarbeit. Haben technisches Innenleben und ästhetisches Design schließlich ihre finale Form erreicht, so werden die Nähmaschinen in Huskvarna oder Shanghai produziert. Dank kompatiblen Dateiformaten ist die Überführung in Produktionsvorlagen dabei kein Problem. Kristine Wassung: „Verschiedene Formate sind bei vielen Designprojekten noch immer ein Handicap. Mit Solid Edge klappt die Konvertierung immer problemlos.“

Nahtlos Probleme lösen

Eine besonders herausfordernde technische Schwierigkeit bei der Konstruktion moderner Nähmaschinen stellt der Wunsch nach einer großen Arbeitsfläche dar. Um auch größere Stoffstücke so einfach wie möglich nähen und besticken zu können, ist der ‘Arm’ mit dem Nähkopf besonders lang. In Verbindung mit den schnellen Nadelbewegungen sind die dabei entstehenden Schwingungen ein ernsthaftes Problem. Hier erreicht Pfaff durch einige patentierte Techniken eine besondere Laufruhe. „Ansonsten würde die Maschine einfach vom Tisch springen“, so Peter Tippl. Das Design unterstützt dabei die klare Linie der Nähmaschine, die durch mehrere ‘Designtricks’ überhaupt nicht klobig und schwer wirkt. Im Gegenteil: Für den amerikanischen Markt ist Transportierbarkeit einer der wichtigsten Produktvorteile. artel Design hat deshalb eigens ein Trolley Bag-System entworfen, mit dem das High-Tech-Gerät zwischen ‘Sewing Conventions’ hin und her transportiert werden kann.



... und im Detail

Vollkommen anderer Art sind dagegen die Herausforderungen bei Marketingpräsentationen. Hier geht es darum, auch den Nicht-Technikern einen guten Eindruck vom späteren Aussehen des Produktes zu geben. Peter Tippl und Kristine Wassung setzen Solid Edge dafür gern im Zusammenspiel mit Grafiksoftware ein. Dort erstellte Zeichnungen werden durch Rendering in erste Konstruktionszeichnungen eingebaut. „Es funktioniert reibungslos. Das Marketing jedenfalls ist in solchen Fällen immer sehr beeindruckt“, so Kristine Wassung. Wenn dann erste SLS-Prototypen (Selective Laser Sintering) erstellt sind, wollen die Pfaff-Experten so schnell wie möglich das fertige Produkt sehen. Dank Solid Edge – kein Problem. +



Kristine Wassung und Peter Tippl

AUTOR:

+ Dietmar Spehr, Lewis PR

KONTAKT:

+ www.artel.de
+ www.isap.de

Durch Simulation zu noch mehr Sicherheit

Kögel: Alleinstellung durch einzigartige und innovative Lösungen

Kögel ist einer der führenden Auflieger- und Anhängerhersteller im europäischen Nutzfahrzeugmarkt. Kögel entwickelt, produziert und vertreibt Sattelanhänger für den allgemeinen Gütertransport und Fahrzeuge für den kombinierten Verkehr. Hier sind Kühlsattelaufleger, ebenso wie Containerchassis und die bekannten Planensattelaufleger in allen Varianten im Portfolio.

Seit der Gründung im Jahr 1934 setzt Kögel Maßstäbe in der Entwicklung von Nutzfahrzeugen. Mit den Marken Kögel foxx, Kögel MAXX und Kögel Phoenixx bietet Kögel ein umfassendes Angebot an hochwertigen Transportfahrzeugen für jeden Einsatzzweck. Dabei werden höchste Ansprüche an die Qualität jedes einzelnen Fahrzeugs gestellt. Als Innovationsführer hat Kögel von 2004 bis 2007 über 30 Innovationen auf den Markt gebracht und 64 Patente angemeldet. Dies unterstreicht eindrucksvoll das wegweisende Know-how im Fahrzeugbau. Diese Innovationen waren jedoch nur durch einen optimal abgestimmten Produktentwicklungsprozess zu erreichen.

Geprüft durch aufwändige Testverfahren

Dieser Prozess wurde in den letzten Jahren deutlich verbessert. War früher nur der Berechnungsspezialist an der Auslegung oder Überprüfung der Struktur beteiligt, so wird heute ein Teil der Berechnung vom Konstrukteur durchgeführt.

Bei der Entwicklung von neuen Komponenten hat der Konstrukteur mit NX nicht nur ein 3D-CAD-Programm zur Hand. Vielmehr ist es ihm möglich, einzelne Bauteile mit dem integrierten 'Strength Wizard' schnell und unkompliziert zu berechnen. Fast alle Konstrukteure sind mit diesem Tool vertraut und können es anwenden. Damit kann schon sehr früh im Konstruktionsstadium eine vergleichende Berech-



nung verschiedener Varianten erfolgen. Bei kleinen Baugruppen hat der Konstrukteur außerdem die Möglichkeit, auf ein weiteres Tool in der NX-Umgebung zuzugreifen. Mit 'Scenario for Structure' besteht eine noch bessere Möglichkeit, kleinere Baugruppen mittels der FEM-Methode zu berechnen und zu optimieren, weil damit deutlich mehr Parameter beeinflusst werden können. Bei Kögel sind von 'Scenario for Structure' mehrere Lizenzen installiert, die von mehreren Konstrukteuren für Vorberechnungen verwendet werden. So sind die Modelle, die dann an die Berechnungsingenieure übergeben werden, schon im Wesentlichen optimiert und berechnet.

Weitergehende Analysen

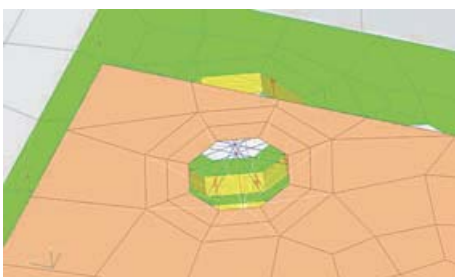
Der Berechnungsingenieur importiert nun das Modell in den Pre- und Postprozessor FEMAP und führt die Vernetzung durch. Dann werden die Randbedingungen und Lasten generiert und das komplette Fahrzeug berechnet. Die Berechnung erfolgt sowohl linear als auch mit nichtlinearem Werkstoffverhalten. Auch Eigenfrequenzanalysen werden durchgeführt, um im kritischen Anregungsbereich bis 20 Hz keine Schäden durch Eigenschwingung aufkommen zu lassen.

Die Berechnungen stellen an den Berechnungsingenieur immer wieder neue Herausforderungen. Durch einen zusätzlichen Produktionsstandort werden beispielsweise die Achsböcke nicht mehr geschweißt, sondern am Rahmen verschraubt.

Als Problem stellte sich die Berechnung der Schraubverbindungen heraus. Es sollten die Vorspannkräfte simuliert und die Auflagefläche der Mutter beziehungsweise Schraube auf die Kopfplatte abgebildet werden. Dies wurde durch zwei gleiche, konzentrische Element-Kreise erreicht.

Vorgespannte Schraubenverbindung

Die Vorspannkraft wird durch thermisch vorgespannte BAR-Elemente eingeleitet. Diese reichen von Mitte Schraubenkopf bis Mitte Mutter. Eine Doppelspinne von Mitte Schraubenkopf und Mitte Mutter schafft die Verbindung auf die Druckzone um die Schraube. Die Druckzone ist in 16 Zylinder aufgeteilt, die durch GAP-Elemente dargestellt sind. Um den Bereich der Schrauben sind entsprechend der Gestaltung der Flansche weitere GAP-Elemente positioniert. Das Netz der beiden Flansche ist deckungsgleich. Die GAP-Elemente sind auf Druck eingestellt und öffnen bei Zugkraft. Somit kann ein Klaffen der Fuge beobachtet werden. Im Bild gelb dargestellt sind 2 Schubringe, die hier innen einen Abstand von 2 mm haben. Von den Schubringen laufen Fachwerkstäbe (blau) zur Schraube hin. Die Querkraft auf die Schraube kann nun im Balkenstück zwischen den Schubringen abgelesen werden. Die Kräfte in den Fachwerkbalken geben Einsicht in die Richtung der Schubkraft. Diese Art der Modellierung ist sicherlich aufwändiger als mit 2 Spinnen, ermöglicht es aber, alle relevanten Kräfte an der Schraubverbindung zu ermitteln.



Modell eines Sattelaufhängers für die Eigenfrequenzanalyse

Gesammelte Erfahrungen und Kostenreduzierung

Im Laufe der Zeit hat sich ein regelrechtes Handbuch mit Verfahren und Lösungen für die verschiedensten Problemstellungen bei der FEM-Berechnung ergeben. Dies ist vor allem wichtig, um das Know-how nicht an einer Person festzumachen, sondern auf zukünftige Berechnungsingenieure übertragen zu können.

Bei der Einarbeitung eines neuen Mitarbeiters in der Berechnungsabteilung war vor kurzem auch die Schulung der Firma SYHAG CAE-TOOLS GmbH eine große Hilfe. Es wurde die Anwendung von FEMAP nicht nur theoretisch, sondern vor allem praktisch an geeigneten Beispielen vermittelt.

Ergebnisbeurteilung und Optimierung

Wichtig sind natürlich auch die Auswertung und die Beurteilung der Ergebnisse. Nach der Berechnung und Optimierung der Fahrzeuge steht der Schlechtwegetest auf dem Programm. Jeder Fahrzeugtyp wird nach einem bestimmten Fahrprogramm auf einer eigens dafür gebauten Strecke getestet. Ein solcher kompletter Schlechtwegetest, beladen und leer, dauert zirka vier Monate und ist sehr teuer. Bei einem Schaden muss der Test schlimmstenfalls abgebrochen und mit einem modifizierten Fahrzeug wiederholt werden. Hier bietet die Finite-Elemente-Methode in Verbindung mit einer Lebensdauerberechnung für dynamisch belastete Bauteile ein hervorragendes Werkzeug, um zu genauen Vorhersagen zu kommen. Kögel setzt mit winLIFE ein solches Werkzeug ein. Es ist direkt in FEMAP integriert.

Aus der Sicht von Kögel werden die Schlechtwegetests trotz aller Berechnungsmöglichkeiten nicht komplett entfallen. Sie werden aber auf ein Minimum reduziert und die Sicherheit der Vorhersage wird deutlich erhöht.

Vorteile durch die Berechnungstools

Zur IAA Nutzfahrzeuge 2008, die Ende September in Hannover stattfand, hat Kögel eine neue Generation seines Standard-Platensattelaufhängers vorgestellt. Der Cargo-MAXX Strong ist gegenüber dem Vorgänger nicht nur um rund 300 Kilogramm leichter geworden, sondern es ist auch gelungen, das Fahrzeug noch robuster zu gestalten und den nutzbaren Laderaum abermals zu erweitern. Dies war nur durch den konsequenten Einsatz neuer Berechnungsmethoden möglich. +

AUTOR:

+ Dipl. Ing. FH Gerhard Schmutz-Eggert,
Kögel Fahrzeugwerke GmbH

KONTAKT:

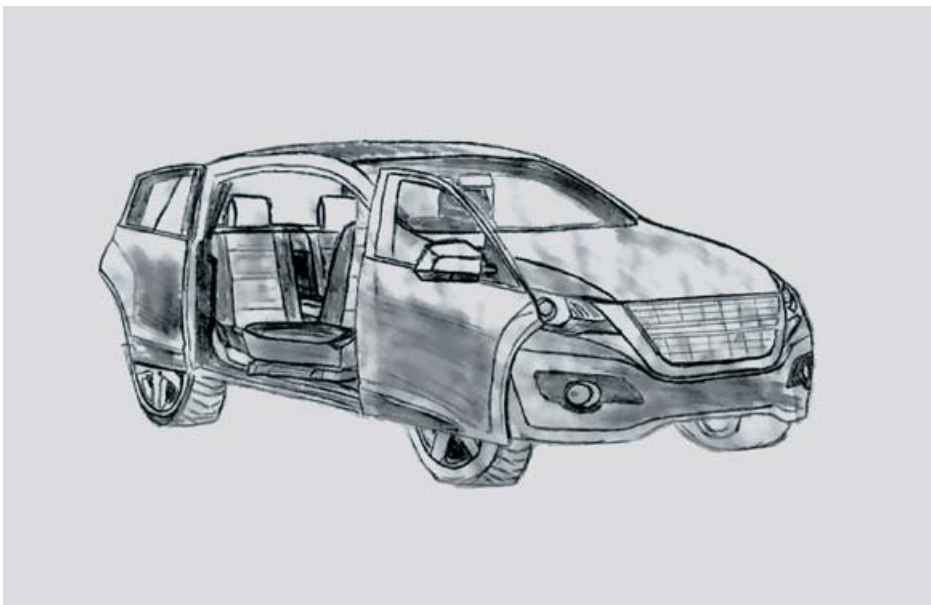
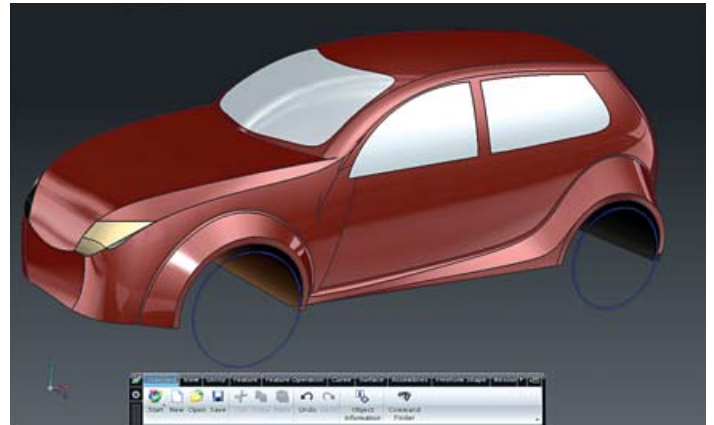
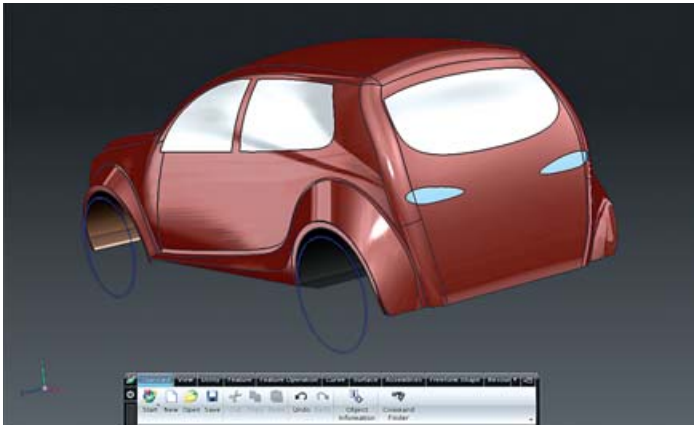
+ www.koegel.com
+ www.syhag.de

Lehre & Forschung

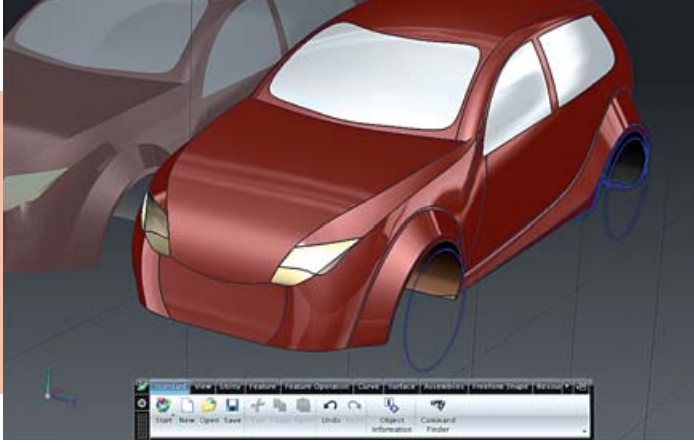
‘Können die das?’

Studierende der Konstruktionstechnik an der TFH Berlin ‘designen’ Fahrzeuge

In der heutigen Zeit, in der sich Produkte in puncto Qualität und Funktionsumfang immer stärker angleichen, wird ein ansprechendes Design auch in Zukunft ein wesentliches Verkaufsargument für Produkte sein. Parallel hierzu fordert der Markt eine immer größere Diversifizierung von Produkten um neue – noch nicht existierende – Marktsegmente in kurzer Zeit zu erschließen. Dies erfordert von den produzierenden Unternehmen ein Management des gesamten Produktlebenszyklus (Product Lifecycle Management), in dem alle am Produkt beteiligten Abteilungen, wie Marketing, Design, Produktentwicklung und Fertigung, in koordinierten Prozessen eng verzahnt zusammen arbeiten.

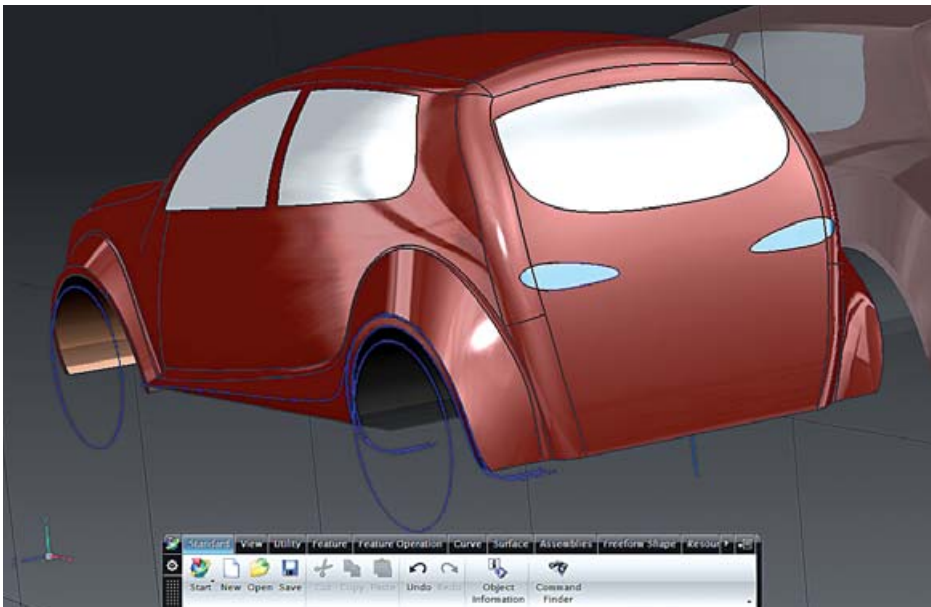
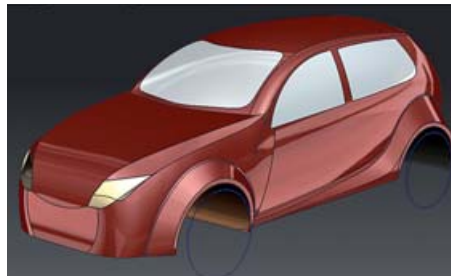


Die Frage ist nur, „Wie bereitet man die Studierenden darauf vor?“ Ein geeigneter Ansatz ist die ‘Projektarbeit’. Am besten in Themenfeldern, welche die Studierenden über ihren bisherigen ‘Tellerrand’ schauen lassen. Warum nicht ein Produkt selbst entwerfen und darüber hinaus zuvor, auf Basis einer selbst erstellten Marktanalyse, die Anforderungen zielgruppengerecht zu definieren? Moderne Paradigmen des Product Lifecycle Management (PLM) streben danach, die Lücke zwischen Spezifikation, Design und Konstruktion von informationstechnischer Seite zu schließen. In diesem Zusammenhang werden heute beispielsweise Funktionalitäten, die Industrie-Designer benötigen, in moderne CAD-Systeme integriert, wie es beim an der TFH Berlin eingesetzten System NX 5 von Siemens PLM Software der Fall ist.



Was ist der didaktische Effekt?

Die Studierenden lernen Aufgaben zu bewältigen, die nicht vorrangig ihrem Bereich zugehören, vertiefen ihr Verständnis des methodischen Vorgehens bei der Produktentwicklung und erarbeiten sich darüber hinaus Kenntnisse der rechnerintegrierten Produktentwicklung in CAD.



Im Rahmen des Fachs Rechnerintegrierte Produktentwicklung, von Prof. Dr. Clemens Lehmann und Prof. Dr. Jörg W. Fischer im Fachbereich VIII durchgeführt, wurde dies umgesetzt. Als neues Produktsegment wurde ein Fahrzeug für die Generation 50+ gewählt. Ein Produkt für eine finanzkräftige, zukünftig stark anwachsende Käuferschicht mit spezifischen Bedürfnissen.

Die Studierenden hatten nun die Aufgabe, die Anforderungen dieser Zielgruppe zu analysieren, daraus eine Produktspezifikation abzuleiten und dies dann in ein Design-Konzept umzuwandeln.

Darauf aufbauend sollte ein rechnerintegriertes Modell mit Hilfe der Design-Funktionalitäten im CAD-System erstellt werden. Von den Studierenden wurde diese Aufgabe begeistert aufgenommen, bot sie doch eine Abwechslung von bisherigen Schwerpunk-

ten. Sie ermöglichte ihnen intensive Diskussionen über Marketingkonzepte, bot die Möglichkeit, ihre gestalterischen und ästhetischen Fähigkeiten auszuspüren und dabei gleichzeitig tiefer in die Anwendungsfelder moderner CAD-Systeme einzutauchen. Umso erfreulicher, dass auch die Ergebnisse wirklich überzeugen konnten. +

AUTOR:

+ Prof. Dr. Jörg W. Fischer

KONTAKT:

+ www.tfh-berlin.de



CALL FOR PAPERS

Anwendertreffen der PLM-Benutzergruppe e.V.
Siemens PLM Connection Deutschland 2009

Die Anwenderkonferenz "Siemens PLM Connection Deutschland" findet vom **11. - 12. Mai 2009** im **ccp CongressCentrum Pforzheim** statt. In der zweitägigen Fachkonferenz wird für Anwender aus der PLM- und CAX-Branche eine große Vielfalt angeboten, sich über die Siemens PLM Software Produkte zu erkundigen, an Vorträgen und Workshops teilzunehmen, Informationen auszutauschen und Kontakte zu knüpfen. Wir suchen nach Referenten, die Ihre Erfahrungen, Strategien und Tipps mit unseren Anwendern teilen möchten!

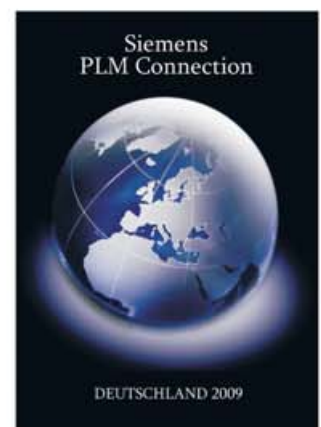


Zu folgenden Special Interest Groups (SIG's) können Vorträge angemeldet werden:

NX Maschinenbau
NX Werkzeugbau
I-DEAS
Solid Edge
CAE / Simulation
CAM
System Management
Datenaustausch
Teamcenter Engineering
Teamcenter Enterprise
Lehre und Forschung
Tecnomatix - Produkte

Ihren Vortrag können Sie bis zum 20. Februar 2009 auf der Homepage www.plm-benutzergruppe.de unter "Referentenanmeldung" anmelden.

Wir freuen uns auf Ihre Anmeldung!



www.plm-benutzergruppe.de

Partner

Die Vertriebspartner von Siemens PLM Software in Deutschland

A + B Solutions GmbH



73525 Schwäbisch Gmünd
Telefon: 07171 92740-0
info@aplusb-solutions.com
www.aplusb-solutions.com
Teamcenter,
Tecnomatix

AH CadFans GmbH



22525 Hamburg
Telefon: 040-8555 2564
info@ahcadfans.de
www.plm4academics.de
Software für Lehre und Forschung
von Siemens PLM Software

alphacam Fertigungssoftware GmbH



73614 Schorndorf
Telefon: 07181 9222-0
info@alphacam.de
www.alphacam.de
NX, I-deas,
Teamcenter

arc solutions GmbH



09111 Chemnitz
Telefon: 0371 52319-0
info@arcsolutions.de
www.arcsolutions.de
Teamcenter, NX,
Teamcenter Visualization
und Teamcenter Community

ASCAD GmbH



44805 Bochum
Telefon: 0234 9594-0
info@ascad.de
www.ascad.de
NX, Teamcenter,
Velocity Series

BCT Technology AG



77731 Willstätt
Telefon: 07852 996-0
info@bct-technology.com
www.bct-technology.com
NX, Teamcenter,
Velocity Series

Borgware GmbH



72401 Haigerloch-Owingen
Telefon: 07474 698-0
info@borgware.de
www.borgware.de
NX, Teamcenter

CA Engineering und Service GmbH



59269 Beckum
Telefon: 02521 859-0
runge@cae-online.de
www.produktentwicklung.de
Master FEM, NX Nastran

CADcenter Berlin Brandenburg



10711 Berlin
Telefon: 030 890691-0
info@cadcenter-bb.de
www.cadcenter-bb.de
Solid Edge, Teamcenter Express

ci-base Software GmbH



28355 Bremen
Telefon: 0421 4603777-0
anfrage@ci-base.de
www.ci-base.de
Velocity Series

Conmatix Engineering Solutions GmbH



20097 Hamburg
Telefon: 040 1804666-40
solutions@conmatix.com
www.conmatix.com
NX, Teamcenter

Drissler + Plaßmann GmbH



59457 Werl
Telefon: 02922 8727-0
vertrieb@DP-GmbH.com
www.solid-system-team.com
Solid Edge, Teamcenter Express

ecs Engineering Consulting & Solutions GmbH



92318 Neumarkt
Telefon: 09181 4764-0
info@ecs-gmbh.de
www.ecs-gmbh.de
Teamcenter

Femto Engineering



70565 Stuttgart
Telefon: 0711 2525285
info@femto.eu
www.femto.eu
Femap, NX Nastran

FunctionBay GmbH



30797 München
Telefon: 089 322098-27
tanja-a.lange@recurdyn.de
www.functionbay.de
Femap Unisol Partner

IF Engineering GmbH



33790 Halle/Westfalen
Telefon: 05201 8130-0
b.steinmeier@if-eng.de
www.if-eng.de
NX, Teamcenter

ISAP AG



44629 Herne
Telefon: 02323 9922-0
info@isap.de
www.isap.de
Solid Edge, Teamcenter Express

Kronion GmbH



75233 Tiefenbronn
Telefon: 072349 4995-11
info@kronion.de
www.kronion.de
Teamcenter,
Teamcenter Visualization

Kuttig Computeranwendungen GmbH



53840 Troisdorf
Telefon: 02241 9833-0
info@kuttig.com
www.kuttig.com
Tecnomatix

NeXeo GmbH



20097 Hamburg
Telefon: 040 18046666-0
training@nexeo.de
www.nexeo.de
Die NeXeo GmbH ist seit Anfang
2007 der Ansprechpartner für die
Organisation und Durchführung
der Trainings in den Siemens PLM
Software-Schulungszentren und
des Siemens PLM Software-Zerti-
fizierungsprogramms.

PBU CAD-Systeme GmbH



86551 Aichach
Telefon: 08251 819-0
info@pbu-cad.de
www.pbu-cad.de
Solid Edge, Teamcenter Express

Procim Systemtechnik GmbH



08115 Lichtentanne/Zwickau
Telefon: 0375 541-205
procim@procim.de
www.procim.de
Solid Edge, Teamcenter Express

RSI RoboScanning GmbH



63322 Rödermark
Telefon: 06074 69737-25
simonr@rsi-roboscanning.de
www.rsi-roboscanning.de
Tecnomatix

ScopoFusione AG



55276 Oppenheim
Telefon: 0175 5510743
info@scopofusione.de
www.scopofusione.de
Teamcenter Express,
Teamcenter, NX

SimPlan AG



63477 Maintal
Telefon: 06181 40296-0
info@simplan.de
www.simplan.de
Tecnomatix

SMART Engineering GmbH



21244 Buchholz
Telefon: 04181 215900
info@smart-fem.de
www.nastran.de
Femap, NX Nastran

Spedit GmbH



45470 Mülheim an der Ruhr
Telefon: 0208 4128890
jschlueter@spedit.eu
www.spedit.eu
Tecnomatix Plant Simulation

Solid System Team GmbH



93152 Nittendorf
Telefon: 09404 9639-0
info@SSTonline.de
www.solid-system-team.de
Solid Edge,
Femap und
Teamcenter Express,

SteinhilberSchwehr AG



78628 Rottweil
Telefon: 0741 1752-0
info@steinhilberschwehr.de
www.steinhilberschwehr.de
NX, I-deas,
Teamcenter,
Solid Edge,
Velocity Series,
Teamcenter Express

SteinhilberSchwehr GmbH



40822 Mettmann
Telefon: 02104 494-0
info@steinhilberschwehr-gmbh.de
www.steinhilberschwehr-gmbh.de
NX, I-deas,
Teamcenter,
Solid Edge,
Velocity Series
Teamcenter Express,

SYHAG CAE-TOOLS GmbH



45894 Gelsenkirchen
Telefon: 0209-6107-34
info@syhag.de • www.syhag.de
Femap,
NX Nastran

TESIS PLMware GmbH



81379 München
Telefon: 089 747377-0
tesis.plmware@tesis.de
www.tesis.de
NX, I-deas, Teamcenter

Unitec Informationssysteme GmbH



63457 Hanau-Wolfgang
Telefon: 06181 9454-0
info@unitec.de
www.unitec.de
Solid Edge,
Teamcenter Express

Variation Systems Analysis GmbH



50226 Frechen-Königsdorf
Telefon: 02234 965252
sales@vsa-ing.com
www.vsa-ing.com
Teamcenter Visualization,
Tecnomatix Quality

VSG Software & Service GmbH



82194 Gröbenzell bei München
Telefon: 08142 65061-0
info@vsg.de
www.vsg.de
NX, Teamcenter

Wölfel Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG



97204 Höchberg
Telefon: 0931 49708-500
wbi@woelfel.de
www.woelfel.de
Femap,
NX Nastran

Zwicker Systems & Services GmbH



33605 Bielefeld
Telefon: 0521 20848-78
info@zwicker-systems.com
www.zwicker-systems.com
NX, Teamcenter

Impressum interface 3-2008

Herausgeber

Siemens Product Lifecycle
Management Software (DE) GmbH
Hohenstaufenring 48-54
D-50674 Köln
0221 20802-0
www.siemens.com/plm

Redaktion

Niels Götttsch (verantwortlich)
niels.goettsch@siemens.com
Gabriele Bock

Grafik

breitband
Agentur für Kommunikation /
Design / Werbung GmbH
www.breitband-agentur.de

Erscheinungsweise

3 x jährlich
Auflage 22.000

©2008. Siemens Product Lifecycle Management Software Inc.
Alle Rechte vorbehalten. Siemens und das Siemens-Logo sind
eingetragene Marken der Siemens AG. Teamcenter, NX, Solid
Edge, Tecnomatix, Parasolid, Femap, I-deas, JT, Velocity Series
und Geolus 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.

Veranstaltungen

Rund um das Thema PLM

3.12. - 6.12. + Euromold
Frankfurt
Halle 8.0 H36
+ www.euromold.com

10.3. - 13.3. + Anuga FoodTec
Köln
+ www.anugafoodtec.de

17.3. - 18.3. + Product Life live
Bochum
+ www.mesago.de

20.4. - 24.4. + Hannover Messe
Hannover
Halle 17 B40
+ www.hannovermesse.de

5.5. - 8.5. + Control
Stuttgart
+ www.control-messe.de

11.5. - 12.5. + Siemens PLM Connection
PLM Benutzergruppe Deutschland
Pforzheim
+ www.plm-benutzergruppe.de

12.5. - 13.5. + ProSTEP iViP Symposium
Berlin
+ www.prostep.org

INFORMATIONEN:

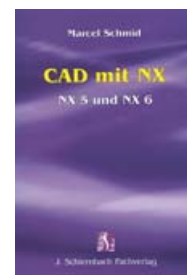
- + Aktuelle Informationen zu allen Veranstaltungen von Siemens zum Thema PLM finden Sie unter www.siemens.com/plm in der Rubrik Veranstaltungen

Aktuelle Buchempfehlungen:



Solid Edge – kurz und bündig: Grundlagen für Einsteiger

von Michael Schabacker
und Sándor Vajna,
Vieweg + Teubner Verlag,
Juni 2008,
Preis: 15,90 €



CAD mit NX 5/6

von Marcel Schmid,
J. Schönbach Fachverlag,
Oktober 2008,
Preis: 49,90 €



Produkt Lifecycle Management

von Volker Arnold, Hendrik
Dettmering, Torsten Engel und
Andreas Karcher,
Springer-Verlag Berlin,
September 2008,
Preis: 64,95 €



TEAMCENTER EXPRESS – kurz und bündig: EDM/PDM Grundlagen und Funktionen sicher erlernen

von Guido Klette und
Tarik El-Hussein,
Vieweg + Teubner Verlag,
September 2008,
Preis: 15,90 €