



## 100 Jahre Dynamowerk: Tradition und Innovation Automatische Konstruktion kundenspezifischer Elektromaschinen

Viele beeindruckende Fabrikgebäude aus dem letzten oder vorletzten Jahrhundert sind verschwunden. Andere wurden – aufwendig renoviert – zu Büros oder kulturellen Einrichtungen. Dass so ein Gebäude aber – dazu mitten in der Großstadt – noch seinem eigentlichen Zweck dient, wird immer seltener. Das Berliner Dynamowerk der Siemens AG ist so eine Ausnahme: Hier werden seit 100 Jahren große Elektromaschinen entwickelt und gebaut. Damit diese Erfolgsgeschichte weitergeht, setzt das Unternehmen auf Know-how und Engagement seiner Mitarbeiter, auf die stetige Optimierung der Prozesse und auf den Einsatz moderner IT-Lösungen.



### Das Projekt 'Worldclass H-modyn'

Die Maschinen der Ende der 90er Jahre konzipierten Baureihe H-modyn – Asynchronmotoren, Synchronmotoren und Synchrongeneratoren bis 60 MW Leistung – sind für den Einsatz in der gesamten Prozessindustrie geeignet. Ob Öl und Gas, Chemie, Stahl, Wasser oder Abwasser, Luftzerlegung oder Papiererzeugung, jede Branche findet die passende Maschine aus der H-modyn-Serie.

Das heißt für das im Dynamowerk angesiedelte Geschäftsfeld LD S (Large Drives Special Machines) des Siemens-Bereichs A&D (Automation and Drives), dass jede Maschine trotz des Baureihenkonzepts einzigartig ist und nach den speziellen Anforderungen des Kunden konstruiert und gefertigt werden muss.

Um den wachsenden Druck hin zu kürzeren Lieferzeiten besser erfüllen zu können, wurde bereits 1998 ein Projekt initiiert, das die Angebots- und Konstruktionsprozesse für die neue Baureihe H-modyn möglichst weit automatisieren und damit verkürzen sollte. Dazu wurde auf Basis bestehender und neu entwickelter Berechnungsprogramme ein leistungsfähiges und

umfassendes Software-Tool entwickelt. Dieses 'fütterte' die installierte CAD-Software I-deas so mit Parametern, dass 3D-Modelle und Zeichnungen in der Konstruktionsphase weitgehend automatisiert erstellt wurden. Solch ein Konzept erfordert ein parametrisches CAD-System und das einmalige Anlegen sogenannter Muttermodelle all derjenigen Bauteile, die in allen Varianten benötigt werden.

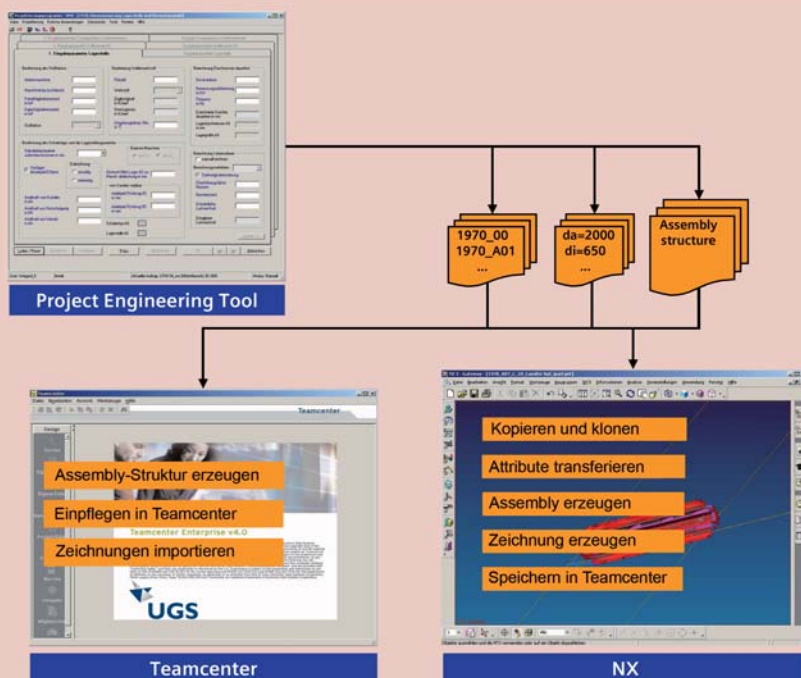
Mehrere Gründe veranlassten das Unternehmen 2003 dazu, diesen Prozess erneut zu untersuchen. Ein Ziel des 'Worldclass H-modyn' genannten Projektes war es, den Engineeringaufwand noch einmal um mindestens 50 Prozent zu reduzieren. Das sollte unter anderem durch die Stan-

dardisierung und Reduzierung der Bauteile sowie durch eine noch stärker automatisierte Konstruktion erreicht werden. Dazu kam die Auswahl eines neuen CAD-Systems, weil das eingesetzte System I-deas vom Anbieter UGS nur noch für eine begrenzte Zeit weiterentwickelt werden sollte.

Nach einem intensiven Auswahlverfahren möglicher Systeme – in einem Gemeinschaftsprojekt des gesamten Geschäftsgebiet A&D LD von Siemens – entschied man sich relativ schnell für den zukünftigen Einsatz des CAD-Systems NX von UGS, das die Funktionen und Stärken der beiden UGS-Systeme Unigraphics und I-deas bündelt. Parallel dazu wurde das PDM-System Teamcenter, ebenfalls von UGS, als System für die Produktdatenverwaltung und Visualisierung ausgewählt.

### Umsetzung nach Plan

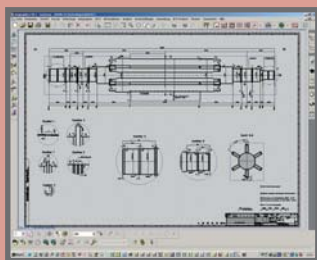
Das Projekt '3D-Rollout LD S' zur Implementierung von Teamcenter und NX am Standort Berlin wurde von Volker Lucaß geleitet, der bei Siemens A&D LD S für den Bereich CAx verantwortlich ist. ■



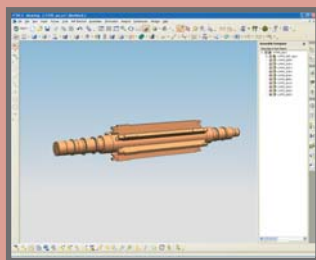
Prozessablauf im Engineering unter Einbindung von NX und Teamcenter: Project Engineering Tool -> NX -> Teamcenter



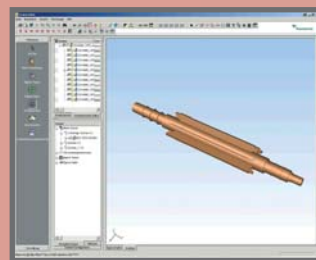
## Siemens Berlin



Automatisch generierte Fertigungszeichnung



Automatisch generierte NX-Modelle



Automatisches Einpflegen in Teamcenter

Innerhalb von zwei Jahren wurde das Projekt von einem Team aus Siemens-Mitarbeitern, UGS-Spezialisten und externen Dienstleistern umgesetzt. Wichtigste, zum Teil parallel ablaufende Meilensteine des Projektes waren dabei:

- Überarbeitung des Konzepts der Baureihe H-modyn in puncto Standardisierung und Reduzierung unterschiedlicher Bauteile. Um den Prozess in der Praxis wirklich weitgehend automatisiert gestalten zu können, wurden auch die Kunden mit einbezogen, das Spektrum einschließlich aller Optionen abgefragt und im neuen Prozess berücksichtigt.
- Einführung der neuen CAD/PDM-Tools und die Schulung der Mitarbeiter.
- CAD/PDM-Migration: Erstellung der neuen parametrischen CAD-Modelle, die als Muttermodelle für die automatische Konstruktion dienen, sowohl für die Angebotserstellung als auch für die endgültige Fertigung.
- Anpassung und Erweiterung des bestehenden Siemens-intern entwickelten Projektierungs-Tools, das den gesamten Prozess steuert: Dazu zählen unter anderem die Übernahme von Spezifikations- und Kundendaten und der elektrischen Berechnung, die Durchführung von mechanischen Berechnungen, beispielsweise auch der Rotordynamik, die Logik des Konstruktionsprozesses und die Generierung von Parametern aus all diesen Informationen, die dann aus Kopien der CAD-Muttermodelle automatisch die auftragsspezifischen 3D-Modelle, Baugruppen und Fertigungszeichnungen der Maschine erzeugen und Daten in das PDM-System einpflegen.

Bei der Migration der CAD/PDM-Systeme wählte man nicht den häufig zurecht von Anwendern gewünschten Weg, die vorhandenen CAD-Modelle mit Hilfe automatischer Routinen umzusetzen, sondern konstruierte die gesamten bis dahin vorhandenen 2.500 I-deas-Muttermodelle neu. Das war sinnvoll, weil im Zuge der Überarbeitung des gesamten Prozesses auch Konstruktionen geändert wurden.

Außerdem bot NX mehr Funktionalität bei der Erzeugung von parametrischen Modellen und es konnte so 100-prozentig sichergestellt werden, dass alle Parameter und Beziehungen richtig zugeordnet sind. Um den laufenden Betrieb nicht zu beeinflussen, wurden für diese Arbeit externe NX-Spezialisten eingebunden. Heute besteht die Bibliothek der NX-CAD-Modelle inklusive der neuen Standardteile aus über 8.500 Muttermodellen.

Eine Migration vorhandener Daten in das neue PDM-System Teamcenter war nicht nötig, da der Prozess diese Informationen für jeden Auftrag automatisch neu generiert.

### Ziel erreicht, Durchsatz mehr als verdoppelt

Das Ziel des Projektes 'Worldclass H-modyn' wurde erreicht.

„Der automatische Prozess zur Erzeugung von Modellen, Zeichnungen und der PDM-Einträge läuft jetzt gut doppelt so schnell und dazu in besserer Qualität. Zu einem Auftrag, der früher beispielsweise acht Stunden benötigte, haben wir heute die Ergebnisse in drei Stunden. Das hat auch die Akzeptanz des ganzen Prozesses in der Konstrukti-



onsabteilung verbessert“, kommentiert Erik Wiegard, als Entwicklungsingenieur in der Produkt- und Prozessentwicklung tätig und Mitbegründer des H-modyn-Prozesses, den Erfolg des Projektes.

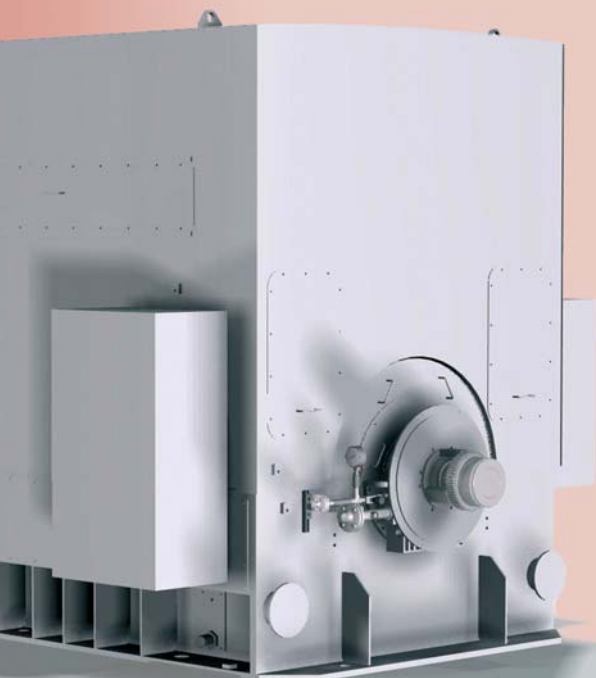


„Heute greift der Konstrukteur das erste Mal in den Prozess ein, wenn eigentlich fast alles fertig ist. Er prüft noch einmal die erzeugten Daten

und Zeichnungen und muss nur noch dann manuell eingreifen, wenn doch einmal Kundenwünsche im Prozesskonzept nicht vorgesehen waren“, sagt Volker Lucaß. „Konfiguratoren für Produkte aus Standardteilen gibt es ja heute schon oft, aber so einen Prozess für die automatische Konstruktion wirklich kundenspezifischer Investitionsgüter ist wohl eher selten.“

Nicht nur die Konstruktion profitiert vom neuen Prozess. Auch in die Angebotsphase konnte der 3D-Prozess integriert werden. Realistische 3D-Darstellungen der Maschinenhülle und Zeichnungen mit den wichtigsten Installationsmaßen werden in Minuten erzeugt und können somit dem Vertrieb und damit dem Kunden zur Verfügung gestellt werden. Dabei ist das mit NX und Teamcenter jetzt zum Einsatz kommende Visualisierungsformat JT von UGS besonders hilfreich.

Es ermöglicht die Darstellung komplexer realistischer 3D-Modelle auf beliebigen PCs oder Laptops ohne CAD-Lizenz. Auch die Kostenkalkulation, die ebenfalls auf den Daten der mechanischen Berechnung aufbaut, also auf dem gleichen Datensatz, der die automatische Konstruktion steuert, wurde im neuen Prozess qualitativ verbessert.



Die kürzeren Entwicklungszyklen erforderten natürlich auch Änderungen im Fertigungsprozess. Deshalb wurde in einem Teilprojekt des Projektes 'Worldclass H-modyn' auch in Fertigungseinrichtungen investiert und der Montageprozess optimiert.

### Potenzial noch nicht ausgeschöpft

Der erfolgreiche Abschluss des Projektes bedeutet aber nicht, dass die Konstrukteure nun 'arbeitslos' werden. Sie sind vielmehr in der Lage, wesentlich mehr Projekte bearbeiten zu können, was eines der Ziele im Projekt 'Worldclass H-modyn' war. Zudem wird erwo-gen, den automatischen Prozess auch für solche Produkte zu nutzen, die nicht in ein

Baureihenkonzept einzuordnen sind. Dann nicht für die automatische Entwicklung kompletter Maschinen, aber für Baugruppen sowie zur Nutzung der im Projektierungs-Tool integrierten Schnittstellen.

Eine weitere Verbesserung betrifft die Verbreitung der digitalen 3D-Produktdaten im JT-Format. Werden diese heute für den Vertrieb von der Konstruktion auf Anfrage erzeugt und bereitgestellt, so könnte dieser Prozess mit Hilfe von Teamcenter so automatisiert werden, dass Berechtigte selbst jederzeit auf aktuelle Daten zugreifen könnten. ■■

 [www.automation.siemens.com/ld/](http://www.automation.siemens.com/ld/)

## Auf welches Pferd setzen Sie?

# Durchgängige Prozesse mit Teamcenter und SAP

Prozessoptimierung für PLM mit TESIS PLMware

Beratung | Entwicklung | Vertrieb

„Wir haben auf das richtige Pferd gesetzt“

(Thomas Hoppe, Siemens Linear Motor Systems, zur Realisierung des Teamcenter Gateway for SAP durch TESIS PLMware)

- Transparenter Zugriff auf SAP-Daten aus Teamcenter und umgekehrt
- Integrierte Workflows zwischen Teamcenter und SAP
- Automatisierter Datenabgleich

Ergänzen Sie Ihre SAP-Installation mit den Möglichkeiten von Teamcenter, der führenden PLM-Plattform – nutzen Sie das Teamcenter Gateway for SAP für eine konsistente Datenverwaltung und voll integrierte Prozesse über beide Systeme hinweg.



[www.tesis.de](http://www.tesis.de)

Wir unterstützen Sie von der Planung bis zum Produktiveinsatz – fordern Sie uns !

Rufen Sie uns an, wenn Sie Fragen haben: +49 89 -747377-0, oder schreiben Sie eine e-Mail an [tesis.plmware@tesis.de](mailto:tesis.plmware@tesis.de)