



## Nur integriert ist CAM wirklich durchgängig

Wie eine gut funktionierende Kommunikation zwischen den Entwicklungs- und Produktionsmitarbeitern ist auch eine möglichst große Datendurchgängigkeit von CAD zu CAM dem Produkt- und Produktionserfolg förderlich. Angesichts des herrschenden Integrationsdrucks werden die Schnittstellen zwischen CAD und CAM immer mehr zur lästigen Hürde. Direkte Integration von CAD und CAM in einem gemeinsamen Produkt wie NX von Siemens PLM Software hilft, die Fertigungsüberleitung schnittstellenfrei völlig durchgängig zu machen und ressourceneffizienter zu gestalten.

Autor: Ing. Peter Kempfner / x-technik

Verschiedene Unternehmensbereiche haben unterschiedliche Kulturen. Dementsprechend arbeiten sie mit spezialisierten Softwarepaketen, denn sie brauchen die zielgerichtete Unterstützung für ihre spezifischen Aufgabenstellungen und passend zu ihrer jeweiligen Kultur. Schon aus diesem Grund erwies sich die Idee hinter der computerintegrierten Fertigung (CIM), alle Bereiche durch eine gemeinsame Software abzudecken, als nicht zielführend. Abgelöst wurde sie durch den Gedanken der Durchgängigkeit, in der durch eine gemeinsame Datenbasis mit harmonisierten Datenmodellen alle Anwender weiterhin ihre jeweils

passenden Softwareprodukte verwenden, die zu erzeugenden Produkte allerdings virtuell von einer Applikation zur nächsten reisen können. Dadurch können alle Abteilungen auf Basis einheitlicher Grunddaten arbeiten, was den Aufwand bei der Stammdatenanlage und -wartung senkt und zugleich die Möglichkeit, Fehler zu machen.

### CAD/CAM: Trennung noch sinnvoll?

Ein oft zitiertes Beispiel für eine durchgängige Arbeitsweise ist die Ableitung der Programme für Fertigungsmaschinen aus den CAD-Daten des Werkstücks mittels CAM. Effizienzhemmend wirkt sich allerdings gerade in diesem

Bereich die strenge Trennung der Systeme für Konstruktion und Fertigung aus. Sie zwingt zur Verwendung allgemein verwendbarer Schnittstellen, die oft nicht mit den rasanten Weiterentwicklungen auf beiden Seiten mithalten können. Auch sind die meist für die Übergabe verwendeten Datenformate, etwa IGES oder STEP, den früher herrschenden Sachzwängen entsprechend auf Reduktion getrimmt. Daher besitzen sie nicht die für eine völlige, möglichst sogar bidirektionale, Durchgängigkeit benötigte Reichhaltigkeit der Daten. Längst gibt es Dateiformate für die Übergabe von Geometriedaten, die über einen sehr viel reichhaltigeren Informationsgehalt verfügen. So ist etwa Parasolid als natives Dateiformat für Geometriedaten in vielen CAD-Systemen im Einsatz. Auch das JT-Dateiformat wäre den seit vielen Jahren verwendeten Übergabeformaten haushoch überlegen, hat aber noch nicht genug Verbreitung, um sich als unabhängige Alternative durchzusetzen. In der Tat gibt es aus diesen Gründen keine reine CAM-Software, die es schafft, die Daten aus allen Konstruktionssystemen vollständig einzulesen. Dafür sorgen schon in den CAD-Daten immer wieder neu hinzukommende Detailinformationen, von denen die Programmierer bei der Entwicklung der Importprogramme noch nichts wussten. Zudem gibt es ja zwischen den Systemen einen anwendungsbedingten, methodischen Unterschied: CAD wurde dazu geschaffen, Geometriedaten zu handhaben. Es kann definieren, wo eine Bearbeitung erforderlich ist. CAM hingegen legt fest, mit welchem Werkzeug, mit welcher Geometrie, mit welcher Technologie, also wie bearbeitet wird. Zur Maximierung der Produktivität ist ein vertieftes Verstehen der jeweils anderen Disziplin erforderlich. Die traditionell isolierte Betrachtung der beiden Disziplinen und der zugehörigen Softwaresysteme stellt sich dabei immer mehr als Hindernis dar.

### Auch Produktion konstruiert

In der Realität ist es durch die traditionelle Arbeitsaufteilung in produzierenden Unternehmen auch bisher schon so, dass nicht nur in der Konstruktion konstruiert wird, sondern auch in den Produktionsbereichen. So erfolgen der Spannmittel- und Vorrichtungsbau und die dazu benötigte Konstruktionsarbeit üblicherweise nicht in den Entwicklungsabteilungen. Sondern nahe am Geschehen. In derselben Art übrigens, wie die Prototypenfertigung nicht von denselben Mitarbeitern und Maschinen erledigt wird wie die spätere Serienfertigung. Auch ist es im Produktionsbereich immer wieder erforderlich, Werkstückdaten anzupassen, etwa weil die Steuerung der jeweiligen Maschine mit den mitgelieferten Maßangaben wegen einer abweichenden Toleranzbereichsdefinition nicht

zurande kommt oder weil eine kleine Modifikation die Produzierbarkeit wesentlich verbessert. Aus diesem Grund wird mit den meisten CAM-Produkten auch eine „kleine“ CAD-Lösung mitverkauft. Diese ist allerdings in den seltensten Fällen mit der CAD-Software kompatibel, die in der Produktentwicklung eingesetzt wird.

### Effizienzsteigerung in Fertigungsüberleitung

Diese Inkompatibilität verfestigt die Trennung zwischen den in unterschiedlichen Stadien der Produktentstehung eingesetzten Organisationseinheiten. Die Folge ist im besseren Fall ein erhöhter Kommunikationsaufwand, im ungünstigeren Fall ein gegeneinander Arbeiten von Entwicklung und Produktion. Die Wand zwischen diesen Abteilungen ist in manchen Unternehmen so unüberwindlich, wie es die Berliner Mauer war. Wie in der Zoologie, ist auch bei der Verfolgung des Unternehmenszieles „Produkterfolg“ das Miteinander die beste Strategie. Die Wettbewerbsfähigkeit eines Produktes und damit diejenige des Herstellers kann sprunghaft erhöhen, wer diese interne „Berliner Mauer“ abreißt. Wird diese Grenze durchlässig, kann die Entwicklung die Möglichkeiten der Produktion berücksichtigen, die Fer-

**1** Die Arbeitsumgebung High-Definition 3D (HD3D) mit visuellen Berichts- und Analysewerkzeugen in NX erleichtert die Zusammenarbeit über Abteilungsgrenzen und die Beschleunigung fundierter Abstimmungs- und Freigabeprozesse. Was ein reines CAM-Werkzeug nicht kann, bietet NX durch die Durchgängigkeit zwischen CAD-, CAE- und CAM-Werkzeugen innerhalb nur eines Gesamtpaketes.

**2** NX CAM bietet automatisierte kontextspezifische Funktionen, die das Berechnen und Generieren intelligenter Bearbeitungswege auch für hoch komplexe Teile vereinfachen.

tigung kann produktionstechnisch vorteilhafte Modifikationen nicht nur vornehmen, sondern auch in die Entwicklung zurückspielen, sodass sie beim nächsten Mal bereits von vornherein berücksichtigt sind und der Aufwand für die Fertigungsüberleitung kontinuierlich sinkt.

### CAD/CAM mit weitergehenden Möglichkeiten

Dieses Zusammenwachsen aller an der Produktentstehung Beteiligten braucht eine Softwareausstattung, die ein solches Verhalten bestmöglich unterstützt und ohne Schranken zwischen den Disziplinen auskommt. Das kann kein reines CAM-System leisten. Hier können Produkte ihre Stärken ausspielen, die einen integrativen Ansatz verfolgen und von vorn herein als CAD/CAE/CAM-Kombination angelegt sind.

Produkte wie NX CAM von Siemens PLM Software. Das ist zwar, wie die Nachsilbe nahelegt, in erster Linie ein CAM-System. Es enthält aber eine CAD-Anwendung, und zwar nicht irgendeine, sondern NX in einem für den CAM-Anwender optimierten Leistungsumfang. Bereits in der kleinsten Ausbaustufe ist NX CAM mit allen effizienzsteigernden technologischen Arbeitshilfen der großen Konstruktionssoftware ausgestattet. Modular und skalierbar aufgebaut, kann NX ohne Systembruch bis zur High-End-Lösung mit den Aufgaben mitwachsen. Zu diesen gehören die Synchronous-Technologie, mit der Änderungen grafisch und ohne in der Teilehistorie arbeiten zu müssen, durchgeführt werden können. Das und die Eigenschaftserkennung sorgt dafür, dass 3D-Modelle unabhängig davon, in welchen Systemen sie geschaffen wurden, weiterverarbeitet werden. Das ist gerade in der fertigungsnahen Konstruktion besonders wichtig, da hier oft Daten aus unterschiedlichen Systemen auflaufen, etwa von externen Vorrichtungsbau-Konstrukteuren oder, im Fall von Lohnfertigern, einfach von verschiedenen Kunden.

### Generalisierung statt Spezialisierung

Was die Umsetzung der Daten in Maschinenprogramme betrifft, gibt es auf dem Markt eine Vielzahl von Spezialisten, die besonders gut sind beim Drehen, 3- oder 5-Achs-Fräsen, Bohren oder einer anderen Fertigungsdisziplin. NX CAM ist der Generalist unter den CAM-Systemen und vereint diese verschiedenen Spezialgebiete auf durchgängige Weise. Auf der Ebene der Fertigungshalle ist das ein nicht zu unterschätzender Vorteil, denn die meisten Produkte müssen auf vielfältige Weise bearbeitet werden und in den meisten Hallen stehen verschiedenste Maschinen mit unterschiedlichen Steuerungen. Da ist es gut, alle Bearbeitungsschritte durch ein einziges CAM-Werkzeug abbilden zu können. Mit nur einmaliger Einschulungsnotwendigkeit, mit einmaliger Datenhaltung, ohne die Daten desselben Werkstücks über mehrere Schnittstellen konvertieren zu müssen und mit nur einem Ansprechpartner bei Problemen.

### Durchgängigkeit spart Ressourcen

Die Durchgängigkeit von den Konstruktionsdaten bis zur CAM-Programmerstellung ist ein Beitrag zu mehr Ressourceneffizienz. Das beginnt damit, dass Konstrukteure ihre Daten im Originalformat übergeben können und den Konvertierungsaufwand sparen. Das setzt sich fort, wo notwendige Zusätze und Modifikationen, rasch in der Fertigung konstruiert, an die Entwicklung zurückgehen und in Verbesserungen einfließen können. Und das erhöht die Effizienz in der Arbeitsvorbereitung, da der gesamte CNC-Maschinenpark mit nur einem CAM-Tool bespielt werden kann.

#### Siemens Industry Software GmbH

Franzosenhausweg 53, A-4030 Linz

Tel. +43 732-377550

[www.siemens.com/plm](http://www.siemens.com/plm)

