



Integration in digitale Fabrik sichert Fertigungserfolg:

# CAM braucht Datendurchgängigkeit

Wie die nicht immer gut funktionierende Kommunikation zwischen den Entwicklungs- und Produktionsmitarbeitern werden auch 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 Kemptner / x-technik*

Verschiedene Unternehmensbereiche arbeiten mit unterschiedlichen Softwarepaketen zur Unterstützung ihrer spezifischen Aufgabenstellungen. Alle Bereiche durch eine gemeinsame Software abzudecken, wäre nicht zielführend. Eine gemeinsame Datenbasis ermöglicht andererseits den verschiedenen Abteilungen, innerhalb ihrer jeweiligen Softwareprodukte mit einheitlichen Grunddaten zu arbeiten. Das senkt den Aufwand bei der Stammdatenanlage und –wartung und reduziert damit die Möglichkeiten, Fehler zu machen.

Ein Beispiel dafür ist die Ableitung der Programme für Fertigungsmaschinen aus den CAD-Daten des Werkstücks mittels CAM-Software. Effizienzhemmend wirkt dabei allerdings die strenge Trennung der Systeme für Konstruktion und Fertigung.

Sie zwingt zur Verwendung normierter Schnittstellen und von Datenformaten wie IGES oder STEP. Diese können oft nicht mit den rasanten Weiterentwicklungen der Systeme mithalten und lassen historisch bedingt die für eine völlige, möglichst bidirektionale, Durchgängigkeit benötigte Reichhaltigkeit der Daten vermissen.

## CAD/CAM: Trennung noch sinnvoll?

Längst verfügbare Dateiformate für Geometriedaten mit einem viel reichhaltigeren Informationsgehalt wie Parasolid (das native Dateiformat für Geometriedaten in vielen CAD-Systemen) oder das JT-Dateiformat werden nicht als unabhängige Alternative betrachtet. Deshalb schafft es keine reine CAM-Software, die Daten aus

allen Konstruktionssystemen vollständig einzulesen. Zudem werden die Detailinformationen in den CAD-Daten oft auch noch nach der Entwicklung der Importprogramme reichhaltiger.

Zudem gibt es 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 tiefes Verständnis der jeweils anderen Disziplin erforderlich. Die isolierte Betrachtung der beiden Disziplinen und ihrer Softwaresysteme wird immer mehr zum Hindernis.

**links** NX ermöglicht durch einfache Integration der generativen Fertigung mit der spanabhebenden Bearbeitung innerhalb eines einzigen CAM-Softwarewerkzeugs die hybride Fertigung.

**rechts** Was ein reines CAM-Werkzeug nicht kann, bietet NX durch die Durchgängigkeit zwischen CAD-, CAE- und CAM-Werkzeugen innerhalb nur eines Gesamtpaketes. Zusätzlich sorgt Teamcenter für umfassende Datendurchgängigkeit, unter anderem mit dem Manufacturing Resource Management für die Programm- und Werkzeugverwaltung.

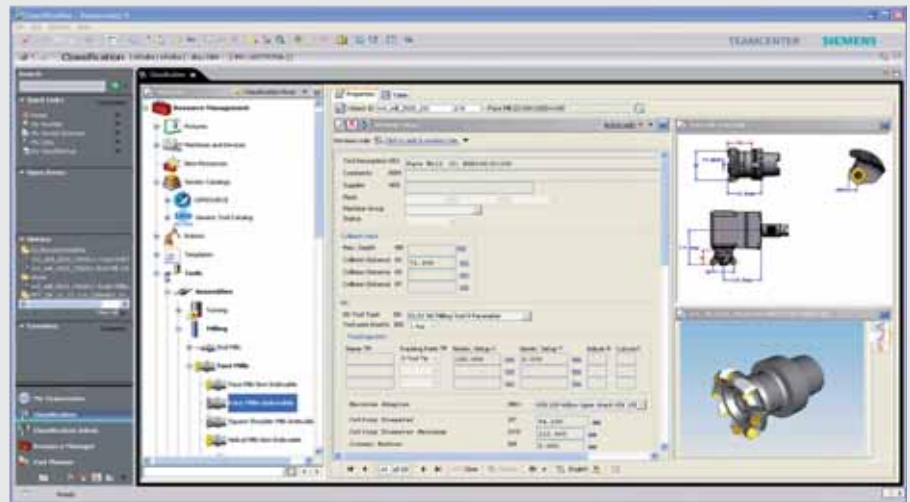
### Auch Produktion konstruiert

In der Realität wird auch bisher schon nicht nur in der Konstruktion konstruiert, sondern auch in den Produktionsbereichen. So erfolgt z. B. die Spannmittel- und Vorrichtungskonstruktion üblicherweise nicht in den Entwicklungsabteilungen, sondern nahe am Geschehen. Im Produktionsbereich ist oft auch das Anpassen von Werkstückdaten erforderlich, etwa um die Toleranzbereichsdefinition der Maschinensteuerung anzupassen oder weil eine kleine Modifikation die Produzierbarkeit verbessert.

Deshalb enthalten die meisten CAM-Produkte auch eine „kleine“ CAD-Lösung. Diese ist allerdings meist nicht mit der in der Produktentwicklung eingesetzten CAD-Software kompatibel. Das 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.

### Effizienzsteigerung in Fertigungsüberleitung

In manchen Unternehmen scheint die Wand zwischen diesen Abteilungen unüberwindlich. 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 Fertigung kann produktionstechnisch vorteilhafte Modifikationen nicht nur vornehmen, sondern auch in die Entwicklung zurückspielen, sodass sie beim nächsten Mal bereits von vorn herein berücksichtigt sind und der Aufwand für die Fertigungs-



überleitung kontinuierlich sinkt. Dieses Zusammenwachsen aller an der Produktentstehung Beteiligten braucht eine Softwareausstattung, die ohne Schranken zwischen den Disziplinen auskommt. Das kann kein reines CAM-System leisten. Hier können Produkte ihre Stärken ausspielen, die von vorn herein als integrative CAD/CAE/CAM-Kombination angelegt sind.

### CAD/CAM mit weiterführenden Möglichkeiten

Auch NX CAM von Siemens PLM Software ist, 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 ermöglichen das Weiterverarbeiten von 3D-Modellen unabhängig davon, in welchen Systemen sie geschaffen wurden. Gerade in der fertigungsnahen Konstruktion ist das besonders wichtig, da hier oft Daten aus unterschiedlichen Systemen ankommen, z. B. von externen Vorrichtungsbau-Konstrukteuren oder bei Lohnfertigern 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 hingegen ein Generalist unter den CAM-Systemen und vereint diese verschiedenen Spezialgebiete. Das ist in der Fertigung meist ein klarer Vorteil, denn Produkte müssen oft auf vielfältige Weise bearbeitet werden und in den meisten Hallen stehen Maschinen mit unterschiedlichen Steuerungen. Da ist es gut, wenn man mit einem einzigen CAM-Werkzeug alle Bearbeitungsschritte abbilden kann. Mit nur einer Einschulung, mit einmaliger Datenhaltung, ohne die Werkstückdaten über mehrere Schnittstellen zu konvertieren und mit nur einem Ansprechpartner bei Problemen.

### Durchgängigkeit spart Ressourcen

Die Durchgängigkeit von den Konstruktionsdaten bis zur CAM-Programmierstellung 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. Und das erhöht die Effizienz in der Arbeitsvorbereitung, da der gesamte CNC-Maschinenpark mit nur einem CAM-Tool bespielt werden kann.

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

## Erfolgreiche Digitalisierungsstrategien



“Mit der ‚Digital Enterprise Software Suite‘ bietet Siemens ein unvergleichlich weitreichendes Portfolio an softwarebasierten Lösungen, die den Grundstein für erfolgreiche Digitalisierungsstrategien legen.

### Hermann Kaineder

Country Manager Siemens PLM Software für Österreich und die Schweiz

#### Herr Kaineder, stehen Sie auch viereinhalb Jahre nach Erscheinen dieses Artikels hinter dessen Kernaussagen?

Selbstverständlich. Wenn die Vision einer adaptiven Produktion, die sich veränderlichen Marktbedürfnissen selbsttätig anpasst, wahr werden soll, dann ist die durchgängige Datennutzung in allen Teilen der Fabrik eine Grundvoraussetzung. Diese beschränkt sich keineswegs nur auf die Thematik eines in eine komplette CAx-Plattform integrierten statt isolierten CAM. Dazu gehört auch die Verbindung bisher datentechnisch abgekoppelter Systeme für Prozesssteuerung, Werkzeugverwaltung, Arbeitsanweisungen oder DNC, um nur ein paar zu nennen, genauso wie die Programmerzeugung für Messmaschinen.

#### Woran denken Sie, wenn Sie eine über

Die etwas längere Originalfassung des Berichtes auf Seite 56f erschien in der Ausgabe der FERTIGUNGSTECHNIK 3/Juni 2012. Wir wollten nun von Hermann Kaineder, Country Manager Siemens PLM Software für Österreich und die Schweiz, wissen, wie sehr die darin getroffenen Aussagen auch heute noch gültig sind und wie sich zwischenzeitlich erfolgte Entwicklungen auf dem Gebiet der Fertigung auswirken.

Das Interview führte Ing. Peter Kemptner

#### die CAM-Integration hinausgehende Durchgängigkeit in der Fertigung ansprechen?

Gerade in der Fertigung, wo die Anzahl der Datensätze um den Faktor 100 größer sein kann als in der Produktentwicklung, ist die einfache und sichere Verwaltung von Daten und Methoden essenziell, um Mitarbeiter von unproduktiven Nebentätigkeiten zu entlasten und Fehler zu vermeiden. Zu diesem Zweck hat Siemens PLM Software im Teamcenter-Softwareportfolio eine Fülle von Funktionalitäten speziell für die Fertigung geschaffen, die wir als Teamcenter for Manufacturing zusammenfassen. Dazu gehört das Manufacturing Resource Management, das – auch aus Online-Herstellerkatalogen – sämtliche Werkstoff-, Bearbeitungs-, Programm- und Werkzeugdaten zusammenfasst, ebenso wie das Management der Fertigungsdaten samt Verteilung an alle Empfänger über Shop Floor Connect.

#### Haben sich direkt im Bereich der NC-Programmerstellung für die Bearbeitung wesentliche Änderungen ergeben?

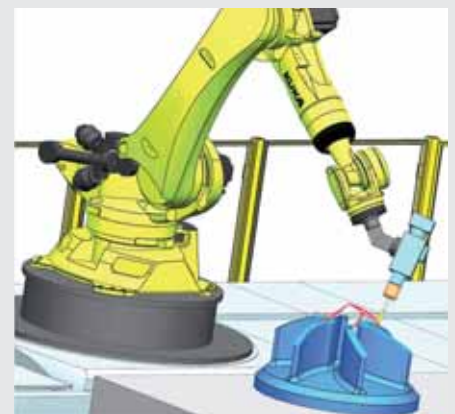
Allerdings! In den letzten Jahren hat besonders die generative oder Additive Fertigung rasante Entwicklungen gemacht. Man könnte von einem Durchbruch sprechen, unter anderem, weil sie nicht mehr auf den 3D-Druck mittels Kunststoff beschränkt ist. Mit der hybriden Fertigung ermöglicht NX die einfache Integration neuer, innovativer Technologien wie der generativen Fertigung mit der spanabhebenden Bearbeitung innerhalb eines einzigen CAM-Softwarewerkzeugs. Ebenso gibt es innerhalb von NX Tools, die z. B. die

Programmierung eines Sechssachs-Roboters für Fertigungsaufgaben ermöglichen.

#### Wie können Sie Anwendern die schwierige Entscheidungsfindung erleichtern?

Durch eine durchgängige Digitalisierung schaffen Unternehmen das digitale Rückgrat für agilere, selbstregulierende Betriebsabläufe. Mit der „Digital Enterprise Software Suite“ bietet Siemens ein unvergleichlich weitreichendes Portfolio an softwarebasierten Lösungen, die den Grundstein für erfolgreiche Digitalisierungsstrategien legen. Wir unterstützen Unternehmen bei deren Aufbau und Umsetzung durch Beratung, durch Vermittlung von Kontakten mit Anwendern, die bereits ein gutes Stück dieses Weges gegangen sind. Und, was NX CAM betrifft, bieten wir kostenlose Testversionen mit unbeschränktem Funktionsumfang an.

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



Innerhalb von NX gibt es Tools, die z. B. auch die Programmierung eines Sechssachs-Roboters für Fertigungsaufgaben ermöglichen.