

Die gute Wahl für den Mittelstand

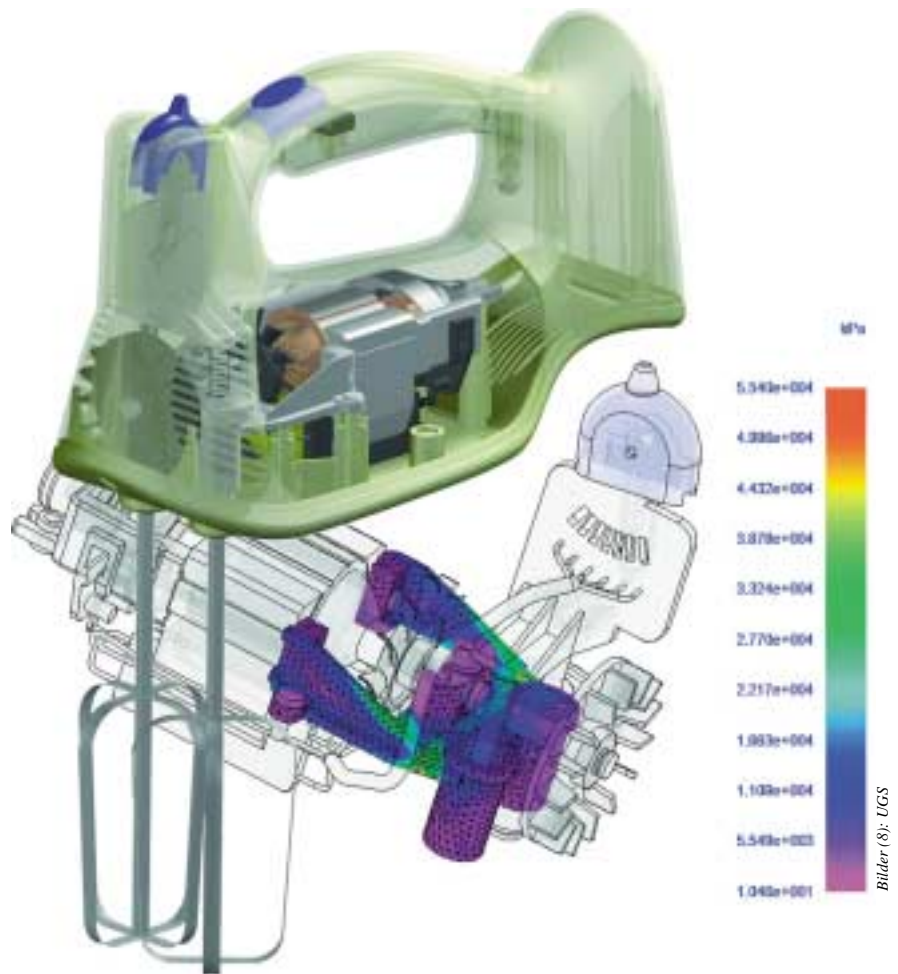
Solid Edge liegt aktuell in der Version 19 vor. Die kostengünstige, offene Mittelstandslösung für die 2D- und 3D-Konstruktion wurde um weitere Funktionen ergänzt, die eine enge Zusammenarbeit über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg erlauben und die eigene Produktivität steigern. Einige Highlights werden hier vorgestellt.

Das 2D/3D-CAD-System für die mechanische Konstruktion Solid Edge wurde ursprünglich von Intergraph entwickelt und im November 1995 erstmals der Öffentlichkeit vorgestellt. Es gehört zu jenen CAD-Systemen, die ausschließlich für MS-Windows entwickelt wurden und nicht als Portierung von einer anderen Plattform übernommen worden sind. Bis zur Version 4 wurde der Modellkern Acis von Spatial Technologies verwendet. Ab der Version 5 verwendet Solid Edge als Modellkern Parasolid von Unigraphics Solutions, damals eine 100-Prozent-Tochter von Electronic Data Systems (EDS). Im Jahr 1998 übernahm EDS das MCAD-System für die Mechanik und gliederte es in Unigraphics ein. Im Zuge einer Neupositionierung firmiert Unigraphics seit 2001 als UGS.

UGS bietet für Solid Edge eine Vielzahl an Basismodulen an. Hierzu gehören

- **Part** für die Teilemodellierung
 - **Sheet Metal** für die Blechteilmodellierung und Abwicklung
 - **Assembly** für Zusammenbauten und die Konstruktion im Zusammenbau
 - **Weldment**, eine Umgebung für die Schweißkonstruktion
 - **Draft** für die Zeichnungsableitung
- Darüber hinaus gibt es weitere Module, die seit der Version 18 in der „Classic“-Edition zusammengefasst sind:
- **Engineering Reference** für die Erstellung und Berechnung von Zahnrädern, Federn, Nockenscheiben und Wellen
 - **Femap Express** für die Finite-Element-Analyse
 - **Integrierte** Normteilebibliothek
 - **Feature Recognizer** für die Formelementerkennung von Fremddaten
 - **Virtual Studio +** für die Erstellung hochauflösender, gerenderter Bilder

Bis zur Version 18 hat sich der Systemanbieter ausschließlich auf die Konstruktionssoftware Solid Edge konzentriert. Für die Durchgängigkeit der Prozesskette beim Anwender sorgten Partnerapplikationen im Rahmen des sogenannten Voya-



Mittendrin. Mit Femap Express lassen sich aus der Solid-Edge-Umgebung heraus Modal- und Festigkeitsanalysen von Einzelteilen und Blechteilen vornehmen. Das CAE-Tools nutzt die Baugruppen-Geometrie für die Definition der Kräfteinleitung.

ger-Programms. Davon gibt es rund 250 Anwendungen, mit denen sich vollständig durchgängige Prozessketten realisieren lassen. Im Oktober 2005 stellte der Systemanbieter dann seine Velocity Series, ein vorkonfiguriertes PLM-Portfolio für kleine und mittelständische Unternehmen vor. Es enthält neben Solid Edge, Femap Express für Finite-Element-Berechnungen und Teamcenter Express für die Datenverwaltung. Der Terminus „Express“ steht für die einfache Bedienbarkeit, die eine kurze Einarbeitungszeit in die Tools garantiert. Ein weiterer großer Vorteil ist, dass mit diesem Package eine integrierte Lösung aus einer Hand angeboten wird, der Anwender sich also nicht mit einer Vielzahl von Anbietern abmühen muss. Außerdem gibt es bei einem Release-Wechsel keine Zeitverzögerungen bei der Anpassung der Schnittstellen.

Seit dem zweiten Quartal 2006 liegt die aktuelle Version 19 von Solid Edge vor. Besondere Neuerungen finden sich in den Bereichen

- **Bewegungssimulation**
- **Animierte** und dynamische Dokumentation
- **Explosion**, Rendering, Animation
- **Collaboration** mit JT
- **Product Manufacturing Information** („3D PMI“)
- **Interoperabilität** mit NX CAM Express
- **Erhöhte** Produktivität im Bereich der Konstruktionsdatenverwaltung
- **64-Bit-Version** zur Performance-Steigerung bei großen Baugruppen
- **Zusätzliche** Funktionen bei dem Blechbearbeitungsmodul Sheet Metal

Bewegungssimulation. Anwender können jetzt die Beziehungen zwischen den unterschiedlichen beweglichen Teilen einer Baugruppe oder einer ganzen Konstruktion festlegen und daraus virtuelle Bewegungsstudien in Form von Animationen erstellen. Der neuen Version wurden hierzu spezielle Getriebe- und Motorfunktionen hinzugefügt. Dabei lassen sich Übersetzungsverhältnisse weitgehend unabhängig von der Geometrie definieren.

Antriebsseitig können Geschwindigkeiten, Drehrichtungen oder Verfahrenswege individuell vorgegeben werden.

Neue Beziehungstypen und Bewegungstreiber sind bei Getriebefunktion „drehbar zu drehbar“ (kreisförmige Antriebe und Riemenscheiben), „drehbar zu linear“ (Zahnstangen) und „linear zu linear“ (Hydraulikzylinder). Bei der Motorenfunktion lassen sich die Einzelteile automatisch drehbar oder linear entlang ihres Bewegungsbereichs antreiben, dabei kann die Richtung und Geschwindigkeit kontrolliert werden. Darüber hinaus können Animationen für mehrere simultan arbeitende Antriebe erstellt werden. UGS hat hierzu ein vollständiges Storyboard implementiert, wie es aus der Videotechnik bekannt ist. Die Animationsumgebung nutzt alle bestehenden Informationen einschließlich der Möglichkeit, lineare oder nicht-lineare Bewegungen von Teilen entlang von Pfaden darzustellen, Teile ein- und auszublenden. Auch Kamerapfade können zur Variation der Ansicht definiert werden. Den Bildsequenzen lassen sich Texte hinzufügen und sie können nachträglich mit gängiger Videosoftware vertont werden. Auch können Teile während der Animation ein- und ausgeblendet werden. Es lässt sich ein kompletter Film erstellen und als AVI abspeichern. Dies alles ist eingebettet in die Rendering-Software Vitual Studio +, mit der man im Batch-Lauf hochauflösende Animationen mit 25 Bildern pro Sekunde erstellen kann.

Unterstützung von JT. Ein anderes Highlight ist die Unterstützung des Datenformats „JT“. Der Systemanbieter gibt damit eine Antwort auf die Anforderung, dass Firmen, die global Produkte entwickeln und pflegen, effiziente Werkzeuge für den Datenaustausch zwischen den unterschiedlichen Tools benötigen. Dieses Datenaustauschformat ist in der Fertigungsindustrie weit verbreitet. Fast vier Millionen Anwender weltweit nutzen es. Für den Import von JT-Daten in Solid Edge gibt es zwei Möglichkeiten. Einerseits in Form von B-Rep-Informationen als präzise Geometrie: bei diesen Modellen können alle Operationen durchgeführt werden, wie sie von Step, Iges oder X_T (Parasolid-nativ) her bekannt sind, zum Beispiel Messungen, Kollisionsanalysen oder Zeichnungsableitungen, Direct Editing wie Bohrungen verschieben und anderes mehr. Die zweite Variante ist, facetierte Modelle zu importieren. Diese Datensätze sind um den Faktor 10 kleiner als bei jenen in präziser Geometrie. Dabei wird nur die Außenhaut über Triangulierung übernommen. Damit ist die Kollisionsanalyse möglich, jedoch nicht die exakte Messung von Positionen oder die Zeichnungsableitung. Facettierte Modelle werden zum Beispiel genutzt, um Kauf-

Mit Express zum Maschinencode

Das im Juni 2006 angekündigte NX CAM Express bietet eine Vielzahl an Funktionen für die NC-Programmierung unterschiedlicher Bearbeitungen. Es ist einfach zu installieren, denn UGS bietet Online-Zugriff auf eine vom Systemanbieter gepflegte Internet-Postprozessor-Bibliothek. Anwender können nach Postprozessordateien suchen, diese herunterladen und direkt in NX CAM Express nutzen. Außerdem sind spezielle Support-Kits für Werkzeugmaschinen vorhanden. Moderne Werkzeugmaschinen benötigen genau angepasste Postprozessoren und eine 3D-Simulation der Maschinenkinematik. UGS arbeitet mit Werkzeugmaschinenherstellern zusammen, um dafür die nötigen Maschinendaten, Beispiele, vorgefertigte Konfigurationen und Dokumentation anzubieten.

NX CAM Express ist aber auch einfach in der Anwendung. Das Tool besitzt eine Reihe konsistenter Navigatoren, die Schlüsselfunktionen verwalten. Im gesamten System werden Templates eingesetzt, um Methoden, Geometrie, Konfigurationen, Operationen und Werkzeugauswahl zu erfassen und wiederzuverwenden. Assistenten („Wizards“) bieten dem Anwender eine Vielzahl von Möglichkeiten der Automatisierung beliebiger Eingaben. Sie lassen sich einfach per Drag & Drop konfigurieren.

Folgende Bearbeitungsfunktionen werden geboten:

- **Bohren** für die Programmierung gängiger Funktionen wie Bohren, Reiben, Gewindebohren, Tieflochbohren und die Definition eigener Bohrzyklen. Mit der Option „Feature-based Machining“ kann die Programmierung der Bohroperationen weiter automatisiert werden.
- **2,5-Achs-Fräsen.** Schruppzyklen können auf Konturen oder Volumenmodelle angewendet werden. Es werden dafür unterschiedliche Frässtrategien, auch für die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung (HSC), angeboten. Featurebasierte Funktionen automatisieren die Erkennung und Bearbeitung von Flächen, Taschen oder Durchbrüchen.
- **Drehen.** Einfach anzuwenden für das 2-Achsen-Drehen und auch geeignet für Programmierung komplexer Teile und deren Bearbeitung auf Mehrspindel-Multifunktionsmaschinen. Das System kann auf Volumen- und Drahtmodelle, aber auch auf 2D-Profile zugreifen.
- **3-Achs-Fräsen** für die Schruppbearbeitung, das Nachfräsen nicht erreichter Flächenzonen, die Vorschlicht- und Schlichtbearbeitung von Freiformflächen, mit einem vollständigen Satz von Frässtrategien für komplexe Geometrien. Zusätzliche Funktionen ermöglichen die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung (HSC).
- **Drahterodieren** für die Programmierung von 2- und 4-Achsen-Drahterodiermaschinen. Verfügbar sind mehrere Drahtoperationen wie Multipass-Profilierung, Drahtumkehr und Zerstörungsschnitte.
- **Synchronisation** ermöglicht mit der grafischen Darstellung einer unbegrenzten Zahl der auf Multifunktionsmaschinen verfügbaren Antriebseinheiten, Zeitanzeigen und mit Funktionen für die Eingabe von Warte- und Synchronisierungspunkten die Optimierung der simultan ablaufenden Bearbeitungen. Ein sogenannter Synchronisation Manager ist direkt mit dem internen Postprozessor verlinkt. Um eine möglichst große Genauigkeit zu gewährleisten, werden für die Simulationsdarstellung die vom Postprozessor erzeugten NC-Codes der jeweiligen Maschine herangezogen.
- **5-Achs-Fräsen.** NX CAM Express bietet flexible 5-Achsen-Programmierungsfunktionen, die eine weitgehende Automatisierung von Routineaufgaben ermöglichen und eine detaillierte Kontrolle für die Präzisionsbearbeitung bieten.
- **Bearbeitungssimulation.** Diese Funktion minimiert unproduktive Testläufe an den Maschinen und bietet durch die integrierte Werkzeugmaschinensimulation realistische Möglichkeiten des Studiums von Bewegungsabläufen, die direkt auf dem jeweiligen NC-Maschinencode basieren.

Das US-amerikanische Marktforschungsunternehmen CIMdata weist UGS als weltweiten Marktführer bei CAM-Software aus. Von den damit verbundenen Erfahrungen profitiert der Anwender in vielfacher Hinsicht, so auch bei NX CAM Express.

www.ugs.com/velocity



Jetzt neu. Mit der Version 19 kam NX CAM Express zur Velocity Series hinzu. Die Bearbeitungsfunktionen „3-Achs-Fräsen“ und „5-Achs-Fräsen“ bieten einen vollständigen Satz an Frässtrategien selbst für komplexe Geometrien.



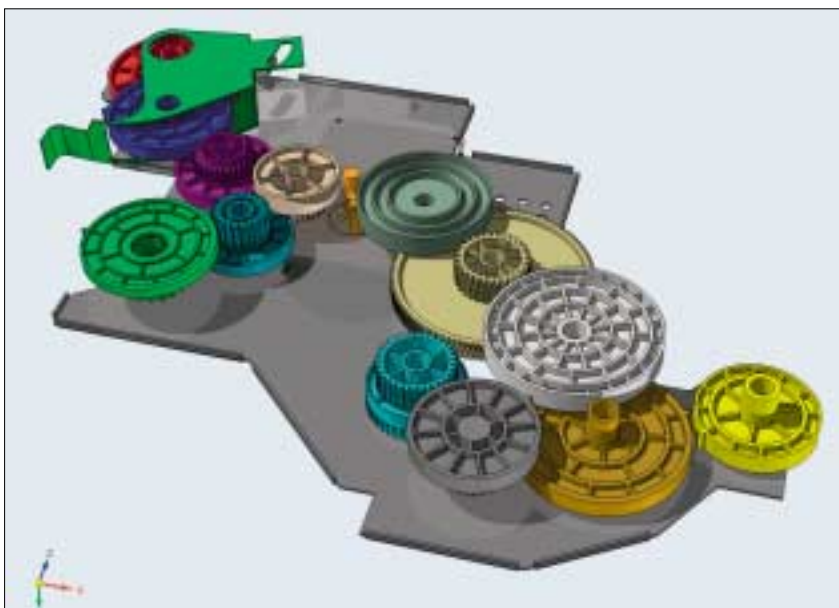
Wie gewohnt. Der verbesserte Importassistent von Solid Edge Version 19 führt den Anwender intuitiv durch alle Schritte, um eine Autocad- in eine Solid-Edge-Zeichnung überzuführen.

teile zu visualisieren. Der große Vorteil der Triangulierung bei JT liegt in der Datenkompression um den Faktor 10 gegenüber der B-Rep-Darstellung. UGS lässt dem Anwender aber auch die Wahl der hybriden Arbeitsweise mit beiden Genauigkeitsstufen von JT. So kann der Motorblock in facetierter Geometrie geladen werden und die Anbaupunkte für die Aggregate als B-Rep-Geometrie.

JT-Daten können in Solid Edge über die Option „Datei öffnen“ oder „Einfügen-Teilekopie“ geöffnet werden, wobei die Baugruppenstruktur erhalten bleibt. Das CAD-Programm nutzt die höchste Intelli-

genz, die es finden kann. B-Rep-Solids sind dabei die erste Wahl. Eine Attributzurordnung ist erlaubt, mit der Möglichkeit des bidirektionalen Attribut-Austauschs (Lesen und Schreiben in Solid Edge).

Fertigungsinformationen. Ob das Feature, 3D-Modelle mit sogenannten Product Manufacturing Informations (PMIs) zu versehen, in Deutschland auf Interesse stößt, bleibt abzuwarten. Zwar besteht die Möglichkeit, Anmerkungen für die Fertigung konform der Norm ASME Y14.41 durchzuführen. Doch ist eine entsprechende Vorschrift gemäß DIN derzeit nicht vorhanden. Seinen Reiz hat



In Bewegung. Anwender können jetzt die Beziehungen zwischen den unterschiedlichen beweglichen Teilen einer Baugruppe festlegen, um virtuelle Bewegungsstudien zu erstellen. So können bei der neuen Getriebefunktion Geschwindigkeiten und Drehrichtungen individuell vorgegeben werden.

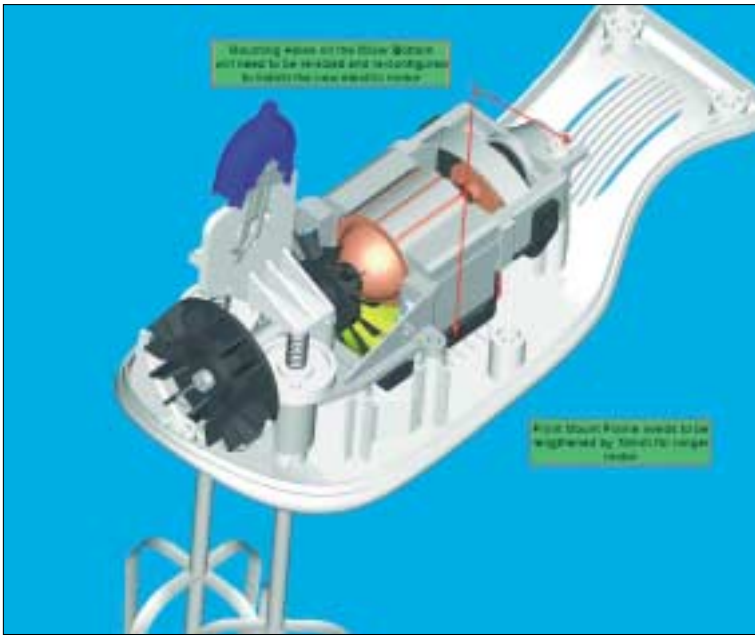
die Unterstützung von 3D PMIs freilich schon, erübrigt sich doch so die Zeichnungsableitung für Reviews oder für die Fertigung.

Mehr Produktivität in 2D. Auch im 2D-Bereich hat sich einiges getan. UGS lockt mit einem vereinfachten Umstieg von Autocad auf Solid Edge. Die Migration wurde durch vereinfachte Workflows bei hoher Datenintegrität weiter vereinfacht. Nun besteht echtes WYSIWYG („what you see is what you get“) von importierten DXF- und DWG-Dateien. Neue Solid-Edge-Fonts wurden erzeugt, um die gebräuchlichsten SHX-Fonts wie SERomans.ttf oder SESimplex.ttf von Autocad darzustellen. Auch Farbschemata werden in dem 3D-CAD-System nun so angezeigt, wie man es von Autocad her gewohnt ist. Die Vorschau im Importassistenten wurde verbessert, so dass Operationen wie Verschieben, Vergrößern/Verkleinern oder Ausschnittvergrößerung bereits in der Vorschau möglich sind.

Die Produktivität wurde bei der Version 19 auch bei Blöcken, Tabellen und Schraffuren verbessert. Performancesteigerungen stellt der Systemanbieter dem Anwender außerdem bei der Arbeit mit großen Zeichnungen (Elementlokalisierung), bei der Blattskalierung und mit skalierten Bemaßungstexten für 2D-Workflows oder durch 2D-Zeichnungsvorschaubilder in der EdgeBar in Aussicht. Die Darstellungstiefe lässt sich nun bei Zeichnungsansichten einstellen, was bei der Konstruktion von Anlagen und großen Baugruppen hilfreich ist.

Bekanntermaßen steht Solid Edge 2D Drafting für die Zeichnungs- und Schemata-Erstellung in Deutsch zum Download über die Website von UGS zur Verfügung. Es entstehen dafür keine Kosten. Die jeweils aktuellen Versionen können ebenfalls kostenlos angefordert werden.

CAE-Integration. In Solid Edge wurde nun direkt Femap Express integriert. Mit dieser vereinfachten Version des CAE-Tools Femap lassen sich Modal- und Festigkeitsanalysen von Einzelteilen und Blechteilen vornehmen. Es stehen verschiedene Analysemethoden und Auswertungen zur Verfügung. Sinn der Analyse mit diesem Tool ist nicht die präzise Ermittlung aller Kräfte, Verformungen und Spannungen, sondern eine erste Abschätzung, ob ein Bauteil den Anforderungen gerecht wird oder weitere, exaktere Untersuchungen erforderlich sind. Femap Express kann die Baugruppengeometrie bei der Einzelteilberechnung nutzen, um Krafrichtungen zu definieren. Eine Schnittstelle für die Direktübergabe an Femap wird mitgeliefert. So können Berechnungsaufgaben, bei denen der Konstrukteur nicht weiterweiß, an Femap übergeben werden.



JT-Support. Solid Edge unterstützt nun das Datenaustauschformat JT. Wie hier dargestellt, können dem 3D-Modell sehr leicht Bemerkungen hinzugefügt werden.

NX CAM Express. Mit der Version 19 kam das jüngste Glied in der Velocity Series dazu. Mit NX CAM Express will der Systemanbieter die Programmfamilie im Fertigungsbereich abrunden. Auch hier begegnen wir einem modularen Aufbau und einer moderaten Preisgestaltung, wie sie von den anderen Tools her bekannt ist. Das Tool gibt es in Form eines CAD-neutralen Pakets oder als Integrationslösung zu NX und Solid Edge. Es wird in speziellen, anwendungsbezogenen Paketen angeboten:

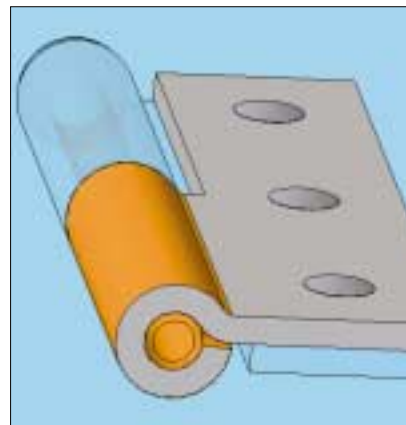
- 2,5-Achs-Bearbeitung
- 3-Achs-Bearbeitung
- Dreh/Fräs-Bearbeitung
- 5-Achs-Bearbeitung

Zu den Basisfunktionen gehören der Zugriff auf Online-Postprozessorbibliotheken, ein grafisches Tool für die Erstellung und Änderung von Postprozessoren, Überprüfung der Werkzeugwege, CAD-Datenschnittstellen, Online-Hilfe, Ausgabe von Fertigungsdokumentationen und Zugriff auf Bibliotheken mit Schnittwerten (siehe auch separater Textkasten).

Datenverwaltung. Für die Verwaltung der Solid-Edge-Daten bietet der Systemanbieter zwei Varianten an. Mit dem CAD-System wird automatisch Insight mitgeliefert. Diese Lösung eignet sich besonders für kleinere Arbeitsgruppen. Insight basiert auf der Sharepoint-Portal-Technologie. Außerdem gibt es die Express-Version von Teamcenter, die nun in der Version 2 vorliegt. Teamcenter Express hat im Prinzip die gleiche Funktionalität von Teamcenter Engineering, früher bekannt unter dem Namen I-Man. Das PDM-System ist für die mittelständische Fertigungsindustrie vorkonfiguriert. Aus

Studien ist bekannt, dass die Anforderungen an die IT-Systeme im Mittelstand und in der Großindustrie sehr ähnlich sind. Doch verfügen kleine und mittelgroße Firmen in aller Regel nur über wenige IT-Experten, die die Systeme implementieren und betreuen können. Mittelständische Firmen erwarten, dass ihre Konstrukteure viel schneller produktiv mit einem CAx-System sind. Daher hat UGS Teamcenter Express sehr tief in Solid Edge integriert und sich bei der Entwicklung vollständig auf die SQL-Datenbank und das Windows-Betriebssystem fokussiert.

In Teamcenter Express 2 ist das sogenannte XpresReview Package Exchange hinzugefügt, ein Tool, das die effiziente Zusammenarbeit zwischen Konstruktionsteams, Lieferanten und Kunden fördern soll. Es kombiniert die XpresReview-Technologie mit der ebenfalls von UGS stammenden „Packaged-Collaboration-File“- (PCF-) Technologie. Mit PCF werden 2D- und 3D-CAD-Daten sowie andere produktrelevante Informationen für den Austausch und die Verteilung in einer Datei vereint. Neue Routinen in Teamcenter Express erleichtern Konstruktionsprüfungen durch einfachen Import, Export, Versand und Ansicht der Inhalte von PCF-Dateien. Partner und Kunden können den kostenlos erhältlichen XpresReview-Viewer einsetzen, um die PCF-Inhalte zu visualisieren und zu kommentieren. Modifizierte PCF-Dokumente lassen sich in Teamcenter Express reimportieren.



Das Beste wird besser. Das überarbeitete Modul für die Blechbearbeitung („Sheet Metal“) bietet mehr Funktionen für die Modellierung von Blechteilen und deren Abwicklung

Die Version 2 von Teamcenter Express erfasst auch automatisch Daten, die in NX CAM Express erstellt wurden, und behält sie auf Basis eines definierten Fertigungsprozesses unter voller Revisionskontrolle. Dadurch kann jederzeit sichergestellt und nachvollzogen werden, dass die korrekten Daten in der Fertigung verfügbar sind. Das neue Teamcenter Express verfügt darüber hinaus über eine vorkonfigurierte ERP-Integration zu häufig eingesetzten Systemen wie SAP und Microsoft Dynamics GP, AX und NAV. Der Datentransfer zum ERP-System wird automatisch durch einen Workflow-Prozess ausgelöst und informiert den Teamcenter-Express-Anwender über den Status der Transaktion in das ERP-System.

BERNHARD D. VALNION