

**SIEMENS**



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

## NX - das umfassendste Software-Portfolio für die digitale Produktentwicklung

Übersicht über die NX Mach CAD-Pakete

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

# NX - für jede Unternehmensgröße und Branche

Die praxiserprobte NX-Software bietet Ihnen:

**Mehr Flexibilität...**

damit Sie alles konstruieren, simulieren und fertigen können, wie Sie es wollen und benötigen.

**Höhere Produktivität...**

weil Produktinformationen effizienter wiederverwendet werden können.

**Mehr Leistung...**

weil sie die komplexesten Herausforderungen der Produktentwicklung adressiert und löst, um Produkte in kürzerer Zeit auf den Markt zu bringen.

**Bessere Koordination...**

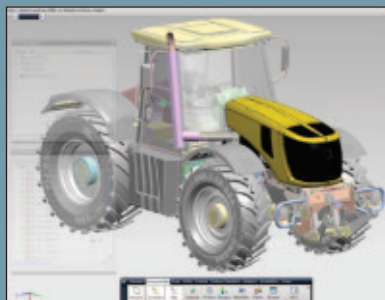
weil sie allen Beteiligten am Produktentwicklungsprozess erlaubt, dass gemeinsame Wissen zu nutzen.



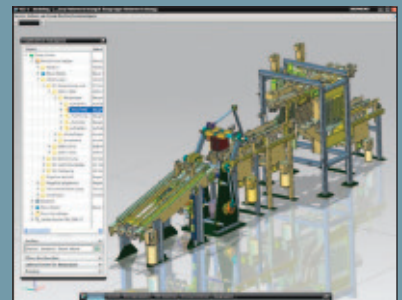
Fahrzeugbau



Automobil-Zulieferer



Bau- und Landmaschinen



Maschinen- und Anlagenbau

Die NX-Software-Suite aus CAD-, CAM-, CAE- und PDM-Lösungen ermöglicht es, sowohl den gesamten digitalen Produktentwicklungsprozess als auch die individuellen Prozessschritte wesentlich produktiver zu gestalten.

NX verfügt über ein einzigartiges Funktionalitätsspektrum, einschließlich:

Synchronous Technology, die es ermöglicht, die jeweils produktivsten Modellierungsansätze nahtlos in der gleichen Umgebung zu verwenden, einschließlich der direkten Modellierung von Volumen und Flächen sowie der parametrischen und historienfreien

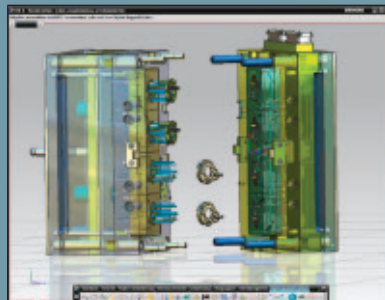
Modellierung. Mit Unterstützung dieser beiden Modellierungsmethoden haben Anwender mit NX exklusiven Zugriff auf „das Beste aus beiden Welten“ in einem System!

Wissensbasierte Automatisierung, mit der im Unternehmen vorhandenes Produkt- und Prozesswissen gezielt genutzt und wiederverwendet werden kann.

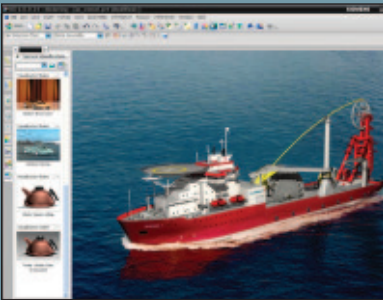
Prozessinnovation, um die tägliche Arbeit der Planungs-, Konzept-, Konstruktions-, Simulations- und Fertigungsplanungs-Teams zu integrieren und zu rationalisieren.



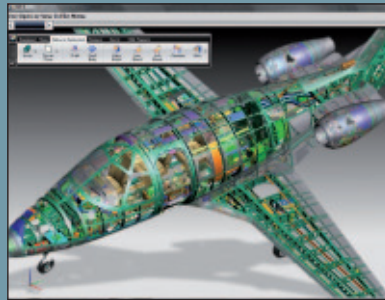
Hightech und Konsumgüter



Werkzeug- und Formbau



Schiffbau und Energie



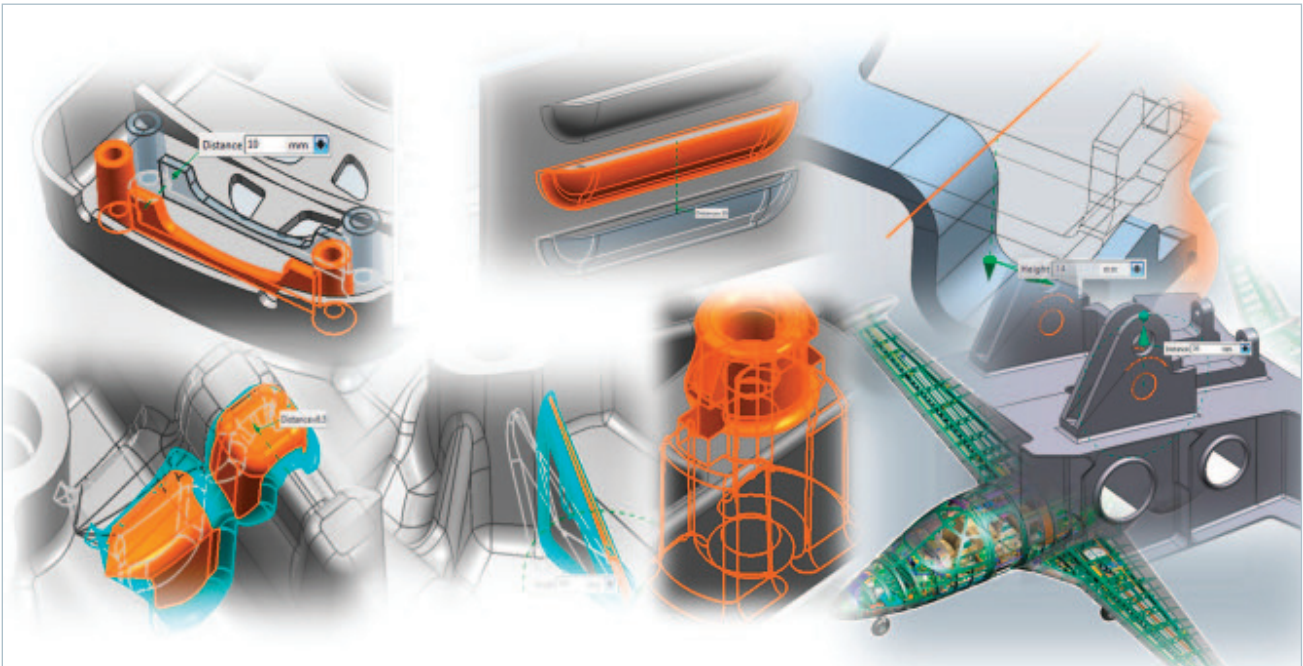
Luft- und Raumfahrt

Vielfältige Simulations- und Berechnungswerkzeuge, die es ermöglichen, die Simulations-, Validierungs- und Optimierungsprozesse zu rationalisieren und Produktsimulationen frühzeitig und breit in den Produktentwicklungsprozess zu integrieren.

Aber CAD/CAM/CAE allein reicht heute nicht mehr aus. Produktdatenmanagement – PDM – ist zwingend erforderlich,

um die komplexen Prozesse und großen Datenmengen in den Griff zu bekommen und ist darüber hinaus die Basis für weiterreichende PLM-Konzepte. Siemens bietet hierfür mit dem Teamcenter-Portfolio eine integrierte, skalierbare und als PLM-Marktführer eine sichere Lösung, die weltweit sowohl von kleineren Unternehmen als auch von internationalen Konzernen erfolgreich eingesetzt wird.

# Synchronous Technology



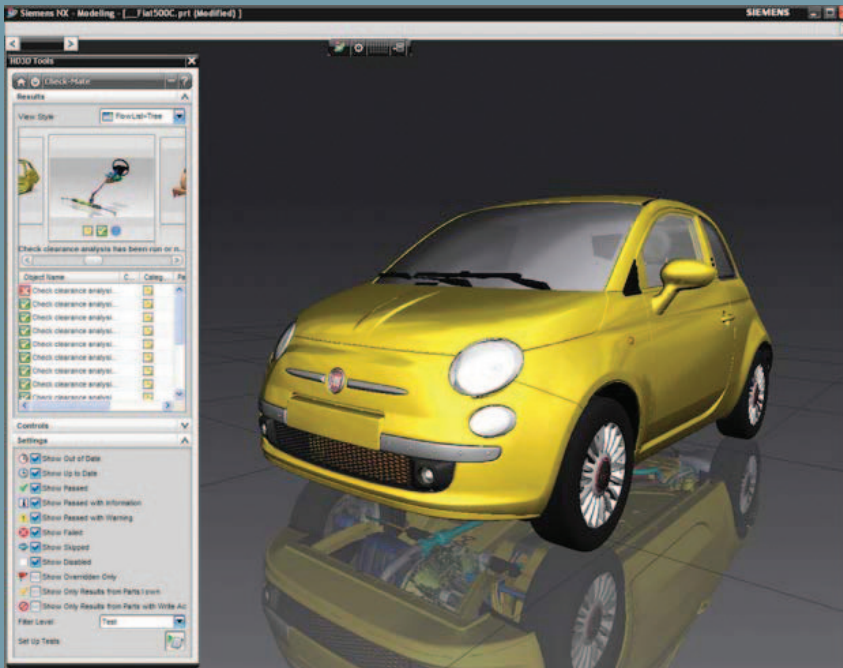
*Flexibler, produktiver, koordinierter, sicherer!* Bei der täglichen Arbeit benötigen Produktentwickler heute Werkzeuge, mit denen sie ihre unterschiedlichen Aufgaben jeweils am Besten lösen können. Und das ohne auf Beschränkungen, die ihnen ihr CAD/CAM/CAE-System durch unterschiedliche Modellierkonzepte auferlegt, Rücksicht nehmen zu müssen. Die Synchronous Technology vereint erstmals die Vorteile der direkten mit der parametrischen Modellierung in einem System und ermöglicht dadurch mehr Produktivität und Flexibilität in allen Phasen des Entwicklungsprozesses.

Mit NX Design Freedom – powered by Synchronous Technology – werden Kunden- und Marktanforderungen wie die Weiterverarbeitung von Multi-CAD-Daten, schnelle Design-Reviews sowie der Wunsch nach einfachen, stabilen Änderungen – in allen Entwicklungs-

phasen – mit erheblichen Produktivitäts- und Zeitfortschritten gelöst. Ebenso adressiert das synchrone Erkennen, Bewerten und Lösen von Geometrie, Randbedingungen und Logik wichtige Mega-Trends der Industrie wie Globalisierung, engere Beziehungen zwischen OEM und Lieferanten sowie Personalisierung der Produkte – Mass Customization – mit vielfältigen Ausprägungen und Varianten.

*„NX verbindet die leichte Erlernbarkeit eines Midrange-Systems mit der großen Funktionsvielfalt und den Business-potentialen eines High-End-Systems und das bei einer einzigartigen Flexibilität durch die Synchronous Technology, die das „Beste beider Welten“ – Parametrisches und Freies Modellieren – in einem System vereinigt!“*

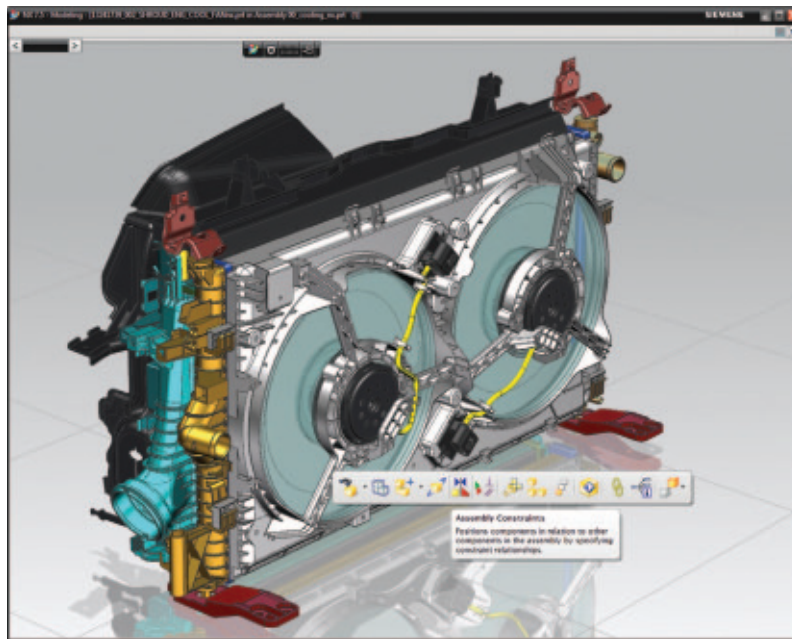
# HD3D-Technologie



Mit NX 7.0 stellte Siemens PLM Software erstmalig die zukunftsweisende HD3D-Technologie vor: mit diesem innovativen Ansatz wird visuelles PLM und damit die direkte Zuordnung von PLM-Daten inklusive Business-Aspekten zur 3D-Baugruppe möglich. Mit HD3D erleben die Konstrukteure und die weiteren am Produktentwicklungsprozess Beteiligten unmittelbar eine neue „Detail-schärfe“ und „Informationstiefe“ ihrer 3D-Daten anstelle zeitaufwändig in den verschiedensten Datenquellen nach Informationen suchen zu müssen. Innerhalb der gewohnten NX-Oberfläche bieten die neuen Funktionen schnell und intuitiv Antworten auf die täglichen Fragen bezüglich Projektfortschritt, Freigabe-Status, Änderungs-Verfolgung usw. HD3D bezieht diese umfassenden

Informationen auf die 3D-Baugruppe und gibt über Marker, Ampelfarben, Berichte und andere Dashboard-Funktionen einen schnellen und aktuellen Blick auf die Konstruktion. Auf dieser offen gestalteten Grundlage können bessere Entscheidungen in einer wesentlich verkürzten Zeit getroffen werden, um den aktuellen Herausforderungen nach reduzierten Innovationskosten und erhöhter Nachhaltigkeit erfolgreich begegnen zu können.

# Die NX Mach CAD-Pakete im Überblick



NX – die marktführende CAD/CAM/CAE-Technologie für den kompletten Produktentstehungsprozess – bietet durch die neue Lizenzstruktur der Mach-Pakete vordefinierte Lizenzbündel mit unterschiedlichen Leistungsumfängen an.

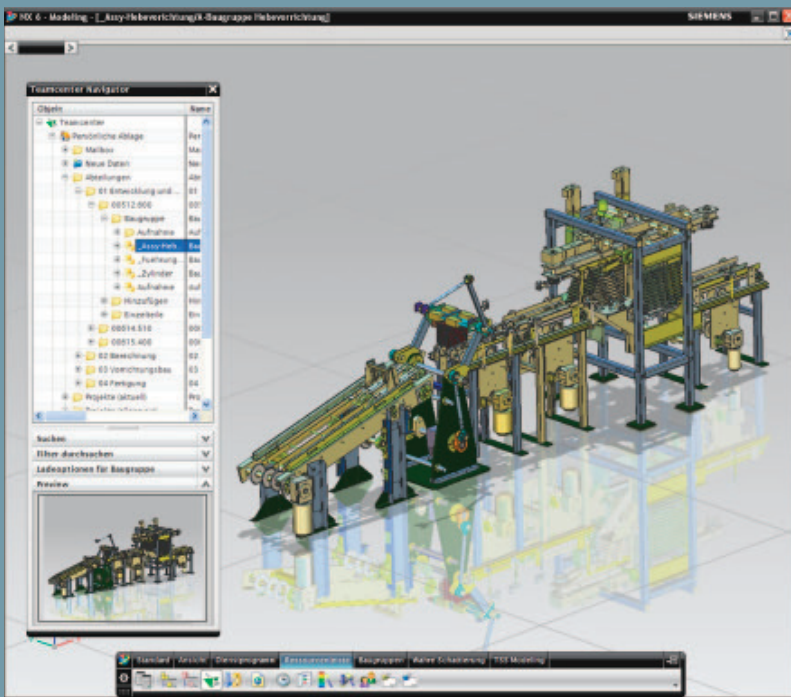
Diese Lizenzbündel sind branchenspezifisch zugeschnitten und bieten einen kostengünstigen Einstieg bei hohem Leistungsumfang an. Je nach Kundenanforderung lassen sich die Lizenzbündel mit weiteren professionellen Prozessmodulen ergänzen.

## **NX Mach Advantage**

Bereits dieses kostengünstige, aber dennoch vollständige 3D-CAD-Basispaket überzeugt durch Leistungsstärke, Benutzerfreundlichkeit und vollständige Skalierbarkeit. Es bietet ein breites Funktionsspektrum zur Erstellung und Bearbeitung von 2D-Zeichnungen sowie 3D-CAD-Modellen und -Baugruppen. Das Lizenzpaket enthält darüber hinaus Funktionen zur professionellen Erstellung von Freiformflächen und Blechbauteilen. Die gängigen CAD-Schnittstellen für den Datenaustausch sind ebenfalls enthalten. Bei diesem Paket handelt es sich um eine speziell konzipierte Einsteiger-Konfiguration, die insbesondere für Umsteiger von der 2D- auf die 3D-Konstruktion zusammengestellt wurde.

## **NX Mach Designer**

Dieses Bundle erweitert das Basispaket NX-Mach Advantage um konstruktionsnahe Simulationsmöglichkeiten. Zwei einfach anzuwendende FEM-Assistenten unterstützen den Anwender bei der Berechnung von linearen Spannungen und Verformungen sowie von Eigenfrequenzen (Modelanalyse). Weiterhin besteht die Möglichkeit, für die Kommunikation mit Kunden und Lieferanten 2D- und 3D-Daten direkt aus NX mit unterschiedlichen Privilegien per E-Mail zu versenden. Diese Daten können dann mit dem kostenlosen Viewer "XpresReview" visualisiert werden. Außerdem stehen mit der sogenannten "Machinery Library" mehrere Hundert Wiederholteile wie Schrauben, Stifte, Profile usw. als Teilefamilien zur Verfügung und können damit die Wiederverwendungsrate erheblich verbessern.



### NX Mach 1 Design

Über den Umfang der beiden beschriebenen Basispakete hinaus bietet NX Mach 1 Design zusätzlich mit dem auf Teamcenter basierten „NX Manager“ ein integriertes und skalierbares CAD-Datenmanagement, mit Basisfunktionen für die Visualisierung und die prozesssichere Zusammenarbeit im Konstruktionsteam.

### NX Mach 2 Product Design

Aufbauend auf NX Mach 1 Design bietet das NX Mach 2 Product Design-Paket zusätzliche Module für die Erzeugung und Animation photorealistischer Produktdarstellungen in Echtzeit sowie deren Ausgabe als professionelle Renderings und Videos. Weiterhin kommen Module für die Erstellung und Verwaltung von anwenderdefinierten Features (UDF: User Defined Features), die Dokumentation der Fertigungsinformationen direkt am 3D-Modell (PMI: Product Manufacturing Information) sowie Möglichkeiten zum Einsatz flexibler Leiterplatten (PCB: Printed Circuit Board) hinzu. Die Ablaufumgebung des integrierten Checkers rundet dieses Paket ab. Diese Checks stellen die Überprüfung und Einhaltung von Firmenstandards und Konstruktionsrichtlinien sicher.

### NX Mach 3 Product Design

Dieses umfassendste CAD-Paket wurde für die vielfältigsten und komplexesten Produktentwicklungsaufgaben konzipiert. Zusätzliche Module wie Advanced Freeform, Advanced Assembly, Styling und Class-A-Flächenmodellierung einschließlich Flächenrückführung, Wandstärkenprüfung sowie die Design-Optimierung sind darin enthalten und bieten viele weitere leistungsstarke Anwendungsmöglichkeiten und Mehrwerte, insbesondere im Umgang mit sehr großen Baugruppen bzw. Produkten mit sehr anspruchsvollen Freiformflächen.

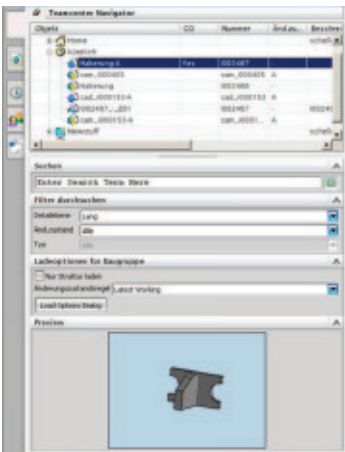
Anmerkung: Unterschiedliche Mach-Bundles können über verschiedene Maßnahmen speziellen Anwendern bzw. Abteilungen zugewiesen werden. Die zusätzliche Möglichkeit des „dynamischen Bundle-Austausches“ gibt Anwendern und Unternehmen eine große Flexibilität, da auch noch innerhalb der NX-Sitzung die Möglichkeit besteht, Bundles während der Laufzeit zu tauschen, ohne dass dazu die geöffnete Baugruppe geschlossen werden muss oder gar die NX-Sitzung beendet und neu gestartet werden müsste.

## NX Mach-Pakete für Konstruktion

	NX Mach Designer	NX Mach1 Design	NX Mach 2 Product Design	NX Mach 3 Product Design
Lizenzart	<i>Node Locked</i>	<i>Node Locked und Floating</i>	<i>Floating</i>	<i>Floating</i>
<b>Produktdatenmanagement</b>				
NX Manager (NX-Teamcenter-Integration)		•	•	•
<b>Modellierung</b>				
Solid and Feature Modeling	•	•	•	•
Synchronous Technology	•	•	•	•
DesignLogic	•	•	•	•
User-defined Features			•	•
Assembly Design	•	•	•	•
Advanced Assembly Design				•
Basic Freeform Modeling	•	•	•	•
Advanced Freeform Modeling				•
Freeform Shape Design				•
Photo Rendering			•	•
<b>Prozess-spezifische Modellierung</b>				
NX Sheet Metal	•	•	•	•
Flexible PCB (Leiterplatten)			•	•
<b>Zeichnungserstellung / PMI</b>				
Drafting	•	•	•	•
PMI (GD&T, 3D Annotation)			•	•
<b>Simulation (FEM)</b>				
Stress and Vibration Wizards	•	•	•	•
<b>Zusammenarbeit</b>				
XpresReview	•	•	•	•
Web Express	•	•	•	•
<b>Konstruktions-Hilfsmittel</b>				
Product Validation			•	•
Optimization Wizard			•	•
Molded Part Validation				•
Advanced Surface Analysis				•
Grip Runtime	•	•	•	•
Knowledge Fusion Runtime	•	•	•	•
Process Studio Runtime License	•	•	•	•
Wiederholteile-Bibliothek	•	•	•	•
<b>Schnittstellen</b>				
DWG / DXF	•	•	•	•
IGES 2D/3D	•	•	•	•
STEP AP203 / STEP AP214	•	•	•	•
STL (Rapid Prototyping)	•	•	•	•
JT, Solid Edge, SolidWorks, Parasolid	•	•	•	•
CGM, JPG, BMP, TIFF, ...	•	•	•	•

Zusatzmodule für spezielle Anwendungen wie zum Beispiel: Mechatronische Konzeptentwicklung, Routing (Verrohrung, Verkabelung), Body Design (Karosseriekonstruktion), Weld Assistant (Schweißen), Human Modeling, HD3D Visual Reporting, Messmaschinen-Programmierung, vielfältige Autoren-Tools zur Prozess-Automation und -Anpassung (Product Template Studio), CAD-Direktschnittstellen (z.B. für Catia und Pro/E), ECAD-Anbindung usw. können zu den Mach-Lizenz-Bundles hinzugefügt werden. Für CAM (NC-Programmierung inkl. Maschinen-Simulation), CAE (FEM, CFD u. Mehrkörpersimulation) und weitere branchenspezifische Anwendungen wie z.B. Werkzeugkonstruktion oder Schiffbau stehen zusätzliche Mach-Pakete zur Verfügung.

# Die Inhalte der NX Mach CAD-Pakete



**NX Manager** ist das Basis-Datenverwaltungs-Modul für das CAD/CAE/CAM-System NX. Es ermöglicht den Anwendern, ihre NX Daten inklusive Revisionsständen und Referenzen einfach und sicher zu verwalten. Der NX Manager unterstützt alle NX Formate und ermöglicht so Concurrent-Engineering-Konzepte und stellt so die effizienteste Verbindung

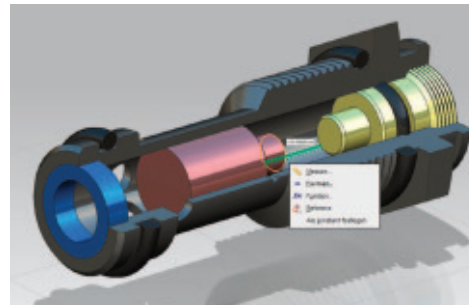
zwischen dem umfassenden 3D-CAD-System NX und einem PDM-System (Produktdatenmanagement) dar. Damit werden – direkt in die NX-Oberfläche integriert – die wichtigsten Funktionen wie Suchen, Navigieren, Revisions-Management, Verwendungsnachweise, Benachrichtigungen, Attribut-Synchronisation, Check-In, Check-Out u.a. ausgeführt. Der NX Manager basiert auf dem weltweit bewährten PDM-System Teamcenter und ist somit jederzeit zu umfassenden PDM- oder PLM-Lösungen ausbaufähig (eine Datenbank wie Oracle oder Microsoft SQL-Server ist zusätzlich erforderlich).



**Solid and Feature Modeling** bietet – basierend auf dem weltweit führenden Modellier-Kernel

Parasolid – extrem leistungsfähige und performante Funktionen zur Konstruktion von 3D-Bauteilen. Dabei werden mit der in NX integrierten Synchronous Technology alle Arten der Konstruktionsmethodik optimal in einem System unterstützt, egal ob voll-parametrisch, teil-parametrisch oder historienfrei. Über dynamische

2D-Skizzen aufgebaute Extrusions- und Rotationskörper sind ebenso einfach zu erzeugen wie Bool'sche Operationen und können assoziativ miteinander verknüpft werden. Den Anwendern werden bereits vordefinierte parametrische Konstruktionselemente in unterschiedlichen Ausprägungen wie z.B. Bohrungstypen zur Verfügung gestellt. Zu den vordefinierten Elementen gehören Bohrungen, Nuten, Taschen, Zapfen und geometrische Grundkörper wie Zylinder, Quader, Kegel, Kugeln, Röhren und Stäbe. Außerdem steht eine große Palette für Operationen am 3D-Modell zur Verfügung wie Trimmen, Schrägen, Skalieren, Spiegeln, Mustern, Vereinfachen, Fasen, Verrundungen, Gewinde u.a. Im Teile-Navigator werden die parametrischen Konstruktionsschritte nachvollziehbar protokolliert und können so elegant miteinander verknüpft und jederzeit geändert werden. Diese Werkzeuge führen zu wesentlich verkürzten Konstruktionszeiten und reduzieren den Änderungsaufwand erheblich.



**DesignLogic** bietet eine wissensbasierte Konstruktionsautomatisierung, die es den Anwendern ohne Programmierung ermög-

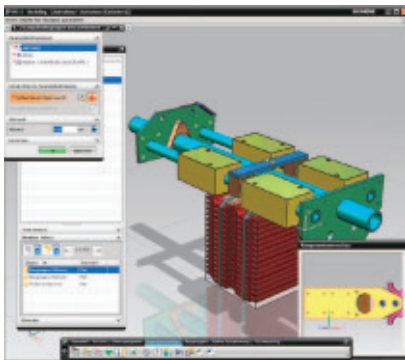
licht, Produkt-Know-how und Wissen in die Produktmodelle einfließen zu lassen. Diverse Analyse-Funktionen, ein umfassendes Formel-System sowie ein konsistentes Einheiten-System unterstützen dabei, die Konstruktionsabsicht digital zu hinterlegen und so „intelligente Modelle im Handumdrehen“ zu erzeugen. Auch durch die optionale Verknüpfung zu externen Quellen (z.B.: Excel-Sheets) können Prozesse automatisiert werden und damit Qualität und Nutzen der 3D-Bauteile erhöht werden.

# Die Inhalte der NX Mach CAD-Pakete



**User-Defined-Features (UDF)** Dieses Autoren-Modul ermöglicht eine Erzeugung beliebiger Formelemente um die Nutzung regelmäßig verwendeter Konstruktionselemente zu beschleunigen, die Wiederverwendung zu erhöhen und so Kosten zu sparen. Durch UDFs wird die Bandbreite und der Leistungsumfang der Formelementkonstruktion um kundenspezifische Elemente

erweitert. Die vom Autor definierten individuellen Formelemente und die zugelassenen Wertebereiche wie z.B. Vorzugsreihen werden in einer Bibliothek mit grafischer Darstellung abgelegt. Vorhandene UDFs können anschließend von allen Anwendern schnell und sicher per "Drag & Drop" ausgewählt und genutzt werden.



**Assembly** dient der Erzeugung von Baugruppen und eignet sich durch die NX-Systemarchitektur besonders für das Konstruieren im Team. Durch das Master-Model-Konzept werden redundante Daten vermieden und

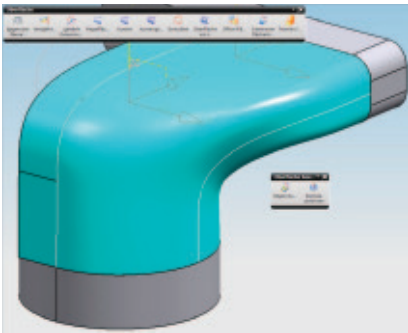
Änderungen an Einzelteilen in den entsprechenden Baugruppen automatisch aktualisiert. Das Assembly-Modul unterstützt sehr effizient die Konstruktion von Einzelteilen im Baugruppenkontext (Bottom-Up-, Top-Down-Ansatz) und bauteilübergreifende Verlinkungen. Die Einzelteile können so von ihrer Lage oder Größe assoziativ miteinander verknüpft werden, so dass festgelegte Platzierungen der Teile zueinander bei Änderungen erhalten bleiben. Funktionen wie kontext-sensitives

Laden, Spiegeln, Klonen unterschiedlicher Baugruppen-Konfigurationen, variable Baugruppen mit unterschiedlichen Einbauständen, flexible Komponenten u.v.a. unterstützt die Anwender bei der Definition realistischer Anwendungsfälle inklusive hilfreichem Sichten-Management. Mit dem Baugruppen-Navigator und vielen dynamischen Funktionen ist der Aufbau und das Ändern von Baugruppen sehr einfach und übersichtlich durchzuführen. Eine einfach anzuwendende Basis-Lösung zur Kollisionsprüfung (DMU: Digital Mockup) ist bereits integriert. Baugruppen-Sequenzen, Explosionsansichten, Stücklistenformate und Verwendungsnachweise sind einfach zu definieren und zu erzeugen.



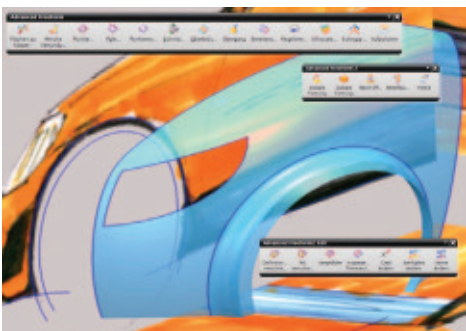
**Advanced Assembly** enthält zusätzliche und weitreichende Funktionen für die

Erzeugung, Analyse und Dokumentation von sehr großen und komplexen Baugruppen, kann aber ebenso beim regelmäßigen Arbeiten im Baugruppen-Kontext die Produktivität deutlich erhöhen. Die tiefe Integration der weltweit bewährten JT-Technologie in die NX-Architektur bietet unübertroffene Performance selbst bei sehr großen Baugruppen: Durch den intelligenten und automatischen Wechsel unterschiedlicher Darstellungsmodi und Detaillierungsstufen (LOD: Level of Detail) wird ein ressourcenschonendes und performantes Arbeiten ermöglicht. Darüber hinaus erleichtern der Umgang mit Produktumriss, Filtern und Zonen die schnelle und sichere Navigation zum aktuellen Arbeitsbereich mit der jeweils nötigen Detailtiefe. Mittels weitreichendem „Active Mockup“ wird aus dem ansonsten meist nachgelagerten DMU-Prozess zur Kollisionsanalyse ein proaktives und frühzeitiges Erkennen von Konstruktions- und Montageproblemen. Dabei unterstützen auch das umfassende Massenmanagement mit vielfältigen Report-Funktionen, Sichtbarkeitsklärungen und automatisierte Funktionen zur BG-Vereinfachungen (Umhüllen, Verbergen usw.).



**Basic Freeform Modeling** enthält die häufig genutzten Basisfunktionen zum Aufbau technischer Freiformflächen bzw. zur Erzeugung entsprechend freigeformter Volumenkörper.

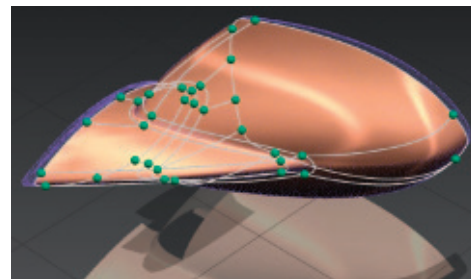
Darunter sind populäre Flächen-Erzeugungsmöglichkeiten wie z.B. Sweep (Langziehen von Profilen anhand von Leitkurven) und Basic Lofting (durch Kurven, durch Kurvengitter), N-seitig-begrenzte Fläche, Offset-Fläche, Regelfläche und auch der sehr mächtige Flächentyp „Variational Sweep“. Das Modul enthält auch einige Funktion zur nachträglichen Bearbeitung von Flächen, wie z.B. Trimmen, Trimmen & Verlängern, Begrenzung ändern. Dank des flexiblen Hybrid-Modeller-Ansatzes von NX ist die Freiformflächenmodellierung in die Volumenmodellierung integriert und ermöglicht die reine Flächenmodellierung, einen Mix von Flächen und Volumen oder die spätere Überführung von Flächen in das Volumenmodell.



**Advanced Freeform Modeling** enthält zusätzliche Funktionen zur Erzeugung hochanspruchsvoller und komplexer Freiform-

flächenstrukturen wie Kegelschnitt-, Übergangs- und Brückenflächen. Weiterhin das komplexe Ausrunden anhand ästhetischer oder funktionaler Randbedingungen inklusive gleichzeitigem Zuschneiden und Vernähen der Nachbarflächen. Begleitende Assistenten vereinfachen und beschleunigen die Erstellung von Volumen- aus Flächen-Modellen, zudem wird die Erstellung von Flächen aus externen Punkten, Polen und Punktwolken unterstützt. Außerdem können mit diesem Modul weitere Anwendungsfälle in nachfolgenden Prozessschritten beschleunigt werden: beispielsweise im Werkzeugbau

durch das Flächen-Überwölben und Morphing. Oder die assoziative Mittelflächen-Erzeugung erleichtert die FE-Modell-Abstraktion und Simulation. Umfassende Freiformflächenmanipulation ist durch definierte Kurven und Querschnitte möglich. Diese können sowohl entfernt als auch ausgetauscht werden. Mathematische Parameter, wie Krümmung und eingesetzte Toleranz, können beliebig variiert werden. Ebenfalls ist eine direkte Flächenmanipulation durch Variation der Pole, Punkte und des Flächengrades möglich, sowie die Angleichung von Kanten, Radien und Krümmungen an Nachbarflächen. Zudem ist das Trimmen und Beschneiden von Flächen durch eine beliebige Anwahl von Begrenzungselementen möglich. Erweiterte Oberflächenanalysewerkzeuge unterstützen die analytische und visuelle Überprüfung der Oberflächenqualität durch grafisches Feedback in Echtzeit.



**Freeform Shape** ist ein Modul zur Erzeugung und Manipulation höchstanspruchsvoller Freiformflächen,

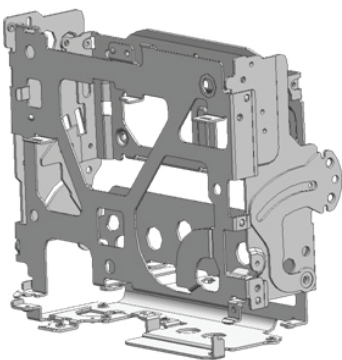
inklusive sogenannter „Class-A-Flächen“. Mit Freeform Shape stehen für Styling & Industrie-Design umfassende, voll in die CAx-Umgebung integrierte Werkzeuge und Workflows zur Verfügung, mit denen Designer ihre Ideen und Kreativität intuitiv umsetzen können. Die Erzeugung von frühen Konzeptflächen anhand hinterlegter Raster-Grafiken wird ebenso unterstützt wie spezielle Styling-Anforderungen: stringente, assoziative Kontrolle der Begrenzungen und Übergänge inklusive G3-Stetigkeit, Pol-Manipulation, direktes, dynamisches Ziehen, Verdrehen, Verwinden, Überwölben, Eindrücken und Verschieben von Flächen und Flächenverbänden (ähnlich der Nutzung einer „virtuellen Knetmasse“). Im Bereich der Flächenrückführung, dem sogenannten „Reverse Engineering“ ermöglicht dieses Modul den Import und die Weiterverarbeitung sehr großer Punktwolken und die daraus resultierende Erzeugung von Freiformflächen. Zusammenfassend wird mit Freeform Shape eine sehr hohe Wertschöpfung erzielt, da beide Entwurfsaspekte – Form und Funktion – intuitiv abgebildet werden und dieses Modul vollkommen in die CAx-Umgebung mit weiterer Detaillierung, Berechnung und Fertigung integriert ist.

# Die Inhalte der NX Mach CAD-Pakete



**Visualize & Rendering** stellen die virtuellen CAD-Modelle und Baugruppen sehr realitätsnah dar; sowohl in

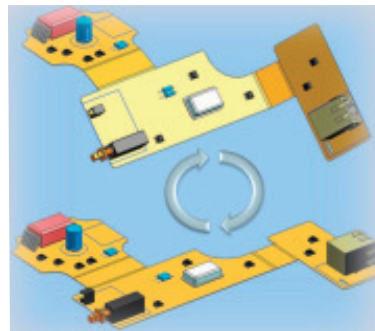
Echtzeit inklusive dynamischem Verändern des Betrachterstandpunktes sowie durch die Ausgabe von fotorealistischen Bildern und Videos. Hierdurch ist es möglich, Konstruktionskonzepte effizienter zu präsentieren, die Kosten für Prototypen zu reduzieren und Produkte schneller am Markt zu platzieren. Mit Visualize werden Materialien, Texturen, Lichtquellen, Hintergründe, „Showrooms“ sehr einfach per "Drag & Drop" dem CAD-Modell zugeordnet, in Echtzeit berechnet und dargestellt, so dass weiterhin in dieser Darstellungsart an der Baugruppe gearbeitet werden kann. Rendering kann auf diesen Darstellungsparametern aufsetzen und direkt fotorealistische Darstellungen und Animationen erzeugen. Erweiterbare Bibliotheken mit Materialien, Texturen, Lichtquellen, Hintergründen sowie spezielle Raytracing-Techniken wie Anti-Aliasing und Radiosity ermöglichen die Erzeugung hoch-professioneller Darstellungen, die über TIF und andere Formate ausgegeben werden können.



**Sheet Metal** bietet alle grundlegenden Modellierungsmöglichkeiten für die Blechteilkonstruktion und unterstützt den gesamten Prozess von der Konstruktion bis zur Fertigung. Spezielle vordefinierte blechspezifische Formelemente wie Flansche, Lappen, Säume, Kiemen, Freima-

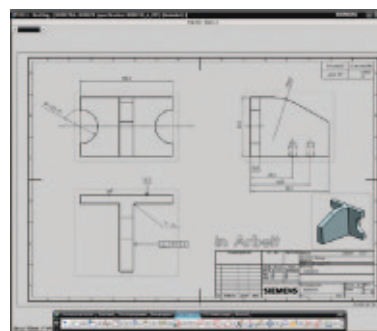
chungen, Gehrungen, Ecken, verformbare Bohrungen usw. ermöglichen die effiziente Konstruktion von Blechteilen, auch im Baugruppenzusammenhang. Die Übernahme von 3D-Körpern ohne Blech-Features ist dabei ebenso möglich, da diese schnell in Blechteile konvertiert werden können. Die Definition der einzelnen Biegestufen

ist ebenso möglich wie die Ermittlung des Zuschnitts unter Heranziehung anpassbarer Biegeformeln. Einzelne Biegestufen bzw. das ganze Blechteil können als Platine berechnet und assoziativ auf der Zeichnung dargestellt werden.



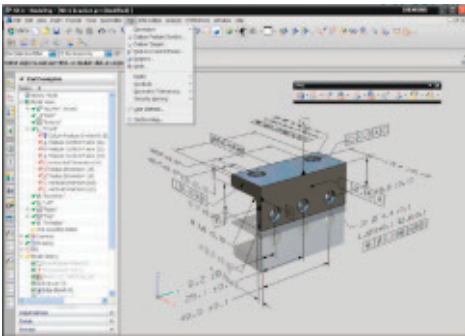
**Flexible PCB Design** ermöglicht die Definition sowohl starrer, aber vor allem auch flexibler Leiterplatten, sogenannter PCBs (Printed Circuit Boards). Durch die Unterstützung typischer Arbeitsmethoden können

die Platinen sehr schnell genau und kollisionsfrei im 3D-Baugruppen-Kontext erzeugt und anschließend der flache 2D-Umriss an ein ECAD-System zur weiteren Detailierung übergeben werden (über IDF-Schnittstelle). Besonders bei platzsparenden Entwürfen mit engen räumlichen Vorgaben kann so im 3D-Raum die optimale Lage und die Biegebereiche korrekt ermittelt werden.



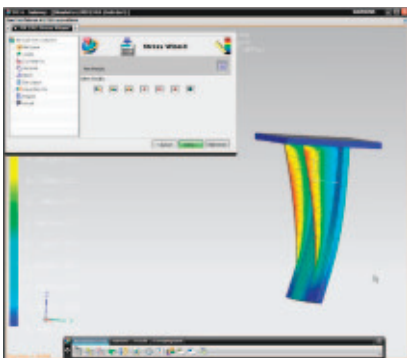
**Drafting** ist die Anwendung für die DIN-gerechte Zeichnungserstellung, basierend auf automatischen und assoziativen Ableitungen der Ansichten und Schnitte aus Volumenmodellen. Durch die volle Assoziativität wird

sichergestellt, dass Modelländerungen in den abgeleiteten Zeichnungen immer korrekt wiedergegeben werden. Mit Hilfe der intuitiven und bedienerfreundlichen Benutzeroberfläche von NX kann der Anwender qualitativ hochwertige Detail- und Baugruppenzeichnungen einfach und effizient erzeugen und verwalten. Drafting enthält auch 2D-Skizzierfunktionen für die direkte Zeichnungserstellung, wenn keine 3D-Modelle vorliegen.



**PMI-3D-Annotation** bietet eine neue Möglichkeit zur Dokumentation der zur Fertigung eines Bauteils benötigten Informationen

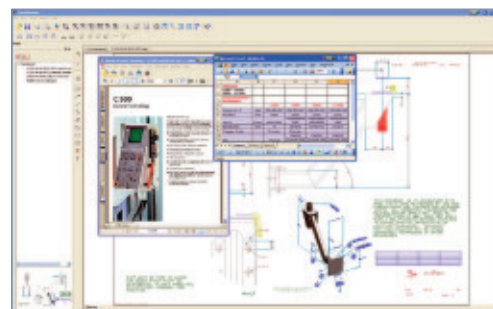
(PMI = Product Manufacturing Information) direkt am 3D-Modell. Durch das mittlerweile nach ASME Y14.41 und ISO 16792 normierte Umfeld, werden schlankere Prozesse mit weniger 2D-Zeichnungen sowie reduziertem Zeichnungsinhalt ermöglicht, da auch das angereicherte 3D-Modell als Informationsträger für nachgelagerte Prozessschritte genutzt wird. Das Modul enthält Funktionen für die intelligente Definition und Organisation von geometrischen Hauptmaßen, Passungen, Toleranzen, Bezügen, 3D-Schnitten, Informationen zu Material, Rauigkeit, Oberflächenbehandlung und anderen Hinweisen am 3D-Einzelteil oder in der Baugruppe. Die so erzeugten PMIs können dann in Folgeoperationen, wie der automatisierten Zeichnungserstellung, der NC-Programmierung, der Visualisierung mittels Viewern oder auch der Toleranz-Analyse wiederverwendet und ausgewertet werden.



**Stress Wizard & Vibration Wizard** Diese CAE-Assistenten ermöglichen konstruktionsbegleitende Spannungs- bzw. Schwingungsanalysen, wobei keine detaillierten FEM-Kenntnisse des Konstrukteurs

vorausgesetzt werden. Die direkt in die gewohnte Modellier-Umgebung eingebundenen "Wizards" werden per "Drag & Drop" auf das zu bewertende Bauteil gezogen und führen den Anwender Schritt-für-Schritt durch die Berechnung: die Wizards unterstützen mit Tipps und Hinweisen,

vernetzen automatisch, nutzen den bewährten NX Nastran Solver, ermitteln so zuverlässig Bauteilverschiebungen und -spannungen bzw. Eigenfrequenzen und -formen inklusive Sicherheitsfaktoren und dokumentieren alle nötigen Informationen über eine automatische HTML-Ausgabe.



**Xpres-Review** unterstützt kollaborative Arbeitsprozesse mit anderen Abteilungen,

Kunden oder Zulieferern, ohne dass diese einen Zugriff auf NX benötigen. Das Modul ermöglicht NX-Anwendern das "Schnüren" und Versenden eines NX-Paketes, welches dann vom Empfänger mit einem kostenfreien Viewer betrachtet und analysiert werden kann. Das auf JT-Technologie-basierte Paket kann neben dem Viewen des Modells, der 3D-Fertigungsinformationen (PMI), der Zeichnungen, der Baugruppe auch beschreibende Office-Dokumente wie Texte, Tabellen, Grafiken und Videos enthalten. Ebenso kann der Autor vor dem Versenden die Rechte bestimmen, die der Adressat erhalten soll: Kommentare anbringen, Messen, Schnitte legen usw. Der Adressat hat die Möglichkeit seine überprüfte Version zurückzusenden. Der frei über das Internet downloadbare Viewer ([www.xpresreview.com](http://www.xpresreview.com)) unterstützt neben dem "Container" des pcf-Formates und des JT-Formates auch das Laden von CGM u. TIF sowie AutoCAD dxf, dwg und dwf-Daten.

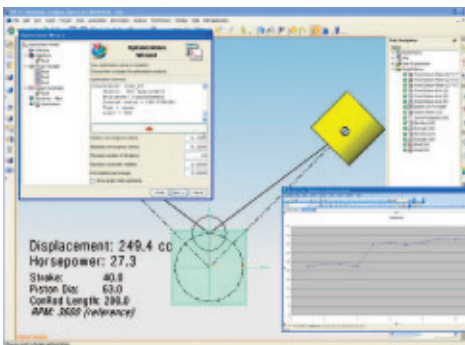
**Web Express** extrahiert detaillierte Informationen aus NX-Modellen, -Baugruppen und Zeichnungen und stellt diese Informationen inkl. Grafiken im anpassbaren HTML-Format als begleitende technische Dokumentation für CAD-ferne Anwendergruppen zur Verfügung.

# Die Inhalte der NX Mach CAD-Pakete



**Product Validation** überprüft anhand des Moduls "Check-Mate" NX-Modelle, -Baugruppen und -Zeichnungen auf Einhaltung von vorgege-

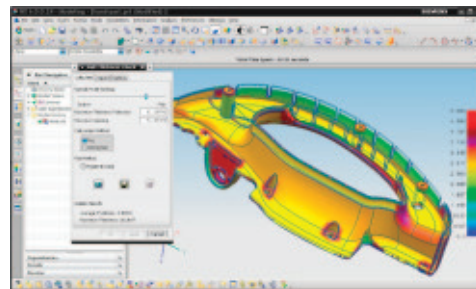
benen Konstruktionsrichtlinien, Werksnormen o.ä. und unterstützt somit Initiativen des Qualitätsmanagements, indem es Verstöße bereits in der Konstruktionsphase aufdeckt und dokumentiert. Der Anwender kann jederzeit überprüfen, ob die Konstruktion den Vorgaben entspricht und bei Bedarf die nötigen Korrekturen einleiten. Dabei unterstützt seit NX 7.0 die neue HD3D-Technologie durch eine optimierte Interaktion im Grafikbereich. Eine optisch ansprechende Oberfläche visualisiert über interaktive Fließlisten und Marker intuitiv den Zusammenhang zwischen den Check-Ergebnissen und den 3D-Daten. Damit wird das Erkennen, Isolieren und Beheben von Problemen deutlich beschleunigt. Es ist ebenfalls möglich, Anforderungen über eine externe Verlinkung (z.B. mit einem Excel Sheet) einzulesen und überprüfen zu lassen. Das Modul "Check-Mate" ermöglicht mit zirka 280 Basis-Checkern und darin enthaltenen 810 Check-Funktionen die Überprüfung und Sicherstellung der erforderlichen Produktqualität. Mit einem weiteren Autoren-Modul kann dieser umfassende wissensbasierte NX-Checker erweitert werden.



**Optimization Wizard** ist ein auf der wissens- und regelgetriebenen KBE-Technologie Knowledge Fusion basierendes Modul zur

Optimierung vielfältigster Aufgaben. Der Wizard führt den Anwender durch den Optimierungsprozess und unterstützt ihn dabei, die Konstruktionsziele wie z.B. minimales

Gewicht, maximale Füllmenge, geringe Kosten, optimierte Standzeit usw. auf Basis von wissensbasierenden Regeln und/oder Geometrietopologie unter Berücksichtigung von multi-disziplinären Randbedingungen (z.B. Spannungen, Verformungen) zu erreichen. Sensitivitätsstudien und Konvergenzkriterien helfen, kritische Einflussgrößen zu erkennen. Der Optimization Wizard löst so komplexe Fragestellungen schnell und zuverlässig durch Einhaltung spezieller Kriterien, durch Filter, Variationen und Ausbalancierung verschiedener Parameter unter Berücksichtigung von realen Randbedingungen.

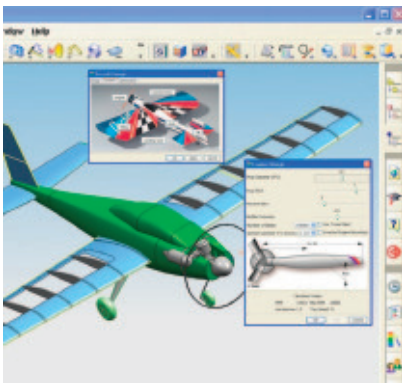


**Molded Part Validation** unterstützt Konstrukteure (besonders bei Kunststoffteilen und Gussteilen) sowie Werkzeug-

bauer. Es analysiert „Problemzonen“ wie Hinterschnitte, Bereiche ohne Auszugsschrägen, kleine Radien, kleine Ecken, minimale Wandstärken usw. und markiert diese deutlich. So bietet beispielsweise die visuelle Einfärbung der Artikelgeometrie in mögliche Kern- und Kavitätsbereiche eine optimale Hilfe zur Prüfung und Auslegung von Spritzgießbauteilen und damit bei der Erzeugung von fertigungsgerechten Konstruktionen und Trennflächen. Signifikante Nutzenpotentiale liegen neben verkürzten Durchlaufzeiten auch in dem optimierten Einsatz von Material und Energie.

**Advanced Surface Analyse** ermöglicht die quantitative und qualitative Analyse komplexer Flächenverbände und Kurven mit Hilfe von Diagrammen, Maximalpunkten, Schnittmustern und grafischen Stetigkeitsanzeigen. Ebenso enthalten sind anspruchsvolle Diagnose-Tools wie z.B. sehr effektive Abstandsberechnungen für viele Kanten und eine dynamische Entformbarkeitsanalyse.

**GRIP Execute** (Runtime-Modul) erlaubt die Ausführung bereits bestehender GRIP-Anwendungsprogramme. GRIP (Graphics Interactive Programming) ist eine langjährig etablierte und weit verbreitete konstruktorsnahe Programmiersprache, die Produktivitätssteigerungen in vielen Bereichen wie der Datenaufbereitung, der Konstruktion und der Zeichnungserstellung usw. ermöglicht.



**Knowledge Fusion Sharing** (Runtime-Modul) bietet Zugriff auf automatisierte Applikationen und Funktionen, die mit einem Autoren-Modul der wissensbasierten Technologie Knowledge Fusion definiert wurden: Fachwissen,

Prozessabläufe, Konstruktionserfahrungen und „Best-Practises“ können in Regeln und wissensbasierte Objekte gefasst werden, die z.B. Produktstrukturen standardisieren und konfigurieren, intelligente Maschinenelemente

beschreiben und zu einer breiten Wiederverwendung bringen. Knowledge Fusion bietet generell durch die nahtlose Verschmelzung eines etablierten Regel-Interpreters in die NX-Architektur eine große Fülle von Anwendungsbereichen, Automationsmöglichkeiten und Businesspotentialen und unterstützt so über alle Branchen hinweg strategische Planungen, Business-Initiativen und Wissensmanagement.

**Process Studio** bietet Zugriff auf eine Umgebung, die der Prozessautomatisierung z.B. in der Simulation (CAE) und der NC-Programmierung (CAM) dienen. Für immer wiederkehrende Aufgaben lässt sich der Prozess kundenspezifisch im „Process Studio“ Schritt für Schritt inklusive Eingabeparametern und Ablaufschemata definieren und hierdurch für spätere Anwender automatisieren. Somit werden die Anwender von Routinetätigkeiten entlastet und Freiraum für Kreativität und Wertschöpfung geschaffen.

Unterstützte Plattformen für NX 7.5

Windows 32-bit und 64-bit: XP, Vista (Business und Enterprise), Windows 7  
Linux 64-bit: Novell Enterprise SLES/SLED V10 SP2, ab NX 7.5 auch RedHat 5.3  
Mac OS X 10.5.5 (Intel x86\_64) seit NX 6.0.3

Details zu zertifizierten Systemen unter [http://support.industrysoftware.automation.siemens.com/online\\_library/certification/](http://support.industrysoftware.automation.siemens.com/online_library/certification/)

Allg. Lizenz-Richtlinien: Es wird bei den NX-Modulen unterschieden zwischen Lizenzen zeitgleicher Nutzung (Floating) und Lizenzen, die nur auf festgelegten Rechnern einsetzbar sind (Nodelocked). Die Anzahl der Nutzer ist auf die Anzahl der erworbenen Lizenzen beschränkt. Anwendungspakete (Bundles) werden lizenzrechtlich wie Einzelmodule behandelt. Optional besteht die Möglichkeit für eine Frist von bis zu 90 Tagen, gewisse Lizenz-Inhalte temporär „auszuleihen“, d.h. zum Beispiel vom Lizenz-Server auf das Notebook eines Außendienstmitarbeiters zu übertragen.

Hinweis: Ab den Versionen NX 4 sowie I-deas NX Series 12 m1 wird das sogenannte 'Shared Licensing' unterstützt, so dass ein Kunde mit nur einem gemeinsamen Lizenzschlüssel beide installierte CAD-Schwester-Applikationen betreiben kann. Dabei wird eine Mapping-Tabelle gleichwertiger Module zu Grunde gelegt. Dies unterstützt Unternehmen und Administratoren sehr flexibel bei der phasenweise Ablösung von I-deas durch NX, da je nach Randbedingungen u. Ausbildungsstand die I-deas-Nutzung über eine Rampe heruntergefahren (oder bei entsprechender Projektlage kurzfristig auch wieder heraufgefahren) werden kann.

### **Deutschland**

Siemens Industry Software  
GmbH & Co. KG  
Franz-Geuer-Str.10  
50823 Köln  
+49 221 20802-0  
Fax +49 221 248928

### **Österreich**

Siemens Industry Software GmbH  
Wolfgang-Pauli-Str. 2  
A-4020 Linz  
+43 732 37755-0  
Fax +43 732 37755-050

### **Schweiz**

Siemens Industry Software AG  
Grossmattstrasse 9  
CH-8902 Urdorf  
+41 44 75572-72  
Fax +41 44 75572-70

### **Über Siemens PLM Software**

Siemens PLM Software, eine Business Unit der Siemens-Division Industry Automation, ist ein führender, weltweit tätiger Anbieter von Product Lifecycle Management (PLM)-Software und zugehörigen Dienstleistungen mit 6,7 Millionen lizenzierten Anwendern und mehr als 69.500 Kunden in aller Welt. Siemens PLM Software mit Sitz in Plano, Texas, arbeitet eng mit Unternehmen zusammen, um offene Lösungen zu entwickeln, mit denen diese mehr Ideen in erfolgreiche Produkte umsetzen können. Weitere Informationen über die Produkte und Leistungen von Siemens PLM Software unter [www.siemens.com/plm](http://www.siemens.com/plm).

© 2011 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. All rights reserved. Siemens and the Siemens logo are registered trademarks of Siemens AG. D-Cubed, Femap, Geolus, GO PLM, I-deas, Insight, JT, NX, Parasolid, Solid Edge, Teamcenter, Tecnomatix and Velocity Series are trademarks or registered trademarks of Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. or its subsidiaries in the United States and in other countries. All other logos, trademarks, registered trademarks or service marks used herein are the property of their respective holders.