

**SIEMENS**

*Ingenuity for life*

Siemens Digital Industries Software

# Digitalisieren der Teilefertigung mit NX CAM

Hochleistungsproduktion erzielen

[siemens.com/nxcam](https://www.siemens.com/nxcam)

# Der NX CAM-Vorteil

Auf welche Weise trägt die NX™-Software dazu bei, noch bessere Teile in noch kürzerer Zeit herzustellen? Welche Vorteile von NX machen die Teilefertigung produktiver?

## Mehr Nutzwert in jeder Schlüsselfunktion

Mit seinen Kernfunktionen wie erweiterten Programmierfunktionen sowie Postprozessing- und Simulationsfunktionen macht NX CAM den entscheidenden Unterschied aus. Jedes NX-Modul bietet mehr als die Standardfunktionen, die Sie von typischen CAM-Paketen erwarten. So wird beispielsweise die integrierte Simulation der Werkzeugmaschine durch den Output des NX-Postprozessors und nicht nur durch Werkzeugwegdaten gesteuert. Daher bietet NX eine hochgenaue Bearbeitungsvalidierung direkt in seinem CAM-System.

## NX für die Fertigung

NX bietet einen vollständigen Satz von NC-Programmierfunktionen in einem einzigen CAM-System sowie ein integriertes Paket von Fertigungssoftwareanwendungen. Diese Anwendungen erleichtern die Teilemodellierung, die Werkzeugkonstruktion und die Inspektionsprogrammierung – alles auf Basis der bewährten NX-Technologie.

## Genau das Richtige für Ihre Branche

NX wird bereits in zahlreichen Branchen genutzt und bietet bewährte Funktionen für die Fertigung in den Bereichen Luft- und Raumfahrt, Automobil, Medizinprodukte, Formen- und Maschinenbau.

Ganz gleich, ob Sie einen kleinen Maschinenbaubetrieb mit einigen wenigen Werkzeugmaschinen oder ein großes Team von Fertigungsingenieuren haben, das zahlreiche Werkzeugmaschinen einsetzt – NX bietet eine Lösung, die den Anforderungen Ihres Unternehmens entspricht.



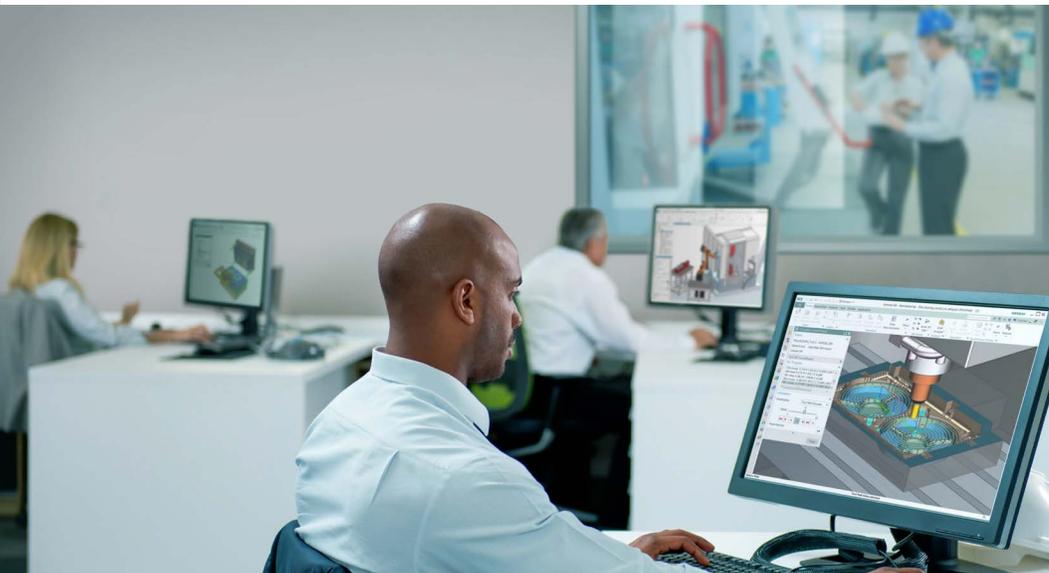
## Eine führende Rolle in der Fertigung

Wenn die richtige Konstruktions- und Fertigungssoftware mit den neuesten Steuerungen, Werkzeugmaschinen und anderen Fertigungseinrichtungen kombiniert wird, können Sie eine Prozesskette implementieren, die Ihrem Unternehmen maximale Leistung bringt.

Siemens ist ein etablierter Marktführer für hoch entwickelte Werkzeugmaschinensteuerungen und Antriebstechnik. Dank der Kombination aus Software- und Fertigungsanlagen-Know-how können wir Lösungen für die Teilefertigung entwickeln, die Ihnen einzigartige und leistungsstarke Vorteile bieten.

NX CAM ist Teil des Xcelerator™-Portfolios von integrierten Lösungen und Dienstleistungen von Siemens Digital Industries Software.

# Die wichtigsten Funktionen von NX CAM



Vervollständigen Sie die Prozesskette von der Konstruktion bis zur Fertigung mit NX

## Fortschrittliche Programmierfunktionen

NX CAM bietet eine breite Auswahl an Funktionen von einfacher NC-Programmierung bis hin zur Multi-Achsen-Bearbeitung, die es Ingenieuren ermöglichen, eine Vielzahl von Aufgaben mit einem einzigen System zu erledigen.

Dank der Flexibilität von NX CAM können selbst die anspruchsvollsten Arbeiten problemlos ausgeführt werden.

## Automatisierung der Programmierung

Die erweiterte formelementbasierte Bearbeitung bietet zusätzlichen Nutzen bei der Automatisierung der Programmierung.

Mit der formelementbasierten Bearbeitung lässt sich die Programmierzeit um bis zu 90 Prozent reduzieren.

## Postprozessing und Simulation

NX CAM verfügt über ein eng integriertes Postprozessing-System. Mehrere Ebenen der NC-Programmvalidierung umfassen eine Simulation auf G-Code-Basis, die den Einsatz separater Simulationspakete überflüssig macht.

## Anwenderfreundliche Benutzung

Für größtmögliche Produktivität können Anwender das System grafisch bearbeiten. Beispielsweise ist das Auswählen und Bewegen des 3D-Modells des Tools zur Anpassung eines Werkzeugwegs eine schnelle und intuitive Möglichkeit zur Steuerung des Systems.

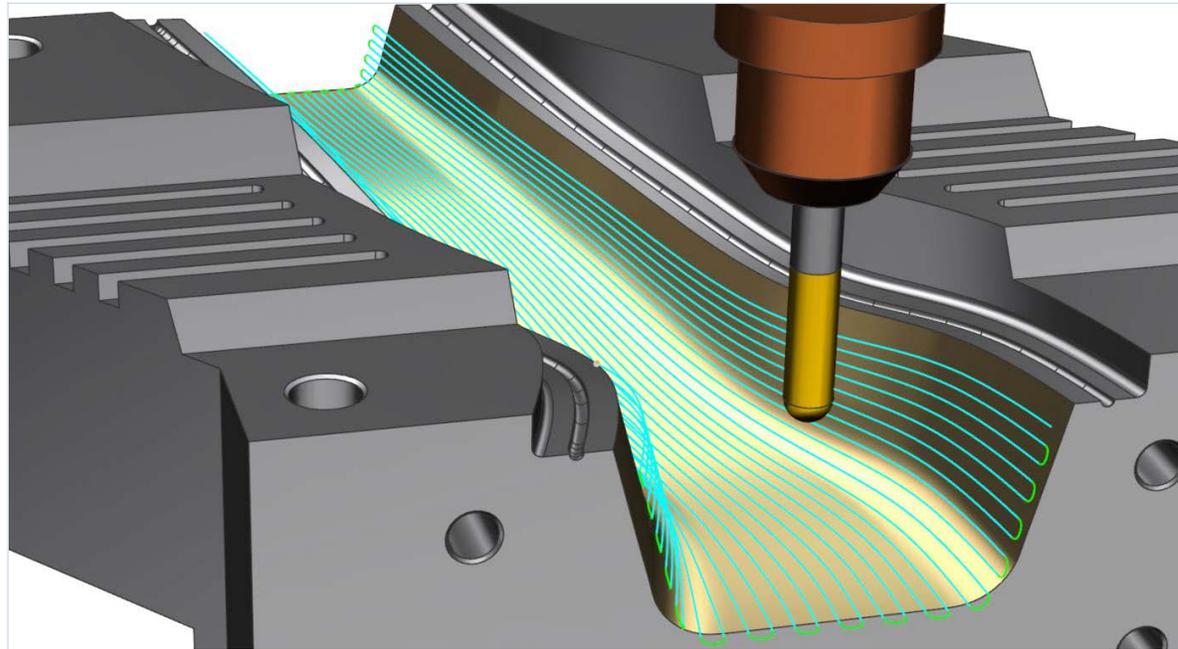
Die Dialogfelder verwenden Grafiken mit eindeutigen Kommentaren, die anzeigen, welche Werte bei der Menüeingabe erforderlich sind.

## Integrierte Lösung

NX bietet fortschrittliche CAD-Tools, die vom NC-Programmierer umfassend genutzt werden können – von der Modellierung neuer Teile bis hin zur Erstellung von Einrichtungszeichnungen direkt aus 3D-Modelldaten.

Für die Fertigung bietet NX neben CAM auch spezielle Anwendungen, darunter Module zur Werkzeugkonstruktion und Inspektionsprogrammierung. Das 3D-Modell lässt sich nahtlos und ohne Datenübersetzung zwischen den Anwendungen bewegen.

Durch die Verbindung von NX mit der Software Teamcenter® für das Daten- und Prozessmanagement wird die Grundlage für eine erweiterte Lösung zur Teilefertigung geschaffen. Alle Datentypen – von 3D-Teilemodellen bis hin zu Einrichteblättern, Werkzeuglisten und CNC-Ausgabedateien – können vollständig verwaltet werden.



## Fortschrittliche Programmierfunktionen

### Fräsen mit feststehender Achse

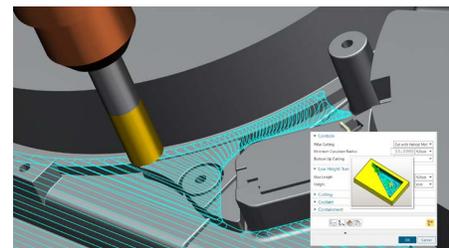
NX CAM bietet eine breite Palette von 2,5- und 3-Achsen-Bearbeitungsfunktionen für prismatische und Freiformteile – vom Kernfräsen bis hin zu hoch entwickelten, automatisierten Programmiermethoden.

- Volumenbasiertes Fräsen automatisiert die Programmierung prismatischer Teile
- Das vollautomatische Restfräsen entfernt ungeschnittenes Material aus vorherigen Arbeitsgängen und eliminiert das Luftfräsen
- Die Programmierung mehrerer Teile beschleunigt die Programmierung von Aufspannungen mit mehreren Werkstücken, wie Tombstone-Konfigurationen
- Die automatische Kollisionserkennung gewährleistet eine sichere Bearbeitung der anspruchsvollsten Geometrien

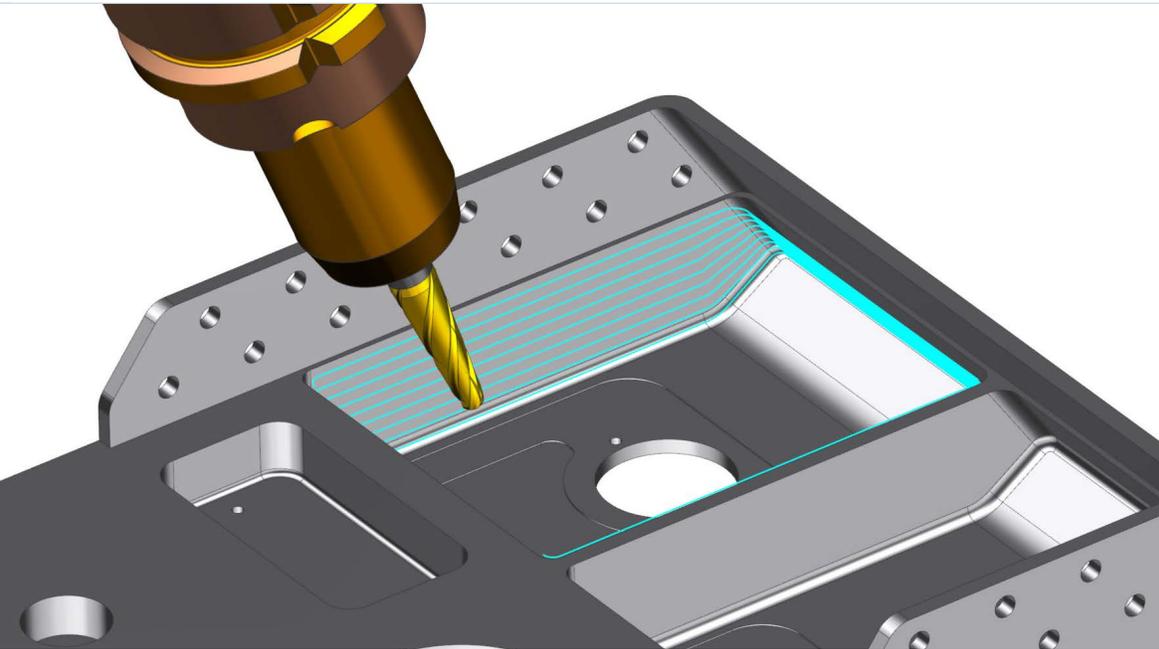
### Hochgeschwindigkeitsbearbeitung (HSM)

Adaptives Fräsen, eine Hochgeschwindigkeits-Schruppstrategie in NX, ermöglicht einen hohen Metallabtrag bei gleichbleibender Werkzeugbelastung.

HSM-Schlichtbearbeitungen erzeugen fließende Schnittmuster, die zu feinen Oberflächen bei hohen Vorschubgeschwindigkeiten führen.



*Die glatten Muster beim adaptiven Fräsen ermöglichen tiefe Schnitte bei hohen Bearbeitungsgeschwindigkeiten, während die Werkzeugbelastung gesteuert wird, was die Bearbeitungszeiten verkürzt und die Werkzeuglebensdauer verlängert.*



Branchenführer  
in Sachen hoch  
entwickelter NC-  
Programmierung

### 5-Achsen-Bearbeitung

Mit der Mehrachsenbearbeitung in NX können Sie komplexe Teile in weniger Arbeitsschritten und Einstellungen fertigen und somit Kosten reduzieren und Lieferzeiten verkürzen.

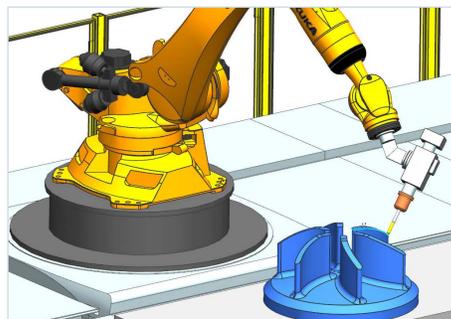
NX CAM unterstützt eine Reihe von Methoden zur Definition präzise gesteuerter mehrachsiger Werkzeugwege auf komplexen Oberflächen, mit effektiver Kollisions- und Fugenkontrolle.

- Beim Hochgeschwindigkeitsschruppen mit 5-Achsen-Fräsen können Sie Teile näher an der endgültigen Form bearbeiten und so die Anzahl der Aufspannungen und Arbeitsgänge reduzieren.
- Die automatisierte Werkzeugneigung ermöglicht 3- bis 5-Achsen-Bearbeitungen von Teilen mit tiefen Bereichen, beispielsweise Formen mit kurzen Werkzeugen und hohen Vorschubgeschwindigkeiten.
- Die Strategie der sanft gleitenden Führungskurven ist eine ideale Schneidmethode für die mehrachsige HSM-Bearbeitung.

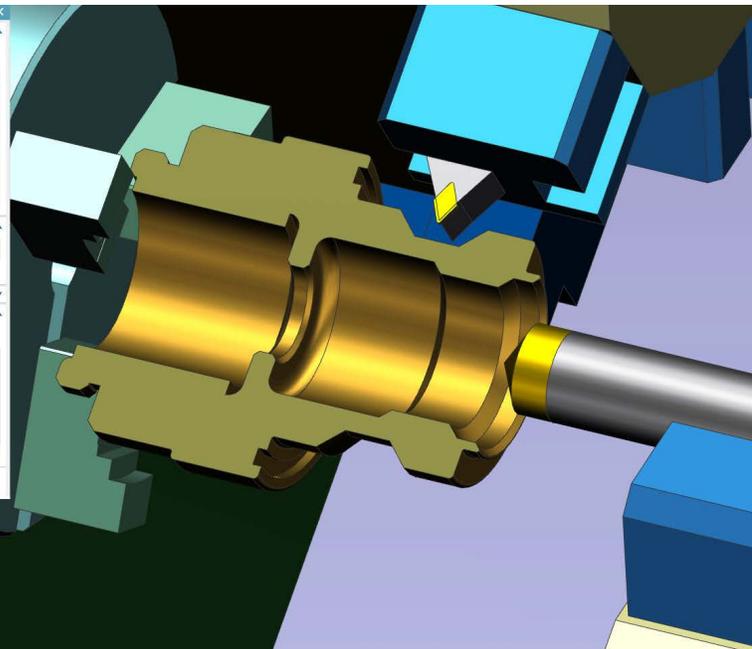
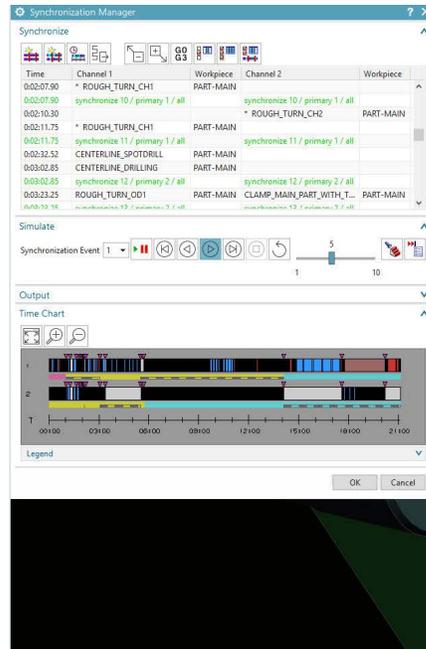
- Die Technologie zur Krümmungsabstimmung mit einer stufenlos einstellbaren Werkzeugachse maximiert den Werkzeugkontakt und ermöglicht so weniger Arbeitsgänge mit größeren Werkzeugen.
- Das automatische Schichten mit variablen Achsen erfordert nur eine minimale Geometrieauswahl, um entlang von gezogenen Wänden und anderen Profilen zu schneiden.

### Roboterbearbeitung

Fortgeschrittene Robotik ermöglicht die Erweiterung der Automatisierung und sorgt für höhere Produktivität in der Fertigung. Mit NX können Sie Roboter programmieren und simulieren, um präzise CNC-Bearbeitungen und Bestückungsvorgänge durchzuführen.



Programmieren Sie Roboter für die Bearbeitung großer Teile und zur Automatisierung von Bearbeitungsaufgaben, die normalerweise manuell ausgeführt werden, wie zum Beispiel Polieren, Trimmen und Entgraten.



# Fortschrittliche Programmierfunktionen

## Multifunktionsmaschinen

NX bietet umfassende Bearbeitungsfunktionen für die neuesten Multifunktionsmaschinen, die simultane mehrachsige Operationen unterstützen.

Anhand einer grafischen Anzeige ermöglicht der Synchronisierungs-Manager eine interaktive Steuerung von Bearbeitungssequenzen über mehrere Kanäle hinweg.

Die Erfassung des jeweiligen Bearbeitungs-zustands des Werkstücks ist ein entscheidender Bestandteil einer effektiven Fräsbearbeitung. NX CAM erstellt automatisch ein Werkstück in Bearbeitung und sorgt damit für einen nahtlosen Übergang seiner Konfigurationen zwischen Fräsen und Drehen.

## Drahterodieren

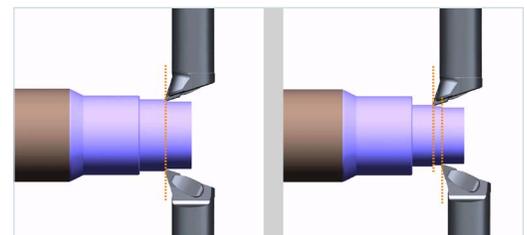
Die NX Drahterodier-Programmierung funktioniert sowohl für Draht- als auch für Volumenmodelle und vereinfacht die Teilebearbeitung im 2- und 4-Achsen-Modus. Es sind eine Reihe von Wire-Operationen verfügbar, wie Multipass-Profilierung, Drahtumkehr und Zerstörungsschnitte.

## Drehen

NX CAM beinhaltet eine Komplettlösung für die Drehbearbeitung – einfach anzuwenden für 2-Achs-Drehen und leistungsstark zur Programmierung komplexer Geometrien und

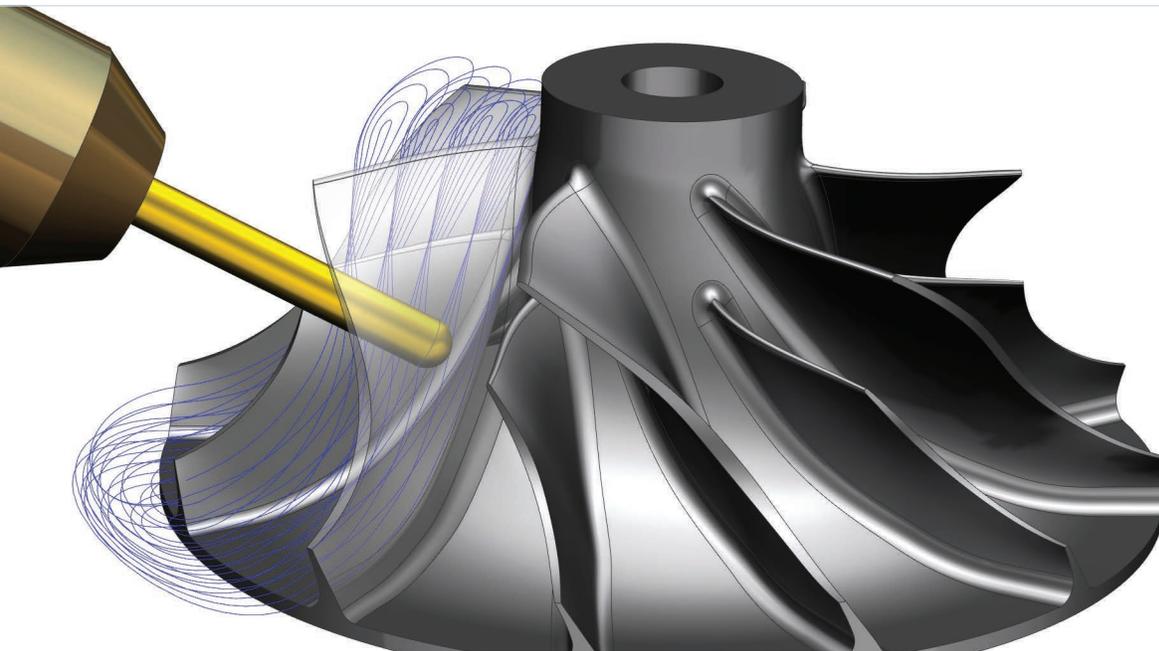
deren Bearbeitung auf Mehrspindel-Maschinen mit mehreren Werkzeugträgern. Zum Drehen in NX können entweder 2D-Teilprofile oder Volumenmodelle verwendet werden. Es enthält Strategien zum Schruppen und Schlichten, Einstechen, Gewindeschneiden und zur Bohrbearbeitung.

Die NX-Drehbearbeitung erlaubt die Steuerung der A-Achse und B-Achse. Zusätzlich zu den zahlreichen Drehfunktionen für gängige Aufgaben bietet ein spezieller Lernmodus dem Anwender die zusätzliche Kontrolle beim Schlichten und bei besonderen Schnittanforderungen.



Das Quetschdrehen ermöglicht die gleichzeitige Bearbeitung durch zwei entgegengesetzte Werkzeuge. Die ausgewogenen Schnittkräfte minimieren ein Durchbiegen der Teile und ermöglichen tiefere Schnitte und eine schnellere Bearbeitung. Dargestellte verfügbare Schneidmodi:

- Ausbalanciert: die gegenüberliegenden Werkzeuge sind ausgerichtet (links)
- Zusammengeführt: eines der Werkzeuge zieht das gegnerische Werkzeug nach (rechts)



NX Turbomachinery  
Milling zur  
Vereinfachung der  
Programmierung  
mehrläufiger Teile

## Anwendungsspezifisches Programmieren

Verglichen mit allgemeinen Funktionen ermöglicht anwendungsspezifische Software NC-Programmierern eine deutlich höhere Produktivität.

### Fräsen von Turbomaschinen

Mit NX können Sie den Programmieraufwand deutlich reduzieren, indem Sie für komplexe Rotationsteile mit mehreren Schaufeln, beispielsweise für Blisks und Impeller, spezialisierte NC-Programmervorgänge für die 5-Achsen-Bearbeitung einsetzen.

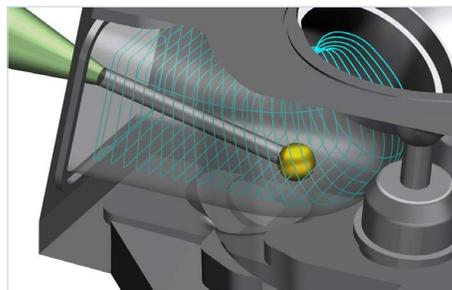
*Simultanes 5-Achsen-Schruppen* ermöglicht die effiziente Entfernung von Material zwischen den Schaufeln durch die Angabe von Parametern wie Schnittebenenversatz, Antriebsmuster und Werkzeugachsen.

Das *Schlichten von Naben* erzeugt durch die genaue Steuerung des seitlichen Übergangs, Schnittmuster und Werkzeugwegglättung einen optimierten Werkzeugweg.

Das *Schlichten von Messern und Spaltern* sorgt für eine höhere Oberflächengüte durch die Verwendung glatter Schnittmuster (z. B. Spiral- und Spanbearbeitungen) mit Parametern zur Stabilisierung der Werkzeugachse für die Kanten.

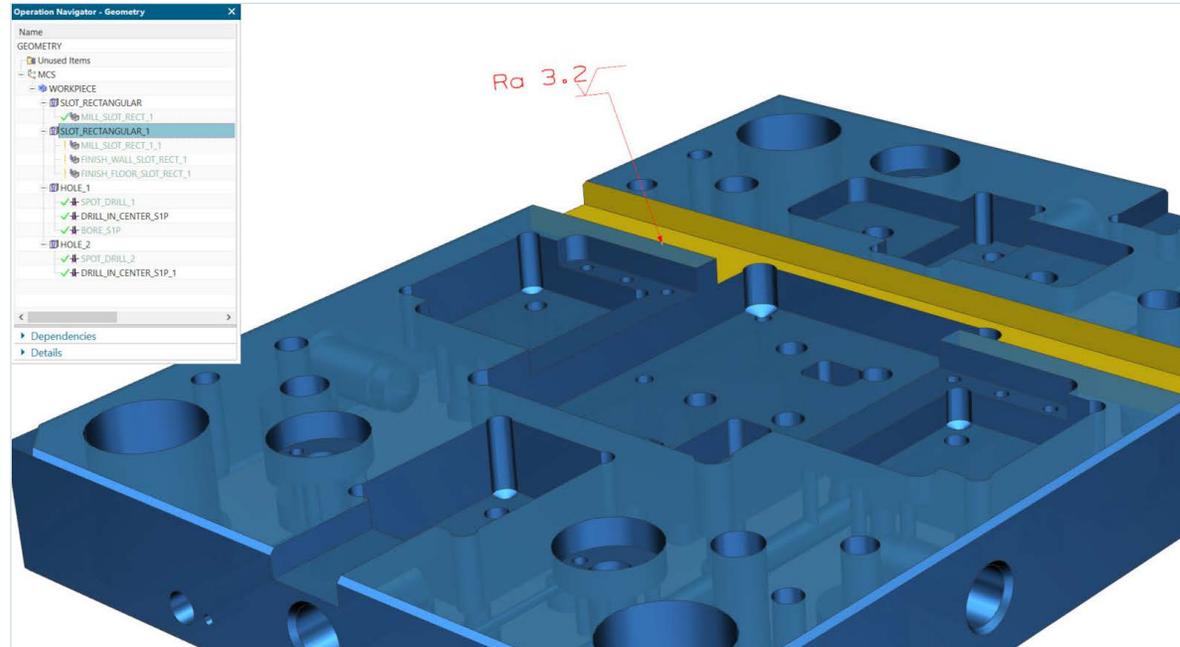
### Rohrbearbeitung

Die speziellen Schrupp- und Schlichtbearbeitungen vereinfachen die Programmierung von schwer zugänglichen Innenflächen. Sie können schnell effiziente und kollisionsfreie Werkzeugwege bei minimalem Aufwand erzeugen.



Die Rohrbearbeitung trifft die Programmierung komplexer Hohlbereiche, wie sie typischerweise in Verteilern, Zylinderkopfföffnungen und ummantelten Laufrädern vorkommen.

Zehnmal schnellere  
Programmierung



## Automatisierung der Programmierung

### Formelementbasierte Bearbeitung (FBM)

Anhand der formelementbasierten Bearbeitung in NX können Sie optimierte Maschinenprogramme direkt aus Teilmodellen automatisch erstellen. Mit dieser Funktion lassen sich viele verschiedene Bearbeitungsfunktionen automatisch erkennen und programmieren.

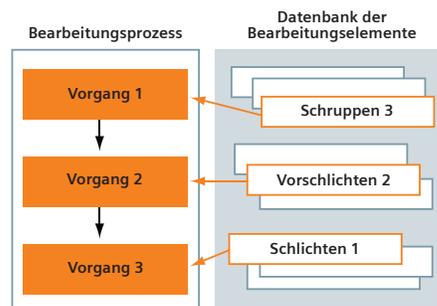
- Prismen
- Drehen
- Drahterodieren
- Farbe und Attribute

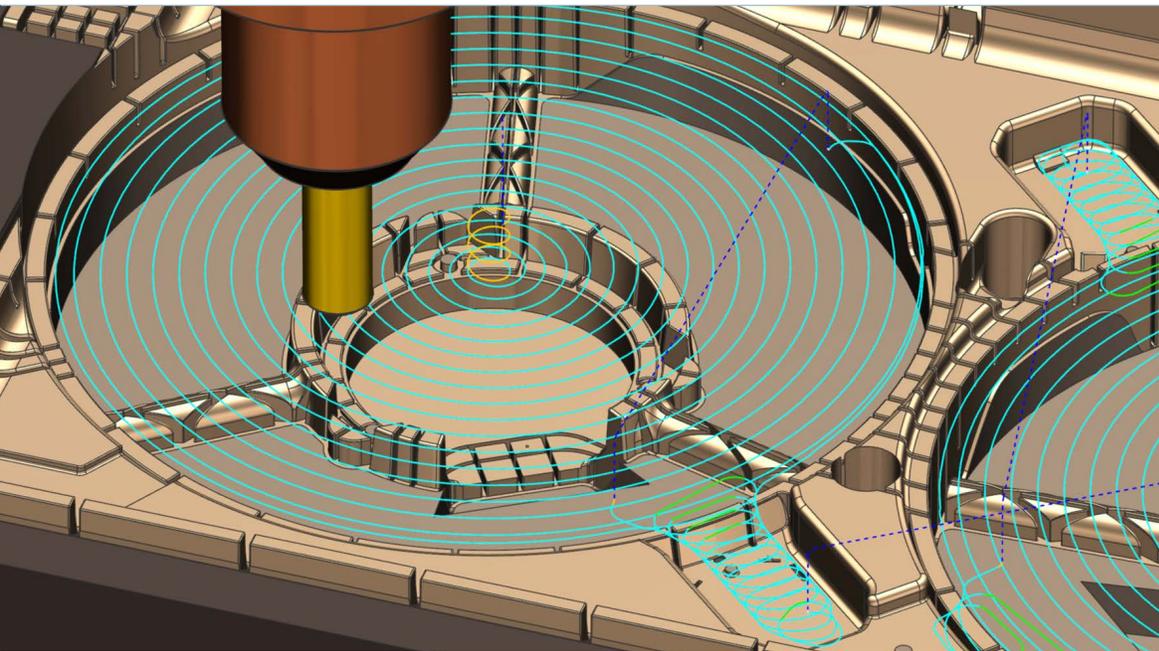
Jeder Bearbeitungsschritt wird anhand einer konfigurierbaren Logik und von Kriterien ausgewählt, die in einer Bearbeitungsdatenbank verwaltet werden, die Teil des Systems ist (wie unten dargestellt). Jetzt haben Sie also verschiedene

Möglichkeiten, die formelementbasierten Bearbeitungen und deren Auswahl mit einem einfachen Editor (Machining Knowledge Editor) zu konfigurieren, hinzuzufügen oder zu ändern.

*PMI-gesteuerte Bearbeitung.* NX kann Produkt- und Fertigungsinformationen (PMI) lesen, beispielsweise Toleranzen und Oberflächenbeschaffenheit, die dem Modell beigefügt werden, und die Auswahl der Bearbeitungsmethode beschleunigen.

Eine enge Toleranz kann zum Beispiel ein spezielles Endbearbeitungsverfahren und Werkzeug erfordern. NX CAM kann die dem NX-Konstruktionsmodell hinzugefügten Toleranzdaten lesen und zur Auswahl der richtigen Bearbeitungsvorgänge verwenden. Auf diese Weise steuern die PMI-Daten die NC-Programmierung und die Bearbeitung.





**Edit Machining Data Libraries**

Machining Data | Cut Method | Tool Material | Part Material | To

Primary Filters

Tool Material: TMC0\_00021 - HSM Ball Mill TiAlN Coated - HSM Carb

Cut Method: OPD0\_00023 - MILL - HSM FINISH MILLING

Part Material: MAT0\_01100 - H13 - HSM H13 Prehardened - HSM wit

Input Units  
 Inches  Millimeters

Matching Records

Libref	Diameter	Length	Cut Depth	Stepover
THSO_00814	0.600000	1.800000	0.018000	0.014940
THSO_00815	1.000000	3.000000	0.030000	0.024900
THSO_00816	1.500000	4.500000	0.045000	0.037350
THSO_00817	2.000000	6.000000	0.060000	0.049800
THSO_00818	2.500000	7.500000	0.075000	0.062250
THSO_00819	3.000000	9.000000	0.090000	0.072000
THSO_00820	4.000000	12.000000	0.120000	0.090000
THSO_00821	5.000000	15.000000	0.135000	0.099474

Calculated Values

Spindle Speed (RPM)

Insert | Mod

### Bibliothek mit Bearbeitungsdaten

NX CAM beinhaltet eine anpassbare Bearbeitungsdatenbank, mit der Sie geprüfte Daten verwalten und assoziativ für Werkzeugwegoperationen verwenden können.

Mit NX werden automatisch die passenden Vorschubwerte und Geschwindigkeiten für die ausgewählte Operation und das ausgewählte Werkzeug angewendet.

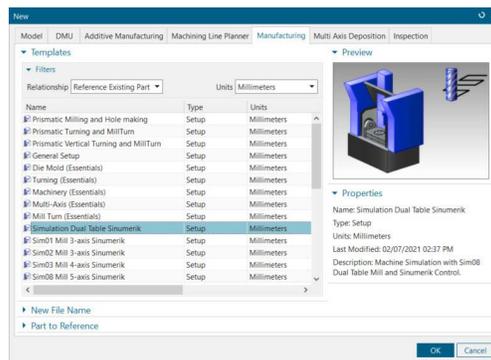
### Attributgesteuerte Programmierung

Sie können die NC-Programmierung in NX automatisieren, indem Sie Geometriefarben und -attribute nutzen. Diese Programmiermethode mithilfe von Prozessvorlagen kann die Programmierzeit, insbesondere bei der Elektrodenbearbeitung, erheblich reduzieren.

### Prozessvorlagen

Mit NX CAM können Sie vordefinierte Einstellungsvorlagen übernehmen, um die jeweilige Programmieraufgabe zu standardisieren und zu beschleunigen.

In der Regel werden Verfahren eingesetzt, um die Verwendung bevorzugter Methoden und Werkzeuge zu gewährleisten.



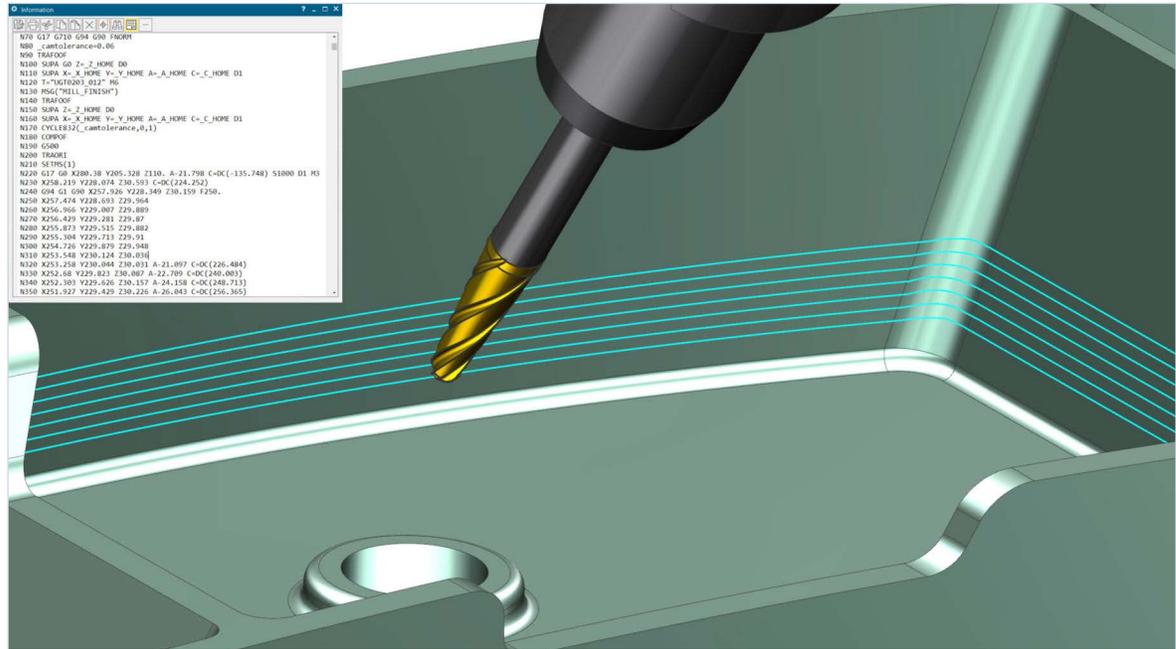
Die Verwendung von Vorlagen ist eine der leistungsstärksten Möglichkeiten, um die NC-Programmierung in NX zu standardisieren.

Fertigungsgerechte  
NC-Programme für  
eine breite Palette an  
Werkzeugmaschinen

```

N10 G17 G20 G94 G80 H40M
N100 _camtolerance=0,05
N100 TRAPOFF
N110 SUPRA G0 Z=_Z_HOHE DO
N110 SUPRA X=_X_HOHE Y=_Y_HOHE A=_A_HOHE C=_C_HOHE D1
N120 T="M03(200) 011" M3
N130 M06("MILL_FINISH")
N140 TRAPOFF
N150 SUPRA Z=_Z_HOHE DO
N150 SUPRA X=_X_HOHE Y=_Y_HOHE A=_A_HOHE C=_C_HOPE D1
N170 CYCLE812(_camtolerance,0,1)
N180 COPROP
N200 G500
N200 TRAREI
N210 SE TR01(1)
N220 G17 G0 X280,38 Y205,328 Z110, A=21,758 C=DC(-135,748) S1000 D1 M3
N230 X258,219 Y220,074 Z30,593 C=DC(224,252)
N240 G04 D1 G00 X257,506 Y220,349 Z30,159 F250,
N250 X257,474 Y220,693 Z29,964
N260 X256,966 Y220,000 Z29,869
N270 X256,429 Y220,281 Z29,87
N280 X255,873 Y220,553 Z29,882
N290 X255,304 Y220,713 Z29,91
N300 X254,726 Y220,879 Z29,948
N310 X253,548 Y220,124 Z30,016
N320 X253,258 Y220,084 Z30,011 A=21,097 C=DC(226,484)
N330 X252,58 Y220,823 Z30,007 A=22,709 C=DC(240,003)
N340 X252,383 Y220,626 Z30,157 A=24,158 C=DC(248,713)
N350 X251,927 Y220,429 Z30,226 A=26,043 C=DC(256,305)

```



## Postprozessing

### Integrierter Postprozessor

NX beinhaltet ein eigenes Postprozessor-System, das eng mit dem grundlegenden CAM-System verbunden ist.

Die Erzeugung des erforderlichen NC-Codes ist für nahezu alle Konfigurationen von Werkzeugmaschine und Steuerung problemlos möglich.

### Post Hub

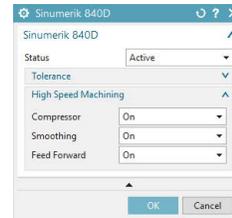
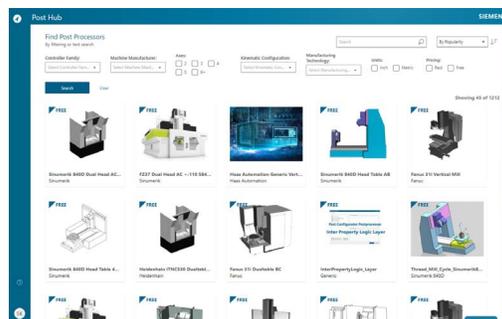
Post Hub ist eine cloudbasierte Lösung für das Postprozessing mit NX CAM. Die umfangreiche Bibliothek von Postprozessor-Kits für eine Vielzahl von Werkzeugmaschinen ermöglicht Ihnen die schnelle Ausgabe fertigungsgerechter NC-Programme.

### Post Konfigurator

NX CAM beinhaltet einen Post Konfigurator, mit dem Sie Postprozessoren erstellen und bearbeiten können. Mithilfe der intuitiven Anwenderoberfläche können Sie die Parameter für die erforderlichen NC-Codes angeben.

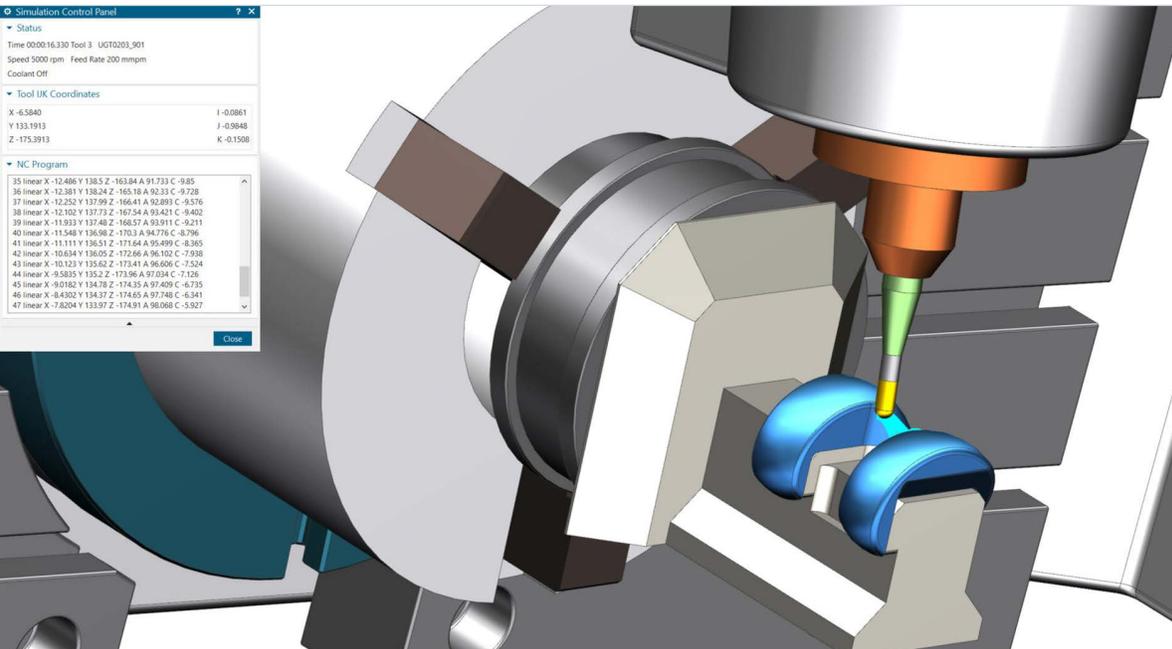
### Optimierter Output für die Steuerungen von Siemens

NX CAM bietet zudem einen optimierten Sinumerik-Postprozessor, der wichtige Steuerungseinstellungen auf Basis von Bearbeitungsvorgangsdaten automatisch auswählt.



Ein spezielles Menü in NX CAM ermöglicht die Auswahl von Schlüsselfunktionen für die Sinumerik-Steuerung.

Post Hub, eine cloudbasierte Lösung für das NX CAM-Postprozessing, bietet eine umfangreiche Bibliothek von Postprozessor-Kits.



Simulation auf G-Code-Basis – alles in NX

## Bearbeitungssimulation

### Validierung des Bearbeitungsprozesses

Ein wesentlicher Vorteil von NX CAM ist die Unterstützung der integrierten Simulation und Verifikation, die es dem Programmierer ermöglicht, die Werkzeugwege während der NC-Programmierung zu überprüfen. Es stehen mehrere Leistungsstufen zur Verfügung.

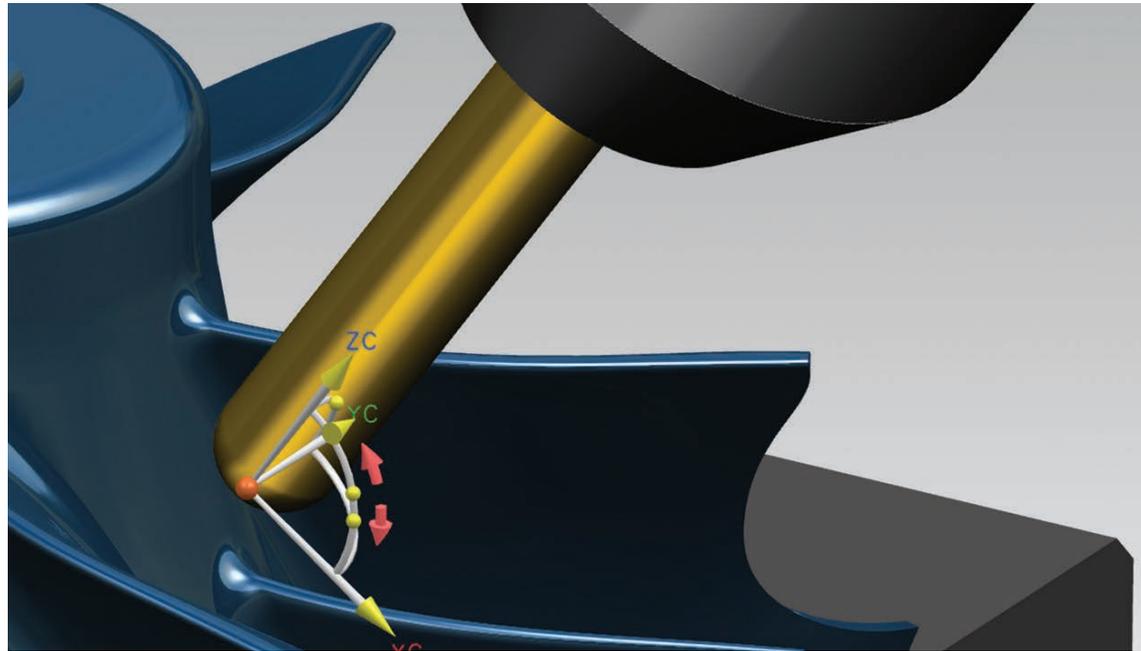
Die Simulation der Werkzeugmaschine auf G-Code-Basis zeigt beispielsweise die Bewegungen an, die vom NC-Code des internen NX-Postprozessors vorgegeben werden. Ein 3D-Modell der Maschine bewegt sich – zusammen mit dem Teil, den Einspannvorrichtungen und den Werkzeugen – genau so, wie sich die Werkzeugmaschine bei der Verarbeitung des NC-Codes bewegen wird.

Wenn der Siemens Virtual NC Controller Kernel (VNCK) zu NX CAM hinzugefügt wird, dann wird echte Steuerungssoftware verwendet, um Ihre integrierte Bearbeitungssimulationslösung zu steuern. Die integrierte Lösung ermöglicht eine möglichst genaue digitale Darstellung der tatsächlichen Werkzeugmaschinenbewegung mit hochpräzisen Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Werkzeugwechseln und Zykluszeiten.

### Support-Kits für Werkzeugmaschinen

Für hoch entwickelte Werkzeugmaschinen bieten die Support-Kits eine umfassende Lösung, die Folgendes beinhaltet:

- Einen bewährten Postprozessor
- Ein 3D-Volumenmodell der Werkzeugmaschine
- Beispielteile, Vorlagen und Dokumentationen



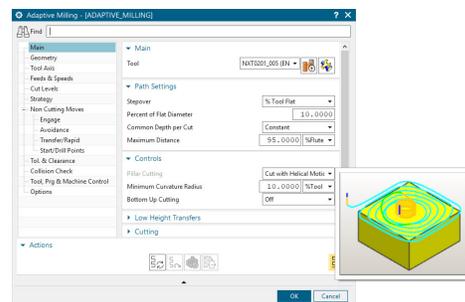
## Anwenderfreundliche Benutzung

### Grafikgesteuerte Programmierung

NX bietet Anwendern die Möglichkeit, das System weitgehend grafisch zu steuern. Positionieren und Schwenken des 3D-Werkzeugmodells geht so viel schneller und ist intuitiver als die Eingabe von Zahlen in ein Menü.

### Intuitive Anwenderoberfläche

Sie können die Produktivität steigern, indem Sie die neuesten Techniken zur Anwenderinteraktion und die vordefinierte Programmierumgebung nutzen.



Beschreibende Bilder bieten visuelles Feedback für Dialogoptionen.

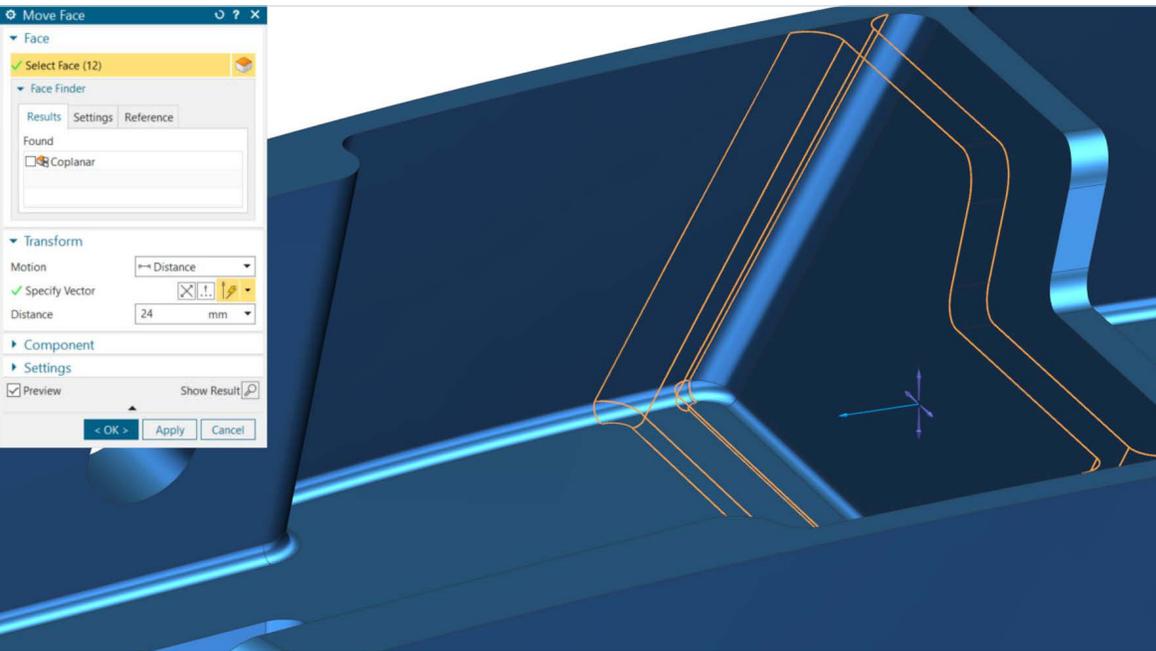
### Operationsnavigator

Der Operationsnavigator ermöglicht dem Programmierer den Zugriff auf wichtige Daten und vereinfacht deren Wiederverwendung. Eine umfangreiche Informationsumgebung zeigt die Bedienfolgen und -abhängigkeiten an, ermöglicht die Nachverfolgung der Werkzeugnutzung und bietet assoziative Teiledaten.

### Integrierte Workflow-Tutorials und Dokumentation

NX bietet Schritt-für-Schritt-Tutorials für verschiedene Programmierprozesse, einschließlich der Definition von Maschineneinstellungen und der Erstellung von Bearbeitungsvorgängen. Diese Tutorials sind über die NX-Startseite zugänglich.

Die webähnliche NX-Suchmaschine ermöglicht das schnelle Auffinden von Befehlen dank Schlüsselwortsuche.



3D-Modelle lassen sich einfach per Drag & Drop bearbeiten

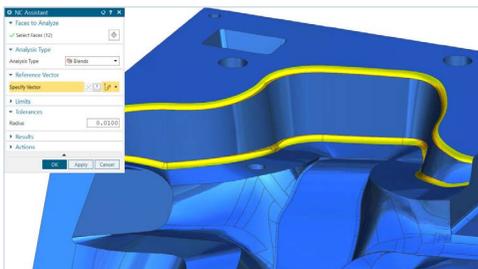
## Der CAD/CAM-Vorteil von NX

### Vorbereitung von 3D-Teilemodellen

Dank der neuesten in NX verfügbaren CAD-Technologie können NC-Programmierer Teilemodelle in kürzester Zeit vorbereiten – sogar CAD-Modelle von Drittanbietern.

Dank *Synchronous Technology* können Sie das Teilemodell direkt bearbeiten und für die NC-Programmierung vorbereiten, indem Sie beispielsweise Bohrungen und Spalten verschließen, Flächen verschieben und die Größe bestimmter Teile-Features ändern.

NX verfügt über zahlreiche spezialisierte CAD-Funktionen, mit denen die NC-Programmierer das Teil vor Erstellung der NC-Vorgänge schnell analysieren können.



Mit dem NC-Assistenten können Sie Verschnitt, Verläufe, Ecken und Ebenen prüfen.

### Mastermodellkonzept

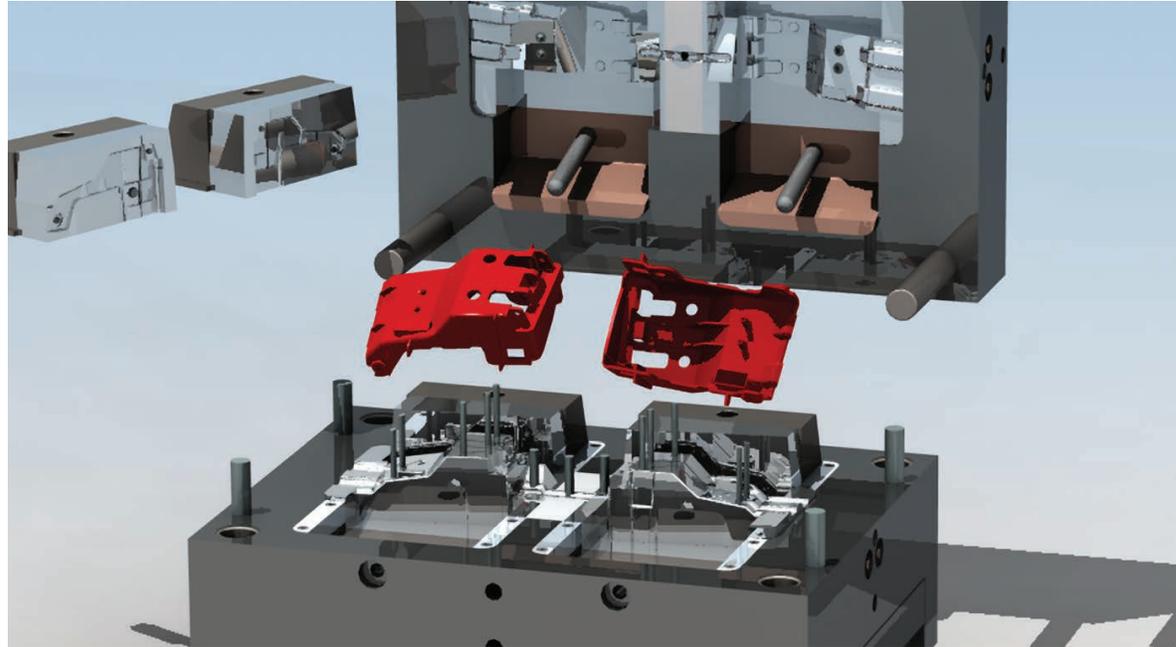
NX nutzt das Mastermodellkonzept, um alle Funktionen, z. B. CAM und CMM, mit der Definition des Teilemodells zu verbinden und so parallele Konstruktions- und NC-Programmierarbeiten zu ermöglichen.

Auf diese Weise kann der NC-Programmierer mit der Programmierung eines Teils beginnen, noch bevor der Konstrukteur seine Arbeit abgeschlossen hat. Die vollständige Assoziativität garantiert, dass NC-Vorgänge bei Änderungen am Konstruktionsmodell entsprechend aktualisiert werden.

### Modellierung, Baugruppen und Entwürfe

NX bietet eine Reihe von CAD-Funktionen, die zu den leistungsstärksten auf dem heutigen Markt zählen. Diese Funktionen werden mit NX CAM kombiniert, das NC-Programmierern die Modellierung von Teilen, Aufmaßformen, Vorrichtungen oder Werkzeugmaschinen für die Simulation ermöglicht.

Erweiterbare  
Lösung für den  
Fertigungs-  
ingenieur



## NX für die Fertigung

NX bietet außerdem eine umfassende Palette zusätzlicher Fertigungsanwendungen, unter anderem Werkzeugkonstruktion und Inspektionsprogrammierung.

### Werkzeugkonstruktion

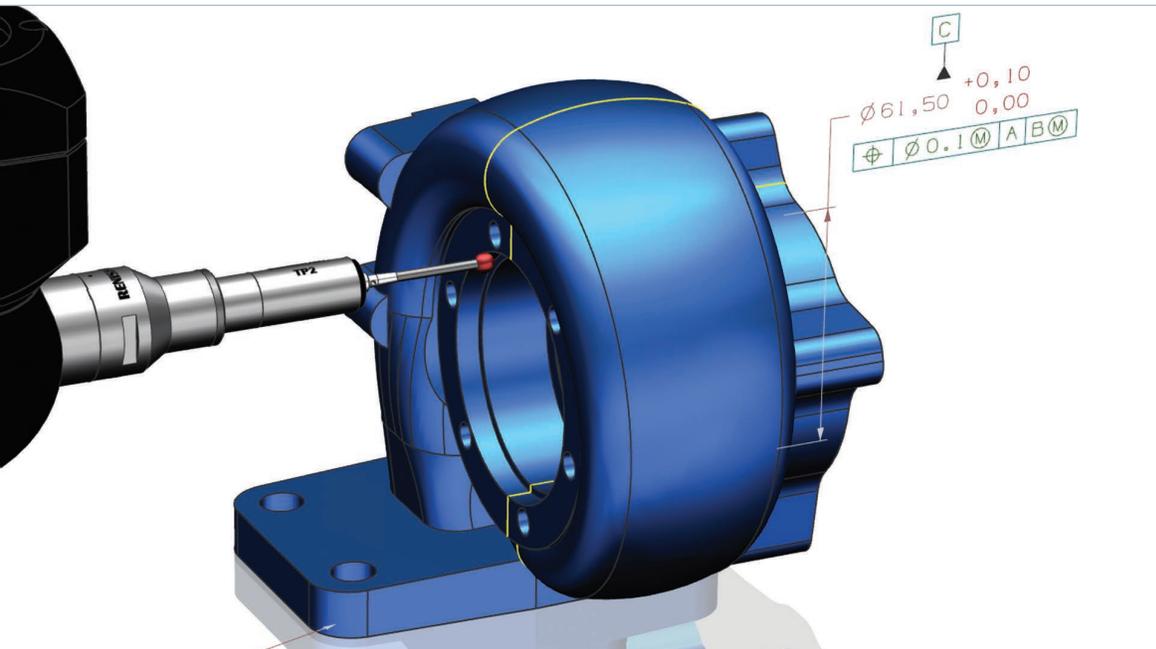
*NX Mold Design* automatisiert den gesamten Prozess der Konstruktion von Trennkurven und Oberflächen, Formkern und Kavität sowie Formaufbau direkt aus dem Teilemodell heraus. Wichtige Feature-Daten werden hinzugefügt, um die automatische Programmierung von Werkzeugwegen in NX CAM zu ermöglichen.

*NX Progressive Die Design* nutzt erstklassiges Werkzeugfertigungswissen, um den Konstruktionsprozess zu automatisieren. Hierbei werden Sie durch eine Reihe von Schritten für die Formbarkeitsanalyse, das Streifenlayout und die Konstruktion und Validierung der Werkzeugbasis geführt.

NX bietet eine Lösung für Stanzwerkzeuge für die Automobilindustrie, die die Planung, den Entwurf der Wirkfläche und die Machbarkeit, den Entwurf der Struktur und deren Validierung umfasst.

*NX Electrode Design* nutzt zahlreiche branchenerprobte Best Practices im Rahmen einer schrittweisen Methode, die die Konstruktion, Unterdimensionierung, Validierung und Dokumentation von Elektroden automatisiert.





### Automatisierte Inspektionsprogrammierung

NX CMM Inspection Programming unterstützt Sie bei der Automatisierung der Programmierung von Koordinatenmessgeräten (KMG).

Die optimierten Arbeitsabläufe ermöglichen eine schnellere Erstellung kollisionsfreier Prüfprogramme. Durch die direkte Programmierung am CAD-Modell können Sie Abweichungen verringern und die exakte Einhaltung der Konstruktionsvorgaben sicherstellen.

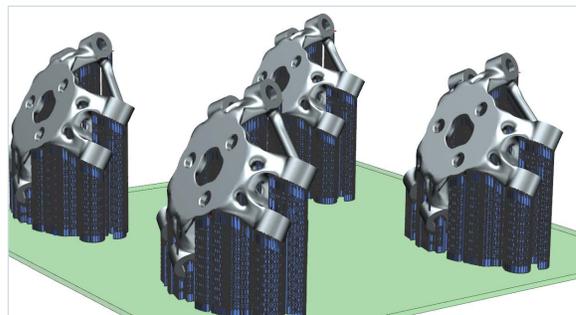
Sie können automatisch die neuesten Prüfvorgänge unter Verwendung von Produkt- und Fertigungsinformationen (PMI) auf dem Modell generieren, einschließlich GD&T und 3D-Anmerkungen. Um den Programmierprozess weiter zu automatisieren, können Sie auch eigene Methoden für Standardprüfwege, Werkzeuge und Projektvorlagen anwenden.

NX bietet eine KMG-Maschinensimulation für kinematische, modellbasierte Simulationen der Maschine, um zu prüfen, ob alle Features realisierbar sind und die Maschinengrenzen nicht überschritten werden.

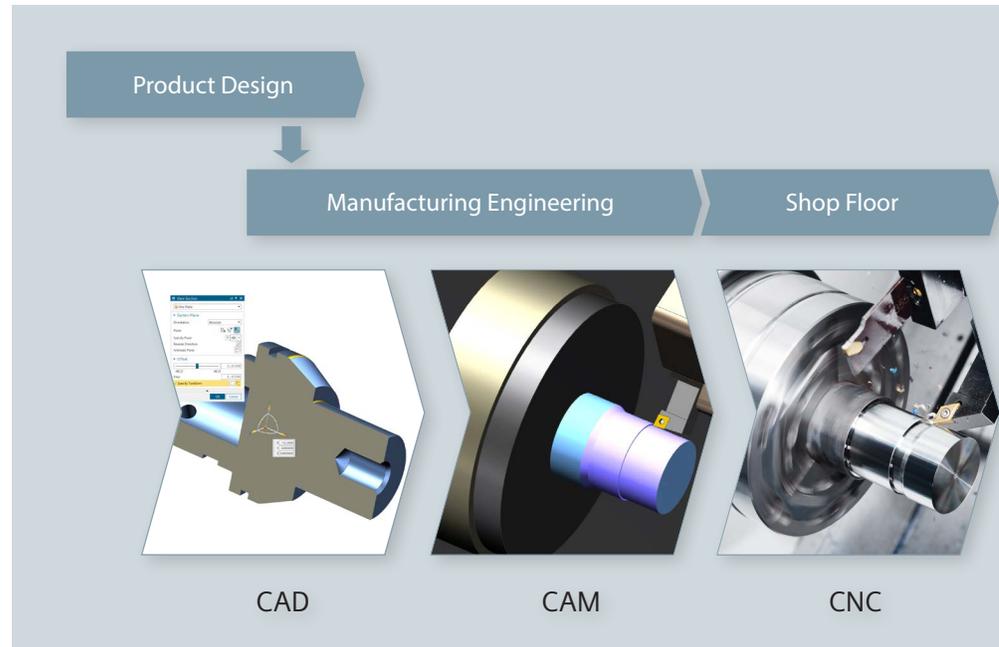
### Additive Fertigung

NX unterstützt Sie bei der Industrialisierung der additiven Fertigung und der Entwicklung einer neuen Produktgeneration. Sie können eine Vielzahl von 3D-Druckern nutzen, um Prototypen oder Produktionsteile zu konstruieren, zu simulieren, vorzubereiten, zu drucken und zu überprüfen.

Mit NX können Sie Teile mit verschiedenen 3D-Drucktechnologien herstellen, darunter planare Pulverbett-, Mehrachsen- und Hybriddrucktechnologien.



Die hoch entwickelten 3D-Druckvorbereitungstools von NX helfen bei einer möglichst effizienten Positionierung, Ausrichtung und Unterstützung von Teilen in der Bauplattform.



## CAD-CAM-CNC-Prozesskette

Um den Wert einer Werkzeugmaschine zu maximieren, müssen Sie ihren Antriebsprozess optimieren. Ein eng vernetzter Gesamtprozess sorgt für den schnelleren Einsatz einer neuen Maschine und für eine höhere Produktionseffizienz.

### CAD

Der Fertigungsprozess beginnt mit der Eingabe der Konstruktionsdaten des Teils – in der Regel ein 3D-CAD-Modell, in einigen Fällen aber auch eine 2D-Zeichnung.

3D-CAD-Software wird oft benötigt, um das Modell der Teilekonstruktion für die NC-Programmierung vorzubereiten bzw. anzupassen.

CAD-Anwendungen können auch für die Konstruktion und die Montage von Vorrichtungen verwendet werden. NX CAM-Pakete sind mit vollständig integrierten CAD-Funktionen erhältlich – alles im selben NX-System.

### CAM

NX CAM umfasst NC-Programmierung, Postprocessing und Simulation der Werkzeugmaschine. In einer optimierten Prozesskette wird jedes dieser CAM-Elemente so konfiguriert, dass es zu den dafür vorgesehenen Werkzeugmaschinen passt.

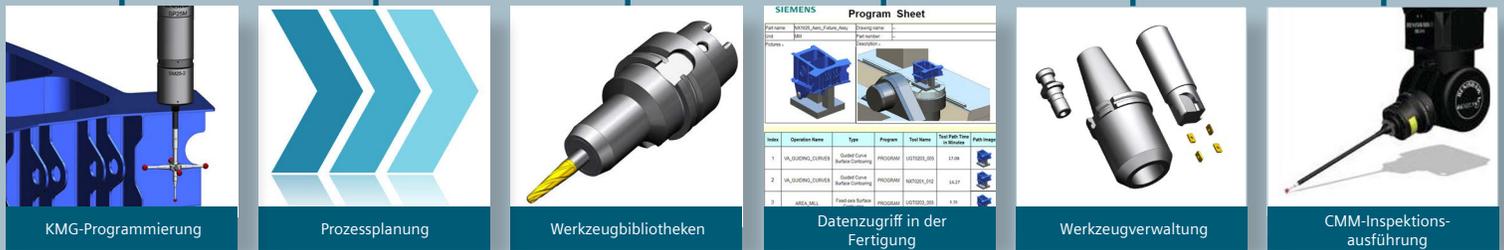
### Ein vollständiges Paket

Siemens ist ein etablierter Marktführer für hoch entwickelte Werkzeugmaschinensteuerungen und Antriebstechnik.

Dank der Kombination aus Software und Fertigungsanlagen-Know-how sind wir in der Lage, eine CAD/CAM/CNC-Prozesskette zu unterstützen, durch die Sie den größtmöglichen Nutzen aus Ihren Investitionen in Werkzeugmaschinen ziehen können.



## Daten- und Prozessmanagement



# Eine Lösung für die Teilefertigung

Die CAD-CAM-CNC-Prozesskette unterstützt die Kernbearbeitungslösung. Viele Unternehmen benötigen zusätzliche Anwendungen und andere Ausrüstungen, um den Prozess der Teilefertigung zu vervollständigen.

### Eine Lösung für Ihre Anforderungen

Die Möglichkeit, ein und dasselbe 3D-Modell in mehreren Anwendungen zu verwenden, z. B. bei der Werkzeugkonstruktion oder der KMG-Programmierung, ist ein großer Vorteil. NX kann diese Initiativen unterstützen, indem es die Voraussetzungen dafür schafft, dass alle diese Anwendungen dieselbe 3D-Modelltechnologie nutzen können, um einen schnelleren und stärker integrierten Prozess zu ermöglichen.

### Daten- und Prozessmanagement

Siemens Digital Industries Software erleichtert das Daten- und Prozessmanagement durch die Teamcenter-Software, die Sie zur Verwaltung eines kompletten Fertigungsplans nutzen können.

Es sind Werkstatthanwendungen verfügbar, einschließlich verteilter numerischer Steuerung (DNC), um die von Teamcenter verwalteten Daten direkt mit Werkzeugmaschinen zu verbinden. Lösungen zur Verwaltung von Werkzeugdaten in der Fertigung können Plandaten und Schnittstellen zu Geräten wie Werkzeugvoreinstellgeräten nutzen.

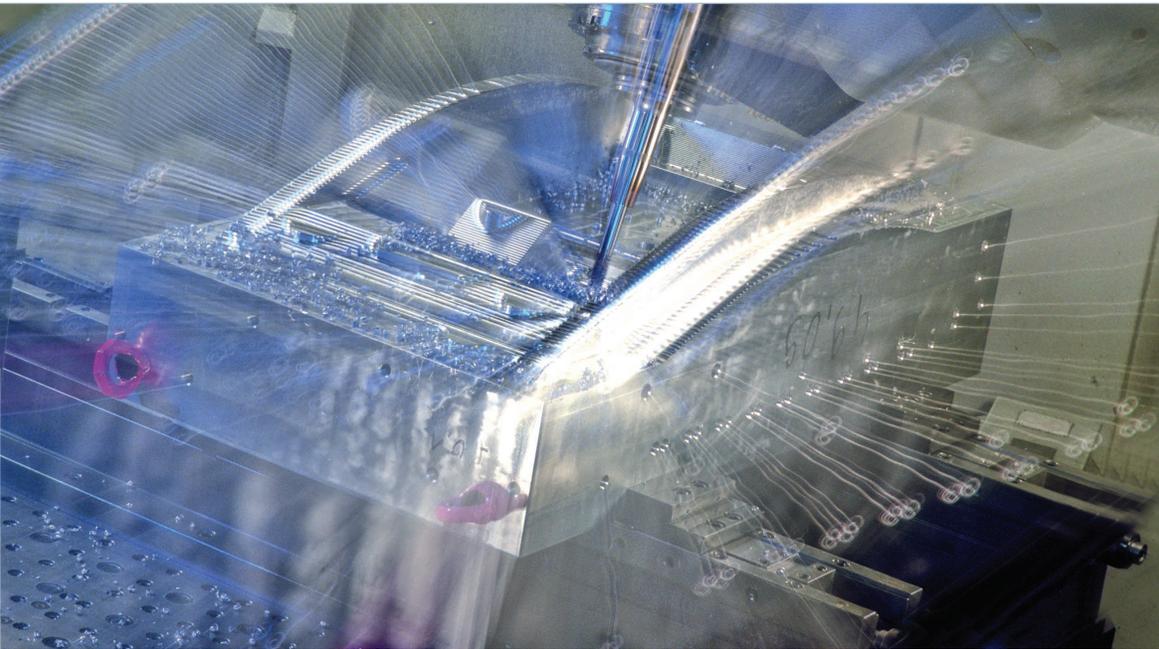
### Unsere Lösung

Siemens Digital Industries Software unterstützt Sie bei der Definition eines Fertigungsplans für Teile und dessen Umsetzung in der Fertigung – mit einer Lösung, die Ihren unternehmensspezifischen Anforderungen entspricht.

# NX CAM – Die ganze Bandbreite der Funktionen

NX CAM bietet eine breite Palette an umfassenden NC-Programmierfunktionen, die es dem NC-Programmierer ermöglichen, eine Vielzahl von Aufgaben mit einem einzigen System zu erledigen.

2,5-Achsen-Fräsen	Dieses Modul vereinfacht Fräs- und Bohrvorgänge, die bei nahezu jedem Auftrag zur Anwendung kommen. Zickzack-, Taschen- und Eintauchfräsen sind Beispiele für mögliche Werkzeugwege. Die Methoden reichen dabei von der manuellen Werkzeugpositionierung bis hin zum komplexem trochoidalem Schrappen. Bei Fräs-/Drehmaschinen lassen sich die Fräsmodule mit dem Drehmodul kombinieren.
3-Achsen-Fräsen	Mit Funktionen wie Schrappbearbeitung, Vorschlichten und Schlichten konturierter Flächen kann den Herausforderungen von Freiformflächen begegnet werden. Auch zusätzliche Funktionen für die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung sind enthalten.
5-Achsen-Fräsen	Es stehen flexible Funktionen für die 5-Achsen-Programmierung zur Verfügung, darunter eine hochgradig automatisierte Geometrieauswahl und präzise Kontrolle über die Werkzeugachsen.
Fräsen von Turbomaschinen	Für komplexe Rotationsteile mit mehreren Schaufeln, beispielsweise für Blisks und Impeller, werden spezialisierte NC-Programmiervorgänge für die 5-Achsen-Bearbeitung unterstützt.
Rohrbearbeitung	Spezialisierte 5-Achsen-NC-Programmiervorgänge zur Bearbeitung komplexer Innenflächen, wie sie in Ansaugkrümmern und Zylinderköpfen von Verbrennungsmotoren vorkommen.
Drehen	Dieses Modul bietet Anwendungen für einfaches 2-Achsen-Drehen sowie für Mehrspindel-Multifunktionsmaschinen. Das System kann auf Volumen- und Drahtmodelle, aber auch auf 2D-Profile zugreifen. Für Fräs-/Drehmaschinen kann dieses Modul je nach Bedarf mit allen Fräsmodulen kombiniert werden.
Drahterodieren	Die 2- bis 4-Achsen-Programmierung wird unterstützt, einschließlich Multi-Pass-Profilierung, Drahtumkehr und Zerstörungsschnitte.
FBM Author	Diese Funktionen ermöglichen die Erstellung und Bearbeitung von Feature-Definitionen und regelgesteuerten Automatisierungsprozessen anhand unseres Machining Knowledge Editors.
NC-Simulation	Die vollständig integrierte Maschinensimulation auf G-Code-Basis nutzt Ausgabedaten des Postprozessors für eine umfassende Simulation. Simultane Mehrkanalbewegungen werden synchronisiert und analysiert. Der enthaltene Machine Tool Builder konstruiert realistische, kinematische Maschinenbaugruppen.
Erweitertes CAD für die NC-Programmierung	Die neueste NX CAD-Technologie ermöglicht die schnelle Vorbereitung und Bearbeitung von 3D-Modulen. Diese NC-Programmierfunktion kann zur Erstellung von 3D-Modellen von Bestandsformen, Baugruppen für Werkzeugmaschinen, Werkzeugen und Vorrichtungen verwendet werden. Der Umfang der CAD-Funktionalität hängt vom gewählten CAM-Paket ab.



Maximieren Sie den Wert Ihrer Investition in Software

## NX CAM-Module und -Pakete

Softwaremodule	NX CAM-Pakete				Gesamt- bearbeitung
	CAD/CAM- Drehbearbeitung Foundation	CAD/CAM- Fräsbearbeitung Foundation	Nur-CAM- 5-Achsen- Bearbeitung	Erweiterte 5-Achsen- Bearbeitung	
Foundation	•	•	•	•	•
2,5-Achsen-Fräsen		•	•	•	•
3-Achsen-Fräsen		•	•	•	•
5-Achsen-Fräsen			•	•	•
Fräsen von Turbomaschinen				•	
Drehen	•				•
Drahterodieren (NX30431)					•
Feature-Based Machining Author					•
NC-Simulation			•	•	•
Erweitertes CAD für die NC-Programmierung*	•	•		•	•

\* Das Grundlagenmodul (Foundation) beinhaltet eine Reihe von Funktionen für die CAD-Bearbeitung. Die Funktionen des Moduls „Erweitertes CAD für die NC-Programmierung“ (Level 1 oder Level 2) sind in einigen NX CAM-Paketen enthalten (siehe oben). Alle anderen CAM-Module sind als separate Add-Ons erhältlich.

## Über Siemens Digital Industries Software

Siemens Digital Industries Software fördert die Transformation von Unternehmen auf ihrem Weg in Richtung „Digital Enterprise“, in dem Engineering, Fertigung und Elektronikdesign bereits heute den Anforderungen der Zukunft entsprechen. Das Xcelerator-Portfolio hilft Unternehmen jeder Größe bei der Entwicklung und Nutzung digitaler Zwillinge, die ihnen neue Einblicke, Möglichkeiten und Automatisierungsgrade bieten und so Innovationen vorantreiben. Weitere Informationen über die Produkte und Leistungen von Siemens Digital Industries Software finden Sie unter [siemens.com/software](https://www.siemens.com/software), oder Sie folgen uns über [LinkedIn](#), [Twitter](#), [Facebook](#) und [Instagram](#). Siemens Digital Industries Software – Where today meets tomorrow.

Hauptsitz:	+1 972 987 3000
Nord-, Mittel- und Südamerika:	+1 314 264 8499
Europa:	+44 (0) 1276 413200
Asien-Pazifik:	+852 2230 3333

© 2021 Siemens. Eine Liste wichtiger Warenzeichen von Siemens findet sich [hier](#).  
Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.  
24419-C59-DE 7/21 LOC