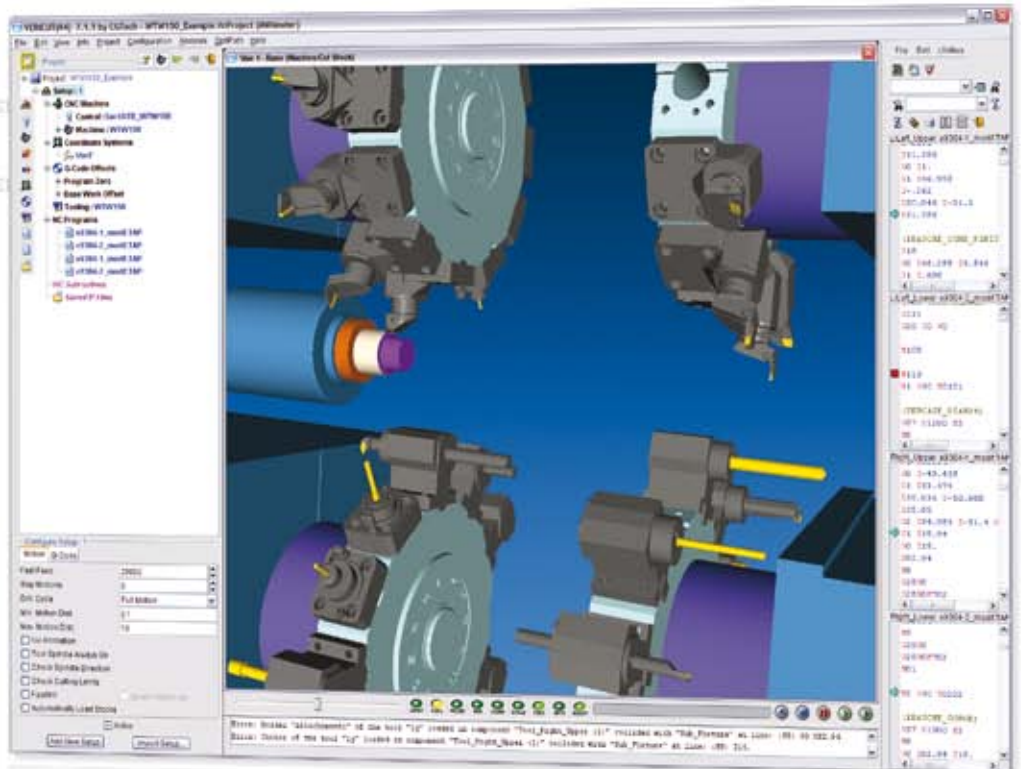
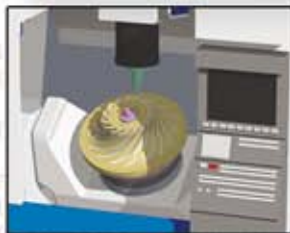
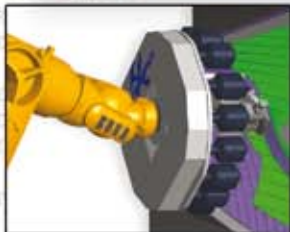


# VERICUT®



**"Seit 1994 setzen wir auf VERICUT. Mittlerweile arbeiten 20 NC-Programmierer mit der neusten VERICUT Version und simulieren NC-Programme für 34 Fräsmaschinen mit unterschiedlichsten Steuerungen und Kinematiken. Der bisher vermiedene Ausschuss und die Anzahl vermiedener Kollisionen lassen sich inzwischen kaum mehr beziffern."**

Dieter Gay, Information Technology Service  
Premium AEROTEC GmbH

- **CNC-Maschinensimulation**
- **Optimierung der Schnittgeschwindigkeit**
- **Programm Verifikation**
- **Composite Anwendungen**



# Maschinenkollisionen

**Nur in VERICUT ist der Schaden auf Null begrenzt!**

**Eine virtuelle Kollision in VERICUT kann eine echte Maschinenkollision verhindern.**

Mit der CNC-Simulationssoftware VERICUT können Sie die Werkstückbearbeitung am Computer vor dem Start der Maschine simulieren. Somit werden Sie Fehler vermeiden, die Werkstück, Aufspannung oder das Werkzeug beschädigen bzw. zu Maschinenkollisionen führen. Ferner optimiert VERICUT den Bearbeitungsvorgang, so dass

Ihr Programm schnell, effizient und fehlerfrei arbeitet. VERICUT bietet zudem die besten Mess-Kontroll- und Analysefunktionen unter Verwendung des virtuell gefertigten "In-Process"-Modells.

**“Bereits nach der ersten Verwendung von VERICUT hatte sich die Investition gelohnt“**

*Dave Watson, Manufacturing Eng.  
Lockheed Martin  
Aeronautical Systems*

## **CNC-Maschinensimulation (Seite 4)**

Simulieren Sie Ihre reale Maschine, um mögliche Fehler zu entdecken bevor Ihr Programm auf der Maschine startet

## **CNC-Programm Optimierung ... 6**

Automatische Vorschuboptimierung, damit Ihre NC-Programme effizienter werden

## **CNC-Werkstückprüfung ..... 8**

Reduzieren Sie Ausschuss und Nacharbeit, da Programmierfehler vor der realen Fertigung entdeckt werden

## **CNC-Messprogramme ..... 9**

Erstellen und simulieren Sie CNC-Messprogramme

## **Prozess-Dokumentation ..... 9**

Erstellen Sie Prüfanweisungen und dokumentieren Sie andere prozessinterne Bearbeitungsoperationen

## **CNC Programmanalyse .....10**

Messen und überprüfen Sie das bearbeitete Werkstück und finden Sie Verletzungen oder Restmaterial durch den Vergleich mit Ihrem Konstruktionsmodell

## **CAD Model Export .....10**

Erzeugen Sie ein CAD-Modell in jedem beliebigen Bearbeitungszustand auf Basis eines NC-Programms

## **VERICUT Schnittstellen .....11**

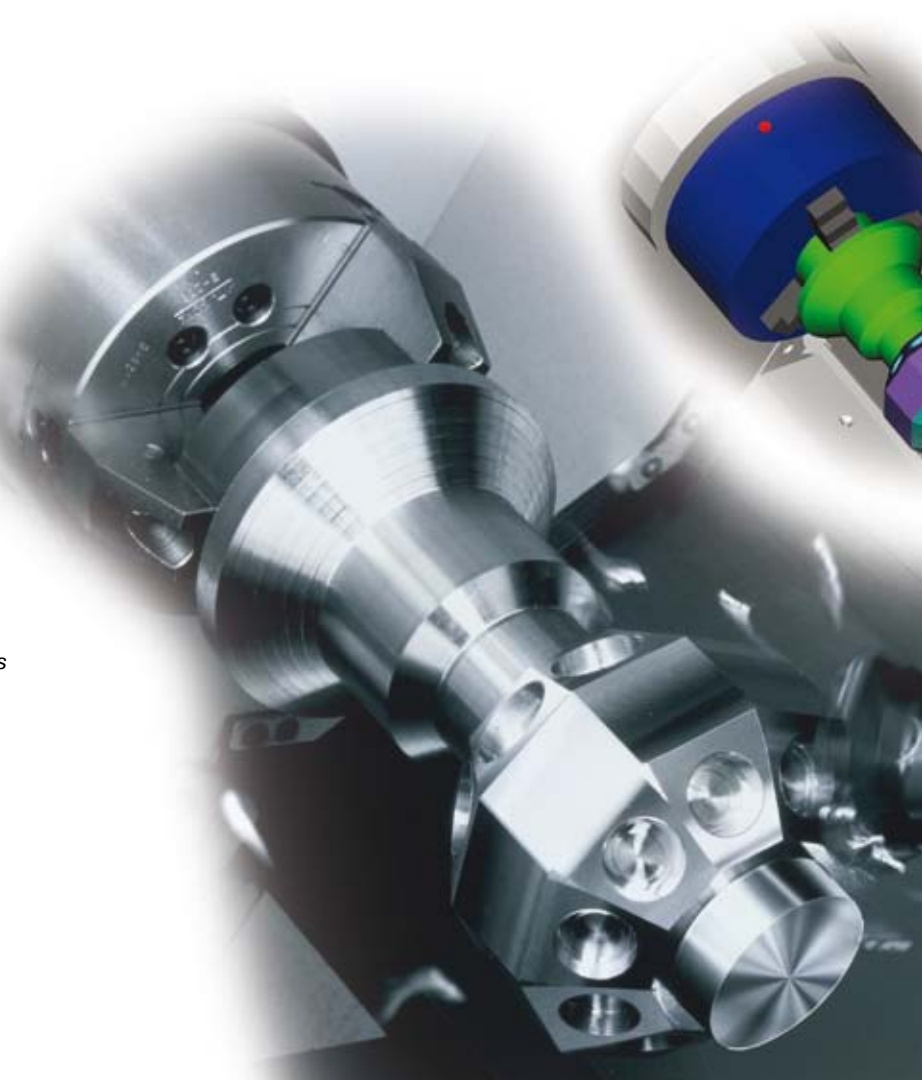
Integrieren Sie VERICUT in Ihr CAM-System oder Ihre Werkzeugverwaltung

## **Composite Anwendungen .....12**

Programmieren und simulieren Sie Ihre automatisierten Fiberplacement Maschinen

## **Schulung & Dienstleistungen ...14**

CGTech hilft Ihnen, VERICUT noch produktiver und effektiver in Ihrem Betrieb einzusetzen.

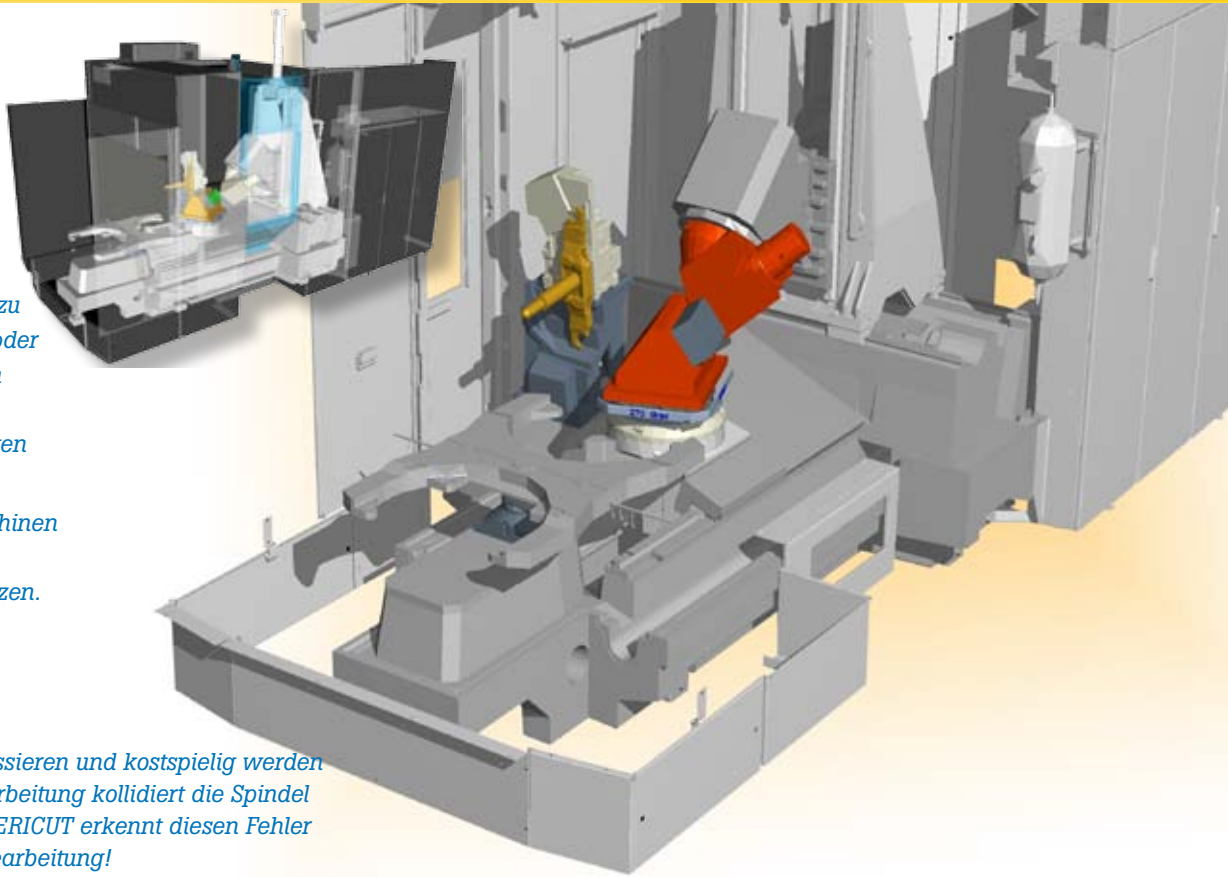


**CRASH!**

Dieses Geräusch kann verheerend sein...

Ein kleiner Fehler kann zu Schäden an Werkstück oder Maschine führen. Zudem kann es zu erheblichen Lieferterminverzögerungen kommen.

Wenn Sie mit CNC-Maschinen arbeiten, sollten Sie die VERICUT-Simulation nutzen.



Ein Fehler, der leicht passieren und kostspielig werden kann: Während der Bearbeitung kollidiert die Spindel mit der Aufspannung. VERICUT erkennt diesen Fehler bereits vor der realen Bearbeitung!

VERICUT Module & Lizenzen

MACHINE SIMULATION

MULTI-AXIS

OPTIPATH<sup>®</sup>

AUTO-DIFF<sup>™</sup>

**VERICUT VERIFICATION**

MODEL EXPORT

CNC MACHINE PROBING

INTERFACES

MACHINE SIMULATION

CUTTER/GRINDER VERIFICATION

FIBERSIM

CATIA V5

VERICUT COMPOSITE PROGRAMMING (VCP)

VERICUT COMPOSITE SIMULATION (VCS)

VERICUT DRILLING & FASTENING (VDAF)

VDAF PROGRAMMING

VERICUT ist modular aufgebaut. Die Struktur erlaubt es, nur die Module zu erwerben, die für Ihre Anwendung erforderlich sind. Um zusätzliche VERICUT-Module zu installieren, ist keine weitere Software erforderlich, CGTech liefert Ihnen Lizenzen, die sofortigen Zugriff

ermöglichen. VERICUT ist mit Windows- und UNIX-Plattformen kompatibel. VERICUT steht sowohl als 32-Bit- als auch als 64-Bit-Version zur Verfügung. NC-Codes und CAM-Formate werden unterstützt.

**Ihre Vorteile mit VERICUT:**

- Kollisionsvermeidung
- Keine manuelle Einfahren
- Verkürzte Bearbeitungszeit
- Höhere Werkzeugstandzeiten
- Höhere CNC-Effizienz
- Größere Wettbewerbsfähigkeit

**“Mit VERICUT haben wir bei einem Werkstück 30 000 \$ einsparen können.”**

*John Sweeney, Schmiede Corporation - Führendes Unternehmen zur Auftragsbearbeitung*

# CNC

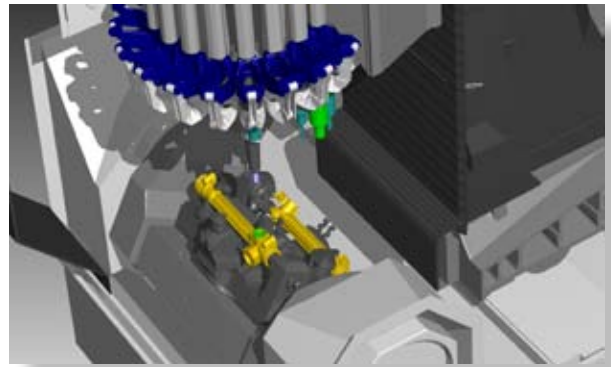
## Maschinensimulation

Die erzielbaren Kosteneinsparungen sind erheblich. Simulieren Sie Ihre CNC-Maschine, um potenzielle Fehler oder Probleme vor der realen Fertigung zu erkennen.

Maschinenkollisionen können sehr teuer werden, es entstehen hohe Reparaturkosten, Ausfallzeiten und Lieferverzögerungen. VERICUT verhindert Programmfehler, sodass Sie wertvolle Produktionszeit auf den Maschinen gewinnen. Das Modul Maschinensimulation entdeckt Kollisionen zwischen allen Maschinenkomponenten wie Achsen, Köpfen, Revolvern, Rundtischen, Spindeln, Werkzeugwechslern, Spannmitteln, Werkstücken, Werkzeugen und weiteren benutzerdefinierten Objekten. Sie können Toleranzbereiche um die einzelnen Maschinenkomponenten einrichten, um Gefahrenbe-

reiche oder Überschreitungsfehler zu erkennen. In der Programmrückschau können Sie Maschinenbewegungen mit Materialauftrag auch rückwärts simulieren.

Ferner steht eine Auswahl vorkonfigurierter Maschinenmodelle zur Verfügung. Der Anwender hat die Möglichkeit, Maschinenmodelle individuell zu modellieren. Maschinengeometrien können in einem CAD-System oder in VERICUT beschrieben werden. Die Modelle werden einfach dem Komponentenbaum zugefügt, der die Kinematik der Maschine beschreibt.



Die Maschinensimulation unterstützt:

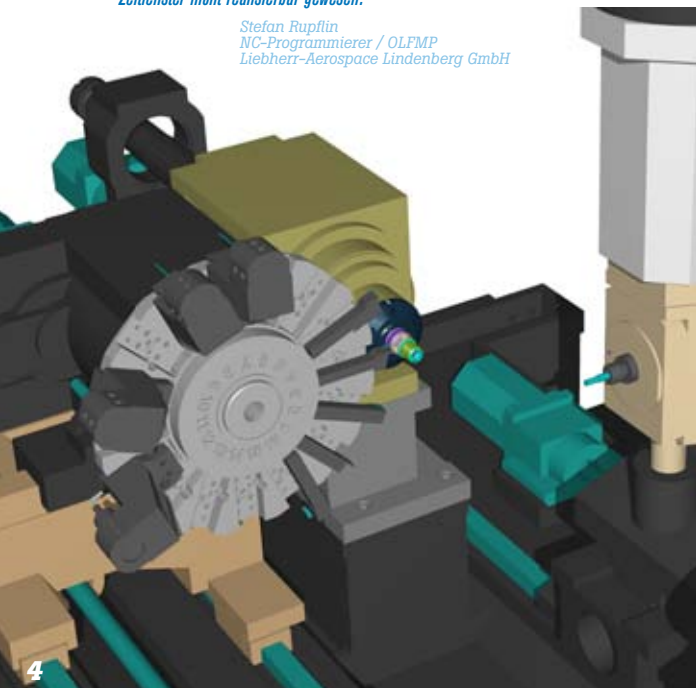
- Mehrachsenfräsen, Bohren, Drehen, Drehfräsen, Erodieren
- Simultanes Drehfräsen von Werkstücken auf unterschiedlichen Spindeln
- Maschinen mit mehreren synchronisierten CNC-Steuerungen
- Zusatzkomponenten wie Reitstock, Lünette, Werkstückgreifer, Palettenwechsler usw.
- Automatische Werkstückübergabe von Haupt- zu Gegenspindel
- STEP, IGES- oder STL-Modelle sowie weitere Formate

Im Lieferumfang sind bereits zahlreiche Beispielmaschinen sowie Steuerungskonfigurationen enthalten.

*„Ich möchte mich hiermit auch noch mal ganz ausdrücklich bei dem CGTech-Team für die super schnelle Reaktion und Bereitstellung bedanken. Wir sind jetzt 4-Wochen nach Projekt-Start schon mitten in der Produktion, d.h. Maschinen-, Vorrichtungs-, Werkzeug-, PP- und Simulationsbeschaffung & letztendlich die Generierung der NC-Programme sind innerhalb dieses Zeitfensters umgesetzt worden.“*

Ohne Vericut und die Möglichkeit der Visualisierung dieser NC-Programme wäre dieses Zeitfenster nicht realisierbar gewesen!

Stefan Rupflin  
NC-Programmierer / OLFMP  
Liebherr-Aerospace Lindenberg GmbH



Mit dem MDI lassen sich Maschine mit Werkzeug beliebig positionieren. So überprüfen Sie die Erreichbarkeit am Werkstück. Das Erstellen eigener Programme ist mit dem MDI ebenfalls möglich,

**Vermeidung von Maschinenkollisionen**

**Reduzierung der Anlaufzeit von neuen CNC-Maschinen**

**Anweisungen für Bediener bei neuen NC-Programmen**

**Verbesserte Prozesseffizienz**

**Verbesserte Betriebssicherheit**

**Verbesserte Präsentationen und Dokumentationen**

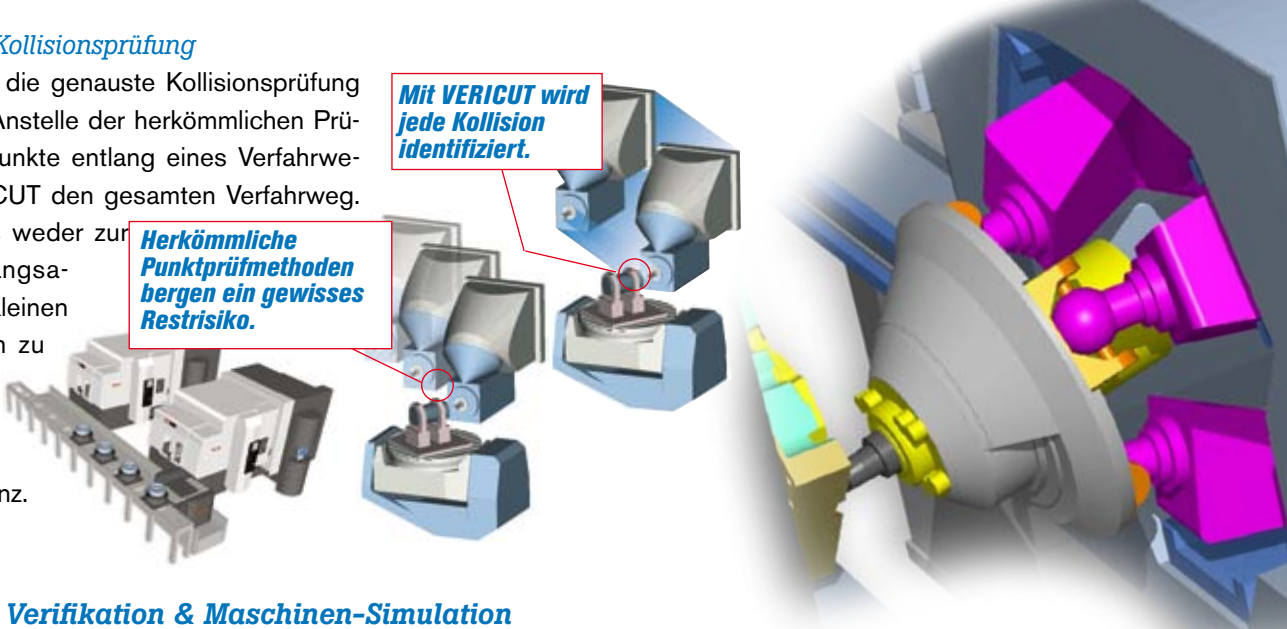
**Schulungen für Programmierer und Bediener ohne Produktionszeitverlust bzw. Kollisionsrisiken**

### Anspruchsvolle Kollisionsprüfung

VERICUT bietet die genaueste Kollisionsprüfung auf dem Markt. Anstelle der herkömmlichen Prüfung einzelner Punkte entlang eines Verfahrensweges, prüft VERICUT den gesamten Verfahrensweg. Somit kommt es weder zur Simulationsverlangsamung bei sehr kleinen Toleranzen noch zu einem erhöhten Kollisionsrisiko bei einer zu groß gewählten Toleranz.

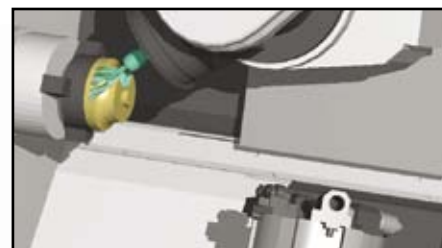
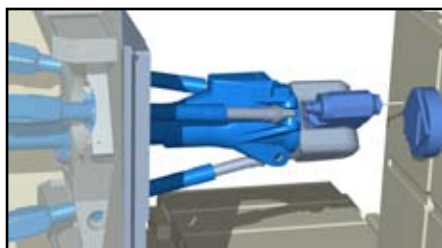
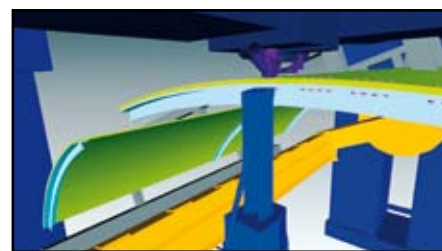
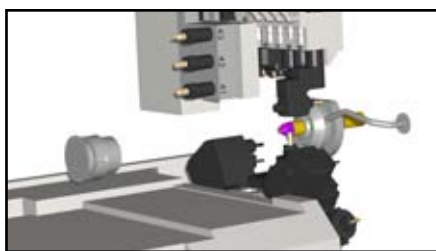
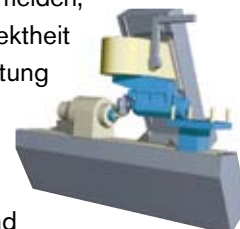
Mit VERICUT wird jede Kollision identifiziert.

Herkömmliche Punktprüfmethoden bergen ein gewisses Restrisiko.



### Cutter/Grinder Verifikation & Maschinen-Simulation

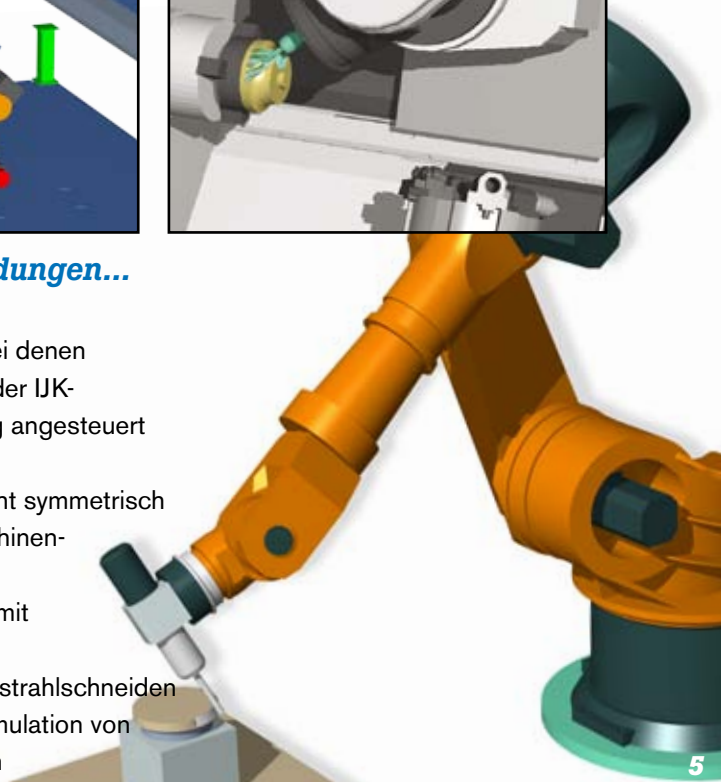
Um das Risiko einer Maschinenkollision, einer Beschädigung des Schneid- oder Schleifwerkzeugs zu vermeiden, prüfen Sie Schleifbearbeitungen in VERICUT und führen Sie detaillierte Analysen durch, um die Korrektheit des Werkstücks vor dem realen Bearbeiten sicherzustellen. Mit einer speziell für die Schleifbearbeitung konzipierten Schnittstelle kann die Prüfung für Schleif- und Schneidwerkzeuge (Cutter/Grinder Verifikation) über ein Schleifprogrammiersystem (z. B. NUMROTOplus®, Wendt oder Schütte) zur Prüfung von Mehrachsschleifvorgängen gestartet werden. Mit der Schleif- und Schneidbearbeitungssimulation (Cutter/Grinder Machine Simulation) werden Kollisionen, Endschalterüberschreitungen und Toleranzprobleme erkannt.



### Erweiterungen zur Simulation komplexerer Anwendungen...

Neue Bearbeitungstechniken sowie komplexe Steuerungsfunktionen erfordern verbesserte Simulationsmöglichkeiten. VERICUT unterstützt:

- Automatische Werkstückübergabe
- Plandrehköpfe (oder programmierbare Bohrstangen)
- Mehrkanalprogrammierung/-synchronisierung für Dreh/Fräsbearbeitungszentren
- Gear Hobbing
- CNC-Steuerungen, bei denen Werkzeugachsen mit der IJK-Vektorprogrammierung angesteuert werden
- Drehvorgänge, die nicht symmetrisch entlang der Drehmaschinen-spindel verlaufen
- Fertigungsmaschinen mit Parallelkinematiken
- Mehrachsiges Wasserstrahlschneiden
- Programmierung & Simulation von Bohr- & Nietprozessen



# CNC

## Programmoptimierung



OptiPath unterstützt die Mehrachsenbearbeitung

# Schnellere Bearbeitung! Verbesserte Oberflächenqualität! Verlängerte Werkzeugstandzeiten!

### Das Optimierungsmodul

**OptiPath® passt den Vorschub automatisch den aktuellen Schnittbedingungen an, was die Bearbeitungszeit reduziert und zu längeren Werkzeugstandzeiten sowie zu besserer Oberflächenqualität führt.**

### Bearbeitungen mit Lernfunktion

Im OptiPath Lernmodus werden Werte für Tiefe, Breite, Winkel und Spanvolumen von Schnitten festgehalten. Somit kann OptiPath die Bewegung in kleinere Segmente einteilen. Gemäß der von den Segmenten abgetragenen Materialmenge passt das Programm den Vorschub an die aktuelle Schnittbedingung an. Anschließend werden die NC-Sätze (identisch zum Original), mit optimierten Vorschüben ausgegeben. *Der Bewegungsablauf selbst wird nicht verändert.*

**“Durch 4,5 Stunden, die wir anstelle der Programmierung in die Optimierung investiert haben, konnte eine Einsparung von \$75 000 erreicht werden.“**

Brian Carlson  
Programmiermanager  
Aerospace Dynamics

### Vereinfachte Setups und Benutzung

Mit Hilfe eines Assistenten geben Sie die Technologiewerte der einzelnen Werkzeuge während der Simulation ein. Diese werden im Werkzeugmanager gespeichert. Sie legen die Einstellungen nur einmal pro Werkzeug fest und können bei erneuter Benutzung dieses Werkzeuges einfach wieder darauf zurückgreifen.

OptiPath bietet zusätzlich einen Lernmodus. Hierbei werden für jedes Werkzeug der maximale Volumenabtrag und die Spanstärke ermittelt. Mit diesen Werten berechnet OptiPath dann automatisch die Technologiewerte und speichert diese ab.

### Optimierung von Schruppoperationen

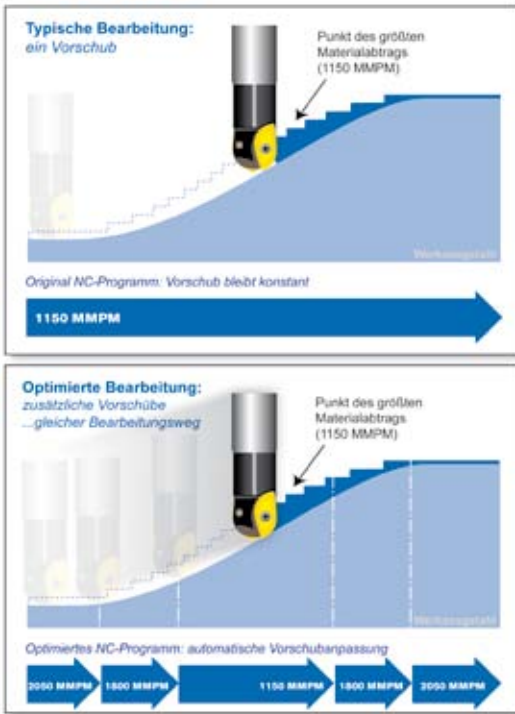
Das Ziel beim Schruppen ist es, so schnell und so viel Material wie möglich zu zerspanen. OptiPath stellt sicher, dass das Werkzeug mit dem maximal sicheren Vorschub für die unterschiedlichen Schnittbedingungen arbeitet. Beim Flächenschruppen eines Aluminium-Strukturbauteils (z. B. in der Flugzeugindustrie) kann sich das Material bei einer konstanten axialen Tiefe in der radialen Breite von Schnitt zu Schnitt stark unterscheiden. OptiPath passt den Vorschub so an, dass ein konstanter Materialabtrag gewährleistet wird.

### Vorschlichten und Schlichten

Beim Schlichten einer vorgeschruppten Oberfläche kann der Materialabtrag gravierend variieren. Die hierbei ständig wechselnden Fräsbelastungen werden durch OptiPath ausgeglichen, indem der Vorschub entsprechend des Volumenabtrags erhöht bzw. reduziert wird. Dadurch erhalten Sie ein effizientes und prozesssicheres NC-Programm. Beim Schlichten wird durch eine konstante Spanstärke, wie sie von den meisten Werkzeugherstellern empfohlen wird, eine bessere Oberflächenqualität erreicht.



Verwenden Sie den OptiPath-Lernmodus zum einfachen Erstellen optimierter NC-Programme, ohne selbst Einstellungen vornehmen zu müssen



**“...durch Verwenden der Optimierungsfunktion konnten wir bei nur einem Auftrag bereits über 81 Stunden einsparen.”**

*Ben Miller  
Programmierer Werkzeug- und Formenbau,  
Parker Hannifin Corporation, Racor Division*

**Funktionsweise**

Hat das Werkzeug viel Material zu zerspanen, wird der Vorschub reduziert, bei geringerem Materialabtrag entsprechend erhöht. Gemäß dem Materialabtrag berechnet OptiPath den besten Vorschub für jede einzelne Schnittbedingung und trägt diese in ein neues NC-Programm ein. Der Bewegungsablauf des NC-Programms wird nicht geändert.

**Höhere Produktivität...**

Eine größere Anzahl von Werkstücken kann pro Zeiteinheit gefertigt werden, was einer zusätzlichen Maschine entspricht. Durch Verringern der Zykluszeiten werden Produktivität erhöht und Lieferzeiten verkürzt.

**Kosteneinsparung...**

Erhöhte Produktivität durch Zeiteinsparung bei der Bearbeitung kann zu signifikanten Kosteneinsparungen führen.

**Verbesserte Qualität...**

Konstanter Schnittdruck führt zu geringen Werkzeugablenkungen. Dies führt zu besseren Oberflächen, auch in Rundungen und Ecken. Dadurch reduziert sich die manuelle Nacharbeit.

**Reduzierter**

**Werkzeugverschleiß...**

Optimale Schnittbedingungen führen zu längeren Werkzeugstandzeiten und kürzeren Bearbeitungszeiten. Werkzeuge sowie Schneidplatten müssen seltener gewechselt werden.

**Reduzierter**

**Maschinenverschleiß...**

Gleichmäßige Schnittkräfte führen zu einem ruhigeren Lauf der Werkzeugmaschine.

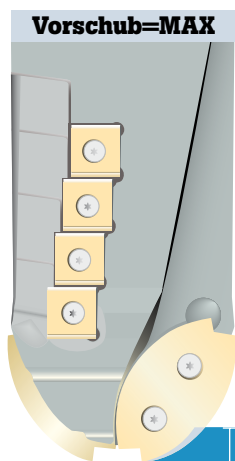
**Zeiteinsparung...**

Maschinenbediener brauchen nicht ständig das Poti im Auge zu halten. Sie können andere Aufgaben wahrnehmen. (Bedienen weiterer Maschinen; Einrichten etc.)

**Eigenet sich OptiPath für Ihre Anforderungen?**

**Sind Ihnen diese Probleme bekannt? Falls ja, bietet OptiPath die Lösung.**

- Hoher Materialabtrag
- Lange Bearbeitungszeiten
- Große NC-Programme
- Unterbrochene Schnittbearbeitungen
- Unterschiedliche Schnitttiefen/-breiten
- Hochgeschwindigkeitsbearbeitung
- Dünnwandbearbeitung
- Empfindliche Werkzeuge und Materialien
- Teure Werkzeuge und Materialien
- Harte und weiche Materialien
- Ältere Anlagen
- Mehrere Werkstücke
- Vorzeitiger Werkzeugverschleiß oder Werkzeugbruch
- Improvisierte Programmoptimierung
- Programmänderungen für einzelne Vorschübe/Geschwindigkeiten bzw. Verzicht aufgrund von Zeitmangel
- Kapazitäts- bzw. Kenntnismangel bei CAD-Systemen und/oder Programmierern
- Pension/Kündigung von Spezialisten vor Ort
- Schlechte Oberflächenqualität
- Lange Schulungszeiten
- Probleme mit konstanter Spanstärke
- Werkzeugablenkungen
- Rattermarken in Ecken
- Kein oder geringer Materialabtrag bei langsamem oder programmiertem Vorschub



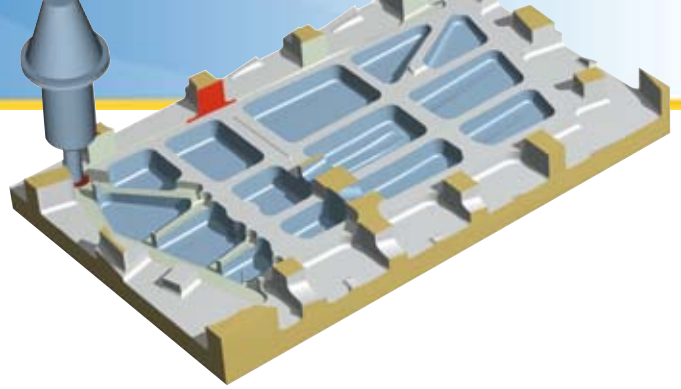
**HSC-Bearbeitung und Leistungsbearbeitung**

Die herkömmliche Methode der HSC-Bearbeitung bei maximalen Vorschüben mit kleinen Zustellungen kann sich als uneffizient erweisen und damit das Ziel der Zeiteinsparung verfehlen.

Das Schneiden mit größerer Zustellung führt zu weitaus effizienterem Materialabtrag. Das Werkzeug kann jedoch hierbei überlastet werden, was zu Werkzeugbruch oder zum Überschreiten der Maschinenleistung führt.

OptiPath kennt den Wert des Materialabtrages in jeder Phase des Schnitts und reduziert den Vorschub, wenn das Schnittvolumen zu groß ist, was eine konstante Spangröße zur Folge hat. Dies bedeutet höhere Effizienz und ferner Schutz vor Werkzeugbruch und Maschinenüberlastung.

**WERKZEUGSTAHL Vorstehendes Material, das zu Werkzeugbruch führen kann**



# CNC Programm Werkstückprüfung

**Das Modul Verifikation vereinfacht die Programmfehlererkennung und Prüfung der Werkstückgenauigkeit.**

**Ausgezeichnete Leistung:**

VERICUT's einzigartiger Algorithmus liefert schnell akkurate Ergebnisse – die Simulationsgeschwindigkeit ist unabhängig von der Anzahl der Schnitte. VERICUT verarbeitet Programme mit Millionen von Programmschritten.

*Im Projektbaum können Sie alle Einstellungen für vorgegebene Aufgaben anzeigen und entsprechend konfigurieren. Jedes Setup enthält Einstellungen über Maschine, Spannvorrichtungen, Werkzeuge, NC-Programme und Simulationseinstellungen. Das bearbeitete Werkstück wird von einem Setup zum nächsten in der richtigen Orientierung übernommen.*



**Drei Schritte bis zum VERICUT-Start:**

**1. Rohteil definieren**

- Importieren Sie es aus Ihrem CAD-System oder erstellen Sie es in VERICUT.

**2. Werkzeuge einrichten**

- Werkzeugmanager für Dreh-, Fräs- und Bohrwerkzeuge
- Erstellen Sie ein beliebiges Werkzeugprofil in VERICUT.
- Rufen Sie Werkzeugbeschreibungen aus den NC-Programmen ab.
- Import von CAD Solid Modellen
- Import aus CAD/CAM- oder Werkzeugverwaltungs- Schnittstellen.

**3. Importieren des NC-Programms**

- G-Code
- CAM-Dateien (APT)

**Starten Sie VERICUT. Einfacher geht's nicht.**

**Unterstützung für:**

- 3-Achsen-Fräsen; 2-Achsen-Drehen
- 3 + 2 Positionierachsen
- EDM Die Sinking
- Gleichzeitige Verwendung mehrerer Schnittwerkzeuge
- Mehrfachaufspannungen oder operationen

**Steuerungsunterstützung:**

Das Modul Verifikation unterstützt die gängigsten Steuerungsfunktionen. VERICUT-Steuerungen können zudem problemlos angepasst werden.

- Rotation im Werkzeutisch oder Vorsatzkopf
- Schneidenkompensation
- Mehrere Methoden zur Werkzeuglängenkorrektur
- Steuerungszyklen und Nullpunktverschiebungen
- Programmvariablen, Unterprogramme, Makros, Verzweigungslogik und Schleifen

**Überprüfen und Messen:**

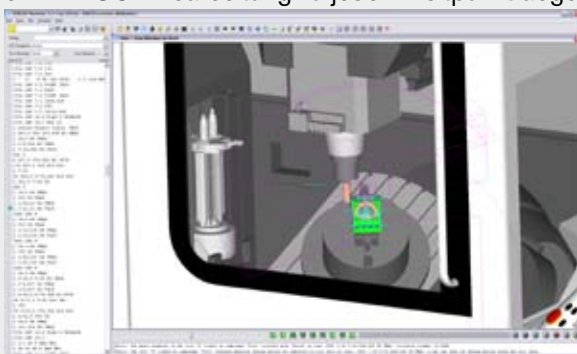
- Verschieben, Vergrößern, Drehen und Schneiden des Werkstückes
- Messungen für Wandstärken, Volumen, Tiefen, Abstände, Winkel, Durchmesser, Eckenradien, Rautiefen und Kanten

**Weitere Funktionen:**

- Video- und Bilderfassung
- Angepasste Benutzeroberflächen für spezielle Anwendungen
- In der Programmerrückschau kann bereits abgetragenes Material wieder aufgetragen werden

**VERICUT Reviewer**

Der VERICUT Reviewer enthält alle Funktionen der NC-Programm Rückschau, ist aber ein unabhängiger Player der keine Lizenz verwendet. Der Reviewer kann vor-und zurückgespult werden, während Material ab-oder aufgetragen wird. Drehen, Schwenken oder Zoomen ist dabei für den Anwender genauso möglich wie im Standard VERICUT. Auch beim Messen des Bauteils können alle X-Caliper Werkzeuge verwendet werden. Eine "Reviewer-Datei" kann während einer VERICUT Bearbeitung zu jedem Zeitpunkt abgespeichert werden.



**Multi-Axis Modul**

Je komplexer das Werkstück und der Bearbeitungsprozess werden, desto höher wird auch die Fehlerwahrscheinlichkeit. Die Genauigkeit von NC-Programmen, die Werkstückqualität sowie die Bediener-sicherheit bedürfen daher sorgfältiger Prüfung. Das Multi-Axis Modul prüft und simuliert den Materialabtrag bei folgenden Vorgängen:

- Mehrachsenfräsen (Schneiden bei sich ändernder Werkzeugachse)
- Synchronisierte Bewegungen mehrerer unabhängiger Spindeln oder Komponenten wie 4-Achsen- Dreh-Fräsmaschinen oder Zusatzaggregaten

# CNC

## Messprogramme

### Erstellen und Simulieren von CNC-Messprogrammen mit VERICUT

Durch das integrierte "In-Process"-Modell eignet sich VERICUT optimal zum Erstellen von Messsequenzen in einem CNC-Programm. Nur VERICUT kann im gesamten Herstellungsprozess für jeden einzelnen NC-Satz eine verwertbare Geometrie liefern.

VERICUT bietet die Möglichkeit einen "Mess-Modus" einzuschalten. Der in VERICUT definierte Werkzeugtyp Taster verhält sich genauso wie ein Messtaster in der Realität. Er liefert bei Berührung mit dem Werkstück die entsprechenden Messwerte, die für Verschiebung und Korrekturen verwendet werden können. Mit dieser Funktion lassen sich vorhandene Messzyklen auf Kollisionen überprüfen und neue Zyklen kollisionsfrei programmieren.

VERICUT simuliert ebenfalls Unterprogramme von Messzyklen, einschließlich komplexer Logik und Typ II-Formate, die zum Einrichten von Nullpunktverschiebungen und anderen Maßnahmen verwendet werden können.

### Prozessdokumentation

*Inspektionsberichte, Aufspannpläne und Werkzeuglisten.*

*Durch Erstellung von Inspektionsanweisungen mit den simulierten Bearbeitungsfunktionen in VERICUT, können Sie Zeit einsparen und die Qualität der Dokumentationen verbessern.*

Der Inspektionsbericht kann anhand einer einfachen Vorlage komplett an Ihre Anforderungen angepasst werden. Das Erstellen von Inspektionssequenzen ist schnell und einfach, da Sie das „In-Process“-Modell zur grafischen Auswahl verwenden. VERICUT identifiziert das Objekt, liest dessen Abmaße und fügt eine Messtoleranz hinzu. Sie können weitere Anweisungen hinzufügen und das Messinstrument aus einer Liste auswählen.

In dem abgeleiteten Aufspannplan lassen sich Maße und Texte hinzufügen. Eine Werkzeugliste mit Grafiken und Texten wird automatisch aus der Simulation abgeleitet. Anschließend können Sie die Berichte (vergleichbar mit anderen VERICUT-Berichten) im HTML- oder PDF-Format speichern.

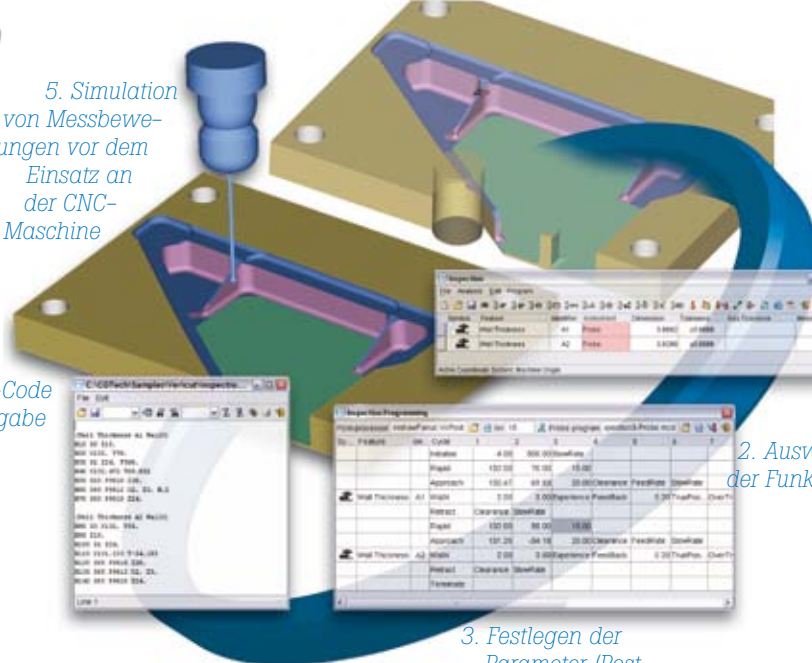
5. Simulation von Messbewegungen vor dem Einsatz an der CNC-Maschine

4. NC-Code Ausgabe

1. Schneiden des Werkstücks

2. Auswählen der Funktionen

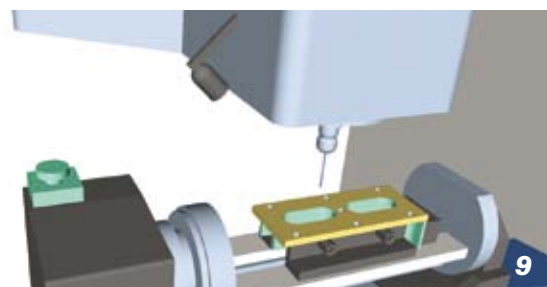
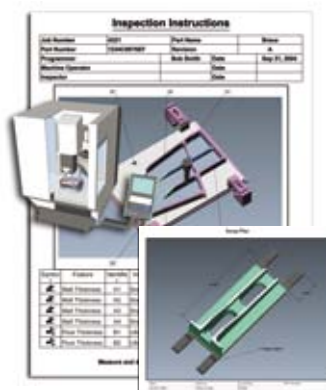
3. Festlegen der Parameter (Post-Prozessor, Zyklustypen, Toleranzen usw.)



Weitere Informationen zur Programmierung und Simulation von Messzyklen erhalten Sie direkt bei CGTech.

Das Modul Probing verhindert die Beschädigung von Messtastern oder der Maschine bei Vorgängen wie:

- Auffinden des Rohteils und/oder Aufspannung; Anpassen von Nullpunkten
- Messen und Positionieren von Rohteilvarianten
- Bestimmen der Rohteil- und/oder Aufspannungskonfiguration mit mehreren Werkstücken
- Messen und Anpassen von Werkzeug oder Aufspannung
- Werkzeugüberprüfung
- Messen von Bearbeitungsoperationen



# CNC Programmanalyse und CAD-Export

## AUTO-DIFF™ -Modul

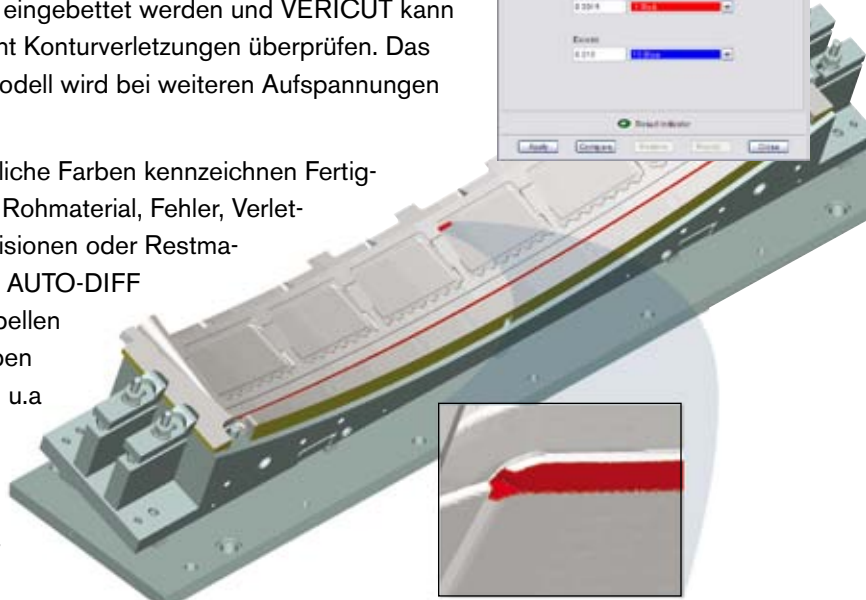
AUTO-DIFF vergleicht zwischen der simulierten und der Soll- Geometrie aus der Konstruktion.

Von der Konstruktion bis zum fertigen Werkstück wurde das Teil von verschiedenen Mitarbeitern, Abteilungen und Firmen sowie eventuell mit verschiedenen CAD/CAM-Systemen bearbeitet. Am Ende ist es schwer zu beurteilen, ob das NC-Programm wirklich dem konstruierten Originalmodell entspricht. AUTO-DIFF gewährleistet hier Sicherheit.

Das Vergleichsmodell kann ein Volumen-, Flächen-, oder Punktemodell sein. Dieses Modell kann in das

Rohmaterial eingebettet werden und VERICUT kann so permanent Konturverletzungen überprüfen. Das Vergleichsmodell wird bei weiteren Aufspannungen mitgeführt.

Unterschiedliche Farben kennzeichnen Fertigeometrien, Rohmaterial, Fehler, Verletzungen, Kollisionen oder Restmaterial. In den AUTO-DIFF Bereichs-Tabellen werden Farben zugewiesen, u.a auch für die Übereinstimmung von Geometrien.



Vergrößertes AUTO-DIFF- Ergebnis mit einer Verletzung

## Kontroll- & Analysewerkzeuge inklusive

Das Basis Modul Verifikation ermöglicht es Ihnen die Geometrie des bearbeiteten Bauteils zu betrachten und zu analysieren. Die entstandenen Modelle können mehrfach in jeder beliebigen Orientierung geschnitten werden. Sie können so Bereiche kontrollieren, die sonst nicht zu erkennen wären. (z.B. den Bereich von zwei sich schneidenden Bohrungen).

Der X-Caliper™ ermöglicht die Messung von Wandstärke, Volumen, Tiefe, Abstand, Winkel, Durchmesser, Eckenradien, Rautiefe, usw. Delta X, Y, Z Komponenten Distanzmessungen sind inklusive. Der X-Caliper ermöglicht es zudem, optional alle Flächen zu markieren, die sich auf einer Ebene befinden. Sie können alle Werkzeugkollisionen sehen und messen, sogar nachdem diese durch weitere Bearbeitungsschritte vom Bildschirm verschwunden sind.

## Model Export

Aus den NC-Daten erzeugt das Modul Model-Export ein weiterverwendbares CAD Modell des simulierten Werkstückes mit Bearbeitungsobjekten und das in jedem Zustand der Bearbeitung.

VERICUT liefert Ihnen ein CAD-Modell aus Ihren NC-Programmen. Das Modell enthält Elemente wie Bohrungen, Eckenradien, Taschen und Flächen und entspricht genau dem Werkstück wie es auf der Maschine gefertigt wurde.

- Exportieren von CAD-Modellen in jeder Bearbeitungsphase
- IGES-, STL- und NX-Ausgabe
- CATIA V5, CATIA V4 STEP und ACIS-Ausgabe durch eine optionale Modell- Schnittstelle möglich (nicht in Model Export inklusive. Siehe nächste Seite.)

Verwenden Sie das simulierte Modell in Ihrem CAD-System

## Nutzung vorhandener Daten:

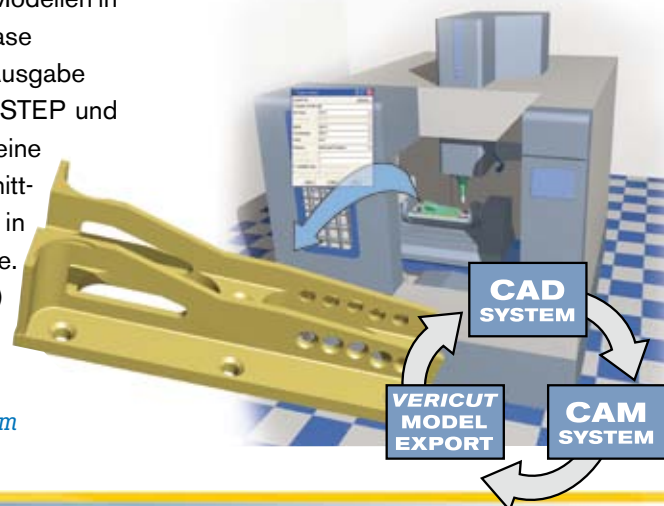
- Erstellung von CAD-Modellen aus vorhandenen CNC- oder APT- Programmen

## Verbesserte Prozessplanung:

- Weiterverwendung für nachfolgende Bearbeitung.

## Verbessertes Reverse Engineering

- Übertragung des gefertigten Modells in Ihr CAD-System



# Nahtlose Einbindung

## CAD/CAM Schnittstellen

CGTech liefert Schnittstellen, die VERICUT in Ihre Software-Fertigungsumgebung integriert. Sie erleichtern das Verifizieren und Optimieren von NC-Programmen sowie das Simulieren von CNC-Maschinen. Alle notwendigen Daten wie Rohteil, Fertigteil, NC-Programme, Aufspannungen, Werkzeuge und Nullpunkte werden für die ausgewählte

CNC-Maschine übergeben. VERICUT läuft unabhängig von Ihrem CAM-System. So können Sie während der Simulation weiter programmieren. VERICUT kann als unabhängiges Simulationssystem verschiedene neutrale CAM- und DIN-Formate verarbeiten.

Folgende Schnittstellen werden direkt von CGTech vertrieben:



Weitere erhältliche Schnittstellen:



(Über Delcam erhältlich)



(Über Open Mind erhältlich)



(Über Missler erhältlich)



(Über Schütte erhältlich)



(Über Coscom erhältlich)

## Werkzeugverwaltungs-Schnittstellen

Über Schnittstellen zu Ihren Werkzeugverwaltungssystemen können Sie ganz einfach Werkzeuglisten generieren bzw. VERICUT Komplettwerkzeuge kreieren. Es handelt sich hier-

bei um eine schnelle Direktverbindung zu Ihrem Verwaltungssystem. Es werden keine Zwischendateien erzeugt, sodass die Werkzeuginformationen immer aktuell sind.



## Modellschnittstelle

Was ist eine Modellschnittstelle? Über Modellschnittstellen kann VERICUT verschiedene Dateiformate lesen und die Daten als Modell für Rohteil, Spannmittel, Fertigteil, Werkzeugschaft oder Maschine verwenden. In Verbindung mit Model Export kann VERICUT zu jedem Zeitpunkt der Simulation Modelle in

diesen Formaten ausgeben. Diese Module können fast alle Formate lesen und schreiben, ohne dass die entsprechenden CAD/CAM-Systeme benötigt werden. VERICUT kann die folgenden Modell-Dateiformate verarbeiten: STL, IGES, VDA-FS, DXF und NX. Optional kann VERICUT mit STEP, ACIS, CATIA V4 und CATIA V5 arbeiten.

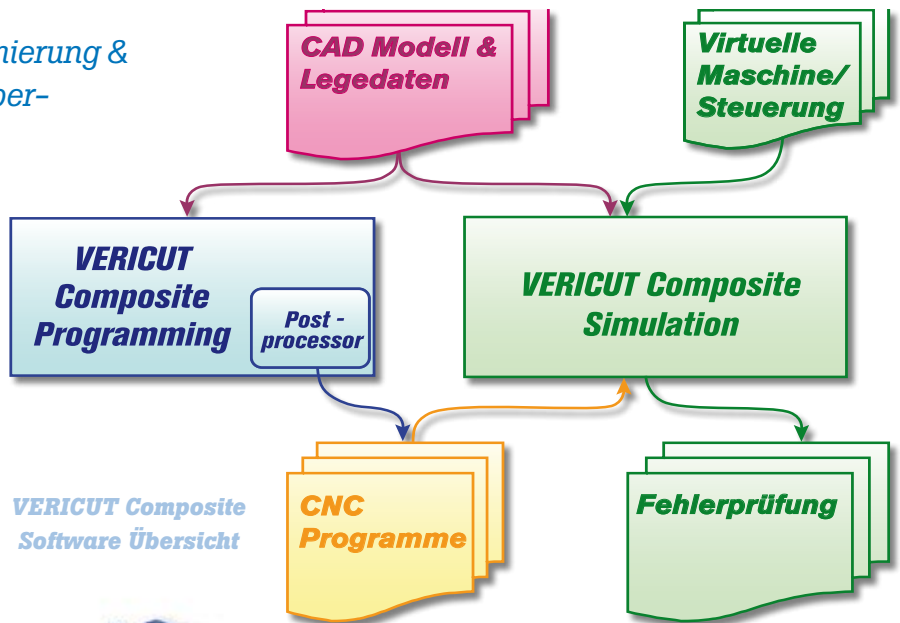


# CNC Composite Anwendungen

Maschinenunabhängige Programmierung & Simulation von automatisierten Fiber-placement Anlagen

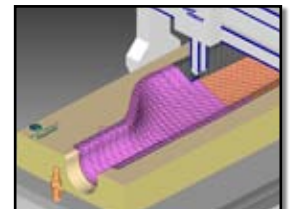
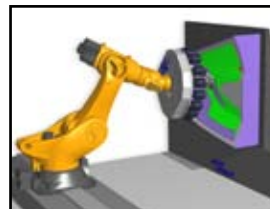
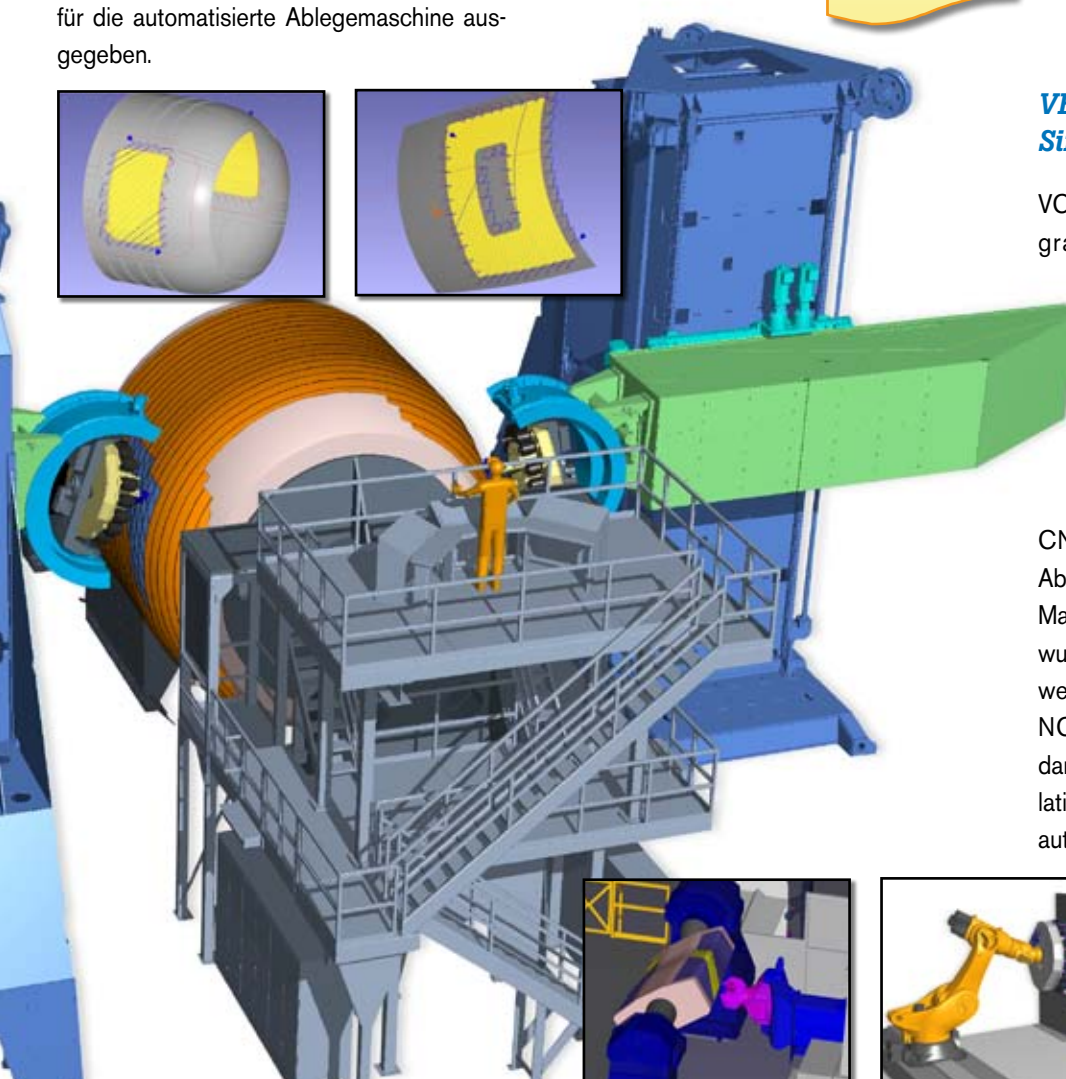
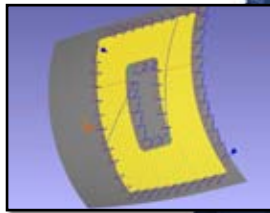
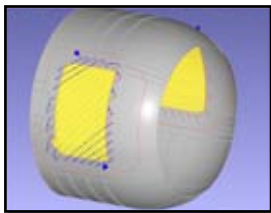
## VERICUT Composite Programming (VCP)

VCP liest die CAD-Geometrie der Ablegeform sowie die Legekonturen mit Materialinformationen ein. Anschließend wird Material innerhalb der Konturen unter Berücksichtigung konstruktiver und fertigungsrelevanter Vorgaben verlegt. Die Ablegebahnen sind miteinander verknüpft und bilden bestimmte Ablegefolgen. Sie werden als NC-Programme für die automatisierte Ablegemaschine ausgegeben.

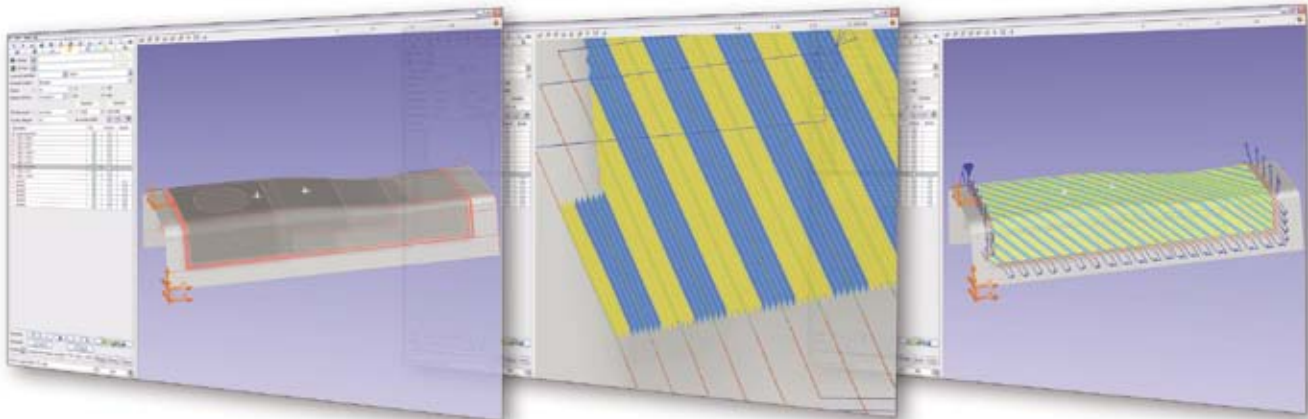


## VERICUT Composite Simulation (VCS)

VCS liest CAD-Modelle und NC-Programme, entweder von VCP oder anderen Anwendungen für die Erzeugung von Ablegebahnen für Verbundwerkstoffe und simuliert die Abfolge der NC-Programme auf einer virtuellen Maschine. Das Material wird über NC-Programm-anweisungen in einer virtuellen CNC-Simulationsumgebung auf die Ablegeform aufgebracht. Das simulierte Material, das auf die Form aufgebracht wurde, kann gemessen und untersucht werden, um sicherzugehen, dass das NC-Programm die Herstellungsstandards einhält. Ein Bericht mit den Simulationsergebnissen und Daten lässt sich automatisch erstellen.



## VERICUT Composite Programmier Prozess



### Lesen von CATIA V5 oder ACIS Flächenmodellen

- Andere Geometrieformate auf Anfrage

### Lesen von FiberSim, CATIA V5 oder anderen externen Lagen- und Geometrieinformationen

- Begrenzungsgeometrie
- Lagenrichtung
- Startpunkte

### Generiert Ablegepfade basierend auf Fertigungsregeln

- Rosette unter spezifischen Winkeln
- Parallel zur Leitkurve
- Folgen der natürlichen Bahn einer gekrümmten Fläche

### Fügt Materialstärke auf die Form

## VERICUT Composite Maschinen Simulation & Analyse

### Einlesen der Ablegeform als CAD-Modell

- Verwendung für Kollisionsprüfung und Materialablage

### Nutzt die VERICUT virtuelle Maschinen- & Steuerungsnachbildung für die Simulation einer Ablegemaschine

- Mögliche Konfiguration jeglicher CNC Syntax und Maschinenkinematiken

### Einlesen des NC-Programms und Simulation des Ablegeprozesses basierend auf NC-Befehlen

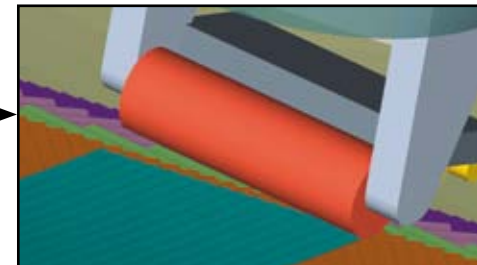
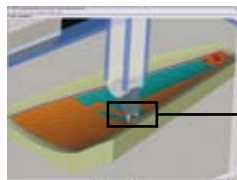
- Überprüfung des aktuellen NC-Programms
- Auflegen des Materials auf die Form anhand des Programms
- Material wird lagenweise hinzugefügt. Das Werkstück entsteht wie im realen Prozess

### Verknüpft Pfade zu Ablegesequenzen

- Automatische und manuelle Pfadverknüpfung basierend auf kürzesten Wegen
- Einfügen von Maschinenspezifischen Befehlen und Aktionen
- Einfügen von sicheren Start- & Neustartpunkten

### Postprozessor verknüpft Bahnen

- Ausgabe nach Maschinenanforderungen
- Maschinenspezifische Ereignisse konfigurierbar
- Ausgabe für sicheres Anfahren & Wiederholsequenzen

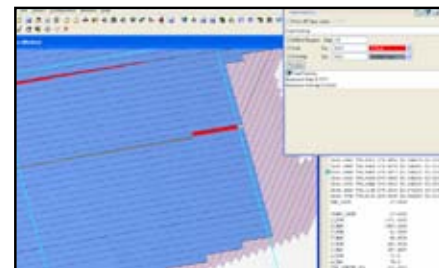


### Prüfung des Prozesses auf Verdichtung, Rolle/Form, Konformität und Legerichtung

- Prüfung der Rollenoptimierung zum Legepfad
- Prüfung des Legepfads mit der Form und dem vorher abgelegten Material
- Prüfung der Rollerkonformität für Spaltüberbrückung oder übermäßige Verdichtung

### Aufgedecktes Material ist messbar und kann den Fertigungsanforderungen entsprechend untersucht werden

- Messen von Lücken, Überlappungen und Materialstärken
- Erkennen von Bahnradius-Abweichungen



# CNC

## Schulung & Dienstleistungen

Gewinnen Sie einen Partner mit dem besten Ruf der Branche



*VERICUT Schulungen werden in unserem Schulungszentrum oder bei Ihnen vor Ort angeboten. Nachfolgend einige Kurzbeschreibungen zu Schulungen und weiteren Dienstleistungen, die von CGTech angeboten werden. Für weitere Informationen sprechen Sie uns einfach direkt an!*

### Standard VERICUT Schulung

Die Schulungen der Firma CGTech dienen dazu, Ihr Wissen sowie Ihre Fähigkeiten rund um das Thema VERICUT so zu erweitern, dass Sie VERICUT deutlich effektiver und nutzbringender einsetzen können.

### Maschinen & Steuerungsaufbau Kurs

Der VERICUT Maschinen & Steuerungsaufbau Kurs ist für fortgeschrittene VERICUT Anwender bestimmt. Hier erlernen Sie Techniken zum Aufbau und zur Konfiguration von "VERICUT Machine Configurations" (VMC), die von allen Anwendern in Ihrem Unternehmen verwendet werden können.

### VERICUT "Vor-Ort" Schulungen

Sie schaffen es nicht zu uns zu kommen, oder Sie wollen eine speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Schulung? Kein Problem, wir kommen zu Ihnen! Unsere "Vor-Ort" Schulungen sind besonders effektiv und sind hervorragend dazu geeignet, um Ihre neu erworbenen VMCs zu integrieren. (siehe Service auf der nächsten Seite).

### New Release Update Schulungen

Werden Sie noch produktiver und lassen Sie sich von einem unserer Technik-Experten zeigen, wie Sie die neusten Funktionen in Ihre täglichen Bearbeitungsprozesse mit einbringen können.

### Implementierungs-Service:

#### Implementation & Beratung

Wir helfen Ihnen VERICUT in Ihre Fertigungs- & NC Programmier-Prozesse einzubinden. Sowohl in die vorgeschalteten CAD/CAM Systeme als auch in nachgeschaltete Systeme aus der Fertigung. Wir stehen Ihnen vor Ort zur Seite und geben Ihnen wertvolle Tipps im Umgang mit VERICUT bevor Sie Ihr erstes VERICUT Projekt starten. Sie können so von Anfang an effektiv & rentabel mit VERICUT arbeiten!

#### VERICUT Prüfung

Schöpfen Sie das Potential von VERICUT voll aus? So finden Sie es heraus: Ein VERICUT Experte kommt zu Ihnen und wertet Ihre VERICUT Anwendungen aus. Anschließend bekommen Sie einen Bericht mit möglichen Risiken in Ihren Bearbeitungen und "Hilfestellungen", um bessere Resultate zu erzielen.

#### OptiPath Beratung

Vergewissern Sie sich, dass Sie alle Vorteile durch die Optimierung mit VERICUT nutzen. Wir zeigen Ihnen an Hand Ihrer Maschinen und Werkstücke wie Sie NC-Programme am besten optimieren können. Zusammen werden wir Optimierungsbibliotheken erstellen und die Ergebnisse feinabstimmen. Sie werden sofort feststellen wie effizient die optimierten Programme sind.

*Mit dem Erwerb von VERICUT gewinnen Sie einen zuverlässigen Partner mit modernster Technologie. Unser Experten-Team wird Ihnen in jeder Beziehung zur Seite stehen, um Ihre NC-Bearbeitungsziele zu erreichen!*



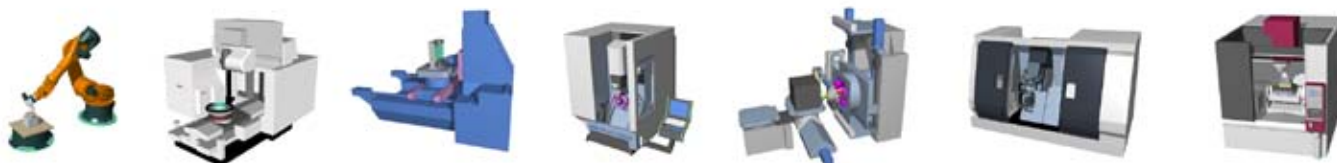
**Contract Services:**

**VERICUT Maschinen Konfiguration**

Arbeiten Sie mit CGTech, um VERICUT Maschinen Konfigurationen (VMC's) von Ihrem Maschinenpark zu erstellen. Ihre Simulation läuft danach auf "Knopfdruck"!

**NC Programm Optimierung**

Sie erwarten bessere Qualität & höhere Produktivität Ihres NC-Bearbeitungsprozesses? Schicken Sie uns Ihre NC-Programme (G-Code oder APT) und Sie bekommen von uns schnellere und effizientere Programme zurück. Sollten auch Sie zu wenig Zeit oder "Manpower" haben ist das der ideale Weg!



**CAD Modell Export**

Sie hätten gerne eine akkurate CAD Darstellung Ihres gefertigten Teils. Kein Problem, wir konvertieren Ihre NC-Programme (G-Code oder APT) in ein "As-machined" CAD-Modell.

**Kundenspezifische Werkzeugbibliotheken & Individuelle Software Entwicklung**

Wir erstellen Ihnen VERICUT Werkzeugbibliotheken von Grund auf, oder auf Basis existierender Dokumente und Datenbanken. Haben Sie noch weitere ganz besondere Anforderungen an unsere Software? Wir passen unsere Software ganz auf Ihre speziellen Vorstellungen und Wünsche an!

**VERICUT Konfigurationen um Ihre CNC-Maschinen zu simulieren**

**VERICUT Maschinen Konfiguration**

Engl: VERICUT Machine Configuration (VMC)  
CGTech bietet eine beträchtliche Sammlung an VMCs, die über viele Jahre für unsere Kunden, mit Unterstützung unserer Werkzeugmaschinen Partner entwickelt wurden. Ständige Pflege sowie Updates für neue Versionen sind selbstverständlich.

CAD Modelle sind nur ein Teil einer funktionierenden VMC. Außerdem wird die VERICUT Steuerungs-Emulation sowie die Maschinenkinematiken benötigt. Die VMC wird so konfiguriert, dass Sie exakt Ihren Werkzeugmaschinen Optionen entspricht und sicher stellt, dass Ihre virtuelle Maschine sich identisch zu Ihrer echten Maschine verhält.

**Anfragen für VMCs**

Jede VMC benötigt einige Anpassungen um Ihren exakten Anforderungen gerecht zu werden. Diese Konfigurationen werden normalerweise von einem CGTech Mitarbeiter durchgeführt. Trotzdem ist jeder erfahrene VERICUT An-

wender in der Lage durch Schulungen seine eigenen VMCs zu erstellen. Gerne setzen wir uns mit Ihnen zusammen um Ihnen ein Angebot für VMCs zu erstellen. Dafür benötigen wir detaillierte Angaben von Ihnen, wie: Maschinenhersteller und Modelle Ihrer Maschinen, Steuerung, Besondere Maschineneigenschaften, etc. Nur so können wir sicherstellen, dass Sie am Ende zu 100% zufrieden sind.

**Unsere Werkzeugmaschinen Partner**

Die Firma CGTech hat jahrelange Erfahrung in der Erstellung und Bearbeitung von VMCs und kann so den hohen Anforderungen und Erwartungen unserer Kunden gerecht werden. Wir sind in der Lage VMCs für zahlreiche Maschinen der führenden Maschinenhersteller zu liefern. Dabei können wir oftmals auf die CAD Daten zurückgreifen, die uns durch die Partnerschaften mit den jeweiligen Herstellern zu Verfügung gestellt werden.

*Auszug unserer Partner von denen wir bereits VMCs aufgebaut haben.*



**Deutschland**  
**CGTech Deutschland GmbH**  
 Neusser Landstr. 384  
 50769 Köln  
 TEL +49 (0) 221-97996-0  
 FAX +49 (0) 221-97996-28  
 info.de@cgtech.com  
 www.cgtech.de



**United States** – Corporate Headquarters  
 9000 Research Drive Irvine, California 92618  
 TEL +1 (949) 753-1050 • FAX +1 (949) 753-1053  
 info@cgtech.com

**United Kingdom**  
 CGTech, Ltd.  
 Curtis House, 34 Third Avenue  
 Hove, East Sussex, BN3 2PD  
 TEL +44 (0) 1273-773538  
 FAX +44 (0) 1273-721688  
 info.uk@cgtech.com

**France**  
 CGTech S.A.R.L.  
 Les Passerelles  
 104 avenue Albert 1er  
 92500 Rueil-Malmaison  
 TEL +33 (0)1 41-96-88-50  
 FAX +33 (0)1 41-96-88-51  
 info.france@cgtech.com

**Italy**  
 CGTech s.r.l.  
 Viale Verdi, 1  
 31100 Treviso  
 TEL +39 (0422) 405804  
 FAX +39 (0422) 543464  
 info.italia@cgtech.com

**Brazil**  
 CGTech Brazil  
 Av. São Gabriel, 149 Cj 603  
 01435-001 Itaim Bibi  
 São Paulo SP Brazil  
 TEL +55 11 4119-0803  
 info.brazil@cgtech.com

**Japan**  
 CGTech Japan  
 5F H2Bldg. 3-9-8,  
 Minami-Ikebukuro, Toshima-ku  
 Tokyo 171-0022  
 TEL +81 (3) 5911-4688  
 FAX +81 (3) 5911-4689  
 info.japan@cgtech.com

**Singapore**  
 CGTech AP Sales & Support  
 PO Box 074  
 Singapore 914003  
 TEL +65 6726 6342  
 info.ap@cgtech.com

**China**  
 CGTech China  
 Room 905, Raise Plaza,  
 No.126 Jianguo Road,  
 Chaoyang District, Beijing, 100022  
 TEL (086) 10-6566 9919  
 FAX (086) 10-6566 1538  
 info.china@cgtech.com

**India**  
 CGTech India  
 Bangalore, India  
 TEL +91 98452 12147  
 info.india@cgtech.com

B-40.74 C-297.063 X177.03 Y-893.231 22  
 B-41.001 C-298.311 X175.336 Y-903.879  
 B-41.288 C-299.614 X173.491 Y-914.837  
 B-41.526 C-300.647 X171.897 Y-923.756  
 B-41.544 C-300.724 X171.526 Y-925.029  
 B-41.550 C-300.795 X171.129 Y-926.029  
 B-41.576 C-300.859 X170.513 Y-927.230  
 B-41.594 C-300.93 X169.776 Y-928.379 2  
 B-41.61 C-300.997 X168.931 Y-929.431 2  
 B-41.625 C-301.057 X167.996 Y-930.374  
 B-41.639 C-301.11 X166.988 Y-931.19 22  
 B-41.959 C-302.32 X153.663 Y-940.364 2  
 B-42.095 C-302.838 X153.623 Y-940.398  
 B-42.126 C-302.96 X153.328 Y-941.807 2  
 B-42.154 C-303.071 X152.891 Y-943.244  
 B-42.187 C-303.194 X152.284 Y-944.757  
 946.287  
 947.991  
 950.044 2  
 953.306  
 954.722  
 955.696 2  
 956.427  
 967.245  
 977.626 2  
 987.934

*CGTech® mit Hauptsitz in Irvine, Kalifornien ist Marktführer in der Softwaretechnologie für CNC-Maschinensimulation, -prüfung und -optimierung. Seit der Gründung im Jahre 1988 haben sich die innovativen Softwareprodukte zum Industriestandard in über 55 Ländern, in zahlreichen Branchen wie Luft- & Raumfahrt-, Automobil- und Transportindustrie, Formenbau, Medizin oder Energieerzeugung entwickelt. Die zu 100% In-House entwickelte CGTech-Software wird von zahlreichen Unternehmen, Universitäten und Behörden eingesetzt.*

*CGTech unterhält ein Technologie-Partnerschaftsprogramm. Neben den VERICUT Anwen-*

*dern beteiligen sich auch zahlreiche, führende Maschinenhersteller, CAD/CAM-Entwickler und Software-Entwicklungsunternehmen an diesem Programm.*

*Der technische Support von VERICUT wird durch ein Team erfahrener und engagierter Experten durchgeführt. Wir bieten unseren Kunden neben regelmäßigen Updates auch komplette Schulungen und Beratungen bei Produkteinführungen an.*

*Eine Investition in VERICUT ist mehr, als nur der Erwerb einer Software. Es ist der Einstieg in eine Partnerschaft mit dem führenden Herstellungspartner in der Branche.*

Änderungen hinsichtlich der Systemanforderungen sind vorbehalten. Aktuelle Produktinformationen sowie Informationen zu Systemanforderungen erhalten Sie auf der CGTech-Website.

© CGTech 2010. Alle Rechte vorbehalten. CGTech, OptiPath und VERICUT sind eingetragene Marken von CGTech. AUTO-DIFF, X-Caliper und CATV sind Marken von CGTech. Alle weiteren Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.