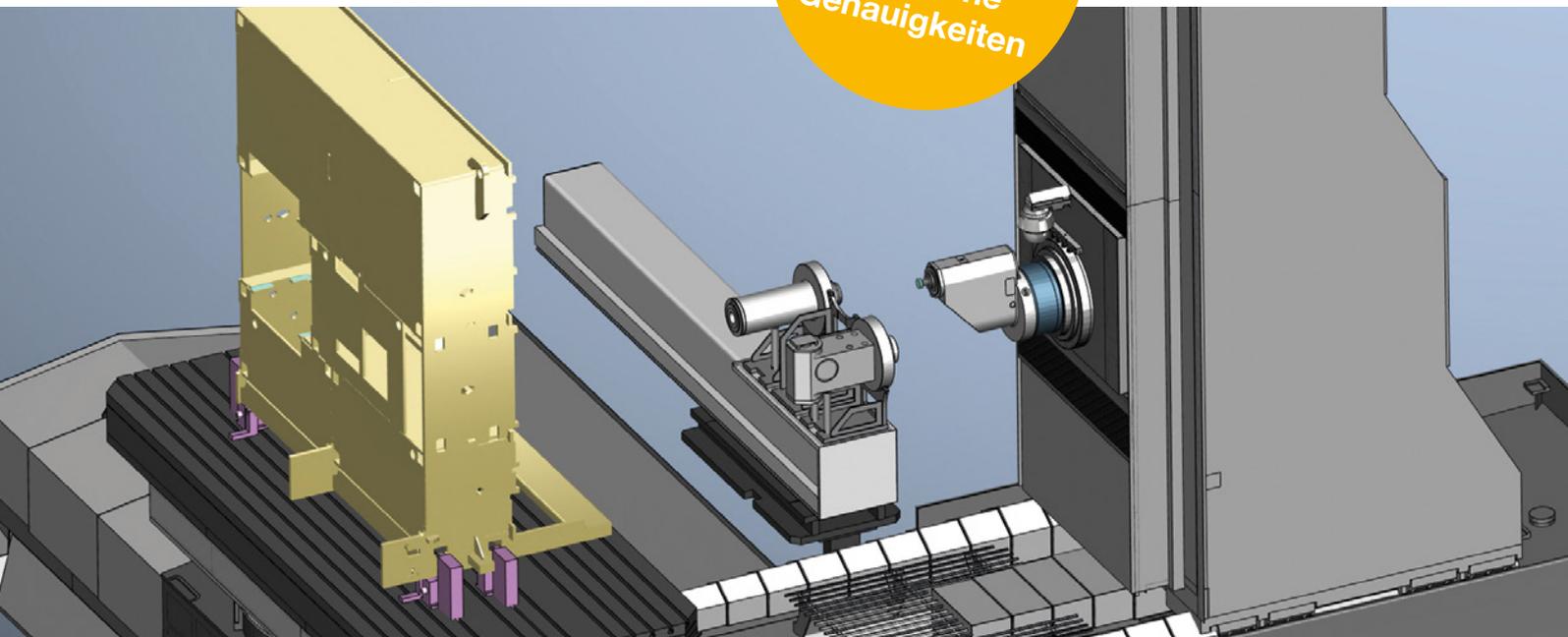


# Hauptsache sichere Prozesse

NC-Simulationssoftware VERICUT<sup>®</sup>  
bei Trumpf Maschinen Austria

Niedrige  
Zykluszeiten  
Sehr hohe  
Genauigkeiten



## AUF TELEGRAM

News zu VERICUT  
via App

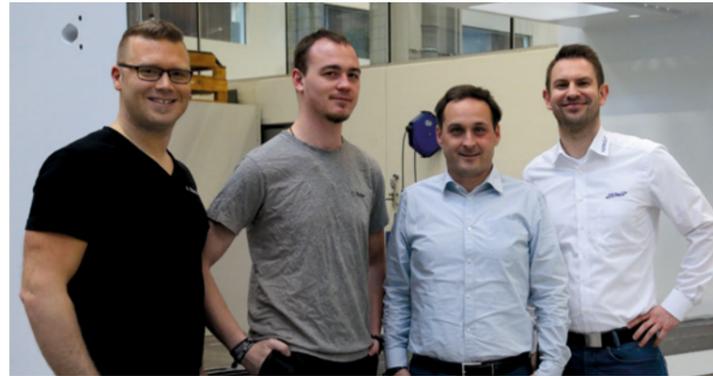
## FÜRS LEBEN

Das Grundgesetz  
der Domstadt

## FORCE BEWEGT

Steelville setzt  
auf Optimierung

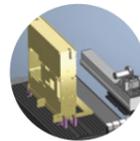
**Trumpf Maschinen Austria sichert enge Zeitfenster und die laufende Programmierung mit der NC-Simulationssoftware VERICUT ab.** Dank VERICUT konnte Trumpf Stillstandzeiten auf Null reduzieren. Zudem ist bei Trumpf in Pasching auch eine mannlose Fertigung übers Wochenende ein Thema: „Dies wird von VERICUT durch die Möglichkeit, Parameter selbstständig definieren zu können, optimal unterstützt“, sagt Andreas Mayrhofer (l.), der ebenso wie Christopher Reiter und Bernhard Zipko (2. u. 3. v. l./alle Trumpf) von der Anwendung überzeugt ist. Ebenfalls im Bild: Phillip Block (r./CGTech)



Seite 04

## 04 Perfekter Datenfluss

Durchgängige Prozesse in Pasching bei Trumpf Maschinen



## 08 „Ziemlich erstaunlich“

VERICUT Force forciert Prozesse bei Aerospace-Zulieferer



## 12 Ein gutes Dutzend

Alle CGTech Standorte weltweit im Überblick



## CGTECH TELEGRAM NEWSLETTER

Jetzt bringt der Papierflieger News aufs Smartphone



CGTech hat seinen eigenen Telegram-Newsletter gestartet! Über den kostenlosen Nachrichtendienst mit dem Papierflieger im Logo erhalten Kunden, Interessenten und Partner des Unternehmens alle Neuigkeiten rund um CGTech & VERICUT jetzt noch schneller und bequemer aufs Smartphone.

Phillip Block, Leiter Marketing der CGTech Deutschland GmbH: „Über diesen Kanal können jetzt auf Wunsch alle News von CGTech direkt aufs Smartphone gesendet werden! Aktuell wahrscheinlich interessanter als jemals zuvor.“ Die Anmeldung für den Telegram Newsletter ist denkbar einfach:

- Herunterladen der App auf den üblichen Plattformen für iOS, Android oder PC/Linux sowie MacOS.
- Installieren des Messengers auf dem Smartphone oder PC
- Öffnen des Links zum Telegram Newsletter von CGTech unter: <https://www.vericut.de/media-presse/telegram-newsletter-abonnieren.html>
- Abonnieren des Kanals



Im Gesamtranking belegt der Telegram Messenger aktuell Platz acht der beliebtesten Nachrichtendienste weltweit. Weit vorn rangieren WhatsApp (1,6 Mrd. Nutzer), der Facebook Messenger (1,4 Mrd. Nutzer) sowie die chinesischen Messenger-Dienste WeChat (1,1 Mrd. Nutzer) QQ Mobile (823 Mio. Nutzer).

HERAUSGEBER: CGTech Deutschland GmbH | Neusser Landstraße 384 | D-50769 Köln | Tel. +49 (0)221-97996-0 | Fax +49 (0)221-97996-28 | [info.de@cgtech.com](mailto:info.de@cgtech.com) | [www.vericut.de](http://www.vericut.de) | V.I.S.D.P.: CGTech Deutschland GmbH | SATZ UND GESTALTUNG: GreenGate AG | REDAKTION: GreenGate AG | CGTech, OptiPath and VERICUT® are registered trademarks of CGTech. Auto-Diff is a trademark of CGTech. All other trademarks are the property of their respective owners

Verehrte Leser,

wenn Sie Unwägbarkeiten wie Corona-Pandemie und Handelskonflikt, Geopolitik und Konjunkturzyklen einmal außen vor lassen: Was ist der aktuell entscheidende Impuls an den Märkten? Wir denken, dass es die digital und ökologisch getriebene, industrielle Transformation ist. Aktuell geht es auch in der spanenden Fertigung um nichts weniger, als sich neu in Stellung zu bringen.

Etlichen Studien zufolge existieren genau zwei probate Antworten im Ringen um Marge und Marktanteile: zum einen die Rationalisierung der eigenen Prozesse – zum anderen die Etablierung neuer Geschäftsmodelle. Beides sorgt für Umsatz, beides steigert die Wertschöpfung und sichert Existenzen in der Post-Transformations-Ära des Prädikats Industrie 4.0. Mit VERICUT, der marktführenden Lösung für NC-Simulation, wählen Sie den sichersten Weg. Einerseits zu mehr Agilität und unternehmerischer Freiheit. Andererseits zu mehr Zukunftssicherheit durch ein drastisch verbessertes Chance-Risiko-Verhältnis in der spanen-



den Fertigung. Denn wer mit VERICUT prozesssicher arbeiten kann, spart vom Fleck weg Zeit und Geld. Wie das geht und welches Einsparpotenzial sich im konkreten Anwendungsfall durch Automatisierung, die Reduzierung von Einfahrzeiten oder optimierte Programme ergibt, ermitteln CGTech-Experten auch gern bei Ihnen vor Ort **oder natürlich auch in Form eines Webmeetings**. Sprechen Sie uns dazu an – wir freuen uns 'drauf!

Ihr Phillip Block  
Leiter Marketing, CGTech Deutschland

### Das kölsche Grundgesetz – ET KÖLSCHE JRUNDJESSETZ

Die ganz großen Fragen des Lebens und vor allem des Zusammenlebens in Köln werden hinreichend beantwortet im so genannten kölschen Grundgesetz. Hier in Köln, wo die stringente Durchrationalisierung des modernen Lebens im 21. Jahrhundert allenfalls milde belächelt wird, sind sie die Leitmotive des Seins. Angemerkt sei, dass das kölsche Grundgesetz – so humoristisch es daherkommt – im Übrigen ernster genommen wird, als ein Außenstehender es zunächst vermuten würde. Daher werden sie auch gern als Eigenart des Kölners an und für sich wahrgenommen. So oder so: Es sind deren 11 Paragraphen, in Anlehnung an die elf Tränen im Stadtwappen, die verewigt auf einem Kölsch-Glas oder einer Postkarte das ideale Mitbringsel eines Ausflugs nach Köln darstellen.



§1 ET ES WIE ET ES

§2 ET KÜTT, WIE ET KÜTT

§3 ET HÄTT NOCH IMMER JOT JEJANGE

§4 WAT FOTT ES, ES FOTT

§5 ET BLIEV NIX WIE ET WOR

§6 KENNE MER NIT, BRUCHE MER NIT, FOTT DOMET

§7 WAT WELLSTE MAACHE

§8 MACH ET JOT ÄVVER NIT ZE OFF

§9 WAT SOLL DÄ QUATSCH?

§10 DRINKSTE EINE MET?

§11 DO LAACHSTE DICH KAPOTT



**Kompetenzzentrum für Biegetechnologie**

Das breitgefächerte Portfolio der Biegetechnologie von Trumpf umfasst Maschinen zum Gesenk- und Schwenkbiegen ebenso wie großformatige Biegemaschinen und vollautomatisierte Lösungen. „Beim Gesenkbiegen, oder auch Abkanten, wird das Blech durch eine kontrollierte Abwärtsbewegung des Pressbalkens gebogen. Hierbei wird das flache Blech von einem Oberwerkzeug in ein V-förmiges Unterwerkzeug (Matrize) gedrückt und dabei geradlinig umgeformt. Die Hinteranschlüge sorgen für eine exakte Position des Werkstücks“, erklärt Dipl.-Ing. (FH) Bernhard Zipko, Leitung Produktion bei Trumpf.

Für die nötige Basisgenauigkeit des Biegevorgangs sorgt vor allem eine hohe Präzision im Maschinenbau. Und diese erreicht man in Pasching durch eine hohe Fertigungstiefe: „Speziell für die Bearbeitung der großen Teile wie den Maschinenrahmen oder Pressbalken aus ST52 haben wir zwei moderne Großbearbeitungszentren im Einsatz“, so Zipko weiter. Die erwähnten Bauteile sind dabei bis zu drei Meter hoch, viereinhalb Meter lang und bis 15 Tonnen schwer, bei denen Fertigungstoleranzen im Hundertstel-Millimeter-Bereich einzuhalten sind, wie Zipko betont. „Wir produzieren dreischichtig 176 verschiedene Modelle und Varianten in diesen beiden Bearbeitungszentren – just-in-time. Das bedeutet, dass die Zykluszeiten niedrig, aber die Genauigkeiten sehr hoch sein müssen. Wir dulden selbst bei viereinhalb Meter langen Rahmen lediglich zwei Hundertstel Millimeter Toleranz.“

**Stetige Weiterentwicklung wichtig**

In Pasching stehen Prozessverbesserungen in allen Bereichen an der Tagesordnung – so natürlich auch in der mechanischen Fertigung: „Unser Ziel ist es, pro Jahr die Produktivität um rund sechs Prozent zu steigern. Dies erreichen wir durch den Einsatz technologisch modernster Werkzeuge zum Erhöhen der Schnittdaten und Standfestigkeit, einer stetigen Reduktion der Nebenzeiten, konstruktiver Verbesserungen sowie einer optimierten Programmierung der Bauteile“, bringt sich Andreas Mayrhofer, CNC-Anwendungstechniker bei Trumpf, ein.



Bei Trumpf Maschinen Austria werden Rahmen und Druckbalken für die in Pasching produzierten Biegemaschinen unter anderem auf einer ELHA SMX 5239 gefertigt (Anm.: Im Bild ein Grundrahmen für den ToolMaster).

0 h

Stillstandzeiten aufgrund von Reparaturen verzeichnet Trumpf dank der durch VERICUT gewonnenen Prozesssicherheit.

15 t

schwer sind zum Beispiel die in Pasching gefertigten maschinenrahmen oder Pressbalken aus ST52 bei Toleranzen im Hundertstel-Millimeter-Bereich.

80 - 100

CNC- und Unterprogramme werden ständig aktualisiert. Insgesamt verzeichnet Trumpf in Pasching 3.000 Frästeile pro Jahr mit Laufzeiten zwischen 2,5 und 10 Stunden.



VORTEILE

VERICUT

- Problemlose Übernahme aller Daten (Maschinenumgebung, NC-Programm etc.) in VERICUT aus TopSolid
- Mit VERICUT vermeidet Trumpf Kollisionen durch Erkennen und Korrektur gefährlicher Situationen und Programmfehler
- VERICUT übernimmt 3D-DXF-Layer aus 3D-Scan, der von Werkzeugvoreinstellgerät redomatic 600 generiert wird (Vermessung Werkzeuge)
- Schnelles Rendering und realistischere Ansichten in VERICUT 9.0 ermöglichen noch kürzere Prüfzeiten
- Definition von Sicherheitsabständen in VERICUT macht eventuelle Programmfehler sofort ersichtlich

# Virtuelle Maschine sichert Produktionsfortschritt

**Enge Zeitfenster, laufende Programmierung: NC-Simulationssoftware VERICUT bringt Trumpf Maschinen Austria Prozesssicherheit**

Von Ing. Robert Fraunberger, x-technik

Aufgrund der hohen Nachfrage der letzten Jahre ist man in der Produktion bei Trumpf in Pasching an Grenzen gestoßen. Die auftragsbezogene Fertigung der Maschinengrundkörper ist mit einem Puffer von lediglich zwei Produktionstagen extrem eng getaktet. Absolute Prozesssicherheit ist daher zwingend notwendig. Im Bereich der mechanischen Fertigung sichert eine

durchgängige CAM-Prozesskette inklusive Werkzeugvermessung und Echtzeit-Simulation mit VERICUT den Produktionsprozess. Die Trumpf Maschinen Austria GesmbH & Co KG ist eine von 40 Tochtergesellschaften und Niederlassungen der deutschen Trumpf Gruppe, spielt aber im Konzern eine tragende Rolle. Denn als Kompetenzzentrum

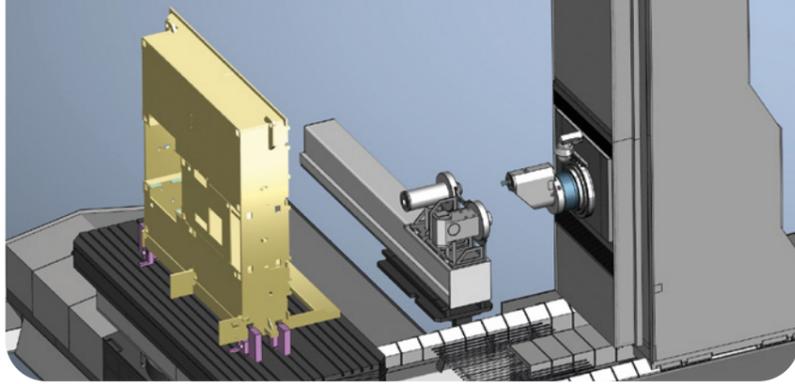
für Abkantpress- und Biegetechnologie produziert man im oberösterreichischen Pasching die TruBend Abkantpressen sowie die Automatisierungslösungen TruBend Cell 5000 und TruBend Cell 7000, den ToolMaster und lasergehärtete Abkantwerkzeuge. Im Geschäftsjahr 2018/19 erwirtschaftete man mit 660 Mitarbeitern einen Umsatz von rund 327 Mio. Euro.



Bei den in Pasching gefertigten Bauteilen – bis zu drei Meter hoch, viereinhalb Meter lang und bis 15 Tonnen schwer – sind Toleranzen im Hundertstel-Millimeter-Bereich einzuhalten.



www.vericut.de



VERICUT simuliert bei Trumpf den Original NC-Code nach dem Post-prozessorlauf. Das sorgt für höchste Prozesssicherheit bei der Zerspanung der Maschinengrundkörper.

**Prozesssicherheit als oberstes Kriterium**

Als CAM-Software verwendet Trumpf sowohl in der mechanischen Fertigung als auch im Werkzeugbau durchgängig TopSolid. Betreut wird man dabei vom Linzer Software- und Technologieunternehmen techsoft, das auch bei der Einführung von VERICUT unterstützte. „TopSolid bietet zwar eine Simulation, diese sagt mir jedoch nicht, ob beispielsweise eine Palette mit dem W-Turm kollidiert. Zudem kann man in VERICUT Sicherheitsabstände definieren. Somit werden Fehler, die in der CAM-Programmierung passieren, sofort offensichtlich und anschaulich visualisiert“, begründet Mayrhofer die Verwendung einer eigenen Simulationssoftware. Kollisionen werden nicht nur in Rot dargestellt, sondern auch als Klartext genau mitprotokolliert. „Für mich ist diese Trennung absolut perfekt – ein Programm zum Programmieren sowie ein Programm zum Simulieren, da die Übernahme aller Daten von TopSolid in VERICUT problemlos funktioniert“, ist Mayrhofer zufrieden. In diesen digitalen Kreislauf miteingeschlossen ist auch ein Werkzeugvoreinstellgerät: „Unsere Werkzeuge werden auf einem redomatic 600 von Zoller vermessen – der 3D-Scan wird als 3D-DXF-Layer in VERICUT übertragen. Wir arbeiten daher immer mit den echten Werkzeugdaten – also Länge, Durchmesser, Auskrümmung.“

VERICUT verwendet man bei allen Typen und Bauteilen. „Wir sprechen hier von Serienteilen, die nach Kundenauftrag gefertigt werden. In Summe sind das zirka 3.000 Frästeile pro Jahr mit Laufzeiten von 2,5 bis 10 Stunden“, erklärt Produktionsleiter Bernhard Zipko. Die Durchlaufzeit eines Maschinenrahmens – egal welches Modell – beträgt inklusive Lackierung übrigens maximal 2,5 Tage. „Wir haben lediglich sechs Rahmen als Puffer, also zwei Produktionstage – sind daher auf absolute Prozesssicherheit angewiesen“, beschreibt Zipko das enge Zeitfenster in der Produktion und Mayrhofer ergänzt: „Wir sprechen von rund 80 CNC- und 100 Unterprogrammen, die wir ständig aktualisieren. Geringfügige Konstruktionsänderungen oder ein neuer Serienstand werden laufend eingepflegt.“ Zudem werden die Bauteile fertigungstechnisch optimiert, was letztlich zu mehreren Programmänderungen pro Tag führt. „Und da hilft uns VERICUT mit einer schnellen und prozesssicheren Simulation – Kollisionen sind somit definitiv ausgeschlossen.“

**VERICUT gibt Sicherheit**

Bereits seit 1988 gilt CGTech's Simulationssoftware VERICUT als effizientes Tool, wenn es um die Simulation, Verifikation und Optimierung von CNC-Maschinen geht. „Für den Anwender

ist es der sicherste Weg, die reale Bearbeitungssituation mit einer virtuellen Bearbeitungsmaschine auf dem Schreibtisch zu simulieren“, betont Phillip Block, Leitung Marketing bei CGTech. Die Simulationssoftware ist komplett unabhängig von Steuerung, CAM-System oder CNC-Maschine. Die vollständige Maschinenumgebung inklusive Spannmittel, Werkzeuge und Nullpunkte werden über eine Schnittstelle vom CAM-System in VERICUT übergeben. „Der Simulationsvorgang dauert dann lediglich wenige Minuten. Und bei einem erkannten Fehler kann nach Behebung auch von diesem Punkt aus weiter simuliert werden“, so Block weiter.

**Stillstandzeiten reduziert**

Dank der durch VERICUT gewonnenen Prozesssicherheit konnte Trumpf Stillstandzeiten aufgrund von Reparaturen durch Kollisionen auf Null reduzieren. Zudem ist bei Trumpf in Pasching auch eine mannlöse Fertigung übers Wochenende ein Thema: „Dies wird von VERICUT durch die Möglichkeit, Parameter selbstständig definieren bzw. benennen zu können, optimal unterstützt“, ist Mayrhofer überzeugt. Aktuell ist man gerade in der Umstellung auf VERICUT 9.0. „Die neue Version bietet ein nochmals schnelleres Rendering mit absolut realistischeren und detaillierten Ansichten der Maschinen sowie des Bearbeitungsvorgangs. Die enorme Leistungssteigerung bei der NC-Programm-Rückschau sowie dem kostenlosen VERICUT Reviewer sorgen für deutlich kürzere Prüfzeiten“, zeigt Phillip Block einige Vorteile der neuen Version auf. „Ebenso sind wir an der Vorschuboptimierung mit VERICUT Moduls Force™ interessiert, durch das wir uns einen weiteren Produktivitätssprung versprechen“, zeigt sich Andreas Mayrhofer abschließend sehr zufrieden.

[www.vericut.de](http://www.vericut.de)



**Anwender**

Trumpf wurde 1923 als mechanische Werkstätte gegründet und hat sich zu einem der weltweit führenden Unternehmen für Werkzeugmaschinen, Laser sowie Elektronik für industrielle Anwendungen entwickelt. Im Geschäftsjahr 2018/19 erwirtschaftete die

Trumpf-Gruppe mit 14.490 Mitarbeitern einen Umsatz von 3.7 Milliarden Euro. Trumpf Maschinen Austria wurde 1990 gegründet. Heute produziert man am Standort in Pasching (OÖ) auf einer Fläche von ca. 36.000 m² die TruBend Abkantpressen, sowie die Automatisie-

runslösungen TruBend Cell 5000 und TruBend Cell 7000, den ToolMaster und lasergehärtete Abkantwerkzeuge. Im Geschäftsjahr 2018/19 erwirtschaftete man mit 660 Mitarbeitern einen Umsatz von rund 327 Mio. Euro. [www.trumpf.at](http://www.trumpf.at)

**Statements**



Unsere auftragsbezogene Produktion ist sehr knapp kalkuliert. Bei einer Gesamtdurchlaufzeit eines Maschinenrahmens von lediglich 2,5 Tagen haben wir lediglich sechs Teile als Puffer. Höchste Prozesssicherheit ist daher oberstes Gebot.

Dipl.-Ing. (FH) Bernhard Zipko, Leitung Produktion bei Trumpf Maschinen Austria



Wir sind mit VERICUT hochzufrieden, denn durch die Simulation des Fertigungsprozesses ist es uns möglich, absolut kollisionsfrei und dadurch ohne Ausfallzeiten zu produzieren.

Andreas Mayrhofer, CNC-Anwendungstechnik bei Trumpf Maschinen Austria



Es ist sehr schön zu sehen, dass ein Weltkonzern durch unsere Software einen absoluten Mehrwert erzielt und die Mitarbeiter dadurch stressfreier arbeiten können.

Phillip Block, Leitung Marketing bei CGTech

**Shortcut**

- ✓ **AUFGABENSTELLUNG:** Kontrolle aller NC-Programme auf Fehler.
- ✓ **LÖSUNG:** Simulationssoftware VERICUT von CGTech.
- ✓ **NUTZEN:** Absolute Prozesssicherheit, keine Kollisionen, kein Ausschuss, Unterstützung eines mannlösen Betriebes.

# Make it Right the First Time

Profitiert von VERICUT und Force: Defense- und Aerospace-Zulieferer Steelville Manufacturing Co.

Beitrag veröffentlicht in Modern Machine Shop, Dezember 2019

Okuma und Makino prägen das große Bild: Der Maschinenpark des Aerospace-Zulieferers Steelville Manufacturing Co. (USA/Missouri) umfasst neben einer Okuma LB3000 EX (Dreh-Fräszentrum) und einer Okuma Multus B300 (Universaldrehmaschine) eine Vielzahl von Drei-, Vier- und Fünf-Achs-Bearbeitungszentren von Okuma und Makino. Teils sind sie verbunden mit einer der zwei Flexiblen Fertigungssysteme (FMS / Flexible Manufacturing System) im Hause. Eine der Linien ist mit einer 51-Meter-FMS-Zelle von Fastems ausgestattet – angeblich die längste Nordamerikas. Das 1959 gegründete Unternehmen bietet verfahrensseitig auch Gesenkbiegen, Wasserstrahl-

schneiden, Hydroforming, Wärmebehandlung (NADCAP-konform), Eloxieren und Lackieren an. Die beiden FMS-Linien laufen weitgehend unbeaufsichtigt: rund um die Uhr, mindestens fünf, manchmal auch sieben Tage die Woche. Die Geschäftsführung sieht in den FMS wichtige Treiber für das beeindruckende Wachstum des Unternehmens. „Als wir 2009 unsere erste FMS installierten, hatten wir rund 55 Leute. Innerhalb von vier Jahren haben wir dreimal so viele beschäftigt, zum großen Teil aufgrund unseres Umstiegs auf die flexible Fertigung. Es ist ziemlich unglaublich, welche Entwicklung eine Fertigung nach der Investition in ein FMS nehmen kann.“

## NC-Verifikation etabliert

Fertigungsingenieur Brandon Eaton arbeitet seit 2013 bei Steelville. Er wechselte vor kurzem von der Programmierabteilung in die Prozessplanung, arbeitet im Projektmanagement und übernimmt weitere Engineering-Funktionen. Allerdings geht er seinen alten Programmiererkollegen immer noch zur Hand, wenn das zehnköpfige Team überlastet ist. Er schätzt, dass etwa 200 NC-Programme pro Monat zu erstellen sind. Ganz gleich, ob es sich um ganz neue Programme und oder einfache Vorschub- und Geschwindigkeitsoptimierungen handelt: Alle NC-Programme werden mit VERICUT überprüft, bevor sie für die Fertigung freigegeben werden.

„Wir haben VERICUT etwa zu der Zeit gekauft, als unsere ersten Fünfach-Bearbeitungszentren in Betrieb genommen worden sind. Heutzutage ist es eine Richtlinie, dass alle CNC-Programme mit VERICUT überprüft werden müssen“, sagt Brandon Eaton, „tatsächlich gab es vor kurzem eine ganze Reihe von Aufträgen, bei denen unser Auftraggeber auf der Verwendung von VERICUT bestand, um sicherzustellen, dass das bearbeitete Teil mit dem CAD-Modell übereinstimmt. Das ist derart wichtig.“ Eaton zufolge überprüfen selbst die fähigsten CAM-Systeme nicht, ob der vom Postprozessor ausgegebene NC-Code korrekt ist. Deshalb verwendet er ebenso wie die ganze Programmierabteilung Verifizierungssoftware. „Es ist überraschend, wie viele Sachen VERICUT detektiert“, so Eaton, „ich weiß nicht, ob wir jemals ein Programm in die Fertigung gegeben haben, bei dem VERICUT nichts gefunden hat und entsprechend modifiziert werden musste. Zugegeben, das meiste davon sind nur kleine Optimierungen wie Verfahrgrenzüberschreitungen oder ein zu hoher Vorschubwert, aber ab und zu verhindert man auch einen schweren Maschinen-crash.“

## Kontinuierliche Verbesserung mittels NC-Optimierung

Abgesehen von der Vermeidung von Kollisionen sieht Eaton VERICUT seit kurzem als einen Wegbereiter für kontinuierliche Verbesserungen. Verkürzte Rüstzeiten und die Vermeidung von Maschinenausfällen sind offensichtliche Effizienzgewinne. Aktuell aber sind Eaton und Kollegen mehr daran interessiert, die Zykluszeiten mit dem VERICUT Modul Force zu reduzieren. „Force macht den Unterschied“, so Eaton, „einen Unterschied wie Tag und Nacht“, denn mit Force kann Steelville Manufacturing die Bearbeitungszeiten tatsächlich zwischen 20 und 43 % reduzieren. VERICUT Force ist ein Softwaremodul zur NC-Programmoptimierung, das Schnittbedingungen während des gesamten NC-Programmbetriebs analysiert und optimiert. Das Modul analysiert den Werkzeugweg automatisch und vergleicht dabei die erwarteten Schnittbedingungen mit einer materialspezifischen Datenbank. Force verwendet diese Werte, um optimale Vorschubraten im gesamten Programm zu ermitteln. Sowohl bei Fräs- als auch Drehanwendungen analysiert Force während der Simulation auftretende Schnittbedingungen und sucht nach Möglichkeiten, die Vorschübe möglichst zu erhöhen. Gedrosselt wird der Vorschub, wenn Schnittkräfte oder die Beanspruchung der Spindel zu hoch sind. Bei Bedarf teilt das Modul Bahnen in kleinere Blöcke auf, um die Spanstärke zu maximieren und die Schnittkräfte während des gesamten Vorgangs konstant zu halten. Anstatt die vorhandene NC-Datei zu überschreiben, erstellt das Modul eine separate .opti-Datei und kann daneben die Originaldatei für den visuellen Vergleich anzeigen. Ebenfalls grafisch dargestellt werden ungenutzte Schnittbedingungen, übermäßige Kräfte, Zerspanungsraten, Leistung, Drehmoment und Werkzeugablenkungen. Force bietet dem Anwender grundsätzlich eine proaktive Analyse der NC-Programme, so dass sie beim ersten Mal fehlerfrei sind, was einem der drei Steelville-Leitsätze 1:1 entspricht: „Make it Right the First Time“. „Bei meinem allerersten Versuch reduzierte Force die Zykluszeit bei drei separaten Bearbeitungsvorgängen um 35 %“, erinnert sich Eaton, „außerdem wurde die Standzeit um 150 bis 200 % erhöht. Das war schon ziemlich erstaunlich.“ Die erste

20 – 43%

kürzere Maschinenlaufzeiten verzeichnet die Steelville Manufacturing Co. durch den Einsatz von VERICUT Force.

200

NC-Programme sind beim mittelständischen Unternehmen aus Missouri monatlich zu schreiben. Alle werden in VERICUT geprüft.

150 – 200%

längere Standzeiten ließen sich aus dem Stand mit VERICUT Force erzielen.

## VORTEILE

### VERICUT Force

- Verbesserte Maschinenauslastung – verbesserte Marge
- Kürzere Produktionszeiten – erhöhte Produktivität
- Verbesserte Teilequalität
- Geringerer Werkzeugverschleiß – längere Lebensdauer der Maschine
- Einwandfreie Funktion bei verschiedenen Materialien wie Titan und Aluminium



[www.vericut.de](http://www.vericut.de)

Aufgabe bestand in der Bearbeitung von Ti-6Al-4V Titan, einem jener schwer zerspanbaren Werkstoffe, die die CGTech-Entwickler im Sinn hatten, als sie die Software neu entwickelten. Die anfängliche Einrichtung von Force hat laut Brandon Eaton einige Tests und etwas Zeit erfordert, um alle Werte einzugeben, einschließlich Angaben zu minimalen und maximalen Vorschubraten pro Werkzeug, Leistung der Maschinenspindel, der Servomotoren etc. Danach sei die Force Nutzung eine Sache von wenigen Klicks: „Sobald es eingeschaltet ist, drückt man einfach auf den Play-Button, so wie man es zur regelmäßigen NC-Verifikation auch tun würde“, sagt er. VERICUT Force liefert in Folge das effektivste NC-Programm für das jeweilige Material, das Schneidwerkzeug und die Bearbeitungsbedingungen.

**Optimierung der Aluminiumbearbeitung**

Die Titan-Bearbeitung war schon ein Erfolg. Danach versuchte sich Brandon Eaton an der Force Optimierung im Rahmen einer Auftragsbearbeitung mit 7075-T6 Aluminium. Große Verbesserungen erwartete er nicht. „Jeder weiß, dass man sich mit Aluminium fast alles erlauben kann, und genau das ist Teil des Problems“, sagt er. „Wir forcierten die Vorschubraten so stark, dass die

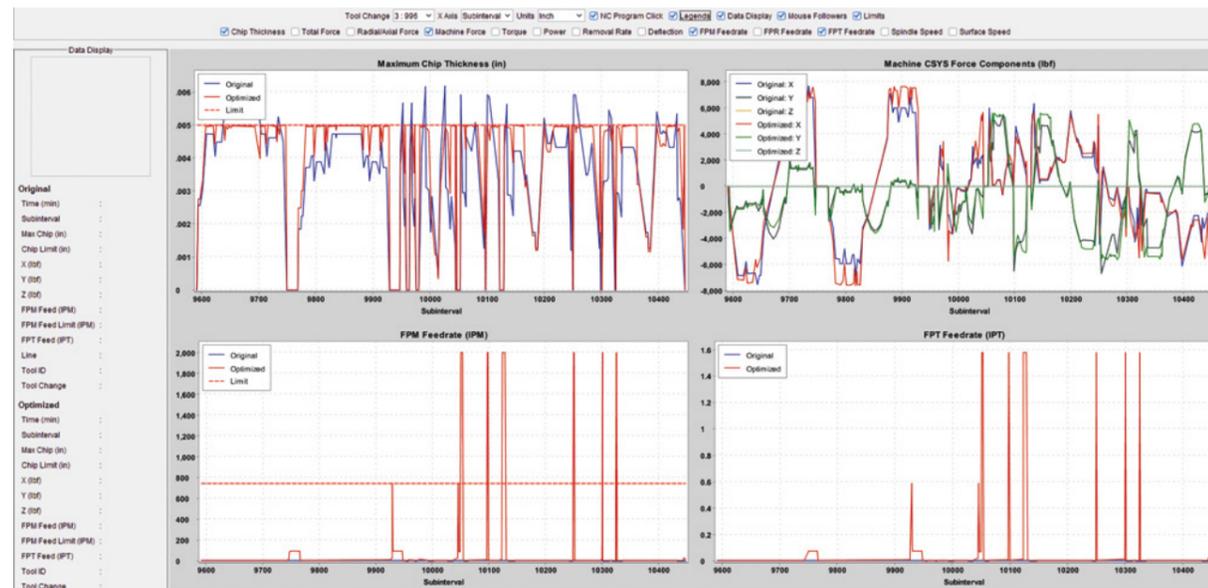
Spindeln überbeansprucht wurden, was die Werkzeuge brechen ließ und die Maschine beschädigte.“ Force führte allerdings auch bei der Aluminium-Bearbeitung zu wesentlichen Optimierungen. „Force antizipierte das Crash-Szenario, reduzierte die

Vorschubrate automatisch oder erhöhte sie nach Möglichkeit, so dass wir selbst in den weicheren Materialien enorme Zuwächse verzeichnen konnten.“ Brandon Eaton führt weiter aus: „Als wir Force vor einigen Jahren ein-

führten, hatten alle ein wenig Angst und dachten: ‚Du wirst die Maschine kaputt machen, wenn du versuchst, Titan so schnell zu bearbeiten.‘ Also haben wir die Anwendung zunächst auf Eis gelegt“, sagt er. „Selbst jetzt, nachdem wir schon einige große Erfolge hatten, sind die Maschinenbediener immer noch ein wenig skeptisch, bis sie dann sehen, dass es funktioniert. Die Veränderung ist derart drastisch, dass es die meisten zuerst überrascht.“ Trotz des anfäng-

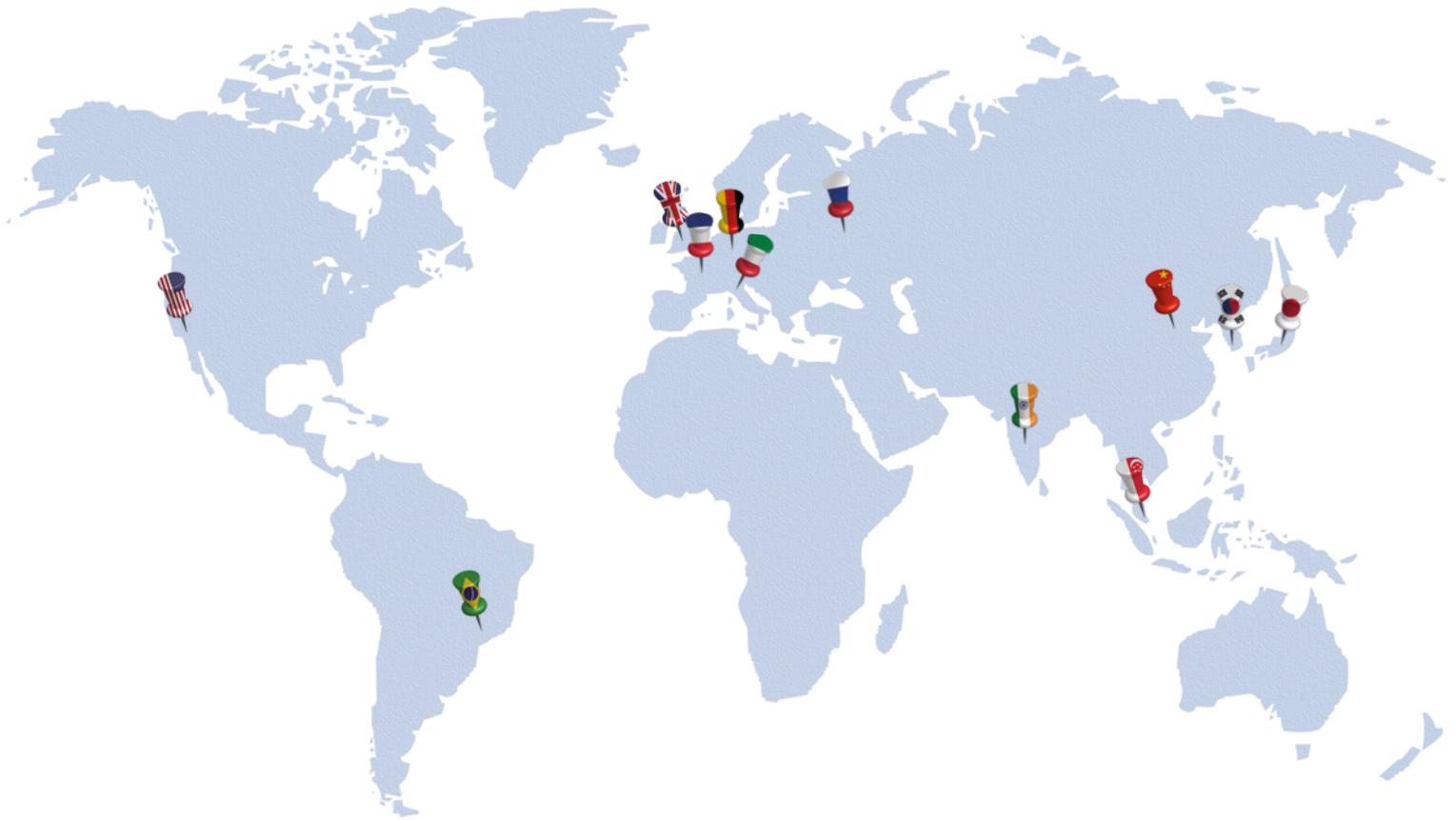
lichen Unbehagens profitiert Steelville inzwischen von schnelleren Laufzeiten, einer weit besseren Standzeit und hochwertigeren Teilen. Zusätzlich zu den Produktivitätsvorteilen, sagt Brandon Eaton, kann das Modul auch helfen, Probleme zu diagnostizieren. „Wenn man beispielsweise eine Reihe von Spitzen im Diagramm ‘Force Optimierung’ sieht, weiß man sofort, dass man einen bestimmten Part anders bearbeiten oder vielleicht ein anderes Werkzeug verwenden sollte.“

In gewisser Weise ist Force wie ein Lehrer, der einen wissen lässt, wann man eine andere Programmierstrategie verwenden sollte.“



Ein Video dazu gibt es hier





### Warum CGTech?

Eine Investition in den Industriestandard VERICUT® ist mehr als der Erwerb einer Software. Es ist der Einstieg in eine Partnerschaft mit dem führenden Entwickler der Branche. Nirgendwo sonst finden Sie so viele NC-Spezialisten wie bei CGTech. Als Marktführer in der Softwaretechnologie für NC-Code-Simulation, -Prüfung und -Optimierung ist CGTech heute mit Geschäftsstellen weltweit vertreten.

#### CGTech Deutschland GmbH

Neusser Landstr. 384 | D-50769 Köln  
 Tel: +49 (0)221-97996-0 | Fax: +49 (0)221-97996-28  
 info.de@cgtech.com | www.vericut.de

### Warum VERICUT®?

Seit über 30 Jahren gilt VERICUT® als „State of the art“, wenn es um die Simulation, Verifikation und Optimierung von NC-Maschinen geht. Denn nur die Fertigungssimulation der NC-Daten, also des Maschinencodes, bietet den Unternehmen hinreichende Sicherheit für ihre Bearbeitungsprozesse. VERICUT® stellt dafür alle Funktionen zur Verfügung und ist Industriestandard in mehr als 60 Ländern.

#### CGTech weltweit

Brasilien · China · Deutschland · Frankreich  
 Großbritannien · Indien · Italien · Japan  
 Russland · Singapur · Südkorea · USA (Hauptsitz)