

# Unabhängigkeit ist wichtig

## Die Rolle von VERICUT bei der Förderung nachhaltiger Entwicklung – Blick hinter die Kulissen

Das heutige Geschäftsumfeld ist gekennzeichnet von einer komplexen Mischung aus Risiken und Chancen. Markant ist, dass sich die Umfeldbedingungen immer schneller ändern: Ein ganzer Markt kann in kurzer Zeit durch unzählige Faktoren wie neue Technologien oder den plötzlichen Mangel an natürlichen Ressourcen schwer wiegende Störungen erfahren. Globale Trends wie Bevölkerungswachstum, Ressourcenknappheit oder weltweite Gesundheitsrisiken lassen schnell neue Märkte entstehen. Vor diesem Hintergrund sind gut informierte Verbraucher und Investoren alarmiert: Sie möchten, dass Unternehmen Verantwortung übernehmen angesichts des Drucks, der auf dem Planeten und seinen Menschen lastet. Welche Rolle spielt VERICUT in diesem Kontext? Der Fokus liegt neben der Minimierung nicht notwendiger, nicht wertschöpfender Tätigkeiten klar auf der Eliminierung von Ausschuss in Unternehmen der Fertigungsindustrie. Liegt dieser Zielsetzung ein ZeroWaste-Ansatz zu Grunde, kommen bei der Reduktion von Abfall – mit dem Einsatz von VERICUT gilt eine stringente Ausschussreduktion als gewährleistet – Konzepte zum Tragen, die über Recycling die Wiedereinbringung von Rohstoffen in die Kreislaufwirtschaft vorsehen.

Da die Vereinten Nationen alle Unternehmen auffordern, bis 2030 eine größere Rolle bei der Erreichung der Ziele für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals) zu spielen, sind die betrieblichen Praktiken und Workflows in jedem Unternehmen wichtige Stellhebel. Um die Bedeutung zu kontextualisieren: Wenn ein Luft- und Raumfahrtunternehmen einen Auftrag ausschreibt, werden inzwischen Nachhaltigkeit, grüne Konzepte und Umweltfragen bei der Entscheidungsfindung mit bis zu 15 % Relevanz berücksichtigt. Als eine der wichtigsten Maßnahmen gilt die Reduzierung oder Beseitigung von Abfällen, wo immer dies möglich ist. Was ist mit

Abfall gemeint? Als Substantiv bezeichnet es die Verwendung einer Ressource, die unachtsam, verschwenderisch oder zwecklos eingesetzt wird. Als Adjektiv wird es auf unerwünschte Materialien, Stoffe oder Nebenprodukte angewendet, die nach Abschluss eines Prozesses als nicht mehr nützlich oder erforderlich entsorgt werden. Seit der Markteinführung im Jahr 1988 zielt die Software VERICUT auf die Eliminierung bzw. Reduktion von Verschwendung ab und ist Industriestandard für die Simulation, Überprüfung und Optimierung von CNC-Maschinen. Nur die Fertigungssimulation der NC-Daten, des „echten“ Maschinencodes, bietet Unternehmen hinreichende Sicherheit für ihre Bearbeitungsprozesse. Sie ist die einzig sichere Möglichkeit, die reale Bearbeitungssituation mit einer virtuellen Werkzeugmaschine auf dem Schreibtisch zu simulieren.

### **Ausschuss kontrollieren**

Als weltweit führende, unabhängige CNC-Simulations- und Optimierungssoftware lässt sich VERICUT an verschiedenen Stellen im Fertigungsprozess einsetzen, um den Ausschuss unter Kontrolle zu halten. Das beginnt mit der Erprobung einer neuen oder geänderten Komponente, wobei VERICUT alle erforderlichen Teile sicher, weil in einer virtuellen Umgebung fertigt. Dadurch entfällt oft die Notwendigkeit, ein Teil vor der Fertigung einzufahren, was das Risiko der Verschwendung von Rohmaterial für ein fehlerhaftes Teil ausschließt. Ebenfalls ist damit die Gefahr gebannt, dass das NC-Programm Fehler enthält, die zu einem Werkzeugmaschinen-Crash und der Beschädigung von Maschine und Werkzeug führen könnten. Ganz zu schweigen von der verschwendeten Produktionskapazität oder dem Stromverbrauch der Werkzeugmaschine. „Unabhängig zu sein, ist wichtig“, sagt Gavin Powell, Geschäftsführer von CGTech Ltd., „die meisten integrierten Systeme beschränken sich darauf, die interne CAM-Datei zu prüfen, die dann ein oder mehrere Male umgewandelt wird, bevor sie auf die Werkzeugmaschine geht. Eine interne Prüfung ist nur ein Teil des Programmierprozesses, sie ersetzt nicht die Notwendigkeit einer echten Simulation des Post-Processor-NC-Codes. Ein CAM-System, das seinen

eigenen Werkzeugweg überprüft, ist wie ein Schüler, der seine eigene Prüfung benotet. Das Risiko, Ausschuss zu erzeugen, ist zu hoch, wenn man ein neues Programm in die Fertigung schickt.“

Der nächste VERICUT-Ansatz mit Zielrichtung nachhaltige Entwicklung könnte durchaus als Zeitenwende bezeichnet werden, da die Lösung auf ausgereifte, bereits in der Produktion befindliche Komponenten angewendet werden kann. In diesem Fall kann die Software den NC-Code so optimieren, dass ein effizienteres Programm entsteht. Mit Einsparungen bei Fertigungszyklen von 10%-40 %, je nach Rohmaterial und Komplexität der Teile, sind die Einsparungen unter den Kriterien Zeit und Energie erheblich. Die Herstellung von mehr Teilen mit den vorhandenen Kapazitäten kann der Fertigung sogar die Möglichkeit bieten, zusätzliche Investitionen in weitere Bearbeitungsmaschinen zu vermeiden.

### **Mehr herausbekommen**

Um das absolute Maximum aus existenten Werkzeugmaschinen herauszuholen, betritt das VERICUT-Modul Force die Arena. Force ist ein Softwaremodul in VERICUT, das eine physikalisch basierte Optimierungsmethode anwendet, um den maximalen zuverlässigen Vorschub für jede beliebige Zerspanungsbedingung auf der Grundlage von vier Faktoren zu bestimmen: Kraft auf den Fräser, Spindelleistung, maximale Spandicke und maximal zulässige Vorschubgeschwindigkeit. Es berechnet die idealen Vorschubraten durch Analyse der Werkzeuggeometrie und -parameter, der Materialeigenschaften des Rohmaterials und des Schneidwerkzeugs, der Schnittkantengeometrie und der VERICUT-Kontaktbedingungen für jeden einzelnen Schnitt. Gavin Powell erklärt: „Das grundlegende Problem, das wir mit VERICUT Force lösen, besteht darin, dass sich CAM-Systeme auf die Vorschubgeschwindigkeit und nicht auf die Spandicke konzentrieren. Die Reihenfolge für eine optimale Zerspanung besteht darin, die auf das Werkzeug abgestimmte Spandicke zu maximieren, die Spandicke konstant zu halten und Überschüsse zu vermeiden. Während VERICUT offensichtliche

Fertigungsfehler wie Crash und Ausschuss erkennt, fokussiert Force die eher versteckten Möglichkeiten. Dazu gehören eine ineffiziente Programmierung und suboptimale Vorschübe, die dadurch verursacht werden, dass das CAM-System nicht in der Lage ist, die Vorschübe an die unterschiedlichen Schnittbedingungen anzupassen. Wenn wir die Schlüsselparameter von Force in „Angriff“ und „Verteidigung“ unterteilen, wird deutlich, wie die Software ihre Ziele tatsächlich erreicht. „Im Angriff schaffen wir optimale Schnittbedingungen, indem wir die Spandicke maximieren und die Spandicke konstant halten. Bei der Verteidigung werden Grenzwerte zur Vermeidung von Fehlern festgelegt, z. B. die maximale Vorschubgeschwindigkeit, Schnittkraft und Durchbiegung. All dies geschieht, ohne die Werkzeugbahnen zu verändern“, erklärt Gavin Powell. Force stützt sich auf bewährte Technologien zur Maximierung der Programmeffizienz und Produktivität und erzielt in der Regel Einsparungen von 8%-15% bei Aluminium und oft über 20 % bei schwer zu zerspanenden Materialien. Der ROI kann oft schon mit einer einzigen Anwendung erfolgen, wobei VERICUT Force grundsätzlich die Möglichkeit bietet, die Schnittbedingungen zu analysieren, die Werkzeugstandzeit zu verbessern, CNC-Werkzeugmaschinen zu schützen und die Betriebskosten zu senken. Ein weiterer greifbarer Vorteil von Force ist eine deutliche Erhöhung der Werkzeugstandzeit, was sich direkt auf die Ausgaben für Schneidwerkzeuge auswirkt. „Für viele Unternehmen sind die Ausgaben für Zerspanungswerkzeuge beträchtlich, und mit Force können wir Geld sparen und den Werkzeugverschleiß reduzieren“, erklärt Gavin Powell.

### **VERICUT in a material world**

VERICUT Composite Programming-Lösungen können die Produktionsgeschwindigkeit von Industrieunternehmen, die leichte Hochleistungsmaterialien einsetzen, um 30%-40% erhöhen. VERICUT Composite Programming (VCP) und VERICUT Composite Simulation (VCS) bieten grundsätzlich die Möglichkeit, Ausschuss im Fertigungsprozess von Verbundwerkstoffen zu vermeiden. „Wir wissen aus unserem Whitepaper ‘A roadmap to automated

composites', dass etwa zwei Drittel der Produktionszeit, die für die Fertigung eines Verbundwerkstoff-Bauteils benötigt werden, auf Inspektion und Nacharbeit entfallen. Jede Möglichkeit, den originären Bearbeitungsprozess zu verbessern, wird diese Zeitverschwendung minimieren „, sagt Gavin Powell. Er schließt ab: "Wir müssen positive Veränderungen anstreben, um die Klimakrise zu bewältigen, indem wir Verbräuche reduzieren, Rohstoffe wiederverwenden und recyceln und so die CO<sub>2</sub>-Emissionen steuern, um in Zukunft CO<sub>2</sub>-neutral zu operieren. Das ist gut für unseren Planeten und gut für Ihr Unternehmen. Kurz gefasst: Wenn Ihr Unternehmen keine Umweltmaßnahmen ergreift, wird es von denen, die es tun, überholt werden."