



V I R T U A L M A C H I N I N G



„Vertrauen ist gut,

 Eureka ist besser!“

Anwenderbericht:





Viele Werkzeugmaschinen der neuesten Generation bei „SAU Tool“ können verschiedene Produktionschargen bearbeiten und dabei die neuesten Trends auf dem Markt begünstigen: kurze Lieferzeiten und kleine Produktionschargen.

Erst simulieren, dann mit Gewissheit arbeiten!

Die Prüfung der Werkzeugwege mithilfe der Eureka Simulation bedeutet, dass der genaue Arbeitsablauf auf dem Bildschirm des Rechners verfolgt werden kann bevor es auf der realen Maschine bearbeitet wird.

Somit werden nicht nur die Risiken der Beschädigung kostspieliger, zu bearbeitender Teile oder Werkzeuge und Spannvorrichtungen abgewendet, sondern es lässt sich noch zusätzlich Zeit sparen, da das immer wieder erneute Einfahren entfällt und dadurch die Einfahrzeiten drastisch reduziert werden.



Das Angebot des Unternehmens aus Modena äußert sich in einem umfangreichen, vollständigen Katalog.

Eine unmittelbare Antwort

Wenn man aus den Fenstern des SAU Tool S.p.A. Büros blickt, sieht man nicht das übliche Panorama flacher und häufig grauer, traditioneller Industriegebiete. Von hier aus lassen sich ganz aus der Nähe die Skipisten des Apennins der Emilia Romagna rund um Modena beobachten, welche im Winter weiß und im Sommer grün erscheinen. Bei dem kleinen Dorf handelt es sich um Polinago. Die im Jahr 1986 für den Vertrieb von Standardprodukten von Handwerkzeugen gegründete Firma hat sich alsbald zu einer echten, selbständigen Produktions- und Planungseinheit entwickelt und umgeformt.

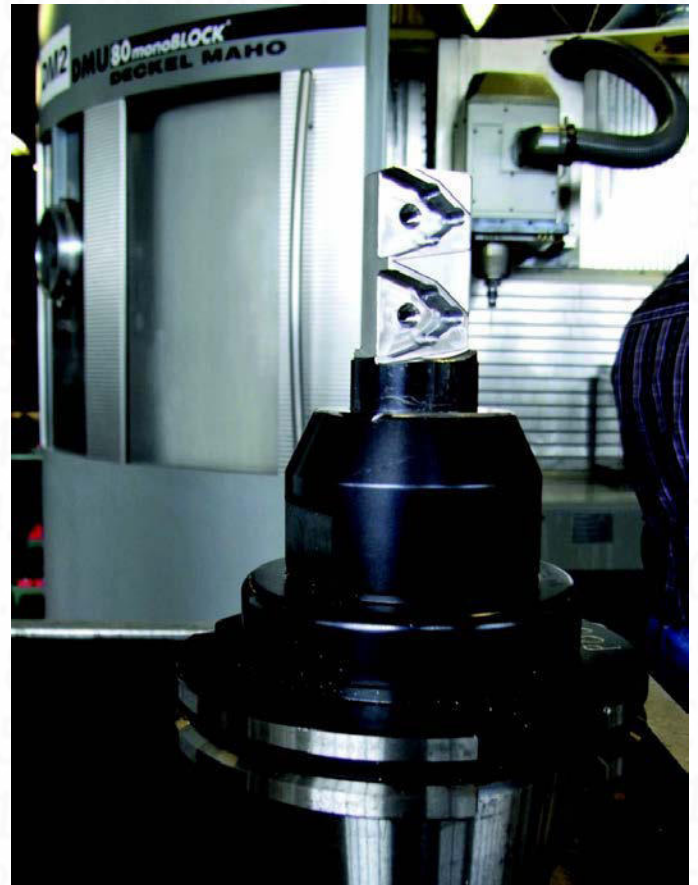
Heutzutage äußert sich deren Angebot in einem umfangreichen und vollständigen Katalog, wobei 30 % des Umsatzes im Ausland getätigt werden. Ihre Werkzeuge werden insbesondere auf dem anspruchsvollen **deutschen Markt** geschätzt, während in den letzten Jahren eine deutliche Ausbreitung ebenfalls hin zu anderen europäischen Ländern wie Spanien und Frankreich zu verzeichnen war.

Nun steht der große Sprung gen Osten bevor, wie dies Nicola Fraulini, Produktionsleiter des Unternehmens aus Modena betont:

„Wir sind kürzlich in China gewesen, um die Lage zu testen und dies nicht, weil wir etwa von den dortigen niedrigen Lohnkosten profitieren und uns dort mit Produktionsstätten niederlassen wollten, sondern vielmehr um eine Vertriebsstruktur auf jenem Markt aufzubauen.“

Auch in China ist man sich dessen bewusst, dass für die Herstellung qualitativ hochwertiger Produkte von wertvollen und kostspieligen Maschinen sichere und zuverlässige Werkzeuge benötigt werden, welche sich von jenen preiswerten, vielfach auf ihrem Markt vertretenen von geringer Qualität unterscheiden, wenn man allein schon von den Rohstoffen ausgeht. Wir sind deswegen der Ansicht, dass wir mit unseren traditionellen Mitbewerbern aus dem Westen gut mithalten können.

Grundlage für die Qualität der SAU-Produkte ist die äußerst gründliche Überprüfung der Rohstoffe und der Bearbeitungsvorgänge. Wir haben in den letzten Jahren große Anstrengungen unternommen, um uns sowohl auf dem inländischen als auch auf dem internationalen Markt einen Namen zu machen und wir sind der Ansicht, dass man sich durchaus voller Vertrauen an SAU wenden kann.“



Die Basisphilosophie bei SAU Tool ist Flexibilität. Sämtliche Firmenprozesse werden untersucht, um sie dann in die Praxis umzusetzen.

Auch kleine Produktionschargen

Flexibilität bei der Produktion, Qualität, Verfügbarkeit im Lager, schnelle Dienstleistungen und stets vollständige Produktpaletten machen die Stärken des Unternehmens aus Modena aus, der es in der Tat gelingt, dem Markt schnelle Antworten zu liefern.

„Neben unserem Lager in Polinago verfügen wir über eine eigene Filiale in der Stadt Modena selbst, während die Händler und Vertreter flächendeckend über das Gebiet verteilt sind. Wir sind derart ausgerüstet, dass wir aufgrund der umfassenden Lagerung von Rohstoffen auch nur ein oder zwei Teile konstruieren können. Dabei können wir die Kosten angesichts der großen Flexibilität in der Planung niedrig halten.“

All dies dient dem Kunden zum Vorteil. Wir können dem Verbraucher einer sehr kurzen Lieferfrist zusagen, ohne Einschränkung durch sonstige Bürokratie. Das Produktionsmanagement ist komplett einem Informatiksystem überlassen, welches eigens gemäß unseren besonderen Vorgaben geschaffen wurde. Gleiches gilt für das Fortschreiten der Produktionsphasen, für die Zwischenlager und für das Endlager mit seinen 5200 Artikeln auf Katalogbasis.

Die Planung erfolgt über CAD-Systeme und nun auch dank Eureka, welches uns erlaubt, die Bearbeitungsbedingungen zu simulieren, ohne die computergestützte Verwaltung sämtlicher technischer Produktionsdaten zu berücksichtigen. Die Kataloge und die Dokumentationen entstehen vollständig in unseren technischen Büros mithilfe spezifischer Informatiksysteme.“

Die Basisphilosophie bei SAU Tool ist Flexibilität. Sämtliche Firmenprozesse werden untersucht, um sie dann in die Praxis umzusetzen. Beispielsweise wird besondere Aufmerksamkeit der hohen Verfügbarkeit halbfertiger Erzeugnisse gezollt und man bevorzugt die Verwendung modernster Werkzeugmaschinen. Eine komplette Abteilung des Unternehmens widmet sich der Feinbearbeitung. Eine Gruppe bestehend aus vielen Werkzeugmaschinen der neusten Generation – wobei eine jede mit einem besonders großzügigen Palettenlager ausgerüstet ist – nimmt zahlreiche Paletten auf. Dabei kann der unabhängige Maschinenbereich automatisch über viele Stunden arbeiten, ohne jegliches Eingreifen durch den Menschen. Hier können gemischte Produktionschargen bearbeitet werden. Von den Spitzen/Stiften bis zu den Fräsen und zu den Werkzeugen, wobei die neusten Trends auf dem Markt begünstigt werden, welche genau in diese Richtung gehen: kurze Lieferfristen und kleine Produktionschargen. Kaum trifft die Bestellung ein, kann die bereits mit den Paletten und den Werkzeugen der Linie ausgerüstete Maschine mit der Bearbeitung beginnen und dies ohne Verzögerung.



Das Unternehmen in Modena verwendet Eureka, eine Simulationssoftware, die es ermöglicht, vom Bildschirm eines Computers aus die Auswirkung einer Bearbeitung zu prüfen und auszuwerten, entweder von einem CAM-System oder von manueller Programmierung ausgehend.

Die Bearbeitung auf dem Bildschirm

Schon seit längerer Zeit hatte SAU Tool beschlossen, auf eine Simulationssoftware zurückzugreifen, die es dem technischen Büro ermöglicht, über den Bildschirm eines Computers die Auswirkung einer Bearbeitung zu prüfen und auszuwerten. Entweder von einem Cam-System oder von einer manuellen Programmierung ausgehend.

Gleichzeitig profitiert man dabei von den stets mehr entwickelten Fähigkeiten moderner numerischer Steuerung. Ein Beispiel dafür ist die Parametrisierung, welche sich das Produktionsbüro hinreichend bei der Erstellung von Werkzeugbahnen zu Nutzen macht, indem die parametrischen Programme dasselbe Prinzip ausgehend von vielen auf dem Markt verfügbaren CAD-Systemen verfolgen, benutzen sie noch Unterprogramme, Makros, Variablen, Definitionen ausgehend von Formeln, weil auf diese Art und Weise ein und dieselbe Werkzeugbahn für viele Werkzeugmodelle wiederverwendbar ist. Häufig sogar für eine ganze Produktfamilie und dies ohne zusätzliche Änderungen, sondern bloß per Definierung aller benötigter Parameter.

Fraulini erklärt im Einzelnen: „Wir wollten, bevor wir ein ISO-Programm an die Fertigung schicken, die Gewissheit haben, dass diese Fehlerfrei bzw. frei von Kollisionen sind, Ungenauigkeiten bei der Bearbeitung und fehlende Bearbeitungen wie z.B. Bohrungen ausschließen können, ohne dabei wertvolle Zeit für die Fehlersuche zu verlieren. Ganz zu schweigen von denkbaren Schäden an den Maschinen, am Teil selbst oder an den Spannvorrichtungen. Bei einer Produktionscharge die nur aus wenigen Teilen besteht, reicht ein einziger Fehler schon aus, um alles zu „vermasseln“!

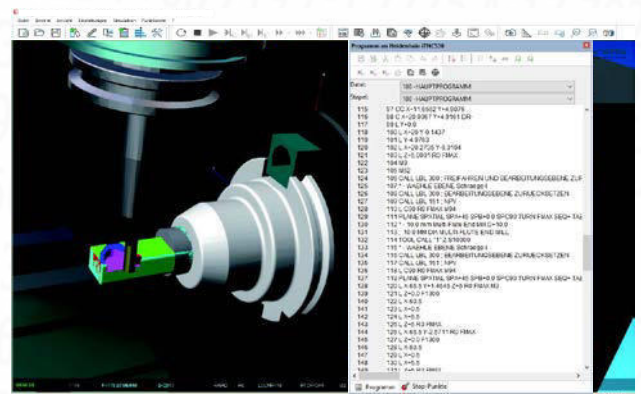
Nach einer gründlichen Nachforschung auf dem Markt haben wir somit Eureka kennengelernt, eine Software, die komplett von ROBORIS entwickelt wurde. Eine toskanische Firma aus Cascina in der Nähe von Pisa, die sich als Weltmarktführer für innovative Softwaretechnologie für die Simulation von CNC-Maschinen und Roboter offline Programmierung etabliert hat. Eureka ist in der Lage, jegliches Bearbeitungsprogramm zu simulieren und dies innerhalb einer kompletten dreidimensionalen Simulation des Arbeitsbereichs von der Werkzeugmaschine. Eureka ist aufgrund der grafischen Oberfläche leicht zu bedienen und erfüllt die Bedürfnisse der Anwender / Techniker im Büro und in der Produktion!“

„Es ist ausreichend, die technologischen Parameter der Maschine einzurichten, indem man sämtliche Programme und Unterprogramme in Eureka einlädt“, erklärt Ercan Öztürk, Manager von der ROBORIS-DEUTSCHLAND GmbH: „Aufgrund der von SAU Tool angewandten effizienten parametrischen Programmierung, die sich sehr spezieller CNC-eigene Befehle zunutze macht z.B. verschiedene Routineabläufe, die unterschiedlichste Aufgaben ausführen, wie die Berechnung des Programmnullpunktes.

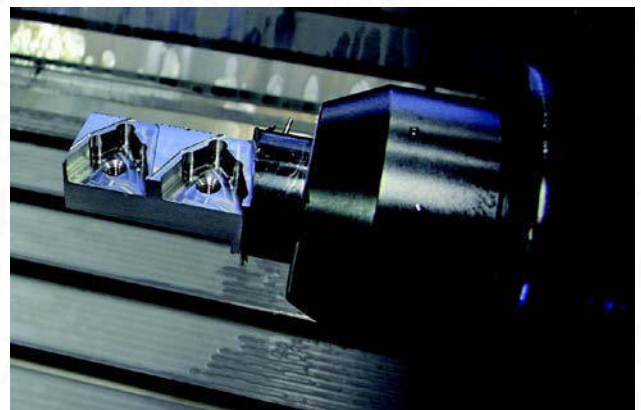
Es liegt auf der Hand, dass die Simulationssoftware dazu in der Lage sein muss, die Bearbeitung der realen Werkzeugmaschine eins zu eins wiederzugeben. Dabei muss Eureka Ihnen in Echtzeit unter Berücksichtigung aller Maschinen Begebenheiten Kollisionen zwischen Werkzeugen, Vorrichtungen, Spindeln, Rundtischen, Achsschlitten, Werkzeugwechseln und alle anderen Maschinenkomponenten wiedergeben. Wir können sämtliche Maschinen reproduzieren, auch solche, die etwas älter sind.

Im Übrigen besteht die Philosophie unseres Unternehmens genau darin, den Anforderungen eines jeden Kunden gerecht zu werden. Dabei ist auch die Struktur der Software behilflich, dessen Flexibilität es ermöglicht, ein äußerst gewagtes Personalisierungsniveau zu erreichen, welches genau derselbe Kunde umsetzen könnte, indem er sich ad hoc die Instrumente zur Entwicklung zunutze macht, über welche Eureka verfügt.“

Fraulini bestätigt die Kundennahe Zusammenarbeit seitens ROBORIS, um besonderen Ansprüchen der Kundschaft gerecht zu werden.



Eureka bei der Simulation: Ausräumen der Taschen mittels Heidenhain-Zyklen.



Das Endprodukt der Bearbeitung in der Werkzeugmaschine.

Kontrolle der Schnittbedingungen in Eureka

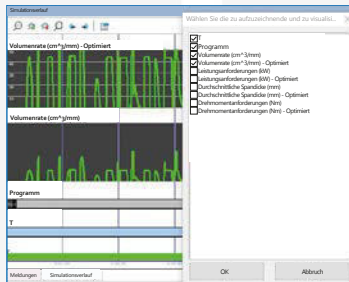
Wir sind davon überzeugt, dass dies nicht nur für uns äußerst hilfreich ist, sondern auch für viele andere Betriebe. Dieser einfache Zusatz bietet die Möglichkeit, ein- und dasselbe Werkzeug diversen Herstellungsprozessen zuzuweisen, indem man der Software die automatische Kontrolle der Eignung des Werkzeuges selbst anvertraut.

Dies bedeutet in der Praxis, dass durch die Erfassung der Werte und der technischen Parameter des Werkzeuges unter anderem die gesamte Flexibilität der Anwendung erhöht wird. Wir haben andere Variationen für den Datenexport in verschiedenen, nicht standardgemäßen Formaten, welche wir in unserem unternehmenseigenen Informatiksystem verwenden, angefragt. Dabei schätzen wir sehr die Bereitschaft von ROBORIS, mit dem Kunden zusammenzuarbeiten und dies durch das Hinzufügen von Funktionsfähigkeiten auf Anfrage.“

Volumenrate (cm ³ /min):	☒ Optimierung	50	☐ Limit	70
Spandicke (mm):	☒ Optimierung	0.2	☐ Limit	0.2
Leistung (kW):	☐ Optimierung	5	☐ Limit	20
Drehmoment (Nm):	☐ Optimierung	5	☐ Limit	20

Limit-Parameter Tabelle

Die Vorschub-Optimierung wird mit einem Multi-Objective-Algorithmus berechnet. Es ist möglich, ein oder mehrere Kriterien auszuwählen. Für jedes Kriterium kann der gewünschte Zielwert festgelegt werden. Die optimale Lösung, die durch den verwendeten Multi-Ziel-Algorithmus ermittelt wird, kann Werte erhalten, welche vom gewünschten Ziel abweichen. Daher können mit dem Limit-Parameter Werte über einen bestimmten Schwellenwert optimiert bzw. gekürzt werden.



Die Graphiken passen sich automatisch an die maximalen und minimalen Werte der Bearbeitung an.

Mit diesem Panel können alle von Eureka berechneten technischen Parameter (der optimierte und der Ist Wert) angezeigt werden.

Diagramme repräsentieren ursprüngliche und optimierte Volumenrate.

Die Höchstwerte stellen eine Entfernung von überschüssigem Material dar.



Die hervorgehobene Schaltfläche ermöglicht das Aktivieren / Deaktivieren der automatischen Optimierung. Eureka erstellt einen Ordner mit der optimierten NC-Datei und einer neuen Projekt Datei. Anschließend kann das optimierte Programm mit den Änderungen aufgelistet werden. Der Bewegungsablauf selbst wird nicht verändert.

Wenn Sie die Luftschnittoptimierung aktivieren, gibt Eureka den Max-Luftschnitt-Vorschubwert für jede Bewegung in der das Werkzeug nicht im Eingriff ist (außerhalb des Materials) aus. Der Vorschub wird immer durch den Max. Vorschub im Eingriff - Parameter begrenzt.

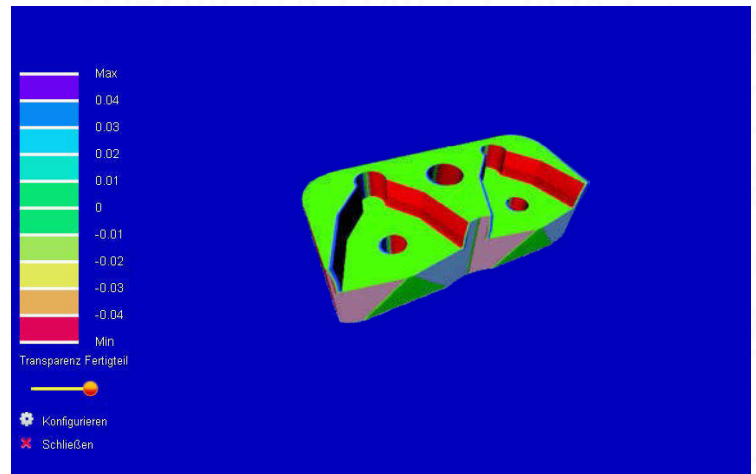
Die Schnittoptimierung kann durch die Auswahl einer oder mehreren Kriterien erfolgen. Änderungen des Vorschubes sind ebenfalls durch einen Verhältnis (Faktor) begrenzt.

Nicht nur bloße Überprüfung

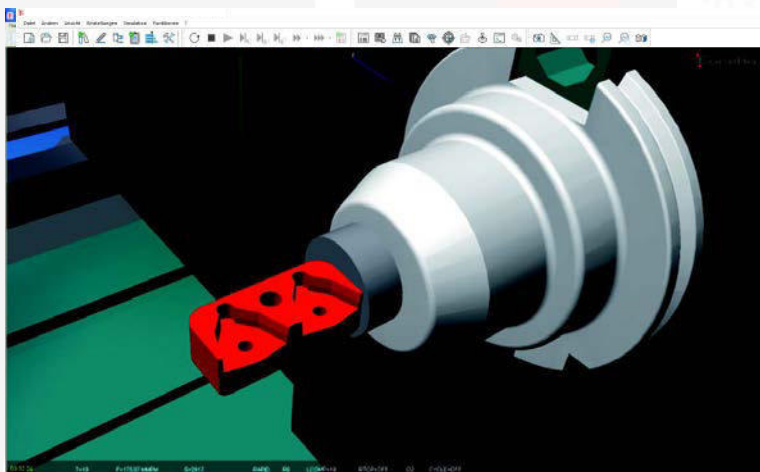
Die Simulation beansprucht einen variablen Zeitraum, um zu Ende geführt zu werden, in Abhängigkeit vom Bearbeitungsvorgang. Aber in der Regel ist binnen weniger Minuten das Ergebnis auf dem Bildschirm sichtbar. Farblich gekennzeichnete Bereiche heben umgehend Kollisionen, Schreibfehler des Codes oder der Syntax hervor.

Sämtliches Eingreifen bei ggf. vorzunehmenden Korrekturen erfolgt im technischen Büro, ohne die Werkzeugmaschine zu beanspruchen. Des Weiteren ist Eureka nicht nur eine Software zur Überprüfung, sondern ermöglicht ebenfalls den ISO-Code einfach zu ändern. Man kann im Nu durch den Live NC-Editor auf den NC-Code zugreifen und den Code ändern bzw. bearbeiten. Danach kann man unverzüglich die Auswirkung der Änderungen in Echtzeit auf dem Bildschirm verfolgen, ohne dass die Notwendigkeit komplizierter Neuzusammenstellungen oder möglichen Zeitverlusts in Erwartung einer Neuberechnung bestünde. Die Schnelligkeit der Maschinenbewegungen ist regulierbar. Man kann den Bereich vergrößern bzw. verkleinern und den Blickwinkel während der Simulation verändern. Mithilfe von Eureka kann man auch das CAD-Modell mit einem in Eureka simulierten Werkstück vergleichen.

Fraulini: „Im Innern des Simulators wird die CAD-Geometrie des Bauteils geladen, wobei bei diesem Prozess das bearbeitete Bauteil mit dem CAD Modell überlagert wird, wie es aus der virtuellen Bearbeitung hervorgeht. Diese Gegenüberstellung macht es neben den direkten Messungen möglich, eventuelle Abweichungen und Toleranzen zu ermitteln. Dies kann für den Maschinenbediener von großem Nutzen sein, da es ihm eine Reihe von Bearbeitungsschritten erspart, die er bisher befolgen musste. Nach der Bearbeitung musste er das tatsächliche Teil auf die Messmaschine tragen, um die Koordinaten der wesentlichen Punkte zu ermitteln. Danach musste er die Korrekturen in die Werkzeugmaschine genau eingeben, wonach eine erneute Bearbeitung und Messung erfolgte, usw. Seit Eureka sind diese Bearbeitungsschritte komplett überflüssig geworden, einhergehend mit einer beträchtlichen Zeitminderung.“



Eureka ermöglicht die automatische Gegenüberstellung zwischen dem Fertigteil und dem bearbeiteten Bauteil durch eine schnelle dimensionale Analyse.



Das Fertigteil am Ende der virtuellen Bearbeitung.

Eine weitere große Hilfe ist Eureka bei der Erstellung eines genauen Kostenvoranschlags, der insbesondere im Falle von Spezialwerkzeugen besonders geschätzt wird.

Es kann vorkommen, dass wir einen solchen Kostenvoranschlag von einer gerade erst eingeführten Produktionslinie ausgehend zu erstellen haben. Zusätzlich können wir nunmehr die Bearbeitung simulieren und mit einer wesentlich höheren Präzision sowie mit einem wahrhaft geringen Zeitaufwand berechnen. Gewiss verfügen wir über ein Feingefühl, das auf vielen vorherigen Erfahrungswerten beruht und das es uns erlaubt, „nach Augenmaß“ mit ziemlicher Präzision zu urteilen. Dennoch ist es von Vorteil, über ein neutrales System zu verfügen, welche unabhängig von verschiedenen Systemen ist. Dies ist eine zusätzliche Sicherheit.“



V I R T U A L M A C H I N I N G

Roboris-Deutschland GmbH
De-Gasperi-Straße 3
51469 Bergisch Gladbach – Germany
Tel.: +49 (2202) 863 30 70
Fax: +49 (2202) 863 30 71
Email: info@roboris-deutschland.de