

Traub ›WinFlex IPS‹ – Software zum Programmieren und Parallelsimulieren

Schneller von der Anfrage bis zum ersten Fertigteil

Man muss die Komplexität moderner Mehrfach-Revolver-CNC-Drehmaschinen beherrschen, um sie sich zunutze machen zu können. Traub deckt mit seinem neuesten Software-Release alle relevanten Aspekte des Zerspanungsalltags ab.

VON HELMUT DAMM

→ Immer mehr Drehmaschinen können heute auch hochproduktiv fräsen. Ein Zugeständnis, das aus dem steigenden Komplexitätsgrad der Werkstücke bei wachsendem Preisdruck resultiert. Und weil es sich spanntechnisch gesehen vorzüglich von der Stange arbeiten lässt, stattet Traub in Reichenbach beispielsweise die modernen Hochleistungs-Dreh-Fräsen-Zentren der ›TNX‹-Baureihe mit Haupt- und äquivalenter, koaxialer Gegenspindel sowie mit zwei bis vier Revolvern aus. Die Revolver sind jedoch nicht fest einer Spindel zugeordnet. Bei Traub lässt es die Kinematik zu, mit bis zu vier Revolvern simultan und unabhängig an einer Spindel zu arbeiten (Haupt- oder Gegenspindel!) – was im Einzelfall erheblich zur Prozesseffizienz in der Serienfertigung beiträgt (Bild 1).

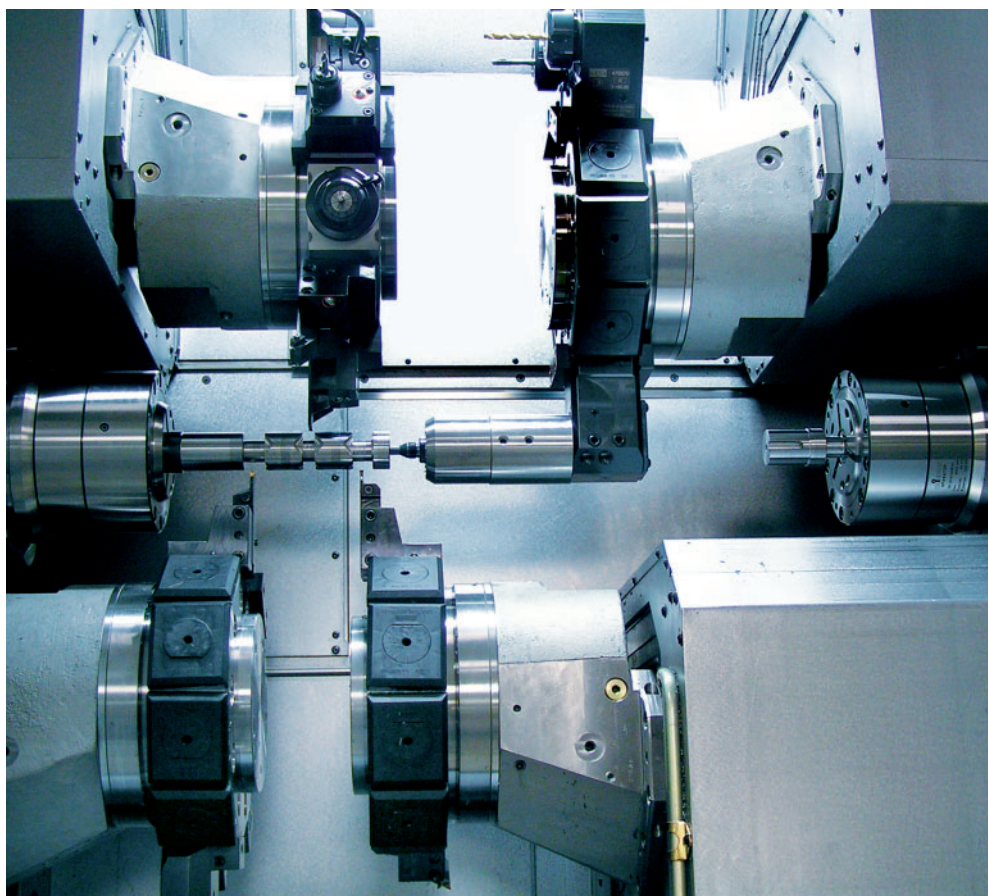
Produktivität nahe an der Mehrspindeltechnik

Einige Beispiele belegen das Potenzial dieser flexiblen Maschinenteknik: Ein Steuerkolben (Bild 2 oben) wurde bisher auf einer Traub-Drehmaschine vom Typ ›TNC‹ mit zwei Spindeln und zwei Revolvern in 13,4 min gefertigt. Heute erreicht der Kunde mit vier Revolvern im Serienbetrieb eine Stückzeit von 5,4 min, was einer Hauptzeitreduzierung um 60 Prozent entspricht. Mit drei Werkzeugträgern gegenüber einer Maschine mit zwei Werkzeugträgern kann ein Hubkolben (Bild 2

Mitte) statt in 6,8 in nur mehr 4,9 min zerspannt werden. Schließlich ein Messinggrundkörper (Bild 2 oben) für ein Beatmungsgerät, bei dem sich im Vergleich zu einer Zwei-Revolver-CNC-Drehmaschine mit einer Y-Achse die Stückzeit von

3,8 min dank der drei Revolver und drei Y-Achsen auf 2,03 min reduzieren ließ.

So erreichen diese Maschinen eine Produktivität in der Serienfertigung, die jener von Mehrspindelmaschinen nicht mehr viel nachsteht.



1 Highend-Anwendung: Ein Revolver stützt das Werkstück ab, und drei Revolver zerspanen gleichzeitig – die damit erzielte Produktivität erreicht annähernd das Niveau der Mehrspindeltechnik

Bilder: Traub

Programmiertechnisch noch etwas anspruchsvoller sind die kompakten Langdrehautomaten ›TNL‹ sowie die Stangendrehautomaten ›TNK‹, weil drei von vier Maschinen dieser Bauweisen in der vollen Ausbaustufe, sprich mit vier Werkzeugträgern und vier Teilsystemen, von den Kunden angefordert werden (Bild 3). Für den unabhängigen Einsatz ist jeder Werkzeugträger mit X-, (Y-) und Z-Achse ausgestattet.

Beherrschbarkeit ist wichtig für die Investitionssicherheit

Damit die komplexen Vorgänge bei Mehrrevolver-Maschinen vom Anwender beherrscht werden können, stattet Traub die Steuerungsreihe ›TX8i‹ mit der eigenen Software ›Traub WinCNC-OS‹ aus, welche sich mit der Option ›WinFlex IPS‹ ergänzen lässt. »Denn erst die Kombination aus solidem, innovativem Maschinenbau und einer anwenderfreundlichen Software schafft die Grundlage für effiziente Prozesse, beginnend bei der Anfrage bis hin

2 Das Rationalisierungspotenzial moderner Mehrrevolver-Dreh-Fräs-Zentren erstreckt sich über eine Vielzahl von Anwendungsfällen (von oben): Grundkörper für ein Beatmungsgerät aus Messing, Steuerkolben aus 20MNCr5, Hubkolben für hydraulische Lenkungen aus 20 MNCr5S

zum ersten fertigen Gutstück«, weiß Traub-Vertriebsleiter Hans-Joachim Koschig aus Erfahrung.

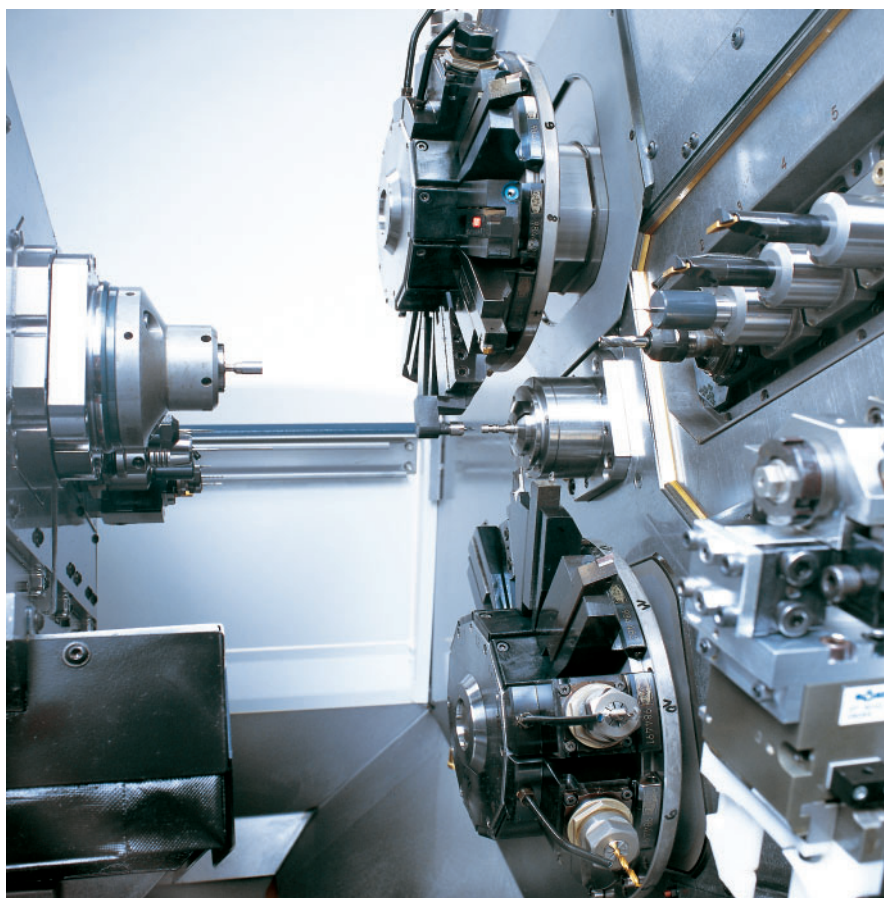
Eine wichtige Funktion dabei ist die Werkzeugbruch- und Werkzeugverschleiß-

überwachung von Traub, die alle Werkzeuge auch ohne zusätzliche Sensorik simultan im Auge behält. Umfangreiche Diagnoseeinrichtungen unterstützen den Anwender bei der schnellen Eingrenzung der Fehlerquelle oder erlauben die rasche Hilfestellung durch den Traub-Service im Störfall. Dafür können permanent alle analogen und digitalen Signale im zeitlich korrekten Bezug zueinander aufgezeichnet werden. Rechtzeitige Hinweise auf notwendige Wartungsarbeiten vermeiden unnötige störungsbedingte Stillstandszeiten der Maschine.

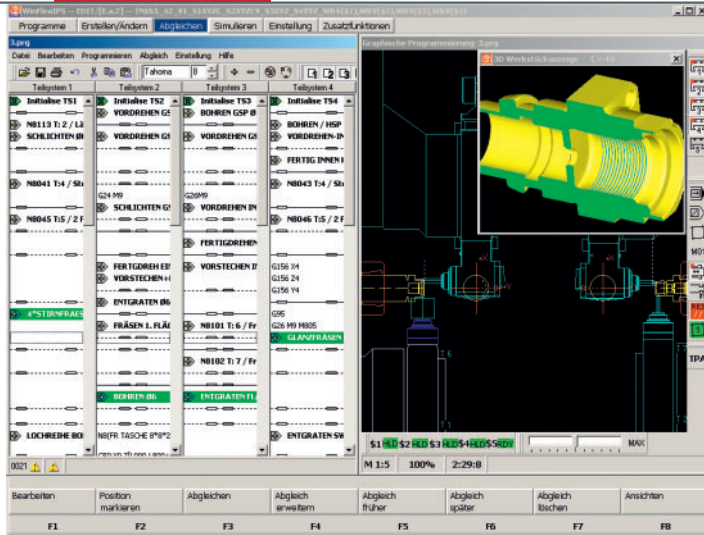
Programmieren und Parallelsimulieren

Mit zunehmendem Komplexitätsgrad moderner CNC-Drehmaschinen steigt das Investitionsvolumen und damit auch der Zwang, diese bei geringsten Nebenzeiten maximal auszulasten. Im bevorzugten Anwendungsgebiet der Großserienfertigung erfolgen Programmierung und Prozessoptimierung nicht mehr ausschließlich an der Maschinensteuerung, sondern entweder zentral an Programmierplätzen oder zunehmend auch maschinennah auf einem externen PC. Ein Grundprinzip von WinFlex IPS ist die komplett identische Abbildung der Maschinensteuerung – Bedienoberfläche, Steuerungskern und Software – auf dem PC. Damit ist sichergestellt, dass sich dort unabhängig vom Komplexitätsgrad der Kinematik exakt das Verhalten der Maschine simulieren lässt.

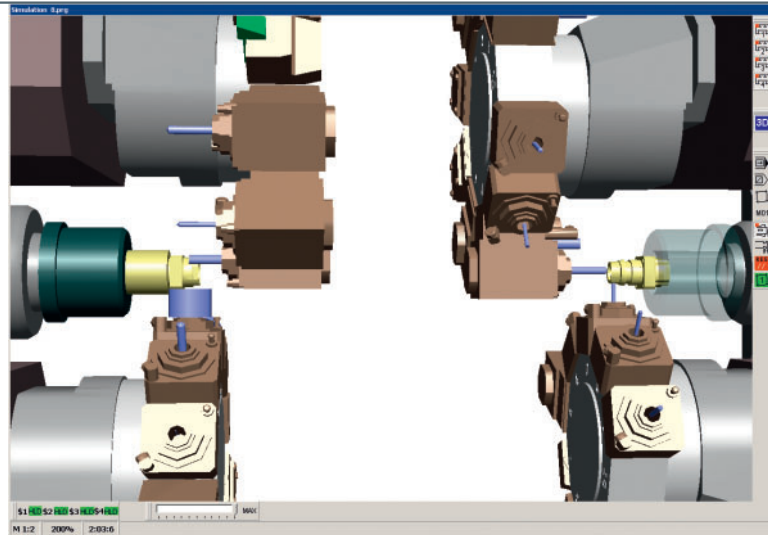
Ein weiteres Grundprinzip ist die Kompatibilität zu allen marktgängigen CAD/CAM-Systemen dank eines Kopplungsmoduls. Kein Anwender ist gezwungen, seine Programme mit WinFlex IPS zu erstellen, sondern kann anderweitig erstellte NC-Programme inklusive der Werkzeugdaten problemlos einlesen, testen >>>



3 Hochproduktiv, aber komplex: Maschinenraum eines CNC-Langdrehautomaten ›TNL‹ von Traub mit mehreren simultan und unabhängig arbeitenden Werkzeugträgern



4 Auf einen Blick: Sicheres Synchronisieren von mehreren Teilsystemen (Werkzeugträgern) und paralleler, dynamischer Simulation mit 3D-Werkstückanzeige



5 3D-Simulation und Kollisionsüberprüfung, das zusätzliche Plus an Sicherheit, visuelle Kontrolle der Werkstückgeometrie und der Arbeitsfolge im 3D-Arbeitsraum, rechnerische Kollisionskontrolle vor dem Einfahren der Maschine

» und optimieren. Dies gilt übrigens auch für ältere Programme, schließlich ist es Traubs Markenzeichen, dass seit etwa 25 Jahren die Aufwärtskompatibilität der Steuerungen und der NC-Programme gesichert ist, solange die kinematischen Verhältnisse der Maschinen übereinstimmen. Einfache Programmmodifikationen genügen, um eventuelle zusätzlichen Achsen und Werkzeugträger einzusetzen.

Joachim Monz, Leiter Programmier-technik bei Traub, fasst die Idee des WinFlex IPS wie folgt zusammen: »In der Serienfertigung entscheiden Bruchteile von Sekunden über die Auftragsvergabe. Um das Komplett-Dreh-Fräsen schwieriger Bauteile prozesssicher und effizient realisieren zu können, ist an modernen Maschinen ein Komplexitätsgrad zu meistern, der selbst erfahrene Dreher herausfordert. Bis zu vier gleichzeitig frei im Raum agierende, hochdynamische Revolver mit unterschiedlich weit auskragenden aktiven und vor allem auch inaktiven Werkzeugen kollisionsfrei arbeiten – dafür bedarf es einer Software, die alle Abläufe transparent darstellt und das Synchronisieren der Revolver via Simulation ermöglicht. WinFlex IPS verfolgt genau dieses Ziel: die Komplexität beherrschen zu können und gleichzeitig das Optimum aus der Maschine, dem Arbeitsraum und den simultan agierenden Werkzeugen herauszukitzeln, bis zur letzten Zehntelsekunde. Besonders wichtig ist dabei, dass der Anwender keinesfalls daran gehindert wird, seine Erfahrungswerte einzubringen, es also keine Bevormundung gibt. Win-

Flex IPS wirkt unterstützend und niemals limitierend. Das »Flex« steht dabei für das Berücksichtigen individueller Belange, Fähigkeiten und Systemvoraussetzungen.«

Hilfsmittel bereitstellen, wo sie benötigt werden

Ein großes Hemmnis auf dem schnellstmöglichen Weg zum ersten Gutstück sind Restunsicherheiten in Bezug auf den Programmablauf an kollisionskritischen Stellen. WinFlex IPS ermöglicht es, an jeden beliebigen Programmabschnitt zu springen, und zeigt auf einen Blick das zugehörige Programm im Klartext für alle vorhandenen Teilsysteme (Werkzeugträger) sowie eine 2D-Simulation mit 3D-Werkstückanzeige an (Bild 4). Diese flexible »Direkteinstieg-Vorwärts-Rückwärts-Simulation« ist patentiert und spart viel Zeit im Vergleich zu Systemen, die dafür das Programm vom Start bis zum gewünschten Punkt in Echtzeit durchlaufen müssen.

Ein zusätzliches Plus an Sicherheit bietet Traub mithilfe der Option »3D-Simulation mit Kollisionsprüfung« (Bild 5). Der Maschinenraum und die Geometrien von Werkzeugträgern, -haltern und den Werkzeugen selbst sind mit 3D-Daten hinterlegt. Die 3D-Simulation und Kollisionsprüfung ist für den Einsatz auf einem externen PC optimiert und steht nur dort zur Verfügung.

Die praktische Anwendung des Hilfsmittels WinFlex IPS sieht dann folgendermaßen aus: Bei Mehrrevolver-Maschinen programmiert der Anwender jeden Werkzeugträger separat als eigenständiges Teil-

system. Dieser Ablauf entspricht dem an einer gewöhnlichen Einrevolver-Drehmaschine. Im Anschluss müssen die bis zu vier Einzelprogramme der Teilsysteme aufeinander abgestimmt, synchronisiert werden. Diesen entscheidenden Schritt für Kollisionsfreiheit und Effizienz unterstützt die Software an jedem beliebigen Programmabschnitt mit der grafisch-dynamischen Parallelsimulation in 2D oder 3D.

WinFlex IPS leistet umfangreiche Hilfestellung in Form von Windows-basierenden Dialogblöcken für zahlreiche Standard-Programmierarbeiten für die effiziente Nutzung unterschiedlicher Maschinentypen:

- Initialisierung: Hinterlegen der Voraussetzungen wie Spannsituation, Rohteil- und Aufmaße (direkt mittels CAD-Daten einlesbar), Futterlänge, Bearbeitungslänge, Arbeitsposition, Grundzuordnung der Revolver, Drehzahlgrenze et cetera.
- Katalog mit sämtlichen Bearbeitungsfunktionen beim Drehen und Fräsen, Schruppen und Schlichten, Innen-, Außen- und Planbearbeitung et cetera.
- Logische Abfrage/Eingabe sowie Querverknüpfung aller relevanten Geometrie- und Steuerungsdaten inklusive einer Plausibilitätskontrolle.
- Werkzeugschrank: Bestücken der Werkzeugplätze mit hinterlegten Werkzeugdaten, bestehend aus Standard- und kundenspezifischen Sonderwerkzeugen, die der Anwender eigenständig kreieren kann; Veränderungen an den Werkzeugen werden im System rückge-

spiegelt und stehen für Nachfolgeaufträge bereit.

■ Hinterlegte Abläufe wie das Nachschieben der Materialstange auf Anschlag, das Abstechen, das Übernehmen durch die Gegenspindel, das Ablegen des Fertigteils, den Stangenwechsel et cetera. Selbstverständlich können alle Schritte auch manuell mittels Satz-Programmierung eingegeben und sofort simuliert werden. Dialog- und ISO-Programmierung gehen also fließend ineinander über. Die neueste Version der Steuerungssoftware ›TX8i-s‹ bietet übrigens nicht nur weitere Dreh-, sondern in erster Linie zeitgemäße Fräsfunktionen, die sämtlich in WinFlex IPS abgebildet sind. Mit ›Win Gravur‹ steht zudem ein flexibles Modul für das Gravieren/Signieren der Werkstücke zur Verfügung.

Optionales Optimierungstool und Rüstunterstützung

Um die Stückzeiten und den Werkzeugverschleiß minimieren zu können, läuft nicht nur die Echtzeitsimulation des Programms ständig mit, ein optional erhältliches Optimierungs-Tool zeigt anhand farbiger Balkendiagramme an, welches Teilsystem sich zu welchem Zeitpunkt in welchem Zustand befindet – Zerspanung, Werkzeugwechsel oder Wartezeit (Bild 6). Als Erfolgswachweis liefert der Traub-Prozesszeit-Assistent, kurz ›TPA‹, mit der

Echtzeit zudem eine wichtige Datenbasis für die Zeitwirtschaft, sprich für die Vor- oder Nachkalkulation.

Darüber hinaus können hauptzeitbestimmende Zerspanungsoperationen ausfindig gemacht und durch gezielte Maßnahmen, etwa den Einsatz eines leistungsfähigeren Werkzeugs, das Gesamtergebnis gezielt verbessert werden. Hilfreich ist dies auch im Zusammenhang mit jährlich wiederkehrenden Rationalisierungserwartungen seitens der Kunden.

Zur Vollständigkeit generiert das WinFlex IPS automatisch ein Einrichteblatt, dessen Zusammensetzung sich individuell gestalten lässt und das die Durchgängigkeit der Informationen bis an die Maschine sicherstellt. Zur Auswahl stehen sogar grafische Darstellungen mit Bildern von den Revolvern, wie sie aus der Simulation bekannt sind. Tabellarische Werkzeuglisten mit den korrekten X-/Y-/Z-Einstellwerten und Auskraglängen sind obligatorisch.

An weiteren Features wird mit Hochdruck gearbeitet

Ausgehend von den einstigen werkstattorientierten Programmiersystemen von Traub macht WinFlex IPS zunehmend sämtliche Informationen und Wissensvorräte transparent, die bisher in den Köpfen der Mitarbeiter schlummerten und spätestens bei Schichtwechsel zu Lücken geführt haben – ein Wissensmanagement-

i HERSTELLER

Traub Drehmaschinen GmbH
 73262 Reichenbach
 Tel. 0 71 53/5 02-0
 Fax 0 71 53/5 02-6 94
 → www.traub.de

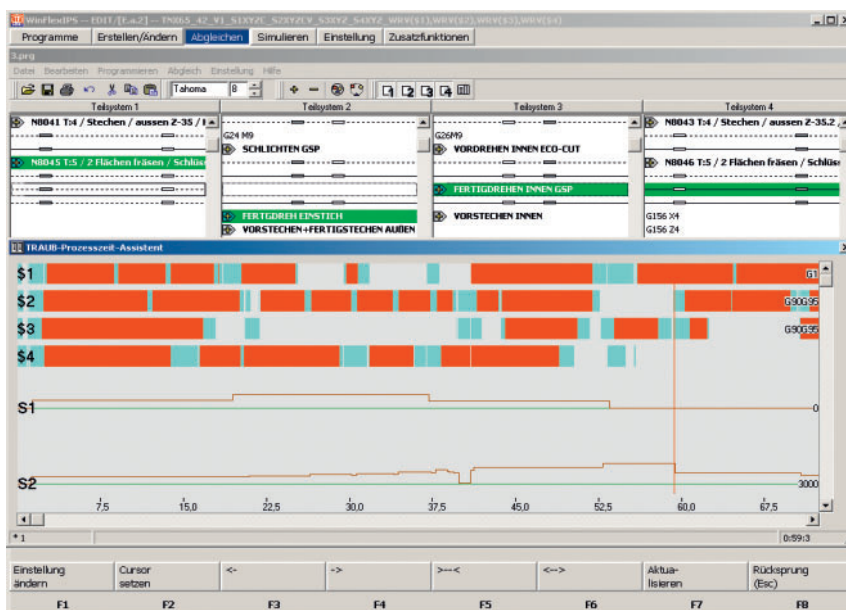
system für die Zerspanungspraxis also. Einfache Dialogfunktionen sorgen für Anwenderfreundlichkeit und für eine minimale Fehlerquote, die Simulation parallel zur Programmierung reduziert die Nervosität der Maschinenbediener im Hinblick auf immer komplexere Zerspanprozesse, die künftig unter Ausnutzung des kompletten Arbeitsraums und sämtlicher Leistungsreserven der Maschinen ablaufen können.

Neue Leistungsmerkmale, deren Fokus auf einer schlagkräftigen und sicheren Angebotserstellung sowie auf einer möglichst kurzen Anlernphase liegen, stehen kurz vor der Softwarefreigabe und werden Mitte des Jahres präsentiert. Was die Angebotserstellung betrifft, so geht es neben der schnellen Beurteilung der grundsätzlichen Machbarkeit eines Bauteils auch darum, kein komplettes Programm mehr schreiben zu müssen, um im Vorfeld bei der Planung Arbeitsraum und Kollisionsuntersuchungen durchzuführen. Dies kann zukünftig mit dem ›Handbetrieb‹ von WinFlex IPS im 3D-Maschinenmodell erfolgen – was hier auf Knopfdruck vorliegt, erforderte bislang den Umweg über die Konstruktionsabteilung.

Die 1:1-Abbildung der Maschinenbedientafel zusätzlich am PC mit allen Funktionen inklusive der des Handrades ermöglicht das Verfahren der Revolver in kritische Positionen für die Kontrolle der räumlichen Verhältnisse an jedem beliebigen Punkt. Mit den maschinenidentischen Funktionalitäten lässt sich zusätzlich die Schulung des Bedienpersonals am PC zeitlich unabhängig von der Lieferung einer Maschine vornehmen und auch die Lernkurve effizienter gestalten.

In Summe trägt WinFlex IPS dazu bei, schneller von der Angebotsphase zum ersten Gutstück zu gelangen und über die prozesssichere Ausnutzung der Leistungspotenziale der Maschinen nachhaltig positiv zu beeinflussen. ■

www.traub.de → **WB101760**



6 Traub-Prozesszeit-Assistent ›TPA‹: Das Balkendiagramm gibt Aufschluss über vorhandene Optimierungen beim Synchronisieren mehrerer simultan aktiver Werkzeugträger