

decomagazine

76 02/16 DEUTSCH

EvoDECO
Gold Edition



Swiss DT 26

Jetzt mit noch mehr Funktionen



Industrie 4.0

Welche Möglichkeiten bietet TISIS?



Steigerung

der Produktionskapazität mit der SwissNano



Technologie-

Cluster Jura

UTILIS
multidec[®]
swiss type tools

**PRÄZISIONSWERKZEUGE
FÜR DIE MIKROMECHANIK UND
DIE MEDIZINALTECHNIK**



100
future since 1915

UTILIS[®]
Tooling for High Technology

■ Utilis AG, Präzisionswerkzeuge
Kreuzlingerstrasse 22, CH-8555 Müllheim
Telefon +41 52 762 62 62, Telefax +41 52 762 62 00
info@utilis.com, www.utilis.com

7



Die Swiss GT 13:
Grenzenlose Bearbeitungsmöglichkeiten

15



Flexible Bearbeitung
von der Stange

35



Tornos gibt der Fertigung
bei einem Zulieferer
der Luft- und Raumfahrt-
industrie neue Impulse

38



Qualität Stich
um Stich

GOforGOLD
WWW.TORNOS.COM/DE/GOLD



IMPRESSUM

Circulation: 16'000 copies
Verfügbar in: Französisch /
Deutsch / Englisch / Italienisch /
Spanisch / Portugiesisch (Brasilien) /
Chinesisch
TORNOS SA
Rue Industrielle 111
CH-2740 Moutier
www.tornos.com
Phone +41 (0)32 494 44 44
Fax +41 (0)32 494 49 07
Editing Manager:
Brice Renggli
renggli.b@tornos.com
Publishing advisor:
Pierre-Yves Kohler
Graphic & Desktop Publishing:
Claude Mayerat
CH-2830 Courrendlin
Phone +41 (0)79 689 28 45
Printer: AVD GOLDACH AG
CH-9403 Goldach
Phone +41 (0)71 844 94 44
Contact:
plumez.j@tornos.com
www.decomag.ch

INHALTSVERZEICHNIS

Uhrenindustrie in Genf	5
Die Swiss GT 13: Grenzenlose Bearbeitungsmöglichkeiten	7
Die neue Swiss DT 26 – jetzt mit noch mehr Funktionen	10
Maschinen nach Maß	12
Flexible Bearbeitung von der Stange	15
Industrie 4.0 – Welche Möglichkeiten bietet TISIS?	19
Die Almac BA 1008-Familie freut sich über einen Neuankömmling: die BA 1008 HP	23
Die Anforderungen der Mikrobearbeitung perfekt erfüllt	27
Steigerung der Produktionskapazität mit der SwissNano	30
Tornos gibt der Fertigung bei einem Zulieferer der Luft- und Raumfahrtindustrie neue Impulse	35
Qualität Stich um Stich	38
Gewindewirbeln mit der CT 20	40
Technologie-Cluster Jura	41
Tornos behebt Produktionsprobleme bei einem Hersteller von Abfallentsorgungssystemen	44
Wege zur Optimierung der Zykluszeit	47



HAROLD HABEGGER

Canons de guidage Führungsbüchsen Guide bushes



Type / Typ CNC

- Canon non tournant, à galets en métal dur
- Évite le grippage axial
- Nicht drehende Führungsbüchse, mit Hartmetallrollen
- Vermeidet das axiale Festsitzen
- Non revolving bush, with carbide rollers
- Avoids any axial seizing-up

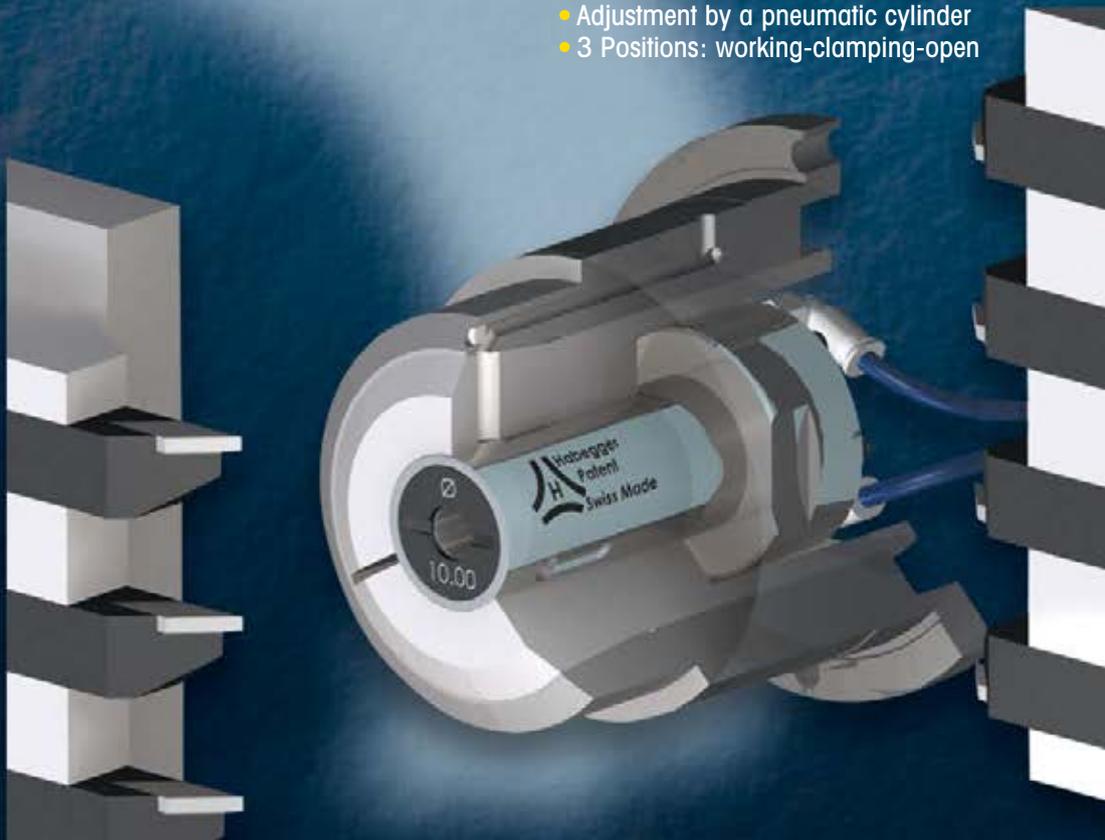
Type / Typ C

- Réglable par l'avant, version courte
- Longueur de chute réduite
- Von vorne eingestellt, kurze Version
- Verkürzte Reststücke
- Adjusted from the front side, short version
- Reduced end piece



Type / Typ TP

- Réglage par un vérin pneumatique
- 3 positions: travail-serrage-ouverte
- Einstellung durch einen pneumatischen Zylinder
- 3 Positionen: Arbeitsposition-Spannposition-offene Position
- Adjustment by a pneumatic cylinder
- 3 Positions: working-clamping-open



- ▶▶▶ 1 Porte-canon: 3 types de canon Habegger!
- ▶▶▶ 1 Büchsenhalter: 3 Habegger Büchsentypen!
- ▶▶▶ 1 Bushholder: 3 Habegger guide bush types!



STELLDICHEIN DER UHRENINDUSTRIE IN GENÈVE

Die Fachmesse EPHJ gehört zu den Pflichtterminen für die Uhrenindustrie. Hier präsentieren die wichtigsten Akteure der Produktionskette auf diesem Gebiet ihr geballtes Know-how.

Tornos ist weltweit auf den Märkten vertreten, wobei so unterschiedliche Fachgebiete wie Automobilindustrie, Medizintechnik und Elektronik, nicht zuletzt aber auch die Uhrenindustrie abgedeckt werden. Letztere ist für Tornos in der Schweiz der wichtigste Absatzmarkt.

Die Anforderungen, die die Uhrenmanufakturen im Hinblick auf Teilgeometrie und Bearbeitungstoleranzen, aber auch bezüglich der Oberflächengüte an uns stellen, werden immer anspruchsvoller. Daher müssen wir in diesen Bereichen immer wieder Besonderes leisten. Tornos arbeitet unermüdlich daran, seinen Kunden immer wieder Lösungen anzubieten, die den höchsten Ansprüchen in puncto Leistung genügen und setzt dabei auf enge Zusammenarbeit mit den Maschinenanwendern. Diese hochgeschätzte Zusammenarbeit ermöglicht eine untrügliche Dynamik, die von dem gemeinsamen Willen getragen wird, stets die gesteckten Ziele zu erreichen oder sogar zu übertreffen.

Die Entschlossenheit von Tornos zeigt sich im umfassenden Produktangebot.

Im Bereich Langdrehautomaten wird Tornos in Kürze die Swiss DT 13 vorstellen, während die neue Swiss DT 26 ab dem zweiten Halbjahr dieses Jahres erhältlich sein wird. Die Maschinen der EvoDeco- und SwissNano-Serien tun sich besonders in der Bearbeitung von Uhrenbauteilen hervor. Die Kinematik der zuerst genannten Maschine ermöglicht die Bearbeitung extrem komplexer Teile, wobei der Bediener

selbst mit seiner Vorstellungskraft bestimmt, wo die Grenzen liegen. Was die SwissNano betrifft, so vereint sie mit ihrer besonders günstigen Ergonomie, ihrer hohen Leistungsfähigkeit und Flexibilität die Vorzüge, die erforderlich sind, um daraus ein schlagkräftiges Arbeitsmittel zu machen, das von den Anwendern besonders geschätzt wird.

Im Bereich der Mehrspindler hat Tornos einiges investiert, um zum einen die bereits bestehenden Modelle noch genauer an die Kundenanforderungen anzupassen und zum anderen neue Modelle wie die MultiSwiss 6x16 zu entwickeln. Mehrspindel-Drehautomaten zeichnen sich durch eine phänomenale Produktionsleistung aus und sind damit besonders günstig in der heutigen Fertigungsumgebung, in der jede Sekunde zählt. Die Programmierung ist darüber hinaus sehr einfach. Erwähnt werden sollte



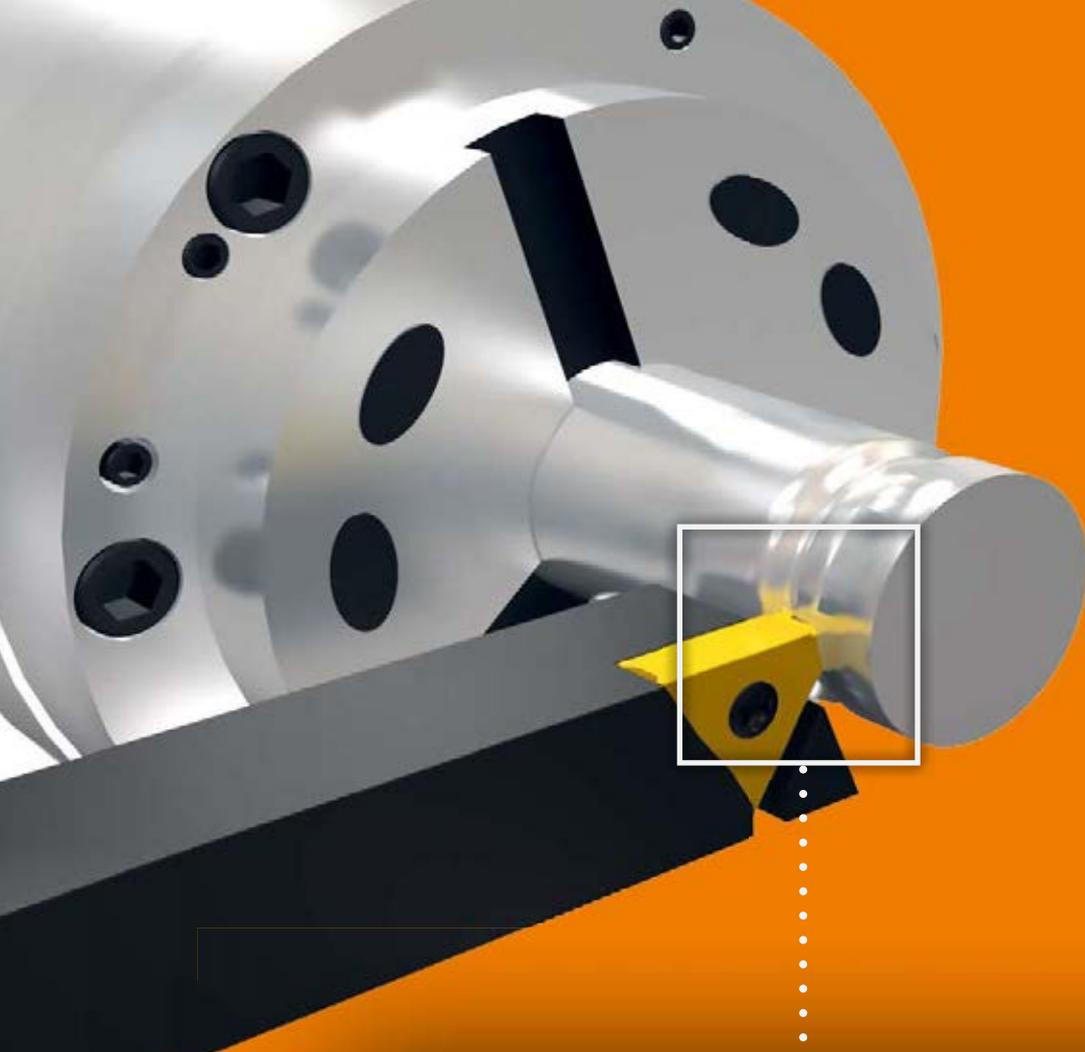
auch, dass die Maschinen zunehmend auch in der Uhrenindustrie zum Einsatz kommen.

Mein Team und ich würden uns freuen, Sie auf unserem Messestand B82 begrüßen zu dürfen. Sie können sich hier von der Dynamik der Tornos-Produkte überzeugen, die alle gezeigten Maschinen gleichermaßen auszeichnet, insbesondere die BA 1008 von Almac, die im Aufbau der SwissNano gleicht, aber ausschließlich für die Bearbeitung von Prismenteilen ausgelegt ist. Und natürlich auch die speziell für die Uhrenindustrie konzipierte Swiss DT 13.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch.

*Gérald Juillerat
Head of Sales Switzerland*

**AUSSENSTECHEN
MIT WECHSELPLATTEN**



**UNSERE
LIEFERZEITEN:
ATEMBERAUBEND
KURZ**

PRODUKTIVITÄT IST ORANGE!

INDIVIDUELLE LÖSUNGEN SIND BESSER!

- Werkstückspezifische Plattenkonturen
- Mit fünf Außenstech-Systemen sind Einstechbreiten von 3,5 – 70 mm möglich
- Spiegelglatte Oberflächen der Stechplatten

80%
PRODUKTIVITÄTS
STEIGERUNG!



DIE SWISS GT 13: GRENZENLOSE BEARBEITUNGSMÖGLICHKEITEN

Effizienz, Vielseitigkeit und einfache Anwendung, dafür steht die Swiss GT 13 von Tornos, eine hochmoderne Bearbeitungslösung, die messbare Produktivitätssteigerungen ermöglicht.



Gerade ein Jahr auf dem Markt, bewährt sich die Swiss GT 13 als Meister der hocheffizienten Produktion auch komplexester Teile für eine Vielzahl industrieller Anwendungen. Von Komponenten für die Elektronik und medizinischen/zahnmedizinischen Schrauben sowie Implantaten bis zu Teilen für die Uhren- und Schmuckindustrie, den Herstellern bieten sich mit dieser Maschine ganz neue Möglichkeiten.

Die hochentwickelten technischen Funktionen der GT 13 und ihre effiziente 6-Achsen-Kinematik sind ideale Voraussetzungen für die Bewältigung aller produktionstechnischen Herausforderungen – und für die Eroberung neuer, lukrativer Märkte.

Die Swiss GT 13 für Durchmesser bis 13 mm, kann an ihren sechs Linearachsen und zwei C-Achsen mit bis zu 30 Werkzeugen bestückt werden, davon 12 mit Antrieb. Dank der intuitiven Benutzeroberfläche

Tornos Machine Interface (TMI) und mit dem Programmiersystem TISIS ist die Maschinenprogrammierung in ISO ein Kinderspiel. Damit sind lange Stillstandzeiten kein Thema. TMI wurde zusammen mit der beliebten SwissNano von Tornos eingeführt und die Software TISIS begeistert durch ihre vielen integrierten Hilfen und Makros, die alle Schwierigkeiten bei der Maschinenprogrammierung beseitigen.

Vielseitigkeit — serienmäßig

Mit ihrer großen Werkzeugauswahl ermöglicht die Swiss GT 13 die Herstellung der komplexesten Teile auf dem Markt. Durch eine modulare Werkzeugposition, die ohne große Anpassungsprobleme auch hochmoderne Anwendungen ermöglicht, werden Gewindewirbeln, Mehrkantfräsen und Winkelfräsen sehr einfach.



Die Swiss GT 13 ist serienmäßig mit einer Gegenbearbeitung ausgerüstet, deren Y-Achse bis zu 8 Werkzeuge aufnehmen kann. Haupt- und Gegenbearbeitung erfolgen völlig unabhängig voneinander. Spindel und Gegenspindel haben identische Leistungsdaten und bieten deshalb mehr Freiheit beim Programmieren. Vorbei die Tage, wo man sich genau überlegen musste, wo man schwere Bearbeitungsschritte ausführt, weil die Gegenbearbeitung nicht genug Leistung brachte.

Höchste Geschwindigkeit

Die Swiss GT 13 wurde für hohe Produktionsgeschwindigkeiten entwickelt, denn in der heutigen, wettbewerbsintensiven Bearbeitungswelt zählt jede Sekunde. Ihre angetriebene Führungsbuchse sitzt in einer flüssigkeitsgekühlten Motorspindel mit bis zu 15000 Umdrehungen. Durch die direkt angetriebene Führungsbuchse reduzieren sich die Taktzeiten erheblich und eine präzise Bearbeitung ist auch bei höchsten Drehzahlen möglich.

Ob mit oder ohne Führungsbuchse, dieser umfassend ausgerüstete Drehautomat beweist gerade bei komplexen Teile seine Produktivität und Wirtschaftlichkeit. Diese Maschine lässt sich mit einem einfachen Montagesatz in weniger als 15 Minuten für das Bearbeiten ohne Führungsbuchse umrüsten. Dieser Umrüstsatz beseitigt alle Hindernisse für die Herstellung kurzer Teile. Und für die Führungsbuchse gibt es direkt neben der Spindel eine praktische Unterbringungsmöglichkeit – die Anschlusskabel müssen deshalb nicht erst zeitraubend ausgesteckt werden. Testen Sie das Drehen ohne Führungsbuchse.

Optimierte Bedienbarkeit

Mit der Swiss GT 13 beweist Tornos erneut, dass für uns Ergonomie oberste Priorität hat, das bedeutet für Sie größere Autonomie und einfachere Bedienung für die Maschinenbediener. Das Leeren des Spänebehälters benötigt bei laufender Maschine kaum Zeit und auch die Umrüstung erfolgt aufgrund des gut zugänglichen Arbeitsraumes im Handumdrehen. Und mit der auf einem Schwenkarm installierten numerischen Steuerung und der leicht erreichbaren Werkzeugkiste ist alles in Reichweite.

Die drei Motoren der Swiss GT erleichtern die Bearbeitung mit bis zu 30 Werkzeugen — darunter 12 mit Antrieb; zwei dieser Motoren sitzen auf dem Hauptkamm, der Dritte dient der Gegenbearbeitung. Eine modulare Position nimmt Spezialvorrichtungen auf — und davon stehen viele zur Auswahl. Die angetriebenen Werkzeuge auf dem rückseitigen Werkzeugkamm und der Gegenbearbeitung lassen sich leicht austauschen und sind kompatibel mit Swiss GT 26.

Zusatzgeräte für noch mehr Möglichkeiten

Für die Maximierung der Vielseitigkeit und Produktivität bietet Tornos eine Vielzahl von Zusatzaggregaten. Zum Beispiel unser Robobar SBF 213 Stangenlademagazin — es erhöht die Geschwindigkeit und Präzision der Swiss GT 13 und dämpft gleichzeitig Vibrationen. Das seitliche Beladen von bis zu 20 Stangen mit Durchmessern von 2 bis 13 mm ist für die Benutzer besonders bequem. Hinsichtlich der Kapazität ist das SBF 13 in zahlreichen Ausführungen lieferbar, beispielsweise für zwei, drei und vier Meter mit den entsprechenden maximalen Stangen gewichten von 330, 355 und 377 kg. Außerdem bietet diese Lösung die gleiche Führungsqualität wie ein hochwertiger Stangenlader mit Rohren. Durch seine ergonomische Gestaltung und die innovative seitliche Beladung ist das Magazin besonders einfach in der Anwendung und kann auch im laufenden Betrieb bestückt werden.

Weitere erfolgversprechende Zubehörsysteme der Swiss GT reichen von der Mehrkantfräsvorrichtung für die Hauptbearbeitung bis zum angetriebenen Fräs-/Nutvorsatz für das Sägen an Haupt- und Gegenbearbeitung.

TISIS hilft in jedem Fall

Programmieren Sie die Swiss GT 13 einfach und ohne Umwege, mit unserer TISIS Kommunikations- und Programmiersoftware. Als Portal zu den Errungenschaften von Industrie 4.0 kennt TISIS Ihren gesamten Tornos-Maschinenpark und hilft Ihnen bei der Auswahl der optimalen Maschine für jedes Teil.

Das ebnet den Weg zu einer wirklich mühelosen Programmierung und einer Echtzeit-Überwachung der Prozesse.

Mit TISIS können Sie alle Optionen der Maschine überprüfen, das Risiko von Kollisionen und produktivitätsbeeinträchtigenden Abschaltungen reduzieren und die Produktion effizienter planen. Als intelligenter und hochmoderner Code-Editor übernimmt TISIS das Denken für Sie. Es hilft beim Schreiben des Codes, weist auf Programmierfehler hin — und es setzt den Code in Farbe um und kann das Programm in einem leicht verständlichen Gantt-Diagramm darstellen. Dadurch können kritische Pfade leicht erkannt und schnell beseitigt werden, um den Prozess zu optimieren, wie immer mit Hilfe von TISIS.

Tornos Service

Wie alle Produkte von Tornos profitiert auch die Swiss GT 13 von den Leistungen des zuverlässigen regionalen Serviceteams, das zudem die Prozesse, Anwendungen und Marktanforderungen der Kunden sehr genau kennt.

Die Anschaffung einer Swiss GT ist viel mehr als ein Maschinenkauf; sie ist eine Investition in die Zukunft. Schon bei der Inbetriebnahme wird der Kunde einzigartig unterstützt. 12 Tornos Servicezentren wurden dafür an strategisch günstigen Punkten in Europa, Asien und in Amerika eingerichtet. Durch sie erfolgen die Schulung und das Coaching, die kostenfreie Hotline, die Unterstützung bei den Maßnahmen vor Ort und vorbeugende Wartungen, die weltweite und schnelle Belieferung mit Original-Ersatzteilen, Generalüberholungen zur Sicherstellung der Langlebigkeit der Tornos Maschinen sowie eine Reihe von Betriebs- und Austauschmodulen zur Erhöhung ihrer Anwendungskapazität und Rentabilität.

TORNOS

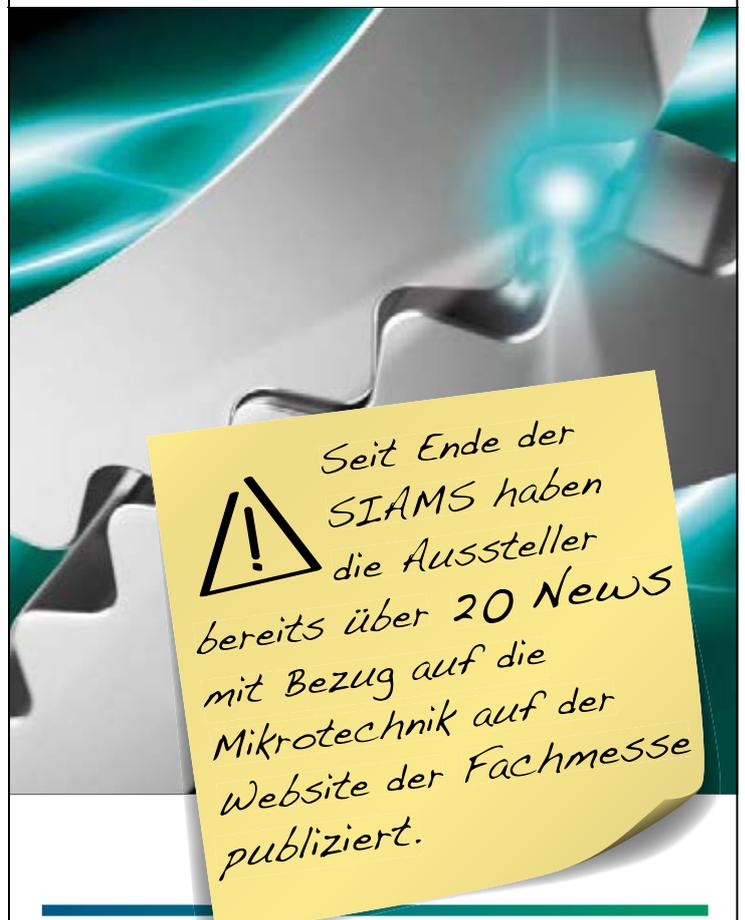
Tornos SA
Industrielle 111
2740 Moutier
Tel. +41 32 494 44 44
Fax +41 32 494 49 07
www.tornos.com

MOUTIER, FORUM DE L'ARC

SIAMS

17-20 | 04 | 2018

DIE MESSE DER
PRODUKTIONSMITTEL
DER MIKROTECHNIK



 Seit Ende der
SIAMS haben
die Aussteller
bereits über 20 News
mit Bezug auf die
Mikrotechnik auf der
Website der Fachmesse
publiziert.

www.siams.ch

INFORMATIONSPORTAL FÜR
MIKROTECHNIK

FAJI SA





DIE NEUE SWISS DT 26 JETZT MIT NOCH MEHR FUNKTIONEN

In der letzten Ausgabe des decomagazine haben wir Ihnen die Swiss DT 26 vorgestellt. Diese Maschine komplettiert die Maschinenreihe Swiss DT und besticht durch eine ganze Reihe an Vorzügen, die wir bereits beschrieben haben. Nun werden für diese Maschine aber neue Optionen angeboten, mit der sich ihre Bearbeitungsmöglichkeiten noch einmal erweitern.



Einfache, aber robuste Kinematik

Die Swiss DT 26 verfügt über eine bewährte Kinematik mit fünf Linearachsen. Angesichts des Stangendurchlasses und der hohen Leistung der Maschine haben die Tornos-Ingenieure bei der Entwicklung besonderen Wert auf eine zuverlässige Späneabfuhr gelegt und zu diesem Zweck den Mehrfachhalter oberhalb der Führungsbuchse bzw. der Spindel angeordnet. Mit ihren Spindeln, die sowohl bei der Haupt- als auch bei der Gegenbearbeitung eine Leistung von über 10,5 kW erreichen, und ihrem Stangendurchlass von 25,4 mm erweist sich die Swiss DT 26 als äußerst effizientes Produktionsmittel.

Einfacher Modularaufbau

Auf dem heutigen Markt müssen sich die Anwender immer neuen Herausforderungen stellen: Sie müssen schnell auf die wechselnden Wünsche ihrer Auftraggeber eingehen, und das in einem häufig ungewissen Umfeld. Vor diesem Hintergrund ist es unerlässlich, schnell auf jede erdenkliche Anfrage reagieren zu können – und Tornos hilft ihnen dabei. Ab sofort verfügen alle Maschinen des in Moutier ansässigen Herstellers über modulare Bearbeitungsbereiche. Selbst die Maschinen des Einstiegssegments können nun auch für anspruchsvollste Arbeiten eingesetzt werden. So ist die Swiss DT 26

nicht mehr nur auf reine Dreh- und Fräsarbeiten beschränkt, sondern kann mit verschiedenen Werkzeughaltern ausgestattet werden. Der Anwender ist damit für vielfältigste Anforderungen gerüstet.

Ein modulares Konzept für die Hauptbearbeitung

Die Maschine ist serienmäßig mit vier Radialbohrern für die Hauptbearbeitung ausgestattet. Damit ist der Anwender äußerst flexibel. Erhöht wird diese Flexibilität zusätzlich noch mit dem möglichen Einsatz eines Gewindewirbelkopfes oder eines Polygonfräskopfes. Mit diesen beiden Einrichtungen kann die Swiss DT 26 problemlos auch Knochenschrauben bearbeiten oder für Stirnfräsarbeiten eingesetzt werden.

Der Gewindewirbelkopf kann um $\pm 15^\circ$ geneigt werden und erreicht bei einem max. Bearbeitungsdurchmesser von 10 mm Drehzahlen bis 5000 min^{-1} . Der Polygonfräskopf dreht ebenfalls mit einer max. Drehzahl von 5000 min^{-1} , wobei der Durchmesser des Polygonfräasers 80 mm beträgt.



Ein modulares Konzept für die Gegenbearbeitung

Die Modularität in der Hauptbearbeitung allein ist für eine Maschine des Einstiegssegments bereits ein echtes Plus, bei der Swiss DT 26 ist dies aber längst nicht alles: Die Gegenbearbeitungsstation kann sowohl feststehende als auch angetriebene Werkzeuge aufnehmen. Diese Station kann zudem mit innovativen Werkzeugen ausgestattet werden; Beispiele dafür sind die Hochfrequenzspindel, mit der sich insbesondere Torx®-Konturen bearbeiten lassen, oder auch die Schlitzfräsvorrichtung.

Echte Komplettausrüstung

Die Werkzeughalter der Maschine Swiss DT 26 sind kompatibel mit den Maschinenmodellen Swiss GT 26, Swiss ST 26, Swiss GT 13 und Swiss DT 13. Neben diesen Werkzeughaltern bietet Tornos auch Komplettausrüstung für seine Maschinen an. Ob es sich um einen Stangenlader oder einen Späneförderer, Hochfrequenzspindeln oder Ölnebelabscheider handelt, Tornos hat stets die geeignete Lösung für Sie.

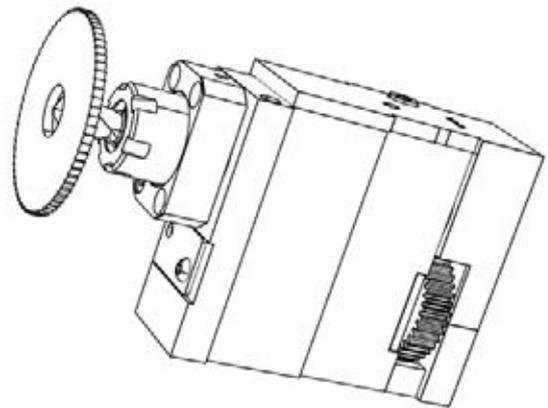
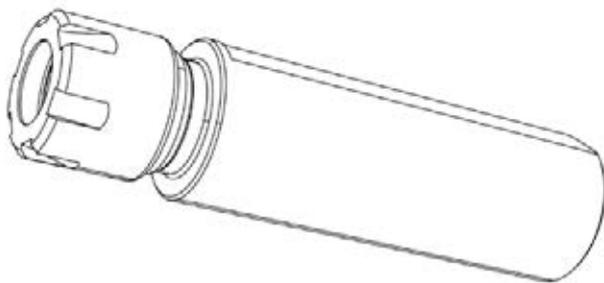


TORNOS

Tornos SA
Industrielle 111
2740 Moutier
Tel. +41 32 494 44 44
Fax +41 32 494 49 07
www.tornos.com

MASCHINEN NACH MASS

Seit geraumer Zeit werden permanent neue Tornos-Maschinen auf den Markt gebracht. Die erst kürzlich vorgestellte Swiss DT 26 rundet eine ausgefeilt konzipierte Maschinenbaureihe in perfekter Weise ab.



Zangenhalter

Swiss GT 26	Swiss GT 13	Swiss DT 26	Swiss DT 13	Swiss ST 26	CT 20
248-4240	256-4240	258-4240	257-4240	246-1240	247-2110

Fräsapparat

Swiss GT 26	Swiss GT 13	Swiss DT 26	Swiss DT 13	Swiss ST 26	CT 20
248-1640	256-1640	258-1640		246-1640	

Vor dieser beeindruckenden Reihe an Neuheiten, sollte aber nicht in Vergessenheit geraten, dass Tornos zusätzlich zu den Maschinen auch eine ganze Reihe an Optionen anbietet, mit denen die besagten Maschinen genau an die jeweiligen Kundenanforderungen angepasst werden können.

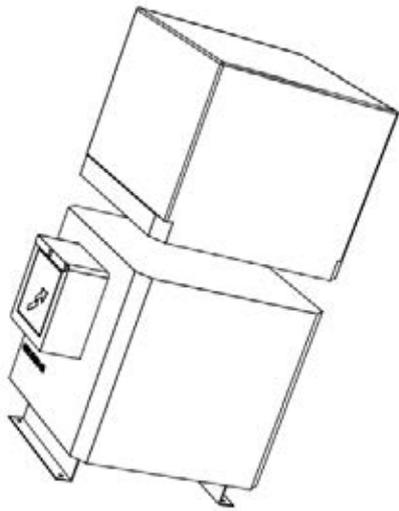
Eine umfassende Ausrüstungspalette

Die maßgeschneiderten Entwicklungen der Tornos-Ingenieure ermöglichen den Anwendern eine Leistungs- und Flexibilitätssteigerung ihrer Maschinen und geben ihnen damit das nötige Rüstzeug, um flexibel auf die Wünsche ihrer Kunden reagieren zu können. Alle Maschinen der Baureihen Swiss ST, Swiss GT und Swiss DT basieren auf demselben Werkzeugkonzept, so dass in puncto Werkzeugbestückung eine perfekte Austauschbarkeit zwischen den verschiedenen Maschinen des Maschinenparks gegeben ist. So kann z.B. ein Polygonkopf problemlos und ohne jede weitere Anpassung an einer

Swiss ST 26 und auch an einer Swiss DT 26 montiert werden. Dies ist ein nicht zu unterschätzender Vorteil, ermöglicht er doch größtmögliche Flexibilität bei kleinstmöglichem Investitionsaufwand. Dank TISIS-Software können darüber hinaus die verschiedenen Möglichkeiten des bestehenden Maschinenparks des Anwenders ganz einfach überblickt werden.

Umfassendes Angebot an Werkzeughaltern

Marketing-Manager Brice Renggli erläutert hierzu: „Ganz gleich, wie ausgefallen die Wünsche unserer Kunden auch sein mögen, unser Standard-Angebot an Werkzeughaltern ist sehr umfangreich und deckt die Anforderungen bereits größtenteils ab. Diese Standard-Angebotspalette wird noch vervollständigt durch Schnellwechsel-Werkzeughalter, die die Flexibilität und die Bearbeitungsmöglichkeiten noch einmal erweitern. Benötigen Sie Axial- oder Radialbohrer, Polygon-Fräsköpfe oder auch Gewindewirbelköpfe? Wir haben die Lösung!“



Ölnebelabzug

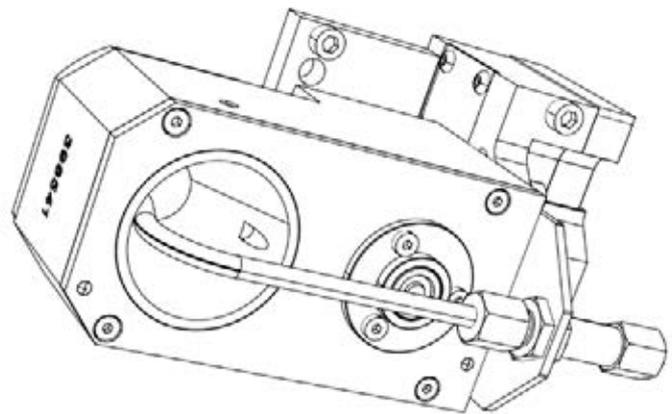
Swiss GT 26	Swiss GT 13	Swiss DT 26	Swiss DT 13	Swiss ST 26	CT 20
248-5436	256-5436	258-5436	257-5436	246-5436	247-5436

Werkzeughalter – und noch einiges mehr

Dank des weitgefächerten Angebots an Optionen lassen sich Tornos-Maschinen genau an die spezifischen Anforderungen der verschiedenen Branchen anpassen. Das Angebot ist nicht allein auf Werkzeughalter beschränkt, sondern umfasst auch Hochdruckpumpen, Werkzeugbruchmelder, Feuerlösch-einrichtungen oder auch Ölnebelabscheider, die bei Tornos zu den standardmäßig angebotenen Optionen zählen.

Erhältlich für Neumaschinen, aber nicht nur...

Die Tornos Service-Abteilung steht ihren Kunden jederzeit mit Rat und Tat zur Seite, wenn es um die Möglichkeiten zur Nachrüstung bereits installierter Maschinen geht. Die für Neumaschinen angebotenen Optionen sind ebenfalls über den Kundendienst als Nachrüstsätze erhältlich. Abschließend weist Brice Renggli noch auf Folgendes hin: „Falls Sie beispielsweise die Luftbedingungen in Ihrer Werkstatt



Gewindewirbelgerät

Swiss GT 26	Swiss GT 13	Swiss DT 26	Swiss DT 13	Swiss ST 26	CT 20
248-1900	256-1900	258-1900		246-1900	

verbessern möchten, ist es ohne weiteres möglich, einen Ölnebelabscheider zu installieren.“

Sollten Sie Interesse an unseren Optionen haben, finden Sie auf der Tornos-Website unter unten genannter Webadresse unsere Optionen-Broschüre mit weiteren Informationen.

http://www.tornos.com/sites/tornos.com/files/data/Brochure/Options/tornos_machines_options_en.pdf



TORNOS

Tornos SA
 Industrielle 111
 2740 Moutier
 Tel. +41 32 494 44 44
 Fax +41 32 494 49 07
www.tornos.com

Präzisions Diamantwerkzeuge | Standard und Spezialformen

PKD



WIRZ DIAMANT AG
Mattenstrasse 11, CH-2555 Brügg
Tel. +41 32 481 44 22
eMail info@wirzdiamant.ch

www.wirzdiamant.ch



**WIRZ
DIAMANT**



CARDUR

**Fabrique de burins
de décolletage**

**Hartmetall Drehstähle
Hersteller**

**Manufacturer of carbide
tools for lathes**

SARL BINETRUY FRERES - 3, rue des Essarts - BP 43 - F - 25130 VILLERS LE LAC
Tél. : + 33 3 81 68 02 21 - Fax : + 33 3 81 68 04 66 - cardur@binetruy-freres.com - www.binetruy-freres.com

MEHRSPINDELDREHAUTOMAT MULTISWISS 6x14 VON TORNOS

FLEXIBLE BEARBEITUNG VON DER STANGE

Mit der Produktreihe MultiSwiss hat Tornos eine Baureihe am Markt, die Funktionalitäten von Einspindel- und Mehrspindelmaschinen verbindet. Die Flexibilität und Genauigkeitsbearbeitung in der Einspindigkeit wird mit dem wirtschaftlichen Produktionszyklus eines Mehrspindelautomaten in gelungener Symbiose kombiniert.



Guter Zugang zum Arbeitsraum, vielfältig vorhandene Werkzeugaufbauten, die optional einsetzbare Y-Achse, mit der das bearbeitbare Teilespektrum sinnvoll erweiterbar ist und der kompakte Aufbau der Maschine mit den Zusatzaggregaten, dies sind die Hauptvorteile der Baureihe.

Maschinenaufbau

Der Aufbau der Maschine ist in 2 Segmente geteilt, dem Bearbeitungsteil und dem Ver- und Entsorgungsumfang, als „Container“ bezeichnet. Beide Elemente stehen auf Schwingelementen und sind im Maschinenbett und in der Gegenspindelheit aus Grauguß. Der Container ist fest fixiert mit dem Maschinenkörper, kann aber zum Transport getrennt werden. Er wird von einem Untertierant montiert und beigestellt und enthält die Stangenzuführung, die Kühlmittelversorgung und -aufbereitung und die Späneentsorgung. Der Elek-

troschaltsschrank und alle nötigen weiteren Versorgungsaggregate sind hier ebenfalls montiert. Dies verifiziert ein „All-in-one-Konzept“, was beim Kunden geringe Aufstellfläche ermöglicht.

Das Herzstück der Maschine ist die Spindeltrummel mit den einzelnen Spindelstöcken. Die hydrostatische Lagerung der zentralen Spindeltrummel und auch der Einzelspindel bringt Vorteile beim Dämpfungsverhalten des Gesamtsystems. Die Werkzeugstandzeiten und auch die Werkstückqualitäten verbessern sich, damit kommt Tornos seinem Anspruch näher, dass die Maschine Schleifarbeitsgänge für die Kunden einsparen soll, speziell bezüglich Bearbeitungsqualitäten. Die Spindeltrummel wird durch einen Torquemotor gedreht und positioniert, der durch vorhandene Dynamik kurze Taktzeiten beim Drehen bringt.

Auf der Spindeltrummel sind 6 Spindeln angeordnet, mit eigenem Synchronmotor als Antrieb, der

Vorstellung

innerhalb von einer Sekunde auf Höchstdrehzahl (8.000 Umdrehungen/Sekunde) läuft. Die Spindeln sind unabhängig voneinander und werden von 6 Schlitteneinheiten in X-Richtung angefahren. Zwei Schlitten auf den Positionen 3 und 4 haben optional die Möglichkeit eine Y-Achse mit zu integrieren, um Operationen auch außermittig zu fahren. Der Hub in Z-Richtung der Arbeitsspindeln liegt bei 50 mm. Mit dieser Funktionalität kann die Maschine konturseitig am Werkstück wie ein Einspindler fungieren. Nach dem Abstecken von der Stange, indem das Werkstück in der Abgreifspindel/Gegenspindel aufgenommen wird, kann durch einen weiteren Schlitten (X-Richtung) die Bearbeitung der rückwärtigen Kontur gemacht werden. Die Gegenspindel verfährt ebenfalls auf einem Schlitten (Z-Richtung). Dieser Schlitten wird beim Einfahren des Stangenmaterials als vorderer Anschlag für die Stange genutzt, das bedeutet ein maßgenaues Ausrichten des Rohlings und demzufolge auch eine optimale Nutzung des Materials mit wenig Restschnitt.

Beim Entladen der Teile kann Tornos verschiedene Varianten bieten, Einfahren einer Ablaufrinne, Entnehmen durch Roboter oder auch Auslagern auf ein Ablaufband.

Die Zerspanung wird mit dem spezifischen Öl gefahren, dass auch für die hydrostatischen Lager eingesetzt wird. Damit läuft das Lecköl, aus dem Hydraulikkreis gemeinsam aus der Maschine, hier ist kein

separater Kreislauf nötig, allein bei der Aufbereitung wird das Hydrauliköl feingefiltert (5 bis 6 µm) und gezielt den Lagertaschen zugeführt.

Der Anspruch Schleifqualität zu liefern wird auch durch die Wärmeregulierung in der kompletten Maschine untermauert. Kühlöl für die Bearbeitung und Hydrauliköl für die Hydrostatik werden in gut dimensionierten Kühlaggregaten (900 l Kühlöl) in einem Temperaturbereich von 3° C gehalten. In den Spindeleinheiten sind ebenfalls Sensoren platziert, die im Temperaturmanagement verrechnet werden.

Modulares Multi-Werkzeugkonzept

Auf den Linearschlitten der 7 Bearbeitungsachsen (X-Richtung) und den 2 Y-Achsen können bis zu 18 verschiedene Werkzeugmodule aufgesetzt werden. In einem Modul können bis zu 3 Werkzeuge arbeiten, beispielsweise Polygondreh-, Stirnbohr- und Hochfrequenzbohrgeräte. Hier schöpft Tornos aus einem reichhaltig bestücktem Bestand an unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten.

Bearbeitung

Beim Maschinencheck konnte die Dynamik und Bearbeitungsflexibilität der MultiSwiss an einem Teil, gezeigt werden. In diesem Zusammenhang wurde beispielhaft demonstriert, wie Tornos bei der Lösung der Teileentnahme aus der Maschine auch generative Technologien, wie das Auftragsintern, mit einbezieht, um schnell eine teilespezifische Ablaufrinne zu gestalten.

Steuerung

Steuerungsseitig wird die Fanuc 31i eingesetzt. Die Programmierung kann mit der bekannten TB-Deco Software gemacht werden. Auch sind diverse Makros für spezifische Bearbeitungen verfügbar, wie beispielsweise Gewindestrehlen, Bohr-Entspänzyklen und Bearbeitung komplexer Formen.

Desweiteren bietet Tornos jetzt eine Software an, die TISIS-Maschinenprogrammierung und Kommunikation, die neben der Programmierung und CAM-Unterstützung auch die Kommunikation aller Tornos-Maschinen im Betrieb unterstützt. Die Software kennt die Funktionalitäten aller Tornos-Maschinen im Betrieb, hilft bei der Programmierung im ISO-Code, macht Kollisionschecks und überträgt die Programme auf die Steuerung. Alle Werkstückunterlagen werden archiviert, auch entsprechende Fotos vom Smartphone können eingefügt werden, und bei Produktion sind Betriebsdaten, auch die Informationen, die von Industrie 4.0 gefordert werden, Störungen und Achsbelastungen direkt abrufbar, auch über das Smartphone.

MEINE MEINUNG

Mit der MultiSwiss hat Tornos eine Maschine im Markt, die neben der Einsatzflexibilität von einspindligen Maschinen auch die Produktivität von Mehrspindlern in sich vereint. In einer MultiSwiss können bis zu 14 Linear- und 7 Drehachsen bewegt werden. Zusammen mit dem Multi-Werkzeugkonzept und diversen automatisierten Entladefunktionen bietet der Einsatz dieser Maschine immer eine Alternative zur Produktion mit mehreren Einzelmaschinen. Das Temperaturmanagement und die Hydrostatik in Trommel und Spindeln verbessern die Bearbeitungsqualität. Im After-sales-Service zeigt sich ein vorbildlicher Kundenbezug.

*Edwin Neugebauer
Fachjournalist, Deutschland*

Im Betrieb wird der Maschinenzustand durch ein Leuchten (rot-Störung, grün-Betrieb, blau-Rüsten, orange-Bedieneranforderung) des Firmenlogos realisiert, was an der Frontseite angebracht ist.

Service/TCO

Der Service ist ein eigenes Geschäftsfeld mit flächendeckenden Einsatzzentren in Europa. Die Servicemitarbeiter haben direkten Zugriff auf alle dokumentierten Neuerungen auf der Datenbank. Bei Ersatzteilbestellungen kann der Kunde online die Verfügbarkeit prüfen, und in einem Exchangemodul sind 350 Bauteile verfügbar.

Die Daten aus den Serviceeinsätzen werden durch die Mitarbeiter in einer Datenbank archiviert. Beim Maschinencheck konnten detaillierte Auswertungen angeschaut werden. Eine Kostenbetrachtung aller Baureihen, die Auflistung von Kosten pro Baugruppen und die Überwachung der eigenen Servicequalität (KIP-Auswertung) wurde gezeigt.

TORNOS

Tornos SA
Industrielle 111
2740 Moutier
Tel. +41 32 494 44 44
Fax +41 32 494 49 07
www.tornos.com



Eröffnen Sie sich neue Perspektiven.

MIT GÖLTENBODT

ALS TORNOS-TECHNOLOGIEPARTNER!



- Positionierung variabel oder 0-Punkt
- Höchste Wiederholgenauigkeit
- Größte Flexibilität
- Standard GWS-Wechselhalter maschinenübergreifend einsetzbar
- Variables Kühlmittelmanagement, für Hoch- oder Niederdruck

GWS-WERKZEUGSYSTEM FÜR TORNOS MULTISWISS!

Nichts bleibt wie es ist:

Das GWS-Werkzeugsystem für TORNOS MultiSwiss ist in seiner Konzeption einzigartig.

Profitieren Sie von höchster Wirtschaftlichkeit, Präzision und Flexibilität.

Mit innovativen Lösungen von Göltlenbodt.



www.goeltenbodt.com

Göltlenbodt[®]
Innovation and Precision.

INDUSTRIE 4.0 – WELCHE MÖGLICHKEITEN BIETET TISIS?

In diesen Tagen ist die sagenumwobene Industrie 4.0 in aller Munde. Es handelt sich hierbei um die vierte industrielle Revolution, die die Digitalisierung der Produktion zum Gegenstand hat und unsere heutige Art zu fertigen von Grund auf umkrempeln wird.



Es stehen viele Ideen und Informationen im Raum, wobei Letztere aber häufig sehr weit entfernt von dem sind, was uns beschäftigt. In diesem Artikel wollen wir einige konkrete Fertigungsanwendungen unter die Lupe nehmen, die bereits heute dank TISIS realisiert werden können.

Warum Industrie 4.0? Die Vorteile eines Wechsels in Richtung digitale Wirtschaft sind im Wesentlichen die Flexibilisierung der Produktion und die Individualisierung der Produkte, aber auch die Fertigung unter Einbindung sämtlicher relevanter Parameter. Das Konzept unterstützt die Schaffung von individualisierten Großserienprodukten bei gleichzeitiger Rationalisierung der Fertigung. Unter dem Strich werden dabei Produkte und Lösungen angestrebt, die immer genauer an die Kundenanforderungen angepasst werden, und das zu Preisen und mit Lieferfristen, die für Lieferant und Kunden gleichermaßen zufriedenstellend sind. Eine der daraus zu ziehenden Schlussfolgerungen ist die notwendige Flexibilisierung der Programmierung.

Eine ganze Palette an Leistungen

Das TISIS-Programm ist als Option zum Programmieren der kompletten Produktpalette aus dem Hause Tornos erhältlich. Es wird für einfache Maschinen mit ISO-Programmierung, ebenso aber auch für komplexere Maschinen wie beispielsweise die Maschinen des Typs EvoDeco angeboten. Mit der Software können die Maschinen programmiert werden, gleichzeitig besteht aber auch die Möglichkeit, mit den Maschinen zu kommunizieren und zu interagieren – ganz einfach mit Hilfe eines Tablets oder Smartphones.

Connectivity Pack – ein Industrie-PC als Schnittstelle

Um die Welt der Fertigung mit den derzeitigen Konzepten der Industrie 4.0 und des Internets der Dinge zu verbinden, müssen die Maschinen mit noch mehr Intelligenz ausgestattet werden. Zu diesem Zweck sind die Maschinen der verschiedenen Tornos-Baureihen mit einem Industrie-PC ausgestattet, der

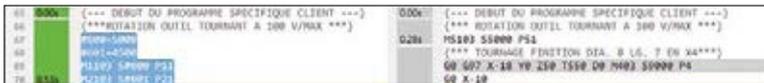
zum einen als Datenserver, zum anderen aber auch als Speicherserver dient.

TISIS – Programmieren und mehr

TISIS wird in verschiedenen Versionen angeboten, einer abgespeckten Version für die reine Programmierung und einer Komplettversion, die neben der Programmierfunktion auch Einricht- und Datenverwaltungsfunktionen sowie eine CAD/CAM-Funktion beinhaltet, mit der sich ganz einfach auch komplexe Konturen unter Anwendung von genau an die Eigenschaften der jeweiligen Tornos-Maschinen angepassten Bearbeitungsstrategien programmieren lassen. Das Connectivity Pack ermöglicht die Fertigungsüberwachung mittels TISIS tab (tragbare Version für Android- und Apple-Peripheriegeräte) und beinhaltet wahlweise die TISIS i4.0-Funktion für Nachverfolgung der Produktion und eine Funktion zur Unterstützung der Einrichtung mittels Kamera.

Sechs einfache Stufen

Mit TISIS lässt sich die komplette Fertigung in sechs einfache Stufen unterteilen: Programmierung, Werkzeugwahl, Datenübertragung zur Maschine, Einrichtung, Überwachung und Nachverfolgung der Produktion in Echtzeit sowie schließlich die Auswertung der Effizienz. Im Folgenden wollen wir uns diese Stufen genauer anschauen.



1 – Programmierung

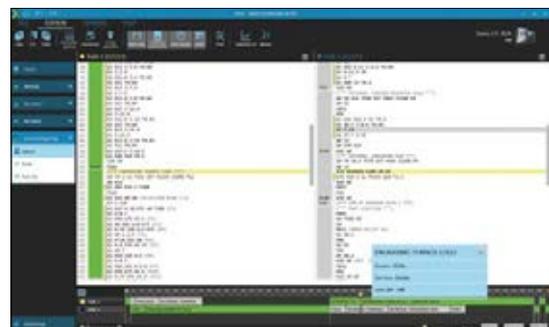
Das Programmierhilfsprogramm ermöglicht die vollständige Dokumentation aller Werkstückdaten, es ermöglicht die Registrierung und Anzeige von Zeichnungen und Fotos, die direkt beim Einrichten mit der mobilen Anwendung TISIS tab erstellt bzw. aufgenommen wurden. So kann jeder Bediener bei der Wiederaufnahme eines unterbrochenen Programms alle Parameter und Besonderheiten direkt in der Programmiersoftware einsehen.

Was die eigentliche Programmierung betrifft, so vereinfacht eine ganze Reihe von hilfreichen Funktionen dem Bediener das Leben. So kann er beispielsweise bestimmte Teile farbig hervorheben und sich dazu entschließen, wiederkehrende Operationen in einem Verzeichnis abzuspeichern und so bei Bedarf immer wieder aufzurufen. Der Zugriff auf eine ISO-Code-Datenbank ist jederzeit möglich, so dass man immer den richtigen Code zur Hand hat. Die verschiedenen Kanäle können direkt über einen entsprechenden Bildschirm angezeigt werden. Mit Hilfe eines 2D-Simulationssystems können die Werkzeugbahnen bereits bei der Programmierung kontrolliert werden

– wertvolle Zeit wird hiermit eingespart. Und wenn wir beim Thema Zeitersparnis sind, so sollte erwähnt werden, dass die Darstellung des Zyklus (in Form eines GANTT-Diagramms) die Optimierung der Werkzeugbahnen und damit auch der Zykluszeiten ermöglicht.

1 – Programmierung komplexer Teile mit TISIS CAM

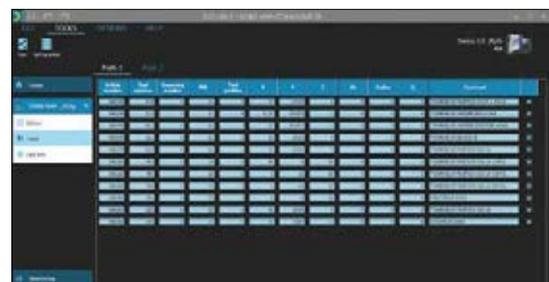
Je nach den zu programmierenden Geometrien ist das ISO-System relativ umständlich in der Anwendung (und bei bestimmten Operationen kann es in dieser Form gar nicht genutzt werden). Für solche Fälle beinhaltet TISIS ein integriertes CAD/CAM-Modul, das die Arbeit basierend auf einem 3D-Modell ermöglicht. Das Programm kann dann nach Bedarf mit Hilfe des



TISIS-Editors und des GANTT-Diagramms optimiert werden.

2 – Werkzeugwahl

Die Bibliothek der verfügbaren Werkzeuge wird mit der Maschinenkonfiguration synchronisiert. Die Einrichtung der Werkzeuge in TISIS entspricht genau der Anordnung der Werkzeuge im Arbeitsraum. Die Software stellt direkt die Position der Werkzeuge dar und sorgt so dafür, dass jegliches Kollisionsrisiko ausgeschlossen ist. Etwaige Montagefehler oder Kompatibilitätsfehler werden von vornherein ausgeschlossen.



3 – Datenübertragung zur Maschine

Nachdem das Programm ausgeführt (und dokumentiert) wurde, wird es über einen einfachen USB-Stick oder direkt über das Werksnetz zur Maschine übertragen. Diese Konnektivität besteht in beiden Richtungen und ermöglicht die im Folgenden beschriebene Stufe.

4 – Einrichtung

Durch die Wahl und Einrichtung der Werkzeuge mittels TISIS wird die eigentliche Einrichtung an der Maschine deutlich vereinfacht – es muss lediglich dem virtuellen Assistenten gefolgt werden (ab der oben beschriebenen Stufe 2). Aber auch hier kann die Einstellung der Werkzeuge in bestimmten Fällen, insbesondere bei der Realisierung extrem kleiner Teile, Fingerspitzengefühl verlangen. Für solche Situationen wird als Option eine Makrokamera angeboten, mit der das Werkstück und die Werkzeuge hochgenau angezeigt werden können. Das System bietet auch eine Funktion für die Direktmessung des Werkstücks.

5 – Überwachung und Nachverfolgung der Produktion in Echtzeit

Der Fortschritt der Produktion kann in Echtzeit nachverfolgt werden, so dass Termine und Maschinenverfügbarkeiten so nah wie möglich an der Realität bestimmt werden können. Bei der Nachverfolgung können nicht nur die Maschinenparameter, und dabei insbesondere die Spindel- und Achslasten sowie die damit verbundenen Temperaturen, genau kontrolliert, sondern auch die gesamte Werkstatt überwacht werden. Die Konnektivität mittels TISIS tab ermöglicht eine zeitnahe Benachrichtigung des Anwenders direkt über sein Smartphone im Falle von unerwarteten Vorfällen (oder beispielsweise auch bei Abschluss einer Fertigungsreihe).

6 – Auswertung der Effektivität mit TISIS i4.0

Die Effektivität jeder Maschine und der gesamten Anlage (Gesamtanlageneffektivität – GAE) ist durchgehend einsehbar. Diese Information kann ganz einfach aufgerufen und schnell erfasst werden. Die Anzeige ist über bestimmte, frei wählbare Parameter möglich, so besteht die Möglichkeit der Anzeige pro Maschine oder pro Maschinengruppe, pro Tag, pro

Woche, pro Monat oder auch pro Jahr. Das System ist umfassend und arbeitet vollkommen eigenständig. Die Historie jeder einzelnen Maschine wird dauerhaft gespeichert. Die Analyse wird auf diese Weise enorm vereinfacht.

Mit TISIS, TISIS Tab und dem Connectivity Pack kann jeder Anwender einer Tornos-Maschine nicht nur wirkungsvoller arbeiten und sich einfacher über den Status seiner Produktion informieren, vielmehr wird es ihm durch die integrierte Intelligenz auch ermöglicht, die Qualität auch auf Dauer basierend auf fortlaufender Dokumentation zu gewährleisten. Sollte doch einmal der Wechsel des Bedieners Einfluss auf die Fertigungsqualität nehmen, hält TISIS damit zusammenhängende Risiken auf dem absoluten Minimum.

Eine Testversion von TISIS kann über die Tornos-Website unter <http://store.tornos.com/de> heruntergeladen werden. Sollten Sie weitere Informationen wünschen, wenden Sie sich bitte an Software-Manager Patrick Neuenschwander unter neuenschwander.p@tornos.com oder Ihren zuständigen Vertragshändler.



TORNOS

Tornos SA
Industrielle 111
2740 Moutier
Tel. +41 32 494 44 44
Fax +41 32 494 49 07
www.tornos.com





DunnAir

made by

Walter Dünner SA
SWISS TOOLING PRODUCER
SINCE 1935

www.dunner.ch sales@dunner.ch



ZECHA

GERMANY

PROFESSIONAL TOOLS
- FROM SPECIALISTS
- FOR EXPERTS



NEW GENERATION
MICRO END MILLS

- Corner radius of 0,02 - 0,03 mm
- Reinforced cutting edge
- Newest coating technology

www.zecha.de

DIE ALMAC BA 1008-FAMILIE FREUT SICH ÜBER EINEN NEUANKÖMMLING: DIE BA 1008 HP

Almac präsentiert seine neue Maschine, die auf der Siam 2016 das Licht der Welt erblickte: die BA 1008 HP. Diese Maschine, die man auch als große Schwester der BA 1008 bezeichnen könnte, zeichnet sich durch eine ganze Reihe an Verbesserungen aus, die sicherlich auch die anspruchvollsten Anwender überzeugen werden.



Wofür steht HP?

HP steht für „High Pressure“, also hohen Druck und bringt damit zum Ausdruck, was die Besonderheit dieser neuen Maschine ist: die Möglichkeit der Bearbeitung mit Hochdruck-Kühlmittelzufuhr durch die Spindel (120 bar). Dies ist ein echtes Plus für eine Maschine dieser Art, denn damit kann die Bohrzeit, insbesondere beim Tieflochbohren, verkürzt werden – und das bei bester Oberflächengüte und Genauigkeit.

Perfektes Management von Kühlmittel, Werkstücken und Spänen

Ein externes Kühlmittelmanagement-System wurde wohlüberlegt an der Rückseite der BA 1008 angeordnet. Dieses System besteht aus einer Hochdruckpumpe (120 bar) für die Kühlmittelzufuhr durch die Spindel, einer 5-bar-Pumpe für die Kühlmittelberieselung im Bearbeitungsbereich, einem Plattenwärmetauscher für die Wärmestabilisierung des Schneidöls und einem bis zu 300 l fassenden Ölbehälter.

Maschinenseitig ist zusätzlich ein Umpumpbehälter eingebaut. Hierüber kann das aus dem Arbeitsraum kommende Schneidöl zunächst mithilfe einer Filtertasche (100 µm, 50 µm oder 25 µm) und dann mit einer 6-µm-Filterpatrone gefiltert werden. Dieser Umpumpbehälter fasst 70 Liter und verfügt zudem über einen großen Spänebehälter (30 l).

Das aus dem Arbeitsraum kommende Öl wird perfekt gefiltert, bevor es dann zum Hochdruckbehälter weitergeleitet wird. Das Schneidöl wird gekühlt und dann für die Hochdruck-Kühlmittelezufuhr sowie für die Kühlmittelberieselung verwendet. Die bearbeiteten Werkstücke hingegen werden vorsichtig zu einem Sammelbehälter transportiert, der von der Maschinenseite aus leicht zugänglich ist.

In den folgenden Abbildungen wird die Funktionsweise des Kühlmittelmanagement-Systems anschaulich dargestellt.

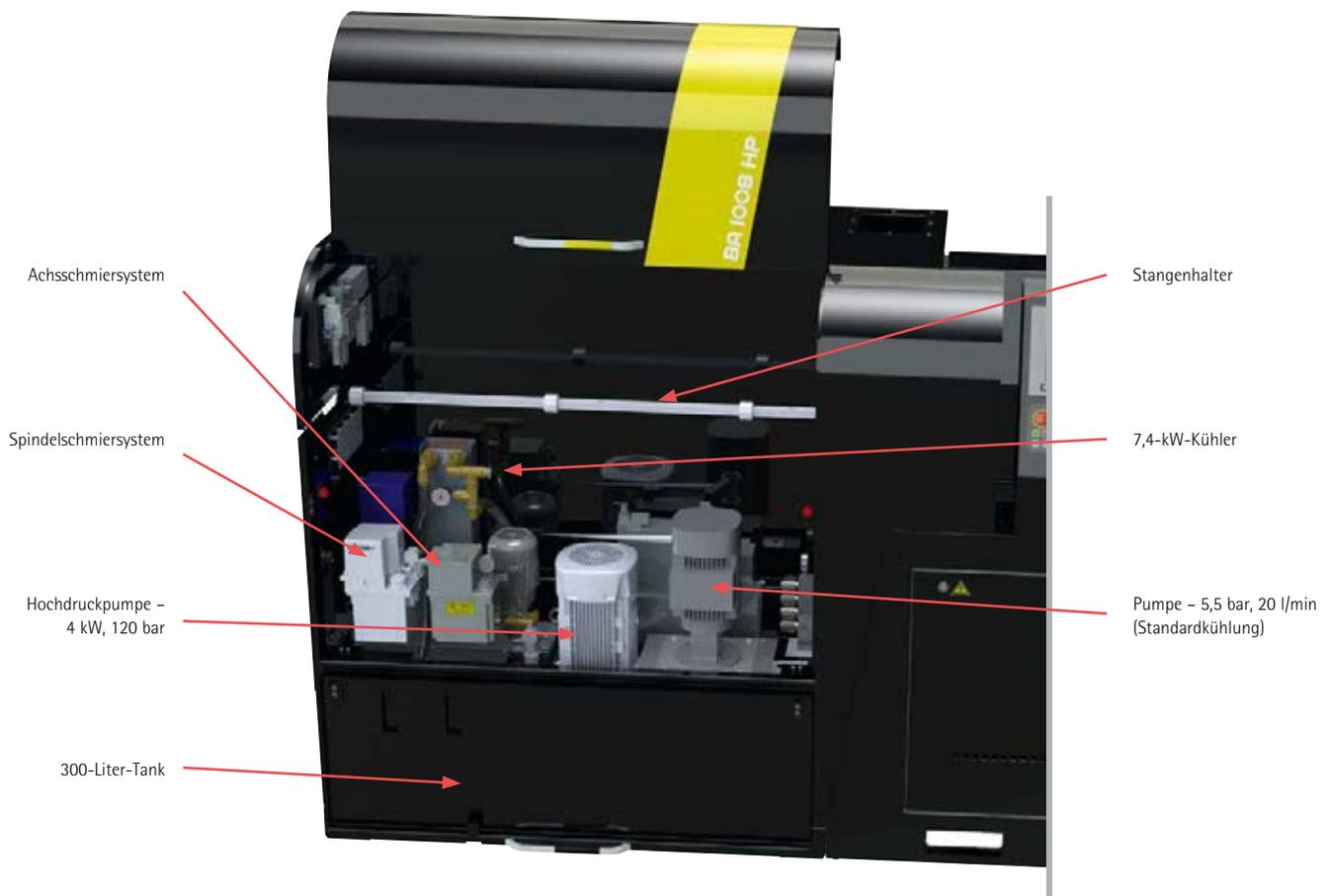
Die ideale Maschine zur Bearbeitung von Edelmetallen

Die optimale Spänefiltration ist aber nicht das Einzige, was die BA 1008 HP auszeichnet; vielmehr wurde die Maschine auch speziell für die Bearbeitung von Edelmetallen konzipiert. Die Wände des Bearbeitungsbereichs sind vollkommen glatt ausgeführt, so dass Spananhäufungen weitestgehend ausgeschlossen werden und die Wiederverwertung der Späne somit optimiert wird. Bis zu 99,97% des Edelmetalls können innerhalb von 20 Minuten zwecks Wiederverwertung gesammelt werden.

Zu erwähnen bleibt, dass diese Option auch für die BA 1008 in Standardausführung angeboten wird.

Perfekte Harmonie in puncto Design

Auch wenn die BA 1008 HP mit zahlreichen neuen Funktionen ausgestattet wurde, besticht sie doch immer noch durch ihre kompakten Abmessungen (998 x 3200 x 1690 mm). Darüber hinaus konnte die bekannte Silhouette der SwissNano und der BA 1008 beibehalten werden.





Tornos und Almac bieten heute eine ganze Familie ultra-kompakter Maschinen mit unverwechselbarem Look an – einen Langdrehautomaten, eine Stangenfräsmaschine und ein Fräs-/Bohrzentrum mit Kühlmittelzufuhr durch die Spindel.

Eine mehr als sinnvolle Investition

Wie bereits früher erwähnt, zeichnet sich die BA 1008 HP durch eine herausragende Bearbeitungsleistung, vor allem aber auch durch eine ausgezeichnete Bearbeitungsgüte aus. So können beispielsweise einfache Armbandglieder in Durchlaufzeiten von weniger als 5 s aus Profilstahl gefertigt werden. Vor diesem Hintergrund ist es je nach zu bearbeitenden Werkstücken nur logisch und höchst interessant, einmal die Investitionskosten für einen ganzen Maschinenpark von Maschinen des Typs BA 1008 HP mit denen für eine einzelne Transfer-Werkzeugmaschine zu vergleichen.

Eine Almac-Studie hat ergeben, dass es für die Bearbeitung eines Armbandgliedes in kleinen bis mittleren Losgrößen deutlich interessanter ist, drei oder vier Maschinen des Typs BA 1008 HP statt einer einzelnen Transfer-Maschine anzuschaffen. Bei gleicher Anfangsinvestition bietet die BA 1008 HP-Variante eine größere Flexibilität in der Fertigung, eine deutlich kürzere Vorlaufzeit und geringeren Platzbedarf, vor allem aber um 10 bis 20% geringere Gesteuerungskosten pro Werkstück.

Zu sehen auf der EPMT/EPHJ

Die BA 1008 HP wird vom 14. bis 17. Juni 2016 auf der EPMT im Genfer Messezentrum Palexpo zu sehen sein. Sie sind herzlich eingeladen, sich diese außergewöhnliche Maschine an Messestand B82 anzuschauen; die Almac-Vertreter werden Ihnen die Maschine gern eingehend vorstellen.

WICHTIGSTE VORTEILE

- Kompakt
- Ergonomisch
- Hohe Produktivität
- Bearbeitung von Edelmetallen
- Schrittweise Investition
- Schnelle Aufnahme der Produktion
- Flexibilität



Almac SA
 39, Bd des Eplatures
 CH - 2300 La Chaux-de-Fonds
 Tel. +41 32 925 35 50
 Fax +41 32 925 35 60
 www.almac.ch
 info@almac.ch

IQ STARTUP

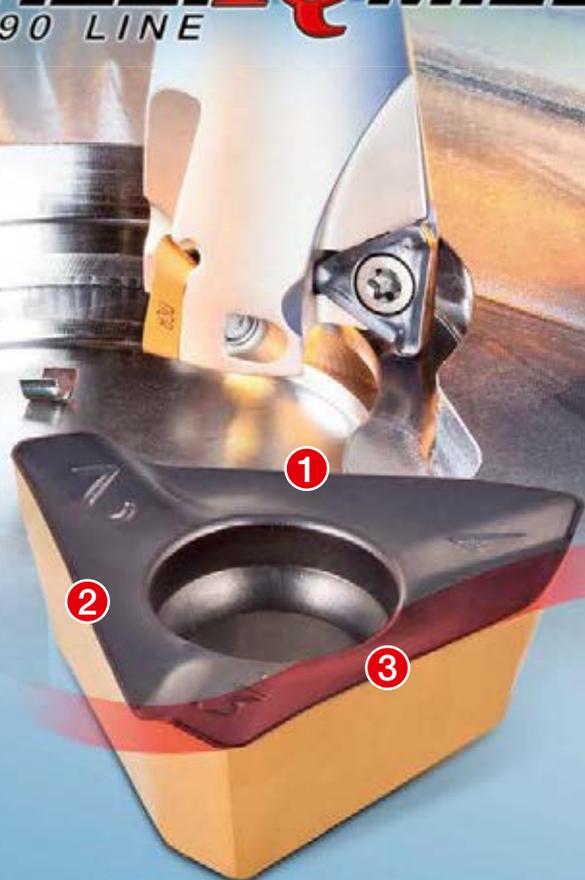
MACHINING INTELLIGENTLY

ISCAR's Winning Edge Milling Innovations

The HELICAL Evolution for 90° Shoulder Milling!

HELI IQ MILL

390 LINE



Member IMC Group
ISCAR
www.iscar.ch

SF-Filter unlimited..!



Mit 30'000 Filtertypen ab Lager der Filterlieferant Nr. 1 in Europa. Alle Marken und Systeme. Für Erstausrüstung und Austausch. Kein mühsames Suchen nach den passenden Lieferanten. Top-Lieferservice – keine teuren Stillstandzeiten mehr.

SF-Kataloge anfordern oder online bestellen:
sf-filter.com

En tant que spécialiste n° 1 de la filtration, nous disposons de la plus grande offre de filtres dans les secteurs Industrie et Mobile. Avec un stock permanent de 30'000 types de filtres. Service de livraison au Top.

Demander les catalogues SF ou commander en ligne: sf-filter.com

SF-Filter AG
Kasernenstrasse 6
CH-8184 Bachenbülach
Tel. +41 44 864 10 60
info.ch@sf-filter.com



SF-FILTER



TORNOS KNOW-HOW FÜR DIE MEDIZINTECHNIK

DIE ANFORDERUNGEN DER MIKROBEARBEITUNG PERFEKT ERFÜLLT

„Menschliche Ersatzteile“ werden immer kleiner und feiner. Marktforscher prognostizieren deshalb der Mikrosystemtechnik eine glänzende Zukunft.



Kleine, hochfunktionale Bauteile aus schwer zerspanbaren Materialien werden in der Medizintechnik künftig in großen Stückzahlen benötigt. Doch deren Herstellung erfordert sowohl vom Anwender als auch vom Maschinenhersteller höchste Kompetenz.

Der Schweizer Drehmaschinenhersteller Tornos ist auf diesem Gebiet Pionier und verfügt über eine weltweit einzigartige Kompetenz für die Fertigung medizintechnischer Komponenten. Mit über 400 Kunden und mehr als 2000 installierten Drehautomaten einzig und allein für den human- und zahnmedizinischen Bereich hat Tornos ein einzigartiges Know-how aufgebaut. Das Fachwissen reicht dabei vom Drehen und Fräsen über sämtliche Bearbeitungsvorgänge sowie eine effiziente Spanabfuhr, eine kontrollierte Kühlmitteltemperatur bis hin zu schwingungsgedämpften Spindeln und den entsprechenden Werkzeugen. Oberstes Ziel ist dabei die Herstellung der Teile in einer Aufspannung.

Mit seinen Drehautomaten bietet Tornos komplette Lösungen inklusive verschiedener Peripheriegeräte und Werkzeugsysteme für eine effiziente, qualitativ hochstehende und produktive Teilefertigung in der Medizintechnik an. Ausgehend von Standardmaschinen wird der Bearbeitungsprozess für jeden Kunden optimiert. Die Bearbeitung von Materialien wie Titan mit verschiedenen Härtegraden, mit Vakuum umgeschmolzenem rostfreien Stahl oder kobaltlegierten Stählen setzt den Einsatz von spezifischen Bearbeitungsprozessen voraus.

Die besonderen Herausforderungen hierfür sind: Geometrie- und Maßgenauigkeit der Implantate und Knochenschrauben, eine spezielle Oberflächenqualität, die Optimierung der Schnittparameter und der Werkzeuglebensdauer, eine höchst mögliche Produktivität (Bearbeitungszeit der Werkstücke) und schließlich die Garantie für eine perfekte Anpassung des Produkts und seiner Funktionalitäten an die Kundenbedürfnisse.

Ein typisches Beispiel dieser Philosophie ist die MultiSwiss, die sich in der Medizintechnik mittlerweile einen festen Stammplatz erobert hat. Diese Maschine schlägt eine Brücke zwischen Maschinen mit beweglichem Spindelstock und Mehrspindeldrehmaschinen. Sie verfügt über 6 Motorspindeln und lässt sich wie 6 Drehmaschinen mit 3 Achsen programmieren. Der integrierte und mit TB-Deco ausgestattete PC macht die Programmierung extrem einfach. Im Gegensatz zu herkömmlichen Mehrspindlern kann sie auch sehr schnell und problemlos umgerüstet werden. Der Bediener eines Einspinders hat die Maschine schnell im Griff und kann überaus ergonomisch damit arbeiten, denn er begibt sich in den Arbeitsbereich und somit sehr nahe an die Werkzeughalter. Das wesentliche Alleinstellungsmerkmal dieser Maschine ist allerdings ihre Produktivität pro m², die von allen Anwendern als unerreicht beschrieben wird. Wurden beispielsweise bisher auf einer Einspindeldrehmaschine zwei Werkstücke pro Minute gefertigt, schafft die MultiSwiss 10 Teile. Dies entspricht dem Fünffachen bei gleicher Aufstellfläche und weniger Aufwand für Programmierung, Rüsten und Messen. Da die Werkstücke auf einer Maschine gefertigt werden sind sie in Bezug auf Präzision, Oberflächengüte und Maßtoleranz wesentlich homogener als Werkstücke, die auf fünf verschiedenen Maschinen produziert werden. Durch das einzigartige Konzept der MultiSwiss wird auch der Werkzeugverschleiß und damit –bedarf um bis zu 70% reduziert. Die extreme Steifigkeit in Verbindung mit einem Drehmomentmotor mit hydrostatischen Lagern bringt hier insbesondere bei

„schwierigen“ Werkstoffen enorme Vorteile. Da Gewindewirbeln in der Medizintechnik nicht mehr wegzudenken ist, verfügt die MultiSwiss über eine entsprechende Vorrichtung, die eine erhebliche Produktivitätssteigerung gewährleistet.

Zu den komplexesten, aber in bezug auf die Qualität auch kritischsten Bearbeitungsvorgängen gehört die Bearbeitung verschiedener Gewindeformen, kleinen und großen, auf medizinischen Schrauben und Zahnimplantaten. Die Gewinde für die Implantologie sind in der Regel sehr fein und scharf und weisen relativ komplexe Formen auf, damit sie mit möglichst geringem Widerstand und möglichst wenig Erhitzung in die Knochenmasse des Patienten eingeschraubt werden können. Diese Gewinde unterscheiden sich wesentlich von den allgemeinen Standardformen. Keinerlei Gratbildung wird akzeptiert und auch wenn die Gewinde sehr fein und scharf sind, weisen sie an der Spitze einen Bereich von ein paar Hundertstelmillimeter auf, der es ermöglicht Gratbildungen zu entfernen. Die Realisierung solcher Gewindeformen ist mit herkömmlichen Standardbearbeitungen wie mit Schneidköpfen, durch Umformen oder Strehlen mit dem Drehstahl nahezu unmöglich. Tornos ist weltweit das erste Unternehmen, das das Gewindewirbeln (Innen- und Außen-gewinde) auf einem Drehautomaten mit beweglichem Spindelstock umgesetzt hat und seit über 15 Jahren ständig optimiert.

Der jüngste Beweis für diese Bestrebungen ist die neue Swiss GT 26 mit B-Achse. Die auf der EMO 2015 vorgestellte Maschine bietet dem Anwender mit sechs Linearachsen, zwei C-Achsen, drei Mehrfachhaltern für insgesamt 14 angetriebene Werkzeuge und einer Gesamtbestückung von 40 Werkzeugen eine bemerkenswerte Flexibilität und schafft ungeahnte Möglichkeiten. Mithilfe der B-Achse kann die Spindel CNC-gesteuert in jeder gewünschten Winkellage indexiert werden, was insbesondere für das Winkelfräsen, Bohren oder sogar Gewindebohren hilfreich ist. Da die B-Achse in den Hauptschlitten der Maschine integriert ist, bleibt die Swiss GT 26 nicht auf Winkeleinstellungen beschränkt, sondern kann auch Bewegungen in der X- und Y-Achse ausführen. Damit sind Haupt- und Gegenbearbeitung möglich.

Die innovative Konstruktion der B-Achse der Swiss GT 26 ermöglicht die Aufnahme von 2 x 4 angetriebenen Spindeln mit einer Drehzahl von bis zu 9.000 U/min. Diese auf hohe Drehzahlen ausgelegte Station für angetriebene Werkzeuge beinhaltet einen Spindelmotor mit 1 kW Leistung zur Bearbeitung schwer zerspanbarer Werkstoffe, die in der Medizintechnik auf der Tagesordnung steht. Auf diese neue B-Achse mit Ihrer Vielzahl an Merkmalen hält Tornos das Patent. Sie ist deshalb die einzige Maschine mit



B-Achse, an der bis zu vier feststehende Werkzeuge genutzt werden können. Sie ist überdies die einzige Werkzeugmaschine mit B-Achse, die über eine modulare Position verfügt, an die entweder eine vierte Bohrstation oder ein „echter“ Gewindewirbelkopf eingespannt werden kann. Dieser verfügt über eine Einstellfunktion für den Schrägungswinkel, die von der CNC-Steuerung gesteuert werden kann. Dies reduziert die Rüstzeiten gewaltig und macht die Swiss GT zur idealen Maschine für die Medizintechnik. Sie verfügt zudem über ein in die B-Achsen-Einheit integriertes Kühlsystem und kann zusätzlich für die Ausrüstung mit Hochfrequenz- (HF-) Spindeln vorbereitet werden

Denn ein weiteres wichtiges Kriterium für die Mikrobearbeitung ist ein angepasstes Kühlmittelmanagement. Bei den meist kleineren Maschinen erwärmt sich das Schneidöl sehr rasch, was negative Auswirkungen auf die Wärmestabilität der Maschine nach

sich zieht. Zudem werden dünne Werkstücke mit Durchmesser 0,13 mm häufig durch zu hohe Drücke beschädigt. Zum Spänespülen ist ein Druck von 6 – 15 bar vollkommen ausreichend. Beim Tieflochbohren im Durchmesserbereich 0,5 mm sind allerdings hohe Drücke bis 320, bei IK-Bohren bis 120 bar erforderlich. Tornos berücksichtigt all diese Aspekte und stellt mit dem Fluidmanager mit 500 l, einer zusätzlichen Mitteldruckpumpe, einem Schneidölkühler, einem Vorfilter und einer Feinfilterung mit 10 µm je nach Anwendungsfall das passende Equipment bei.

Dies sind nur wenige Beispiele für die hohe Kompetenz von Tornos im Bereich der Medizintechnik. Für weitere Fragen zu speziellen Bearbeitungslösungen auf Tornos-Drehmaschinen steht den Kunden Philippe Charles jederzeit gerne zur Verfügung: charles.p@tornos.com

TORNOS

Tornos SA
Philippe Charles
Product manager médical
Industrielle 111
2740 Moutier
charles.p@tornos.com





STEIGERUNG DER PRODUKTIONSKAPAZITÄT MIT DER SWISSNANO

Das Unternehmen **Gérald Badan SA** mit Sitz in Moutier feiert in diesem Jahr sein 50-jähriges Bestehen und blickt mit Zuversicht in die Zukunft. Wir sprachen mit Herrn **Carlos Almeida**, der seit etwas mehr als einem Jahr Eigentümer und Geschäftsführer des Unternehmens ist. Er gibt uns Einblick, wie es ihm gelungen ist, mit der Investition in SwissNano-Maschinen als Ergänzung zu seinem vorhandenen Maschinenpark – bestehend aus Deco- und kurvengesteuerten Maschinen – das Unternehmen weiterzuentwickeln.



Die SwissNano-Maschinen haben sich in der Werkstatt schnell etabliert. Der Mitarbeiter, der die Maschinen programmiert und bedient, hat sich, auch wenn er vorher auf Maschinen des Typs Deco spezialisiert war, schnell in die neue Maschine eingearbeitet. Die Fertigungskapazität der Werkstatt konnte mit der Maschine komplettiert werden.

Carlos Almeida ist den südeuropäischen und Schweizer Lesern des *decomagazine* natürlich nicht ganz unbekannt. Es hat nahezu zwei Jahrzehnte lang bei Tornos gearbeitet, anfangs als Mitarbeiter des internen Vertriebs für den Mittelmeerraum (Frankreich, Italien, Spanien und Portugal), bevor er für den Vertrieb in der Schweiz zuständig wurde (ab 2001) und dann schließlich zum Vertriebsleiter für den einheimischen Markt avancierte (2011). Anfang des Jahres 2015 beschloss er dann, Gérald Badan SA zu übernehmen, ein KMU mit etwa einem Dutzend Mitarbeitern.

Ein sanfter Übergang

Das Unternehmen Gérald Badan SA, das traditionell auf das Automatendrehen für die Verbindungstechnik spezialisiert ist, stand aus Altersgründen des vorherigen Eigentümers zum Verkauf, und die Übernahme durch Carlos Almeida war für die Kunden und die Mitarbeiter gleichermaßen das Signal für den Fortbestand

des Unternehmens. Beim Weiterverkauf des Unternehmens wurde sowohl die Belegschaft als auch die familiäre und sympathische Atmosphäre innerhalb der Firma beibehalten. Carlos Almeida hierzu: *„Meine Mitarbeiter sind äußerst kompetent und definitiv eine der Stärken unseres Unternehmens. Ich bin sehr glücklich darüber, dass der Übergang so reibungslos vonstatten ging.“*

Ein Produktionsmittel als Ergänzung

Ausgestattet mit etwa 50 kurvengesteuerten Maschinen für die Realisierung einfacher Werkstücke in großen Stückzahlen und mit vier Maschinen des Typs Deco 10 für die Produktion komplexerer Werkstücke und kleinerer Serien verfügte das Werk früher über keine Maschine, die dazwischen lag und das Angebot hätte vervollständigen können. *„Wir haben verschiedene Lösungen ins Auge gefasst und sind zu dem Schluss gekommen, dass die SwissNano die Maschine*



Gérald Badan SA hat seinen Sitz in Moutier, dort wo Kompetenz und Service ihr Zuhause haben. Garantiert wird damit eine unglaubliche Flexibilität und Reaktionsschnelligkeit.

ist, die am besten in unsere Werkstatt passt“, erläutert der Geschäftsführer. Und auch wenn die NC-Fachleute des Unternehmens bedingungslose Anhänger der TB-Deco sind, mussten sie doch feststellen, dass die Handhabung von TISIS und der SwissNano-Maschinen extrem einfach und effizient ist.

Betrachtung aus einem anderen Blickwinkel

Da Carlos Almeida in seiner Zeit bei Tornos für den Vertrieb der SwissNano-Maschinen zuständig war und nun als Anwender dieser Maschine fungiert, konnten wir uns die Frage nicht verkneifen, wie seine Sicht jetzt aus dem anderen Blickwinkel ist. Seine Antwort: „Ich erlebte keine unangenehme Überraschung; schließlich kenne ich sowohl die Maschine als auch die hohe Qualität der Tornos-Dienstleistungen bestens, und meine Mitarbeiter haben mich hierin bestärkt. Sowohl die SwissNano als auch der Tornos-Kundendienst werden voll und ganz unseren Erwartungen gerecht.“ Wir hatten auch die Gelegenheit, mit einem der Facharbeiter des Unternehmens zu reden, der jetzt an der SwissNano arbeitet. Hier sein Erfahrungsbericht: „Zu Anfang war ich nicht besonders von der Investition überzeugt, da ich das TISIS-System nicht kannte und die Maschine mir doch recht klein erschien. Jetzt, nach einem Jahr, bin ich aber voll und ganz von der Maschine begeistert. Die Einarbeitung war ganz einfach, und die Güte der gefertigten Teile ist wirklich ausgezeichnet.“

Eine Komplettlösung für perfekte Wechselwirkung

Der an kurvengesteuerten Maschinen wie an der Deco gleichermaßen erfahrene Facharbeiter fährt fort: „Jemandem, der an die Arbeit mit der Deco gewöhnt ist, macht der Bearbeitungsbereich der SwissNano ein wenig Sorge, ist der verfügbare Platz doch ziemlich eingeschränkt. Ein Riesenvorteil ist allerdings die gute Sicht, die durch den Frontzugang zur Maschine

ermöglicht wird. Vieles ist schließlich einfach nur eine Frage der Gewohnheit. Für mich ebenfalls neu ist das auch für Rohmaterial ausgelegte Stangenlademagazin LNC Tryton, bei dem ich ebenfalls meine Bedenken hatte. Aber ich hatte Unrecht, dieses Stangenlademagazin ist wirklich hervorragend und harmonisiert optimal mit der Maschine.“ Zum Tornos-Service merkt er noch an: „Wir können den Tornos-Service wirklich nur in höchsten Tönen loben; man hilft uns dort schnell und effektiv.“

Geschäftskonzept mit der SwissNano als integralem Bestandteil

Bereits beim Kauf des Unternehmens hatte der Unternehmensleiter die Anschaffung neuer NC-gesteuerter Maschinen im Sinn, die es ihm ermöglichen sollten, auch Werkstücke mittlerer Komplexität herzustellen. Nach einer entsprechenden Analyse wurden dann zwei SwissNano-Maschinen in seinem ersten Jahr angeschafft. Carlos Almeida hierzu: „Wir mussten definitiv unseren Maschinenpark erweitern, und diese Überlegungen haben sich als richtig erwiesen, konnten wir doch nicht nur die Aufträge für unsere bestehenden Kunden aufstocken, sondern auch neue Märkte für uns erschließen – das alles mit der SwissNano. Die Maschinen des Typs SwissNano sind heute Bestandteil unserer Pläne, in die Zukunft zu investieren.“

Ich fühle mich wie zu Hause

Der mit der Bedienung der SwissNano betraute Facharbeiter, der bereits seit 1999 beim Unternehmen arbeitet, erzählt uns: „Ich bin mit dem Wechsel zur neuen Unternehmensführung sehr zufrieden, wir haben die gleichen Ansichten zu Arbeit und Qualität; gleichzeitig bedeutet die Ankunft von Herrn Almeida für uns aber auch eine echte Verjüngungskur. Herr Almeida gab mir die Möglichkeit, mich in die Programmierung von TISIS einzuarbeiten, mit der SwissNano eine neue Maschine bzw. mit dem LNS Tryton ein neues Stangenlademagazin zu entdecken und mich an die Bearbeitung zahlreicher neuer Teile und die Einarbeitung in völlig neue Tätigkeitsfelder zu begeben. Ich habe wirklich eine super Zeit. Was die Atmosphäre betrifft, so fühle ich mich einfach wie zu Hause.“ Und diese Freude an der Arbeit ist bei allen Mitarbeitern von Gérald Badan SA zu spüren.

Umfangreiches Portfolio in Moutier...

Auch wenn das Unternehmen heute in erster Linie auf dem Gebiet der Verbindungstechnik einen Namen hat, arbeitet Carlos Almeida daran, auch andere Märkte zu erschließen, insbesondere die Uhrenindustrie. Hierzu erzählt er uns: „Es ist derzeit zwar nicht der richtige Moment, um Kunden unter den Uhrenmanufakturen zu akquirieren, aber wir pflegen dennoch gute

Vorstellung

Kontakte.“ Der Geschäftsführer verhehlt auch gar nicht, dass seine Produktionskapazität derzeit zu 100% ausgeschöpft ist. Im Übrigen hat er einen neuen Facharbeiter für die Drehautomatentechnik eingestellt, der sein Team komplettieren soll. Hierzu erwähnt Carlos Almeida abschließend: *„Mit der Ankunft der Swiss-Nano konnten wir unter dem Strich unsere Fertigungskapazitäten ausbauen, was jetzt auch bereits erste Früchte trägt.“*

... und in Europa

Das Unternehmen entwickelt sich stetig weiter, und der Geschäftsführer berichtet, dass er, wenn überhaupt, nur „gute“ Sorgen kennt (wie beispielsweise die Einhaltung der Lieferfristen), verhehlt aber dabei nicht, dass der Anfang etwas holprig war. Tatsächlich erfolgte der Kauf quasi zur gleichen Zeit, als die Schweizerische Nationalbank (SNB) den Mindestkurs aufgab. *„Von einem Tag auf den anderen entstand ein enormer Druck auf die Gewinnspannen, und die Tatsache, ein Schweizerisches Unternehmen zu sein, wurde zu einem echten Wettbewerbsnachteil.“* Um

diesem Zustand entgegenzuwirken, wurde in Partnerschaft mit einem in Portugal ansässigen und nach ISO 9001, ISO 14001 und ISO 13485 zertifizierten Unternehmen eine neue Gesellschaft gegründet. Während Gérald Badan SA auf die Herstellung von Teilen mit Durchmessern zwischen einigen Zehntel Millimetern bis 10 mm spezialisiert ist, bietet die Fertigung in Portugal Fertigungskapazitäten von 11 bis 62 mm. *„Wir können unseren Kunden damit eine umfangreiche Palette an Teilen anbieten“,* erläutert Carlos Almeida und fügt noch hinzu: *„Es handelt sich hierbei um zwei unabhängige Einheiten, und unsere Entwicklungsstrategie im Hinblick auf kleine Durchmesser ist eindeutig auf unseren Produktionsstandort in Moutier ausgerichtet.“*

Reaktionsschnelligkeit? Eine echte Kernkompetenz!

Das Jahr 2015 war für Gérald Badan SA ein gutes Jahr, und auch 2016 hat das Unternehmen einen echten Blitzstart hingelegt: das erste Quartal verzeichnet ausgezeichnete Zahlen. Um dies ein wenig zu



In der Werkstatt von Gérald Badan SA stehen Maschinen aus drei Generationen, mit denen alle Anforderungen an Teilen mit einem Durchmesser bis 10 mm erfüllt werden.



Auch wenn heute noch immer die Verbindungstechnik der wichtigste Absatzmarkt ist, so ist das Unternehmen doch bestens gerüstet für die Erschließung anderer Geschäftsbereiche.

verdeutlichen, erläutert uns der Geschäftsführer: „Wir sind ein kleines Unternehmen, und unser größter Trumpf ist unsere Reaktionsschnelligkeit.“ Natürlich ist die Qualität äußerst wichtig, sie ist aber kein Alleinstellungsmerkmal mehr, da sie heute eine unverzichtbare Voraussetzung für den Verbleib im Markt ist. „Unsere Mitarbeiter und Maschinenbediener weisen nicht nur eine ausgezeichnete Fachkenntnis auf, sondern wir

befinden uns zudem im Zentrum des Mikrotechnik-Marktes. Unser Maschinenhersteller ist gerade mal zwei Fußminuten von uns entfernt, und 90% aller unserer Zulieferer sind in einem Umkreis von weniger als 10 Kilometern ansässig. Ihre Nähe und ihre Reaktionsschnelligkeit ermöglichen es uns, für unsere Kunden in kürzester Zeit optimale Lösungen zu finden.“

Also kein Bedauern?

Nach einem Jahr an der Spitze des Unternehmens und mehr als 40 Millionen in diesem Zeitraum gefertigten Teilen haben wir Carlos Almeida nach seinem Befinden und seinen Zielen befragt. Seine Antwort: „Die Arbeit mit der SwissNano hat mir gezeigt, dass ich mit dieser Anschaffung recht hatte; sie übertrifft all meine Erwartungen. Auf persönlicher Ebene habe ich nichts zu bereuen, das Unternehmen entwickelt sich gut und ich kann auf kompetente Mitarbeiter bauen, die zudem offenkundig auch Freude an ihrer Arbeit haben. Was meine Ziele betrifft, so beabsichtige ich, den eingeschlagenen Diversifizierungskurs weiterzuverfolgen und in naher Zukunft in neue NC-Steuerungen zu investieren.“

GÉRALD BADAN SA – SPEZIALIST IN SACHEN KURVENSTEUERUNG... UND EINIGES MEHR

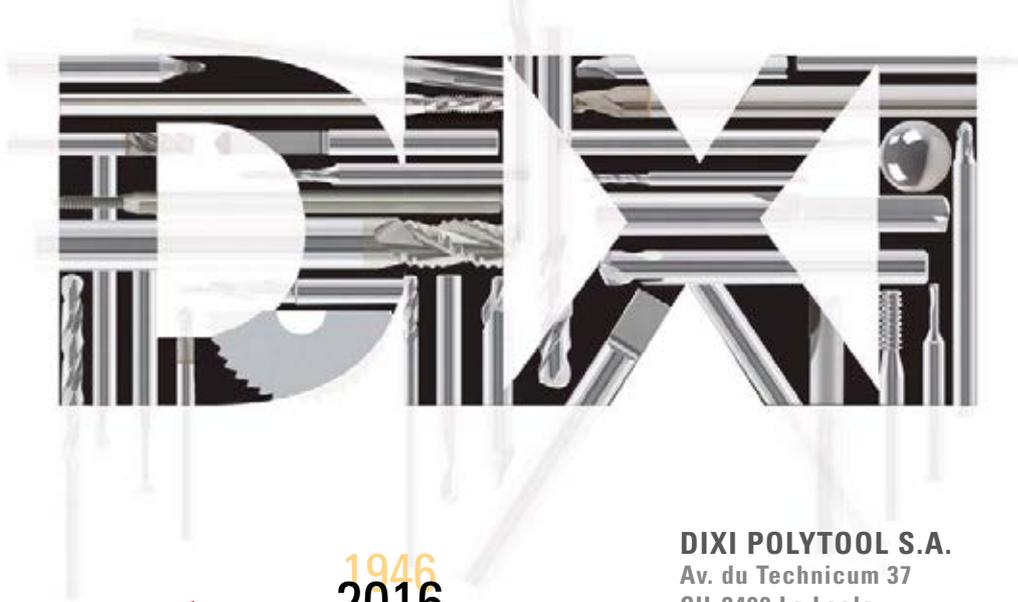
Kürzlich hatte ein Kunde des Unternehmens (ein amerikanisches Unternehmen) ein Problem mit der Beschaffung eines komplexen Bauteils. Der damalige Zulieferer (ebenfalls ein amerikanisches Unternehmen) schaffte es nicht, seinen Auftragsverpflichtungen nachzukommen, was Gérald Badan SA die Möglichkeit gab, sich zu profilieren. Carlos Almeida erzählt: „Dieser Kunde kannte uns noch nicht als Lieferant von NC-Teilen, aber wir konnten unser Fachwissen in die Waagschale werfen. In weniger als 10 Tagen haben wir auf unseren NC-Steuerungen Prototypen gefertigt und konnten direkt mit der Serienfertigung beginnen.“ Der Kunde konnte sich so davon überzeugen, dass ein kleines, dynamisches Unternehmen mit großem Know-how flexibler und reaktionsschneller ist, als es viele andere Unternehmen sind.

GERALD BADAN SA

DECOLLETAGE DE PRECISION

Gérald Badan SA
Rue de Chalière 7
CH – 2740 Moutier
Tel. +41 32 493 67 57
Fax +41 32 493 66 80
contact@badansa.ch
www.badansa.ch

Präzisionswerkzeuge aus Vollhartmetall und Diamant



1946
2016
70
ans
Jahre
years

DIXI POLYTOOL S.A.

Av. du Technicum 37
CH-2400 Le Locle

Tel. +41 (0)32 933 54 44

Fax +41 (0)32 931 89 16

dixipoly@dixi.ch

Mikrowerkzeuge sind DIXI Werkzeuge

www.dixipolytool.com

PIBOMULTI

SWISS MADE

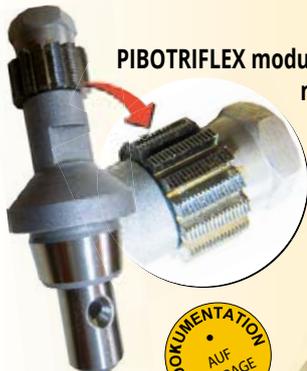
Jambe Ducommun 18
CH 2400 Le Locle
Tel: +41 32 933 06 33
Fax: +41 32 933 06 30

www.pibomulti.com
info@pibomulti.com

PIBOTURN - PIBOTRIFLEX
Der Werkzeughalter der Zukunft

PIBOTURN modulare Drehung
mit super Genauigkeit

*Systeme
breveté*



PIBOTRIFLEX modularer Werkzeughalter
mit super Genauigkeit

Werkzeughalter
Einfache und präzise Einstellung
Garantierte Wechselgenauigkeit
< 0.002 mm



BMRB 0.20

**Ausrüstungen für
TORNOS Drehmaschinen**



Drehung
0.002 mm

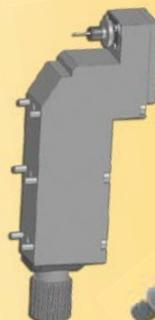
Wälzfräser für
gefräste Verzahnung
mit super Genauigkeit

Einstellbarer Winkelkopf
von 0 bis 90°
Spannbereich
5 mm



Universal-Fräskopf mit Untersetzung
zum Schrumpfen. Mit oder ohne Gegenlager

VERLANGEN SIE DEN KATALOG !



Schnelllauf-Winkelkopf 90°
Spannbereich bis 5 mm
15'000 min-1



Mehrspindel-Werkzeughalter

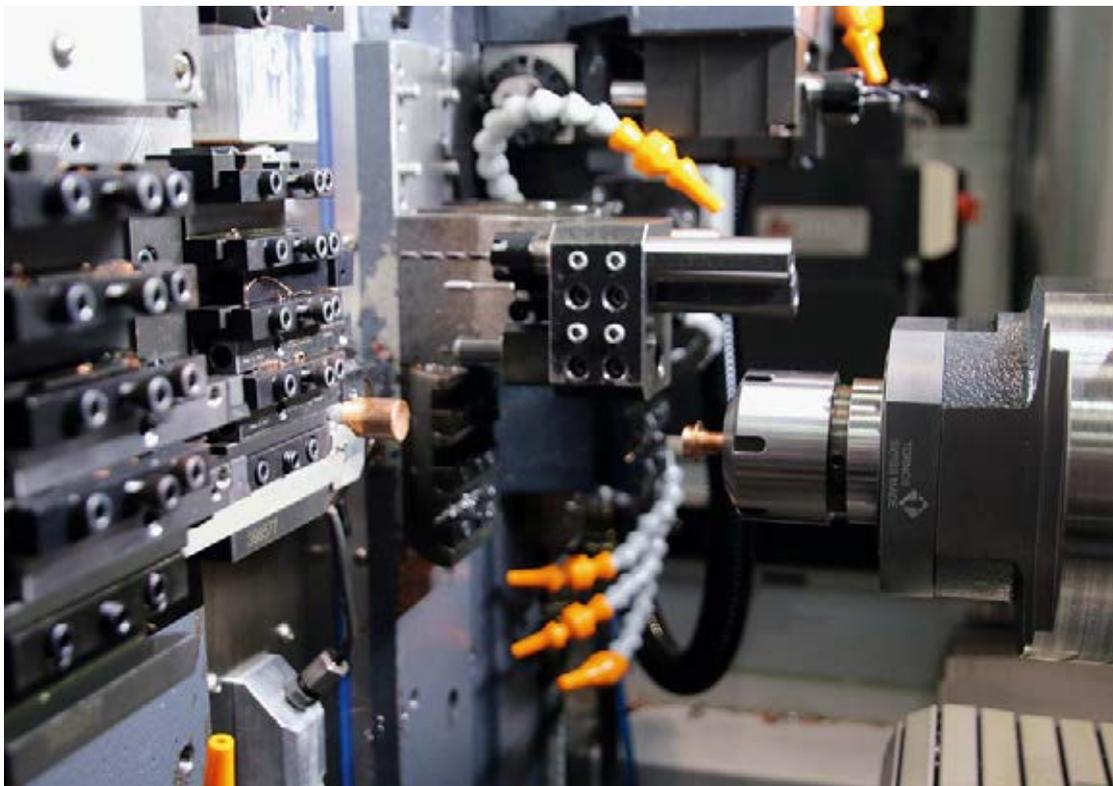
Wirbelkopf 27°





TORNOS GIBT DER FERTIGUNG BEI EINEM ZULIEFERER DER LUFT- UND RAUMFAHRTINDUSTRIE NEUE IMPULSE

RE Thompson gilt in der Branche als Inbegriff der superschnellen automatisierten Fertigung und hat in puncto Automatisierung und Kostensenkung in der Produktion echte Maßstäbe gesetzt. Mit diesem Ansatz ist es dem Zulieferer für die Luft- und Raumfahrtindustrie gelungen, seinen Umsatz in gerade einmal fünf Jahren zu verdoppeln. Um dies zu erreichen, hat das Unternehmen über 7 Millionen Pfund in neue Anlagen und Maschinen investiert, von denen einige in der neuen Produktionsstätte des Unternehmens im britischen Andover installiert wurden.



Das im November 2015 eröffnete neue Werk mit einer Gesamtfläche von 7.000 m² wurde bislang mit einer ganzen Reihe von horizontalen Bearbeitungszentren bestückt, die mit einem Fastems-Automatisierungssystem gekoppelt sind. Vor dem Hintergrund, dass die Fertigung bei RE Thompson zu 90% aus Frästeilen für die Luft- und Raumfahrtindustrie besteht, schaffte das in Hampshire ansässige Unternehmen im Januar erstmalig einen Langdrehautomaten an und entschied sich dabei für die Tornos ST 26.

Die Neuanschaffung der Tornos-Maschine kommentiert Matthew Shaw, Verkaufsleiter bei RE Thomp-

son wie folgt: *«In erster Linie basiert unsere Arbeit auf langfristigen Verträgen mit Tier-1-Luft- und Raumfahrtunternehmen wie Meggitt, BAE Systems, GE und GKN. Wir produzieren vor allem Avionikgehäuse, Cockpit-Instrumente und auch Leistungs- und Thermal-Managementsysteme für Boeing und Lockheed, wobei unsere Produkte in praktisch allen Flugzeugtypen eingesetzt werden, vom Joint Strike Fighter bis zu Verkehrsflugzeugen. Ein Projekt, an dessen Ausschreibung wir uns beteiligten, belief sich auf 1000 Kupferdrehteile die Woche. Nachdem wir den Zuschlag erhalten hatten, wurde schnell deutlich, dass unser Kurzdrehautomat für größere Teile*

Vorstellung

konzipiert war und seine Schwierigkeiten hatte, den geforderten Durchsatz zu erzielen. Wir begannen also nach einer geeigneten Maschine zu suchen.»

Die Suche nach der richtigen Maschine wurde für RE Thompson dadurch vereinfacht, dass ganz bestimmte Parameter gefordert waren. Zunächst gab es bei einem Teilesatz aus sechs Kupferteilen gewisse Maßabweichungen zwischen den verschiedenen Teilen, so dass das Drehzentrum im Hinblick auf die Werkzeugbestückung extrem flexibel sein musste. Zum Zweiten mussten Einricht- und Programmierzeiten so kurz wie möglich gehalten werden, um Nebenzeiten zu vermeiden. Darüber hinaus musste die benötigte Maschine in der Lage sein, über lange Zeiträume im unbemannten Betrieb zu laufen und dabei Durchlaufzeiten zu erzielen, die branchenweit neue Maßstäbe setzen sollten. Die Tornos ST 26 entsprach in allen Punkten dem Anforderungskatalog und stach damit die 3 konkurrierenden Werkzeugmaschinenanbieter in der Ausschreibung aus.

Beseitigung des Engpasses

Beim früheren Verfahren nahm die Drehbearbeitung jedes Teils 8,5 Minuten in Anspruch, was dazu führte, dass RE Thompson einen Teil der Produktion weitervergeben musste, um den Auftrag erfüllen zu können. Matthew Shaw erinnert sich an die damalige Situation: *«Der von uns genutzte Kurzdrehautomat ist wirklich eine außergewöhnliche Maschine, ist aber für größere und komplexere Teile ausgelegt, die robuste Fräsoperationen erfordern. Wir wussten von Anfang an, dass wir für das Projekt einen Langdreher benötigen würden und dies wurde umso*

deutlicher, als unser Kurzdrehautomat mit dem Kupferteilsatz-Projekt überfordert war. Trotzdem haben wir uns die Zeit genommen, die nötig war, um auch wirklich die richtige Maschine für unsere Bedürfnisse zu finden. Schließlich erstreckt sich der Auftrag über einen Zeitraum von drei Jahren, in denen wöchentlich 1000 Teile zu fertigen sind. Nach drei Jahren dürfen wir auf eine Ausweitung des Projekts auf weitere zehn Jahre hoffen, da Projekte in der Luft- und Raumfahrtindustrie nicht selten auf 15 Jahre und länger ausgelegt sind. Die Tornos kam im Januar zu uns und machte die Weitervergabe von Arbeiten an externe Unternehmen von jetzt auf gleich unnötig. Zudem schaffte sie freie Kapazitäten für unseren Kurzdreher und gibt uns ganz neue Drehmöglichkeiten für Durchmesser bis 26 mm.»

All dies erreicht die Tornos ST 26 durch drastische Verkürzung der Durchlaufzeit von 8,5 Minuten auf weniger als 3 Minuten pro Teil. Die Triebwerkskomponenten für das Passagierflugzeug 777 bestehen aus Teilen mit drei unterschiedlichen Durchmessern und Längen, die alle in 1000er Chargen in nur zwei Tagen bearbeitet werden. Dank ihrer hohen Geschwindigkeit wird die Tornos ST 26 durch die Bearbeitung der Kupferteile lediglich zu 30% ausgelastet, wobei andere kleine Arbeiten weitere 10% der Maschinenkapazität in Anspruch nehmen. Damit hat RE Thompson genug freie Kapazität, um nach weiteren Aufträgen für dieses veritable Arbeitstier Ausschau zu halten.

Warum Tornos?

Bei der Suche nach potentiellen Anbietern stand für die zuständigen Personen bei RE Thompson der Wunsch im Vordergrund, einen Werkzeugmaschinen-Partner zu finden, der eine zielgerichtete, effektive Kooperation versprach. Anders als andere Anbieter, bot Tornos eine Maschine an, die genau an die Bedürfnisse des Kunden angepasst werden konnte. Hierzu Matthew Shaw: *«Der Lösungsansatz von Tornos war äußerst flexibel und bot optimale Anpassung an unsere Forderungen; die Maschine verfügt über 36 Werkzeugpositionen, die in unterschiedlichster Weise konfiguriert werden können. Somit können wir die wichtigsten Werkzeugpositionen für unser Hauptauftragsprodukt, einen Kupferbolzen, nutzen, während wir die verbleibenden Mehrfachhalter und Werkzeugpositionen flexibel für andere Arbeiten einsetzen können. Wir können damit unsere extrem kurzen Einricht- und Umrüstzeiten halten.»*

Mit der zweckbestimmten ST 26 wurden die früheren Bearbeitungszeiten praktisch pulverisiert – damit konnten die Mitbewerber einfach nicht mithalten. Zurückzuführen ist dies auf die gleichzeitige





Vorder- und Rückseitenbearbeitung und die einmalige Kinematik der Tornos, bei der die Werkzeuge eng am Werkstück gehalten werden und so die Durchlaufzeiten verkürzt und die Werkzeugschaltzeiten auf unter 0,5 Sekunden reduziert werden können.

Der nächste Schritt

Für die Fertigung der Kupferteile muss die Tornos ST 26 bei RE Thompson nur wenig mehr als 12 Stunden am Tag laufen, so dass der nächste Schritt sicherlich darin bestehen wird, die 24-Stunden-Fertigung anzugehen. Matthew Shaw erläutert hierzu: «Bei dem Kupfer handelt es sich um eine besondere Kupferqualität, die sich nachteilig auf die Werkzeugstandzeit auswirkt. Mit ihrem Stangenlademagazin SBF 326e und ihrem innovativen integrierten Mehrfachstapelsystem für die Nonstop-Fertigung ist die ST 26 auf die 24/7-Produktion ausgelegt. Das Einzige, was dem Rund-um-die-Uhr-Betrieb derzeit noch im Wege steht, ist die Werkzeugstandzeit. Wir arbeiten mit Werkzeugabtastung an der Maschine und auch mit der Tornos TISIS-Software zur Fernüberwachung der Maschine, so dass für uns nur noch eine letzte Hürde zu überwinden bleibt. Sobald wir auch dieses Problem gelöst haben, werden wir im mannslosen Betrieb rund um die Uhr arbeiten und unsere Durchlaufzeit pro Werkstück auf deutlich unter die derzeitigen 3 Minuten senken können.»

«Als Unternehmen lag uns stets daran, in neueste Technologien führender Marken zu investieren.

Markentreue ist uns dabei sehr wichtig. Wir haben uns für die Tornos entschieden, weil das Unternehmen genau auf unsere Wünsche einging, flexibel in Sachen Maschinenkonfiguration und Ausrüstungspaket war und uns modernste Technologie der nächsten Generation bieten konnte, wofür als Beispiel die TISIS-Software genannt sei. Service und Hilfsbereitschaft waren und sind außergewöhnlich, so dass wenig Zweifel daran besteht, dass wir im Bedarfsfall eine weitere Tornos-Maschine kaufen werden», beschließt Matthew Shaw seine Ausführungen.



RE Thompson & Co. Ltd
51 Evingar Road
Whitchurch
Hampshire
RG28 7EU



BERNINA INVESTIERT IN NEUE TORNOS SWISS GT

QUALITÄT STICH UM STICH

Seit Ende des 19. Jahrhunderts verbindet der Schweizer Nähmaschinenhersteller Bernina Qualität, Tradition und Innovation. Die Millionen der in über 120 Jahren ausgelieferten Bernina Maschinen stehen für Schweizer Perfektion. Um diesen Qualitätsanspruch zu erfüllen, investiert das Unternehmen sowohl in die Mitarbeitenden als auch in modernste Technik. So wurde vor wenigen Wochen eine Tornos Swiss GT angeschafft, die seitdem zur vollsten Zufriedenheit läuft.



Das Unternehmen Bernina hat seinen Sitz seit über 120 Jahren in Steckborn in der Schweiz und erhielt seinen Namen aus gutem Grund. Der Gipfel Piz Bernina, der einzige Viertausender der Ostalpen, stand Pate für den Firmennamen. Er steht für hoch gesteckte Ziele. Diese hatte Karl Friedrich Gegauf, als er im Jahr 1893 die Hohlraum-Nähmaschine erfand. Mit dieser Maschine können 100 Stiche pro Minute genäht werden. Sie ist eine Weltneuheit und sorgt auch im Ausland für großes Aufsehen. Bereits um 1900 arbeiteten 70 bis 80 Leute in der Werkstatt; sie war eine kleine Fabrik geworden. Mittlerweile hat sich die Bernina Gruppe zu einem weltweit agierenden und marktführenden Unternehmen ent-

wickelt. Als inhabergeführtes Familienunternehmen produziert Bernina Produkte, die sich durch echte Werte auszeichnen und ihren Besitzerinnen generationsübergreifend über Jahrzehnte treue Dienste leisten.

„Unsere Philosophie „Wir stehen immer am Anfang, niemals am Ende“ gründet sich auf Werte, die nur dann einen Wert haben, wenn sie mit Leidenschaft gelebt werden. Natürlich fertigen wir unsere Produkte entsprechend anspruchsvoller Standards, doch während des Prozesses haben wir immer wieder Ideen für das nächste Projekt. Da wir uns für die

Fertigung unserer Produkte Zeit nehmen, sind wir in der Lage, das hohe Niveau zu erreichen, das der Kunde von uns erwartet. Unsere Produkte stehen für Schweizer Qualität und Zuverlässigkeit, und sie sind für die Nutzung durch mehr als eine Generation vorgesehen“ dieses Zitat unterstreicht auch Ueli Blaser, der Leiter Prototypenbau und mechanische Fertigung im Gespräch mit dem Decomag.

Im Folgenden berichtet er über den Ablauf des Beschaffungsprozesses der neuen Swiss GT. Bemerkenswert daran ist schon die Tatsache, dass die Zeit von der Genehmigung bis zur Inbetriebnahme weniger als 12 Wochen betrug. Ausschlaggebend für die Investition war, dass zwei der vorhandenen CNC-Drehmaschinen schon in die Jahre gekommen und damit sehr reparaturanfällig geworden waren. Zugleich sollten mit der neuen Maschine das Fertigungsspektrum erweitert sowie Kapazität für Ersatzteile, Zubehör, Vorserien, Nullserien und für Notfälle geschaffen werden. Von der neuen Maschine versprach sich Ueli Blaser auch mehr Flexibilität, eine Verkürzung der Durchlaufzeiten und eine insgesamt rationellere Fertigung. Dabei müsste es möglich sein, bislang vergebene Fremdaufträge wieder Inhouse zu fertigen, so sein Plan.

Akribisch wurden mehrere am Markt angebotene Modelle untersucht und mit der Zielsetzung von Bernina verglichen. Dabei fiel die Wahl relativ schnell auf die neue Swiss GT von Tornos. Sie ist eine der modernsten Maschinen auf dem Markt und entsprach genau den Anforderungen. Dieser Bestseller unter den Tornos-Produkten wurde Mitte letzten Jahres vorgestellt und besticht durch eine ganzen Reihe an Neuentwicklungen, darunter eine B-Achse, mit der die beeindruckende Vielseitigkeit dieser Maschine noch weiter verbessert wurde. Mit sechs Linearachsen, zwei C-Achsen, drei Mehrfachhaltern für insgesamt 14 angetriebene Werkzeuge und einer Gesamtbestückung von 40 Werkzeugen bietet die Swiss GT 26 dem Anwender eine bemerkenswerte Flexibilität und schafft ungeahnte Möglichkeiten. Mithilfe der B-Achse kann der Anwender die Spindel CNC-gesteuert in jede gewünschte Winkelstellung indexieren, was insbesondere für Arbeiten wie Winkelfräsen, Bohren oder sogar Gewindebohren hilfreich ist. Da die B-Achse in den Hauptschlitten der Maschine integriert ist, bleibt die Swiss GT 26 nicht auf Winkeleinstellungen beschränkt, sondern kann natürlich auch Bewegungen in X- und Y-Achsen Richtung ausführen. Haupt- und Gegenbearbeitung sind damit möglich. Anders als bei Konkurrenzmodellen sitzt die B-Achse auf zwei massiven Befestigungspunkten, denn die extrem leistungsstarken Spindelmotoren an den Stationen für angetriebene Werkzeuge setzen höchste Konstruktionssteifigkeit



voraus. Nur so können Zeitspannvolumen sowie Präzision, Oberflächengüte und Einheitlichkeit der Fertigteile verbessert werden.

Nach den ersten Wochen im Einsatz ist diese Qualitätsverbesserung gegenüber den bisher eingesetzten Maschinen schon deutlich ins Auge gestochen. Positiv werden auch die Flexibilität und die kürzeren Rüstzeiten bewertet. Durch die größere Anzahl an Standardwerkzeugen auf der Maschine muss nicht mehr so oft umgerüstet werden bzw. der Prozess geht wesentlich schneller. Durch den integrierten Stangenlader wird die Swiss GT bei Bernina mittlerweile in der Nacht und an Wochenende immer häufiger manlos betrieben. Damit steigt natürlich auch die Produktivität und Ueli Blaser konnte schon einige bislang nach außen vergebene Aufträge wieder zurück in die eigene Fertigung holen. Damit ist er auch seinem längerfristigen Ziel, den Erhalt und Ausbau von Fertigungs-Know-how am Standort Steckborn zu sichern, wieder einen großen Schritt näher gekommen. Und so wird Bernina noch manchen Gipfel erklimmen und viele weitere Höchstleistungen in Sachen Nähmaschinentechnik erbringen. Tornos wird diesen sowie alle anderen Kunden mit innovativen Maschinen in höchster Qualität dabei zur Seite stehen.

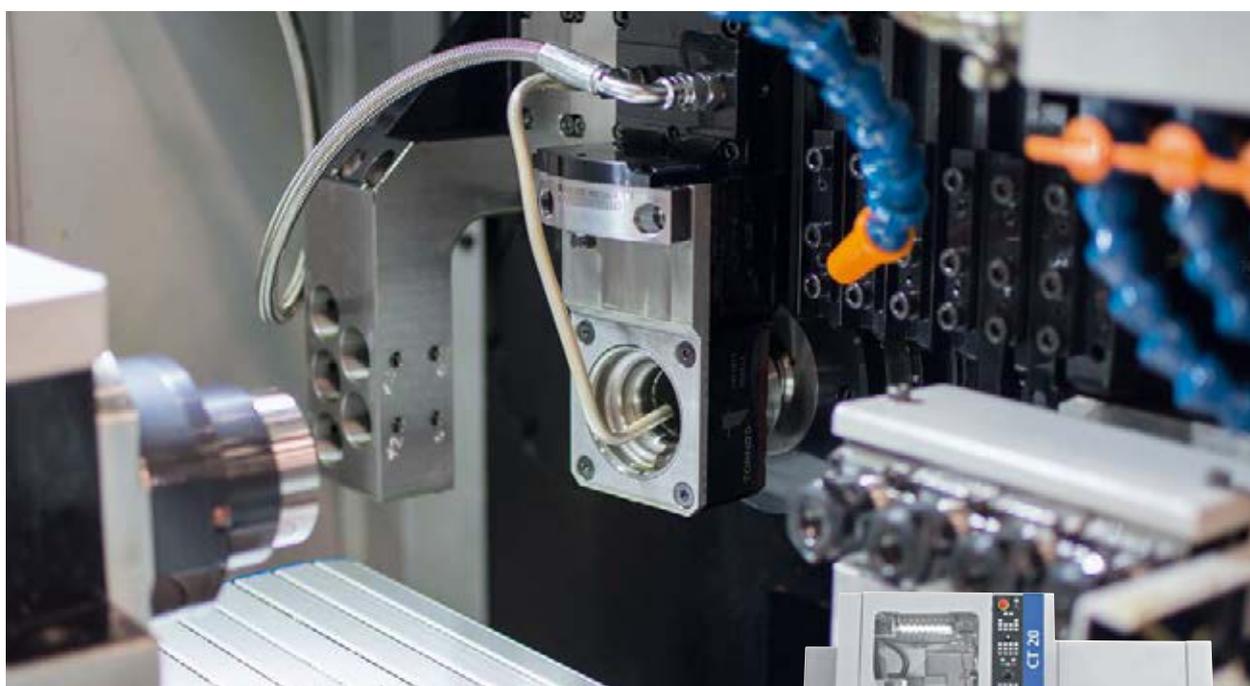
BERNINA
made to create

Bernina International AG
Seestrasse 161
8266 Steckborn
T 052 762 11 11
F 052 762 11 11
www.bernina.ch



GEWINDEWIRBELN MIT DER CT 20

Die CT 20 wurde für Kunden entwickelt, die Teile geringer bis mittlerer Komplexität herstellen möchten. Mit ihrer hohen Anwendungsfreundlichkeit und Produktivität garantiert die leistungsstarke CT 20 eine schnelle Amortisation. Mit einer neuen Option wird diese Maschine ab sofort aber auch für die Medizintechnik eine echte Alternative sein. Wir stellen vor: den Gewindewirbelkopf. Mit dieser neuen Vorrichtung kann der Anwender mit seiner Tornos CT 20 auch einfache Knochenschrauben erfolgreich fertigen.



Der Gewindewirbelkopf wird an den Stationen T130 und T140 montiert, damit er in beiden Richtungen ausgerichtet werden kann – die Standardausrichtung entspricht $\pm 15^\circ$. Von Fall zu Fall kann die Vorrichtung aber auch an anderen Stationen eingespannt werden. Im Übrigen sei erwähnt, dass der Gewindewirbelkopf problemlos mit dem Hochdrucksystem der Maschine verbunden werden kann. Diese Option wird als Spezialentwicklung angeboten. Falls Sie weitere Informationen wünschen, können Sie sich jederzeit gern an die Tornos-Mitarbeiter wenden.



IHRE VORTEILE

- Hohe Oberflächengüte
- Gute Maßhaltigkeit
- Hohe Produktivität

TORNOS

Tornos SA
 Industrielle 111
 2740 Moutier
 Tel. +41 32 494 44 44
 Fax +41 32 494 49 07
www.tornos.com

TECHNOLOGIE-CLUSTER JURA

Wer den Schweizer Jura etwas kennt, kann dessen ganz spezielle Faszination gut nachvollziehen. Mit „Jura“ wird im heutigen Sprachgebrauch oft die ganze Region um die Jurakette bezeichnet. Aus handwerklicher Sicht schreibt die einstige Randregion seit mehreren Jahrhunderten Geschichte. Deshalb überrascht es nicht, dass heute viele führende Anbieter von Präzisions-Technologien und Produkten aus der Schweiz dort angesiedelt sind. Motorex liefert dazu regelmässig die schmiertechnische Lösung.



Innovative Bearbeitungsfluids ermöglichen meisterhafte Leistungen: Eine Überprüfung der Fluidtechnologie gehört heute zu den Routineabklärungen für einen Produktionsbetrieb.

Aufgrund der relativ grossen Isolation waren es die Bauern im Jura gewohnt, alles selber zu machen (Waffen, Spengler- und Schlosserarbeiten usw.). Damit konnte viel technisches Wissen und Fertigungskompetenz aufgebaut werden. So nahm im Neuenburger Jura insbesondere die Uhrenindustrie im 17. Jahrhundert langsam Form an. Die Bewohner dieser Region haben zwar die Uhrmacherei nicht erfunden, aber sie ist dort auf einen fruchtbaren Boden gestossen. Es bildeten sich zwei Handwerkergruppen, die zu ihrer Entwicklung beitrugen: die Schlosser und die Goldschmiede. Immer öfter wurden Uhren durch sie nicht nur gewartet

oder aufgewertet, sondern auch selbst hergestellt. Danach entstand die eigentliche Uhrenindustrie und entwickelte sich so positiv, dass zu Beginn des 20. Jahrhunderts mehr als die Hälfte aller weltweit verkauften Uhren aus dem Jura stammten.

Kompetenz schafft Kompetenz

Heute kommt dem „Arc Jurassien Suisse“ als industriell geprägter und hervorragend entwickelter Technologiestandort eine hohe Bedeutung zu. Dieser zeichnet sich auch durch eine breite Vielfalt hochspezialisierter Berufsleute sowie ein

Vorstellung



Bild: www.easydec.ch

DÉCOLLETAGE



Bild: www.proartsa.ch

UHRENINDUSTRIE



Bild: www.tornos.com

WERKZEUGMASCHINEN



spezialisiertes Bildungswesen aus. In enger Zusammenarbeit mit der Präzisionsindustrie (Metall, Maschinen, Mikromechanik und -technik, Medizintechnik, Uhren) bringt sich Motorex im Fachgebiet Schmiertechnik seit vielen Jahren als verlässlicher Partner ein. Oft als verborgener Teil der Lösung umfassen die Kompetenzbereiche von Motorex zentrale Punkte wie

- Beratung bei sämtlichen Prozessen mit Bearbeitungsfluids
- gemeinsame Entwicklungsprojekte „Synergy Projects“

- kundenorientierte Just-in-time-Logistiklösung „Easy Tank“
- Fachseminare und Weiterbildung bei Motorex
- kompetenter Technischer Kundendienst, auch vor Ort

Austausch fördert Erfolg

Ob es sich um eine neue Applikation, eine Verbesserung eines Prozesses, eine Leistungssteigerung oder eine Optimierung der Sortenvielfalt handelt – wo immer Bearbeitungs- und Betriebsfluids einen Beitrag im Produktionsprozess leisten, fördert der kontinuierliche Austausch mit Motorex den



Bild: www.metall-lagirolle.ch

SPEZIALPRODUKTE



Bild: www.lemo.com

ELEKTROTECHNIK



Bild: www.stryker.de

MEDIZINTECHNIK



Erfolg nachhaltig. Der Erfahrungsaustausch hat bei Motorex eine lange Tradition und ist ein grossartiger Vertrauensbeweis vieler namhafter Kunden. Zudem überzeugt ein hervorragend ausgebildetes Team von Chemikern und Ingenieuren, welches mit modernster Laborinfrastruktur jeder schmiermitteltechnischen Anwendung auf den Grund geht.

Mit Überzeugung darf an dieser Stelle gesagt werden, dass Motorex mit seinen Kooperationsaktivitäten und den wegweisenden Swissline-Produkten stets das Ziel vor Augen hat, dem Kunden einen messbaren Vorteil zu ermöglichen.



Motorex AG Langenthal
Kundendienst
Postfach
CH-4901 Langenthal
Tel. +41 (0)62 919 74 74
Fax +41 (0)62 919 76 96
www.motorex.com



TORNOS BEHEBT PRODUKTIONSPROBLEME BEI EINEM HERSTELLER VON ABFALLENTSORGUNGSSYSTEMEN

Als Haigh Engineering Company Ltd., ein Hersteller von Systemen für die Abfallentsorgung und Abwasserklärung, eine neue Produktlinie in sein Portfolio aufnahm, bekam er rasch Probleme mit der Genauigkeit, Qualität und Leistungsfähigkeit. Um diese zu beseitigen wurde ein neues Drehzentrum von Tornos beschafft.



Der Erstausrüster verfügt über ein vielfältiges Angebot an innovativen Abfallentsorgungslösungen für das Gesundheitswesen und für Wasserversorger. Als umweltbewusster Hersteller hat Haigh sein Entsorgungsgerät „Quattro“ für Zellstoffabfall entwickelt, mit dem die Kunden ihre laufenden Kosten senken können, während Haigh hiermit etwas für seine CO₂-Bilanz tun kann. In dem 60.000 Quadratfuß umfassenden Werk im britischen Ross-On-Wye fertigt das 94 Mitarbeiter zählende Unternehmen über 4.000 unterschiedliche Drehteile für den Einbau in seine vielfältigen Produkte. Mit seinem bestehenden Maschinenpark, der sich aus Mori Seiki-Drehzentren der Typen MT und SL zusammensetzte, stieß Haigh bei der Fertigung seiner Teile mit Durchmessern von 4 mm bis über 300 mm an seine Kapazitätsgrenzen. Das Thema Qualität stellte sich dem 24 Stunden am Tag und 5 Tage die Woche fertigenden Unternehmen erst dann so richtig, als neue Teile mit kleinem Durchmesser für die Quattro-Produktlinie zu fertigen waren. Diese Teile erforderten engere Toleranzen und eine bessere Oberflächengüte. Das konnten die größeren Maschinen nicht leisten. Um diese Kapazitätsengpässe zu überbrücken lagerte Haigh

Arbeiten im Wert von mehr als £15.000 jährlich an lokale Zulieferer aus. Aber auch die Zulieferer hatten Schwierigkeiten, die geforderte Toleranz und Oberflächengüte der Teile einzuhalten. Vor diesem Hintergrund machte sich David Brown, der Leiter der Fertigung bei Haigh Engineering, auf die Suche nach einem geeigneten Drehzentrum. Diese Suche führte zum Kauf einer Tornos ST 26 im August.

Warum Tornos?

Die Entwicklung des neuen Entsorgungsgeräts „Quattro“ für Zellstoffabfall vor etwa 12 Monaten zwang Haigh Engineering dazu, sein bereits 4000+ Teile umfassendes Fertigungsspektrum um weitere 50 unterschiedliche Drehteile zu erweitern. Da die zu fertigenden Teile in der Mehrzahl sehr klein, häufig auch komplex und schwierig zu fertigen waren, kam die Tornos ST 26 ins Spiel, auf der nun 40 der 50 Kleinteile produziert werden. Damit wurden die größeren Doppelspindel-Maschinen entlastet.

Nach umfangreichen Tests mit Langdrehautomaten anderer Hersteller konzentrierte man sich bei der Entscheidungsfindung schließlich auf drei Schlüs-

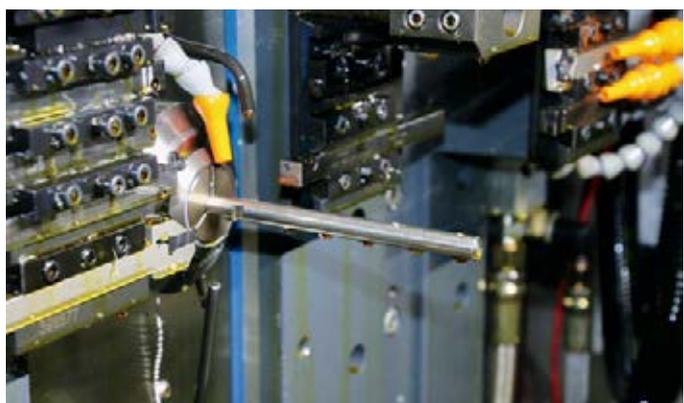
selfaktoren. Zunächst einmal stellte Haigh fest, dass die anderen Maschinen nicht den geforderten Stangendurchlass aufwiesen. David Brown erinnert sich: „Wir haben bei zwei Anbietern eine Reihe von Teilen probefertigen lassen. Wir suchten eine Maschine für die Fertigung von unterschiedlichsten Teile mit einem Durchmesser bis 25–26 mm. Ein Anbieter bot eine Maschine mit einem Stangendurchlass von 20 mm an, die für Durchmesser bis max. 25 mm hätte genutzt werden können. Die einzige Alternative dazu wäre eine Maschine mit 32 mm Stangendurchlass gewesen. Die 20-mm-Maschine war zu klein und das 32-mm-Modell zu groß. Außerdem entsprach sie auch preislich nicht unseren Vorstellungen.“

„Die Unfähigkeit der anderen in Bezug auf den von uns geforderten Stangendurchlass von 4–25 mm machten die Tornos ST 26 für uns zur ersten Wahl. Darüber hinaus sahen die Maschinen der Konkurrenzanbieter aus, als seien sie seit den 1980er Jahren nicht mehr verändert worden. Es war ganz offenkundig, dass Tornos nicht nur in die Technik, sondern auch in das äußere Erscheinungsbild seiner Maschinen investiert hatte. Auch solche Aspekte wie die Zugänglichkeit waren bei Tornos berücksichtigt worden. Die ST 26 verfügt über Schiebetüren, die dem Bediener den Zugang von vorn und von hinten ermöglicht.“

Neben der Einhaltung der von Haigh geforderten Maße sprachen aber noch weitere Gründe für die Anschaffung der Tornos-Maschine. So wurde die Tornos ST 26 mit einer Fanuc-Steuerung angeboten, einer Steuerung ähnlich der, mit der die bisherigen Maschinen bei Haigh ausgestattet sind. Die Umstellung für die Bediener auf die neue Maschine wurde damit erheblich erleichtert. Darüber hinaus ermöglicht das hochsteife und stabile Bett der ST 26 tadellose Oberflächen und Toleranzhaltigkeiten, was eines der wichtigsten Entscheidungskriterien für Haigh Engineering war.

Vorzüge der Anschaffung einer Tornos-Maschine...

Die robuste Beschaffenheit der ST 26 haben bei Haigh zu einer verbesserten Prozesssicherheit geführt, wie einer der leitenden Techniker Jeremy Allen erklärt: „Wir fertigen Federstabteile für eine komplizierte Federeinheit. Die Stäbe aus nicht rostendem Stahl 303 haben einen 7 mm dicken Schaft, für den eine Toleranz von $+0/-0,036$ mm und eine Oberflächengüte von $0,2Ra$ gefordert sind. Unsere größeren Maschinen waren für solch eine Oberflächengüte nicht geeignet und auch unsere Zulieferer konnten das mit ihren Maschinen nicht leisten. Uns blieb also nur, die Teile zu drehen und anschließend zu rollieren, was dann ironischerweise zu gute



Vorstellung

Ergebnisse erbrachte. Mit der Tornos ST 26 können wir nun – ganz ohne Nachbearbeitung – die gewünschte Oberflächengüte und Toleranzhaltigkeit erzielen.“

Das gleiche Problem gab es bei einem Aluminiumbuchsengehäuse, das zur gleichen Federeinheit gehört. Jeremy Allen dazu: *„Die Federeinheit war für unsere Maschinenwerkstatt wirklich eine harte Nuss und stellte uns vor viele Probleme, die wir aber allesamt mit der Tornos lösen konnten. Neben dem Federstab beinhaltet sie ein Buchsengehäuse mit einer 40 mm tiefen Bohrung. Die Bohrung weist Abschnitte mit einem Durchmesser von 7,25, 11,38 und 16,09 mm auf, für die eine Toleranz von +0,04/-0 bzw. +/-0,05 gefordert ist, d.h. die Toleranzen liegen jeweils im Bereich H7 und H9. Dank Hochdruck-Kühlmittelzufuhr durch das Werkzeug kann die ST 26 diese Teile problemlos fertigen, während die Werkzeuge bei unseren Zulieferern spiralförmige Riefen in der Bohrung hinterließen.“*

Und wie steht es mit dem Stangendurchlass?

Im Gegensatz zu vielen anderen Werkzeugmaschinen kann die Tornos ST 26 auch getrost unbeaufsichtigt betrieben werden. David Brown erläutert hierzu: *„In jeder Schicht fertigen wir Chargen in der Größenordnung von 100-500 Teilen und über Nacht schalten wir die Maschine auf mannslosen Betrieb. Nebenzeiten gibt es also kaum. Zudem kann sie die Teile bis zu 75% schneller fertigen als unsere anderen Maschinen. Das liegt daran, dass die Gegenspindel an unseren älteren Maschinen nicht für gleichzeitige Vorder- und Rückseitenbearbeitung ausgelegt ist – anders als die Tornos. Mit ihr können wir nun unsere größeren Maschinen entlasten.“*

Ein Blick in die Zukunft...

„Produktübergreifend exportieren wir 30% unserer Erzeugnisse in alle Welt. Die Verkaufszahlen des neuen Quattro-Systems sind erfreulich gut und wir

visieren für die Zukunft deutlich höhere Produktionsvolumen sowohl für den britischen als auch für den Exportmarkt an. Möglicherweise werden wir hierfür dann auch weitere Drehzentren von Tornos und Mori Seiki anschaffen.“

Auf die Frage nach der Firmenphilosophie und den Kriterien für die Wahl eines Werkzeugmaschinenanbieters – nicht unerheblich bei einem Unternehmen, das in den letzten 5 Jahren mehr als £1 Mio. investiert hat – beschließt David Brown seine Ausführungen wie folgt: *„Wir sind nicht den gleichen Marktzwängen ausgesetzt wie unsere Zulieferer, die bei der Teilefertigung um jede Zehntelsekunde kämpfen. Wir sind ein renommierter Erstausrüster mit einem anerkannten Markennamen. Während wir in neueste Fertigungstechnologie investieren, um unsere Produktentwicklungsabteilung zu unterstützen und vor allem unsere Produktionspläne zu optimieren, besteht unser Leitmotiv darin, in unser High-tech-Werk zu investieren und es damit zukunftsfähig zu machen. Tornos kommt diesem Bestreben mit seinem guten Namen sicherlich entgegen.“*

HAIGH

Haigh Engineering
Alton Road
Ross on Wye
Herefordshire
HR9 5NG – UK
Tel. +44 (0)1989 763131
Fax +44 (0)1989 768777
info@haigh.co.uk



WEGE ZUR OPTIMIERUNG DER ZYKLUSZEIT

In einer Artikelreihe geht Marco Dolci, Fach- und Führungskraft bei Tornos, auf die Grundlagen des Automatendrehens ein und zeigt Wege zur Optimierung der Zykluszeiten an Maschinen mit ISO-Programmierung auf.

Unter Zyklus- oder auch Durchlaufzeit versteht man die Zeit, die eine Maschine zur Fertigung eines Teils benötigt. Dies ist in der heutigen Fertigung, in der ein immer stärkerer Druck auf die Preise ausgeübt wird, ein unglaublich wichtiger Aspekt. Je schneller eine Werkzeugmaschine arbeitet, desto höher ist die von ihr gefertigte Stückzahl und desto höher ist der Gewinn für das Unternehmen.

Jede Sekunde zählt

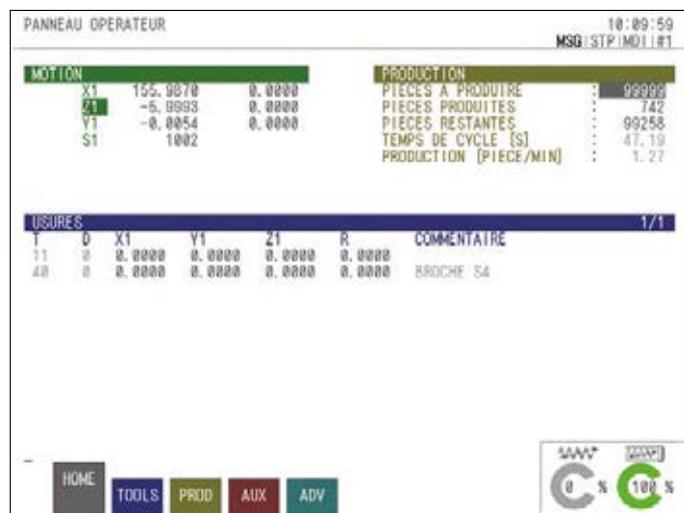
Stellen wir uns nun einmal den Fall einer Teileserie vor, die in Großserienfertigung über einen Zeitraum von einem Jahr mit Hilfe eines aus 10 Maschinen bestehenden Maschinenparks gefertigt werden muss. Diese Maschinen laufen rund um die Uhr, d.h. 24 Stunden am Tag und 7 Tage die Woche, und die Zykluszeit zur Fertigstellung eines Teils beträgt 65 Sekunden bei einem Stückpreis von 1,-. Die maximale Fertigungskapazität der Werkstatt beläuft sich auf 4.851.692 Teile/Jahr, was einem Umsatz von 4.851.692,-/Jahr entspricht. Bei einer Optimierung der Zykluszeit um gerade einmal 2 Sekunden kann die maximale Fertigungskapazität auf 5.005.714 Stück/Jahr gesteigert werden, d.h. der Umsatz steigt auf 5.005.714,-/Jahr. Die zwei Sekunden, die pro Teil eingespart wurden, bringen dem Unternehmen also zusätzliche 154.022,-.

PROZESS ZUR FERTIGSTELLUNG EINES WERKSTÜCKS

Zum Erzielen einer optimalen Zykluszeit ist jede einzelne Stufe der Realisierung eines Werkstücks wichtig: Ausarbeitung des Ablaufplans und der Werkzeugliste, Programmierung des Werkstücks, Durchführung der Maschineneinrichtung, Einstellung des Programms an der Maschine (Ausgabe des richtigen Werkstücks) und Optimierung der Zykluszeit durch Anpassung des Programms.

WO SOLL DIE ZYKLUSZEIT ANGEZEIGT WERDEN?

An Tornos-Maschinen mit ISO-Programmierung der neuesten Generation kann die Zykluszeit über die T-MI-Schnittstelle (CNC-Bildschirmseite) angezeigt werden. Hierzu an der T-MI-Schnittstelle einfach den Bildschirm „HOME“ oder „PROD“ aufrufen.

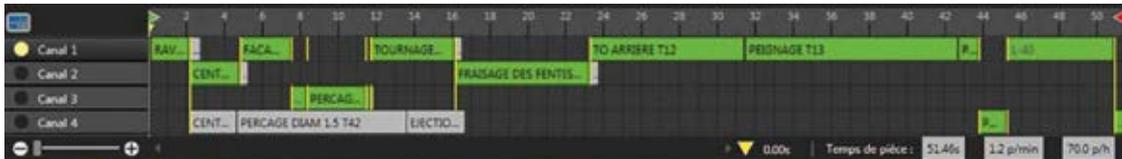


Tipps und Tricks

Es ist ratsam, niemals die erste Zykluszeit zugrunde zu legen, vielmehr sollte stets der zweite Programmdurchlauf abgewartet werden, um eine repräsentative Zeit zu erhalten. Man sollte auch wissen, dass es sich um eine Echtzeitmessung handelt, so dass es

zu geringfügigen Schwankungen von einem Zyklus zum anderen kommen kann.

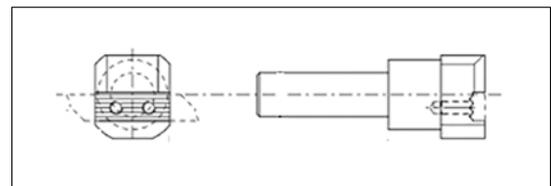
Die Programmiersoftware TISIS ermöglicht eine Abschätzung der Zykluszeit.



Ausarbeitung des Ablaufplans

Damit eine optimale Zykluszeit erzielt wird, sollten möglichst viele Operationen parallel ausgeführt werden. Der Ablaufplan muss daher intelligent ausgestaltet werden, damit alle Kanäle der Maschine bestmöglich genutzt werden. An einer einfachen zweikanaligen Maschine beispielsweise könnte man sich fragen, ob es nicht sinnvoll wäre, die Dreharbeiten im Gegenbearbeitungsmodus auszuführen, um so ein besseres Gleichgewicht zwischen den Bearbeitungszeiten an den beiden Kanälen zu erreichen.

an der Stirnseite ermöglichen. Das hat den Vorteil, dass dabei mehr Drehoperationen im Gegenbearbeitungsmodus ausgeführt werden können.



In diesem Zusammenhang ist es erwähnenswert, dass einige Werkzeughersteller Werkzeughalterlösungen anbieten, welche die Drehbearbeitung

Im unten gezeigten Beispiel haben wir den Prozess „Tournage 5“ verschoben und damit vier wertvolle Sekunden Zykluszeit eingespart.



WERKZEUGWAHL

Für optimale Zykluszeiten ist es von ausschlaggebender Bedeutung, die Bearbeitungszeiten (die Zeit, in der das Werkzeug Metall tatsächlich zerspannt) so kurz wie möglich zu halten. Für diesen Zweck muss die Werkzeugbestückung so gewählt werden, dass sie ideal zum zu bearbeitenden Werkstück passt. Bei der Werkzeugwahl müssen die Eigenschaften des Werkzeugs, die Beschichtung, die Steifigkeit des Werkzeughalters, die Anzahl der Zähne (im Falle

eines Fräasers) und die Möglichkeit der integrierten Kühlmittelzufuhr (durch das Werkzeug) berücksichtigt werden.

Die Arbeit mit guten Werkzeugen ist eine wichtige Investition. Denn wenn diese höhere Schnittvorschubgeschwindigkeiten oder eine stärkere Spanabnahme beim Schruppen ermöglichen, werden sich auch die Zykluszeiten verkürzen und damit die Gesteungskosten verringern.

WAHL DER BEARBEITUNGSPROZESSE

Man sollte sich immer die Frage stellen, ob der gewählte Bearbeitungsprozess im Hinblick auf die Zykluszeit der Beste ist. Ist es zum Schneiden eines Gewindes beispielsweise ratsam, das Gewinde zu strehlen (mehrere Durchgänge) oder bietet sich das Gewindewirbeln oder -walzen (ein Durchlauf) an? Zum Bearbeiten mehrerer Flächen an einem Werkstück ist z. B. die Polygonbearbeitung in Betracht zu ziehen, die deutlich schneller ist als das Querfräsen.

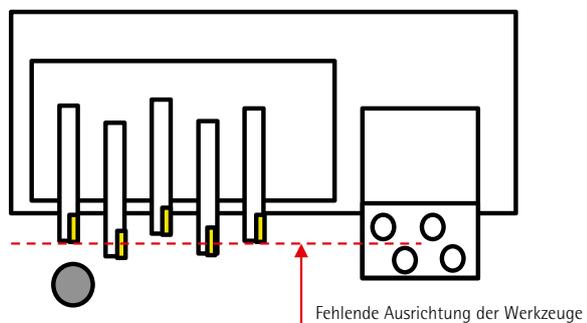
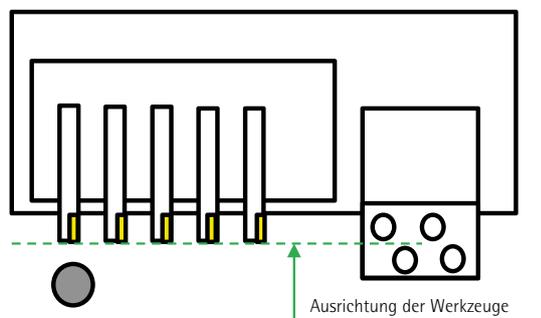
EINSPANNUNG DER WERKZEUGE

Die Einspannung der Werkzeuge ist von grundlegender Bedeutung für die Zykluszeit. Folgende

Aspekte müssen grundsätzlich berücksichtigt werden: Geometrie der Werkzeuge, Schnitttrichtung der Werkzeuge, Einsatzplanung der Werkzeuge (je nach Prozess) und enge Anordnung der Werkzeuge. Im Folgenden wollen wir uns diese Aspekte genauer anschauen.

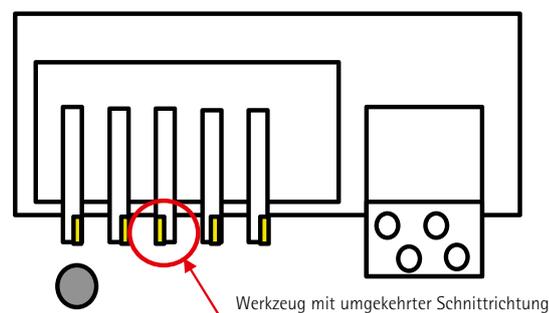
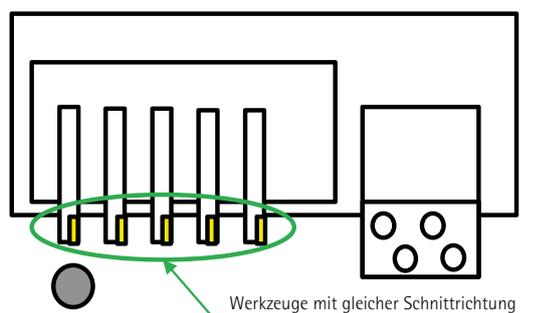
Geometrie der Werkzeuge

Für die Werkzeuge ein und desselben Systems sollten immer die gleichen Geometrien (X und Z) angewendet werden. Auf diese Weise können die Verfahrenwege beim Schalten der Werkzeuge so kurz wie möglich gehalten werden.



Schnitttrichtung der Werkzeuge

Für die Werkzeuge ein und desselben Systems sollten immer die gleichen Geometrien (X und Z) angewendet werden. Auf diese Weise können die Verfahrenwege beim Schalten der Werkzeuge so kurz wie möglich gehalten werden.



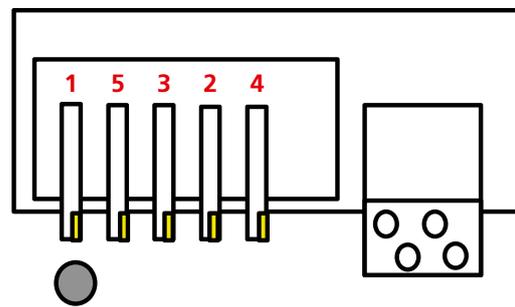
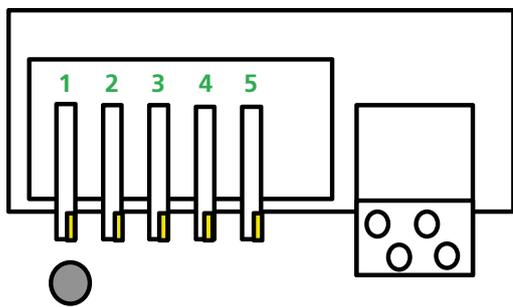
Zu beachten ist, dass bei der Werkstückaufnahme die Gegenspindel im Prinzip entgegen der Uhrzeigerichtung [M404] dreht, was auf die Schnitttrichtung der Einsatzwerkzeuge zurückzuführen ist. Sehr häufig wird auch die Gegenspindel für die Gegenbearbeitung mit Einsatzbohrern verwendet. So muss die Gegenspindel also im Prinzip die Drehrichtung umkehren [M403], was wiederum zu Lasten der Zykluszeit geht. Es ist also durchaus überlegenswert,

Tipps und Tricks

linksschneidende Einsatzbohrer zu verwenden, um so eine eventuelle Drehrichtungsumkehr zu vermeiden.

Einsatzplanung der Werkzeuge

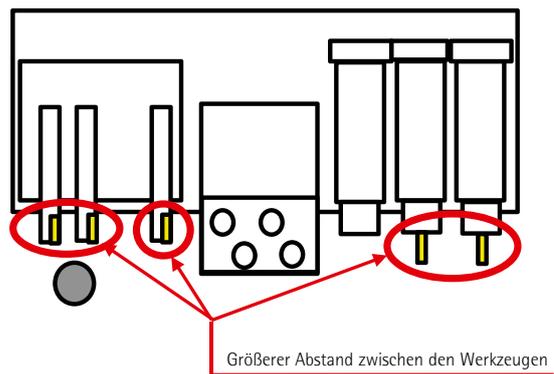
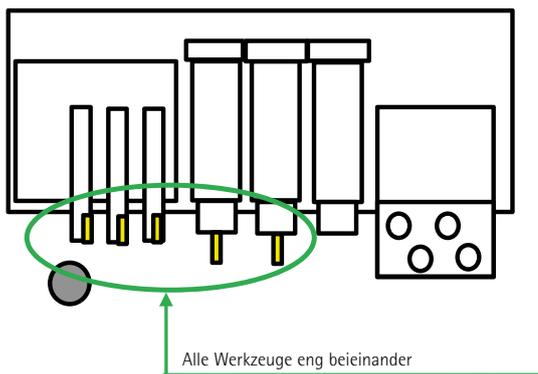
Es ist wichtig, die Werkzeuge in der Reihenfolge anzuordnen, in der sie im Bearbeitungsprozess verwendet werden. So muss sich also das als erstes verwendete Werkzeug neben dem zweiten Werkzeug, das zweite Werkzeug neben dem dritten usw. befinden. Dadurch wird unnötiges Hin und Her des Werkzeugsystems bei der Werkzeugschaltung vermieden.



Enge Anordnung der Werkzeuge

Die Werkzeuge sollten vor dem Gebrauch möglichst nah beieinander angeordnet werden.

Auch dies hat den Zweck, unnötige Achsverfahrensbewegungen bei der Werkzeugschaltung so weit wie möglich auszuschließen.



An dieser Stelle sollte erwähnt werden, dass einige Werkzeughersteller Werkzeugträger anbieten, die eine engstmögliche Anordnung der Werkzeuge ermöglichen, was gleich zwei Vorteile mit sich bringt: Zum einen können mehr Werkzeuge in der Maschine untergebracht werden und zum anderen können so die Werkzeugschaltzeiten verkürzt werden.



Umspannen des Werkstücks in der Führungsbuchse

Soweit das Werkstück dies zulässt, bietet Tornos Lösungen zum Umspannen des Werkstücks direkt in der Führungsbuchse an. Dadurch entfällt das Abgreifen des Werkstücks durch die Gegenspindel, und unnötige Zeit kann eingespart werden.

Arbeiten ohne Führungsbuchse

An verschiedenen Tornos-Maschinen kann ohne Führungsbuchse gearbeitet werden. Einer der Vorteile dieser Art der Bearbeitung ist die Verkürzung der Reststücklänge. Dadurch kann natürlich Material eingespart werden, was letztendlich auch bedeutet, dass nicht so häufig neue Stangen eingelegt werden müssen. Wir sparen also Zeit.

Das kann bei großen Fertigungsserien von Vorteil sein. Im Arbeitsmodus ohne Führungsbuchse sollten nach Tornos-Empfehlung allerdings keine Werkstücke bearbeitet werden, deren Länge mehr als dem dreifachen Durchmesser entspricht.

Die Stangen

Auch die Stangen können Einfluss auf die Zykluszeit haben. Es ist wichtig, dass die Stangen vollkommen gerade sind. Wenn dies gewährleistet ist, muss natürlich umso seltener eine neue Stange zugeführt werden, je länger die Stange ist. Unter dem Strich wird so eine Produktivitätssteigerung erzielt. Auch Profilstangen können eine sinnvolle Möglichkeit sein, die Zykluszeiten zu verkürzen. Mit einer Sechskantstange beispielsweise lassen sich zeitaufwendige Bearbeitungsschritte umgehen. Heutzutage ist es relativ einfach, Profilstangen sowie auch entsprechende Formspannzangen und -führungsbuchsen zu finden. Eine interessante Alternative

Hochdruckpumpe

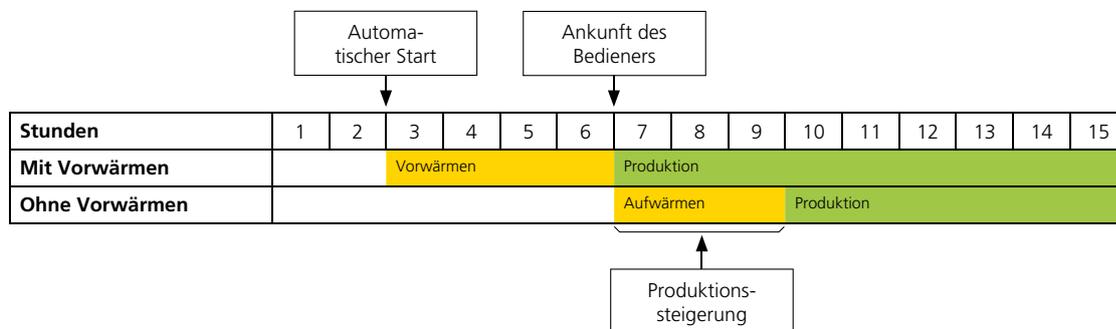
Tornos bietet auch zahlreiche Hochdruckpumpenlösungen an. Die Tornos-Hochdruckpumpen sind im Hinblick auf die Zykluszeit aus zwei Gründen interessant: Sie ermöglichen eine bessere Spanabfuhr und damit auch eine Verringerung der Wärmeentwicklung. Dadurch wiederum wird ein leichter Anstieg der Schnittvorschubgeschwindigkeiten ermöglicht. Infolge der besseren Spanabfuhr müssen auch die Maschinen seltener angehalten werden, um manuell Späne zu beseitigen.

Fertigung des Teils in umgekehrter Reihenfolge

Haben Sie schon einmal darüber nachgedacht, das Teil in umgekehrter Richtung zu bearbeiten? Oder, um es anders auszudrücken, wäre es eventuell eine Überlegung wert, den Teil des Werkstücks, der normalerweise durch Vorderseitenbearbeitung zerspannt wird, in Gegenbearbeitung auszuführen? Diese Frage sollte man sich ruhig einmal stellen. Mitunter kann dabei Zeit eingespart werden. Interessant zu wissen ist auch, dass manche Werkzeughersteller Lösungen für die Bestückung mit einem Werkzeughalter anbieten, der die Drehbearbeitung an den Stirnseiten ermöglicht. Das hat den Vorteil, dass dabei mehr Drehoperationen im Gegenbearbeitungsmodus ausgeführt werden können.

Optionale Maschinenwarmlauffunktion

Für hochpräzise Werkstücke bietet Tornos wahlweise die Maschinenwarmlauffunktion an. Die Maschine kann so vorab zu einem voreingestellten Datum und einer voreingestellten Uhrzeit automatisch im Modus ohne eingelegtes Material gestartet werden. Der Vorteil dieser Funktion besteht darin, unnötige Wartezeiten für das Erreichen der Betriebstemperatur zu vermeiden.



ist auch die Bearbeitung von Rohrmaterial, denn hierbei werden Bohrprozesse vermieden und der Schneidaufwand kann reduziert werden, weil nicht bis zur Mitte durchgespannt werden muss.

In der nächsten Ausgabe des decomagazine wird Marco Dolci Möglichkeiten zur Optimierung durch Schaltung, Zustellung und Abhebung der Werkzeuge sowie durch Simultanbearbeitung vorstellen. Später dann wird er auf die verfügbaren Programmierkniffe zum Einsparen von Zeit eingehen.

APPLITEC

IN-Line



Applitec Moutier S.A.
Ch. Nicolas-Junker 2
CH-2740 Moutier



APPLITEC
SWISS TOOLING

Tél. +41 32 494 60 20
Fax +41 32 493 42 60
www.applitec-tools.com