

# deco magazine

90 04-2019 DEUTSCH



*Herstellung eines  
Zahnimplantats auf  
der MultiSwiss*

8

*Minic Precision Inc.:  
klein angefangen  
und groß geworden  
mit „Swiss made“*

26

*Die CNC Fanuc 30i-B  
ist Teil der  
Revolution beim  
Automatendrehen*

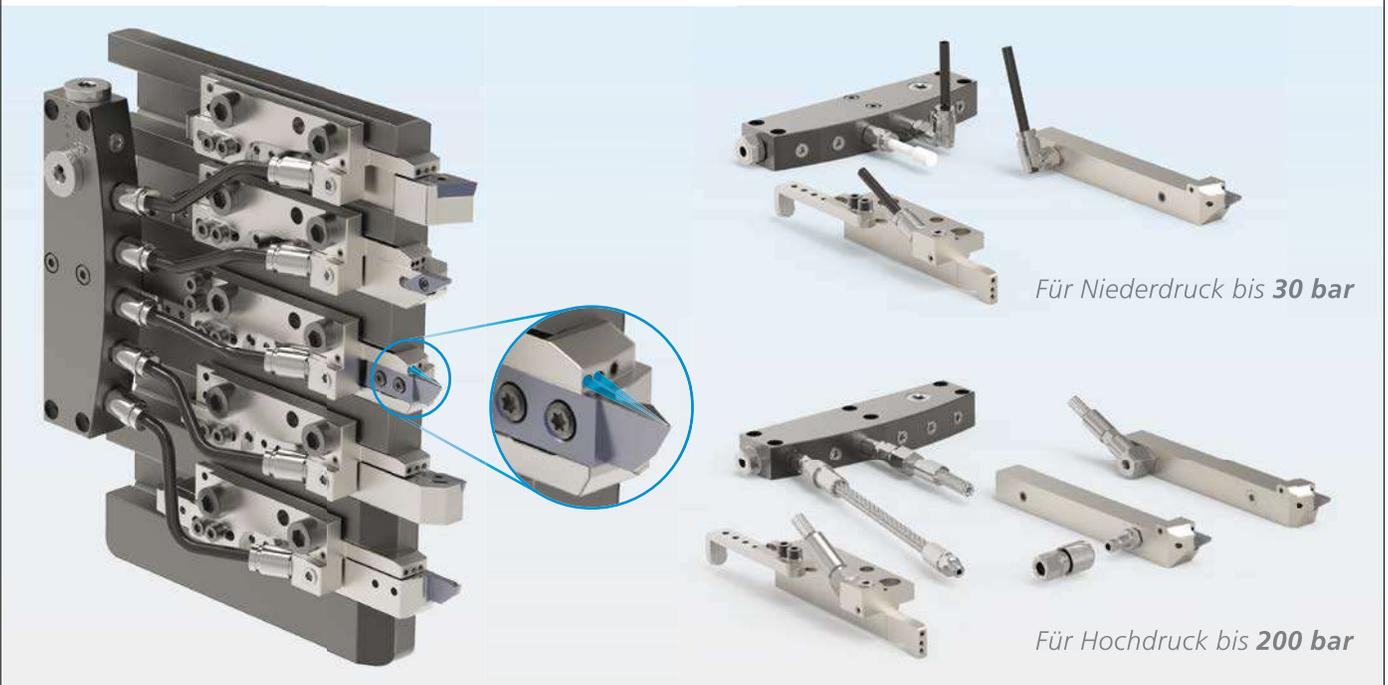
36

*umati:  
neue Dimensionen  
in der vernetzten  
Produktion*

42

UTILIS  
**multidec**<sup>®</sup>  
swiss type tools

## **BOOST YOUR PRODUCTIVITY**

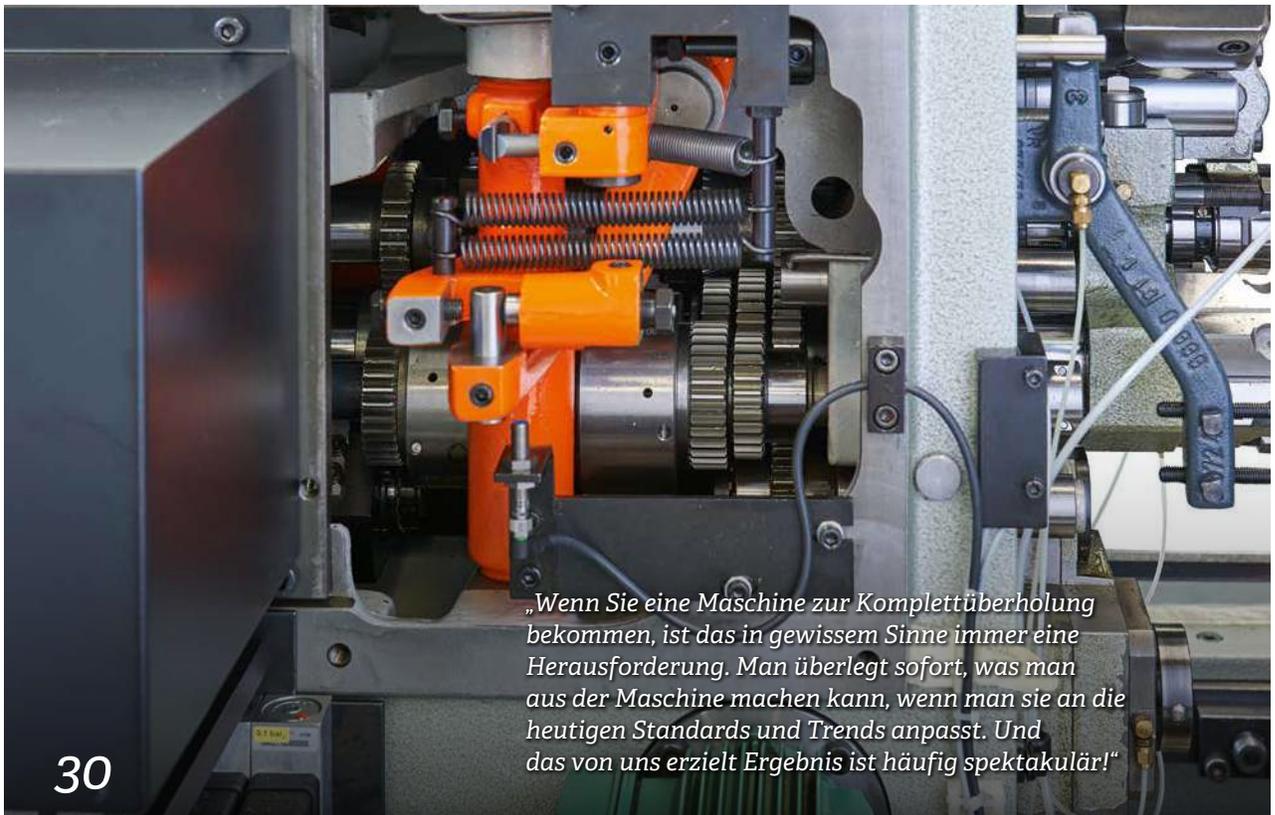


**Der multidec<sup>®</sup>-LUB Spannkeil richtet das Kühlmittel präzise auf die Werkzeugschneide. Der flexible Anschlag macht einen sicheren und schnellen Werkzeugwechsel möglich.**

future since 1915

**UTILIS**<sup>®</sup>  
Tooling for High Technology

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



30

„Wenn Sie eine Maschine zur Komplettüberholung bekommen, ist das in gewissem Sinne immer eine Herausforderung. Man überlegt sofort, was man aus der Maschine machen kann, wenn man sie an die heutigen Standards und Trends anpasst. Und das von uns erzielt Ergebnis ist häufig spektakulär!“

**IMPRESSUM**

**Circulation**  
17'000 copies

**Verfügbar in**  
Französisch / Deutsch / Englisch /  
Italienisch / Spanisch / Portugie-  
sisch (Brasilien) / Chinesisch

**Herausgeber**  
TORNOS SA  
Rue Industrielle 111  
CH-2740 Moutier  
www.tornos.com  
Phone +41 (0)32 494 44 44

**Editing Manager**  
Brice Renggli  
renggli.b@tornos.com

**Publishing advisor**  
Pierre-Yves Kohler

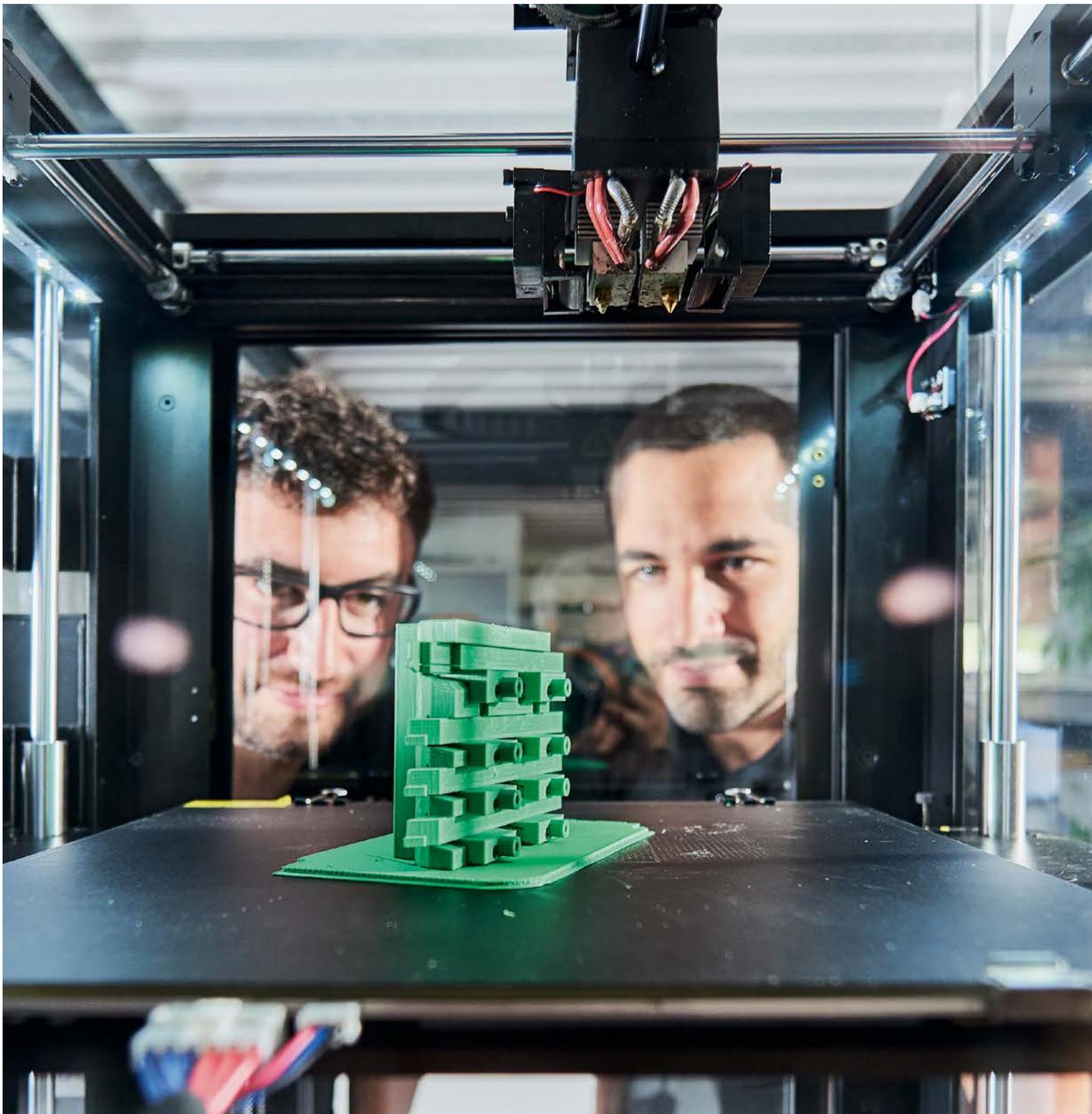
**Graphic & Desktop Publishing**  
Claude Mayerat  
CH-2830 Courrendlin  
Phone +41 (0)79 689 28 45

**Printer**  
AVD GOLDACH AG  
CH-9403 Goldach  
Phone +41 (0)71 844 94 44

**Contact**  
decomag@tornos.com  
www.decomag.ch

**INHALTSVERZEICHNIS**

- 4 Editorial – Intelligenz zur Unterstützung unserer Kunden
- 8 Herstellung eines Zahnimplantats auf der MultiSwiss
- 12 Swiss GT 13: höchste Flexibilität für die Medizin- und Zahntechnik
- 18 Produktionsmanagement an MultiSwiss 6x16, MultiSwiss 6x32 und MultiSwiss 8x26
- 22 E-Bikes: die mühelose Mobilitätsalternative
- 26 Minic Precision Inc.: klein angefangen und groß geworden mit „Swiss made“
- 30 Altmaschinen im neuen Gewand und mit neuer Kraft
- 36 Die CNC Fanuc 30i-B ist Teil der Revolution beim Automattendrehen
- 42 umati: neue Dimensionen in der vernetzten Produktion
- 46 Schulungsmodule – zugeschnitten auf die individuellen Bedürfnisse



*„Am Standort Moutier haben Innovation und Kreativität seit jeher eine große Tradition, und die Entwicklungsingenieure profitieren von dem Geist, der hier herrscht – hier, wo der Langdrehautomat das Licht der Welt erblickte.“*

Ph. D. Pierre Voumard Head of Research & Development Tornos

# Intelligenz zur Unterstützung unserer Kunden

Ph. D. Pierre Voumard Head of Research & Development Tornos

Bei Tornos gibt es ein Arbeiterteam, das jeden Tag aufs Neue die Herausforderung annimmt, durch Einsatz der geballten Vorstellungskraft aller Beteiligten neue Produkte zu entwickeln. Jede Generation neuer Produkte bringt eine Vielzahl an Neuerungen mit sich, die eine anhaltende Steigerung der Leistung zur Folge haben. Die Arbeit der Entwicklungsingenieure basiert auf einem multidisziplinären Ansatz; zusammen müssen sie mit ihren jeweiligen Kompetenzen ein breites Feld an technischen Themen abdecken.

Zwar spielt auch heute noch die Mechanik eine zentrale Rolle bei der Entwicklung von Maschinen, aber die erforderlichen Kenntnisse auf dem Gebiet der Systemsimulation gehen weit über die herkömmliche statische und dynamische Strukturanalyse hinaus, da heute insbesondere auch thermische Aspekte berücksichtigt werden. Es geht darum, die Mechatronik und bald auch schon digitale Zwillinge – so genannte Digital Twins – anzugehen. Aufgebaut ist die Entwicklungsabteilung so, dass jeder einzelne Spezialist auf seinem Fachgebiet seinen Beitrag zur Entwicklung leistet und obendrein die Projektleiter dabei unterstützt, die jeweils optimale Lösung für das bestehende Problem zu finden. Auf diese Weise arbeiten die Mitarbeiter der multidisziplinären Abteilung eng zusammen, um gemeinsam neue Einspindeldrehmaschinen und echte Bearbeitungszentren – nichts weniger sind nämlich unsere Mehrspindelmaschinen – zu entwickeln. Hierbei setzt man auf sehr spezifische und hochspezialisierte Fachkenntnisse über die Schlüsselkomponenten von Langdrehautomaten und insbesondere über Spindel und Gegenspindel (Spindelstock/Reitstock).

Bereits seit vielen Jahren beinhalten die von der Tornos Forschungs- und Entwicklungsabteilung

(R&D) entwickelten Produkte auch Softwarelösungen, ein Trend, der im Rahmen von Industrie 4.0 noch viel mehr Raum einnehmen wird. In Ergänzung zu den Hilfsmitteln für die Maschinenprogrammierung vergrößert sich vor diesem Hintergrund zunehmend die Palette an Modulen, welche die unbegrenzten Möglichkeiten der Konnektivität voll ausschöpfen. Auch hier werden die Entwicklungsteams ihre Fachkompetenz insbesondere auf dem Gebiet der Datenverarbeitung und -analyse stetig erweitern und dabei auf Hilfsmittel zurückgreifen können, die speziell für Big Data und Machine Learning entwickelt worden sind.

Auch wenn die Hauptaufgabe der Forschung und Entwicklung in der Entwicklung neuer Produkte besteht, so nutzen die hier tätigen Ingenieure ihre Fachkompetenz noch zusätzlich dazu, ihre Produkte z.T. auf sehr spezifische Weise an die jeweiligen Bedürfnisse der Kunden anzupassen. Eine kleine schlagkräftige Spezialeinheit ist in der Lage, schnell auf ganz unterschiedliche Anforderungen, wie speziell sie auch sein mögen, zu reagieren. Hierbei kann es sich unter anderem auch um die Integration bestimmter Bearbeitungsprozesse, die Ergänzung um vollautomatisierte Logistiklösungen oder auch die Optimierung der Maschinenschnittstellen für die Einbindung in die bestehende Infrastruktur der Werkstatt handeln.

Selbst wenn solche Aktivitäten häufig nicht wahrgenommen werden – was im Zuge der Geheimhaltung natürlich verständlich ist, schließlich wurden Neuentwicklungen z.T. zum Patent angemeldet – arbeitet eine kleine Gruppe unermüdlich daran, absolut innovative Lösungen zu entwickeln. Beim Thema Innovation geht es stets auch darum, Dinge immer wieder in Frage zu stellen und nichts als

*selbstverständlich hinzunehmen. Diese Geisteshaltung, Dinge, die eigentlich bereits erreicht wurden, ständig in Frage zu stellen, ist die Triebkraft für neue Ideen, auch wenn dies mitunter einen Bruch mit Althergebrachtem bedeutet.*

*Am Standort Moutier haben Innovation und Kreativität seit jeher eine große Tradition, und die Entwicklungsingenieure profitieren von dem Geist, der hier herrscht – hier, wo der Langdrehautomat das Licht der Welt erblickte. Unsere Fertigungsstandorte in Asien tragen zunehmend zur Entwicklung bei und übernehmen auch die Wartung der dort gebauten Produkte. In einer Fertigungsumgebung, die sich immer schneller weiterentwickelt, spielt der Begriff "Netzwerk" eine immer wichtigere Rolle. Unsere Fortschritte basieren zum großen Teil auf der engen Zusammenarbeit mit Partnern aus Wissenschaft und Industrie. Das Tornos Research Center, das die*

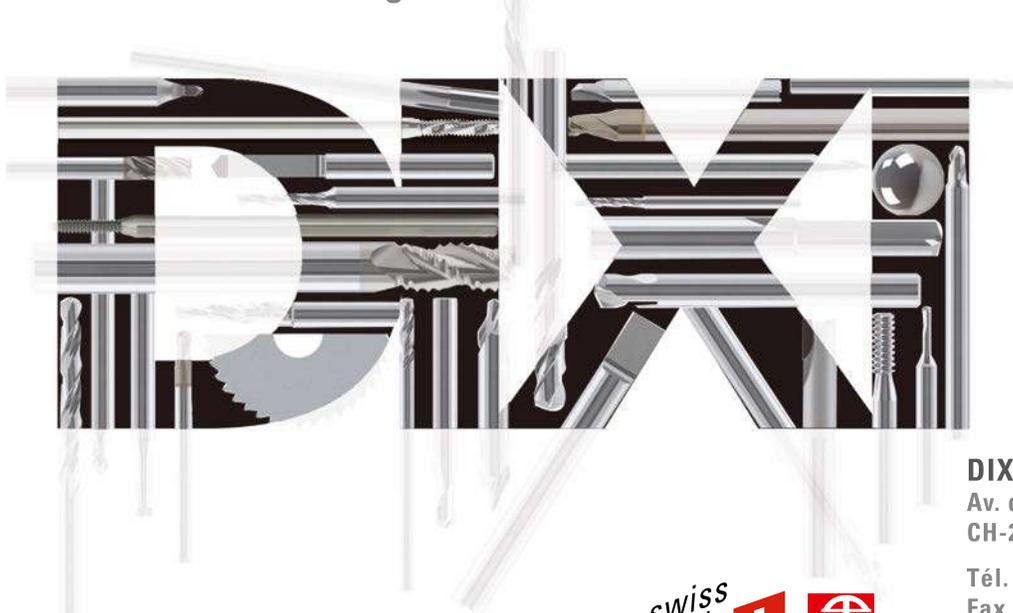
*fortlaufende Zusammenarbeit mit den technischen Hochschulen der Region propagiert, ist ein hervorragendes Beispiel für diese Öffnung zu allen Seiten. Mehr als je zuvor sind die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten in der Werkzeugmaschinenindustrie für unsere Ingenieure Herausforderung und Ansporn zugleich und bringen sie dazu, sich immer wieder aufs Neue selbst zu übertreffen, um neue Produkte anbieten zu können, die gestern noch unmöglich schienen.*

*Möchten Sie mehr zu den Früchten der Arbeit unseres Entwicklungsteams erfahren? Dann lesen Sie die die vorliegende neue Ausgabe des decomagazine.*



## Präzisionswerkzeuge aus Vollhartmetall und Diamant

**DIXI**  
polytool



**DIXI POLYTOOL S.A.**  
Av. du Technicum 37  
CH-2400 Le Locle

Tél. +41 (0)32 933 54 44  
Fax +41 (0)32 931 89 16

dixipoly@dixi.ch



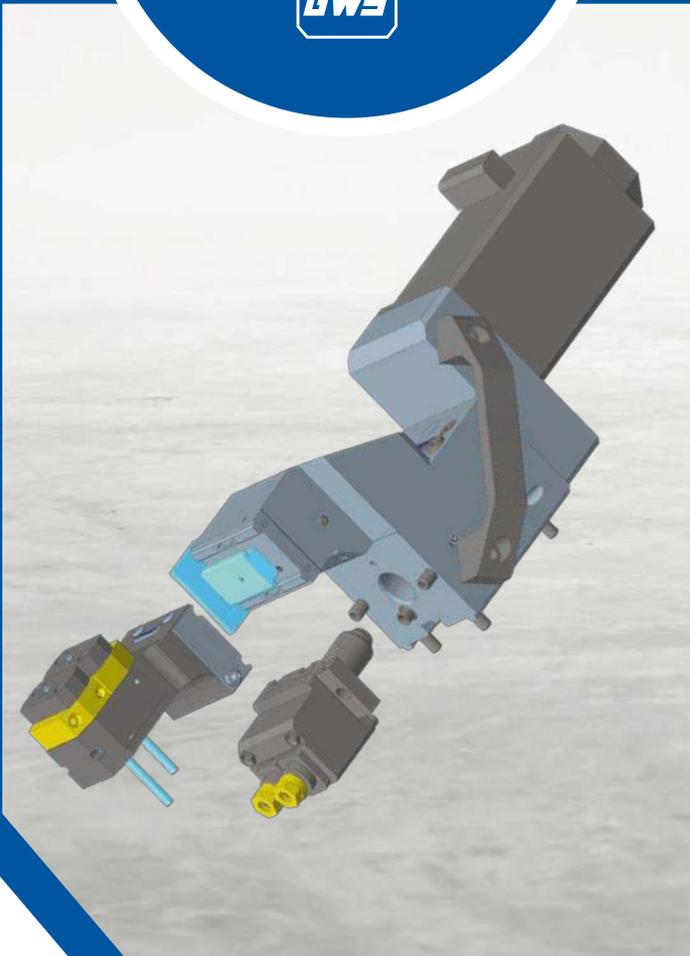
Mikrowerkzeuge sind DIXI Werkzeuge

[www.dixipolytool.com](http://www.dixipolytool.com)

MAXIMALE  
PRÄZISION

MINIMALE  
RÜSTKOSTEN

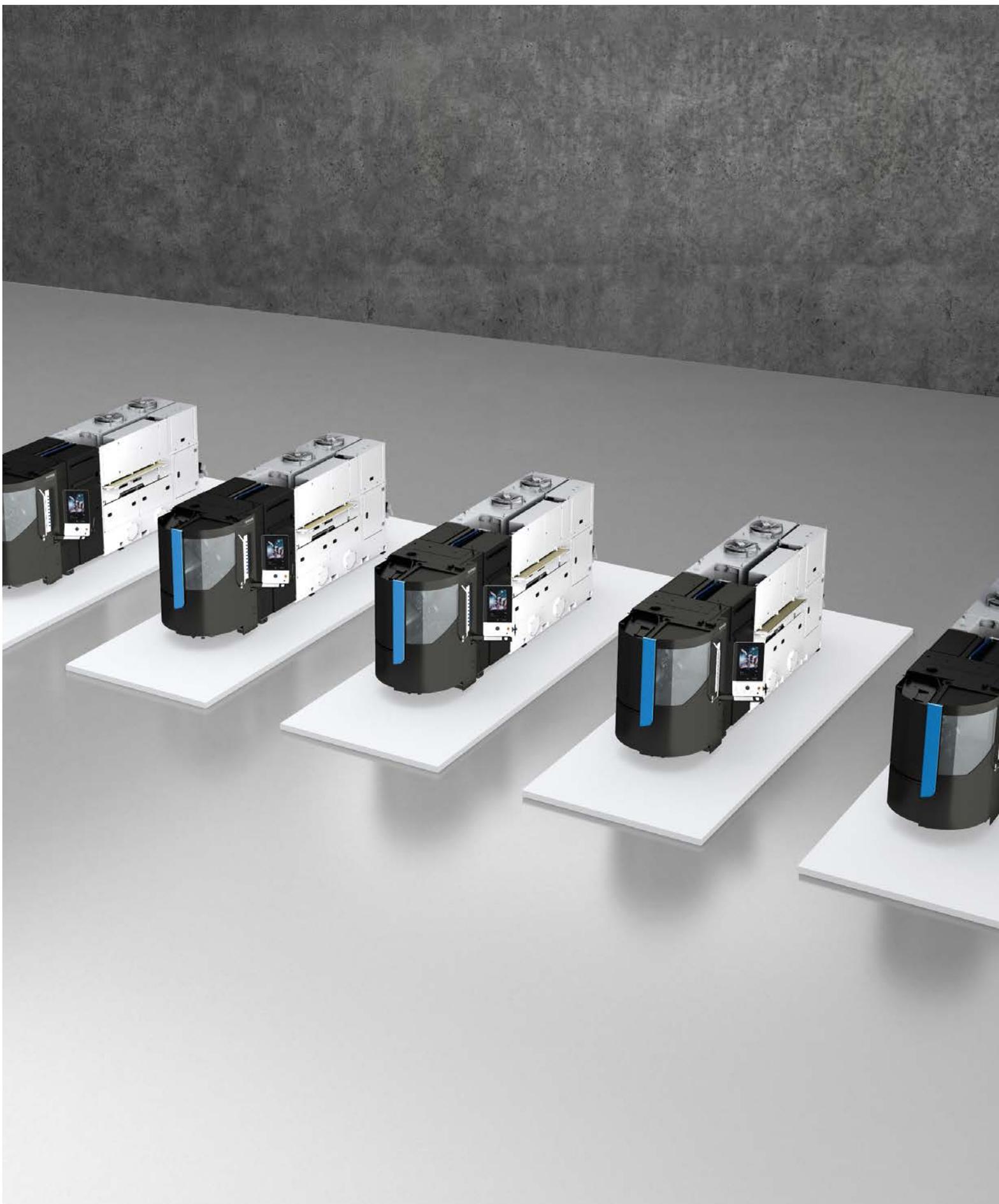
SCHLUSS MIT  
UNPRODUKTIVEN  
RÜSTZEITEN!



### DAS GWS-WERKZEUGSYSTEM FÜR TORNOS MULTISWISS!

Angetriebene Einheiten von Göltebodt:

- Doppelbohr- und Fräskopf horizontal mit VDI25-Schnittstelle für ER11-Spannzangen
- Schnellwechsel
- Kühlung bis 80 bar
- Höchste Wechsel- und Wiederholgenauigkeit
- Größte Flexibilität durch Mix von angetriebenen und statischen Werkzeugaufnahmen



Die MultiSwiss bieten ein konkurrenzloses Verhältnis von Produktivität zu Nutzfläche.

# Herstellung eines Zahnimplantats *auf der MultiSwiss*

Maschinen des Typs MultiSwiss sind einfach und dabei leistungsstark. Deshalb haben sie sich im Laufe der Zeit in zahlreichen Branchen etabliert.

## TORNOS

**Tornos SA**  
Industrielle 111  
CH-2740 Moutier  
Schweiz  
Tel. +41 32 494 44 44  
contact@tornos.com  
tornos.com

Mit unzähligen Einspritzelementen, Turboladerteilen und anderen Teilen für sekundäre elektrische Systeme sind sie in der Automobilindustrie stark vertreten. Aber auch in anderen Branchen zeichnen sich die Maschinen aus. In der Elektronik beispielsweise vollbringen sie bei der Herstellung von Steckverbindern wahre Wunder, während sie in der Uhrenindustrie dank der zusätzlichen Verzahnungsfunktion in der Lage sind, Federhaustrommeln in Rekordzeit zu fertigen. Als besondere Spezialität der MultiSwiss-Maschinen könnte man hier auch die Herstellung von Kronen für Luxusuhren anführen. Mittlerweile ist es die Zahntechnik, die immer mehr in den Fokus rückt, die von den Funktionen der MultiSwiss 6x16 und insbesondere von den Leistungsmerkmalen des Gewindewirbelkopfes zu profitieren weiß.

Zahnimplantate werden traditionell auf Maschinen des Typs Deco und EvoDeco, sowie in den letzten Jahren zunehmend auch auf der SwissNano oder Swiss GT 13 gefertigt. Selbstverständlich eignen sich diese Maschinen nach wie vor ganz hervorragend für die Herstellung solcher Teile. Was aber, wenn man nun den nächsten Schritt tun möchte? Eine MultiSwiss ist schließlich genauso einfach und schnell einzurichten wie eine Einspindeldrehmaschine, wobei die

Produktivität mehr als das Fünffache betragen kann. Man kann damit also nicht nur den Fertigungsprozess beschleunigen, sondern hat nur eine Maschine zu überwachen und einzurichten – und das bei einem deutlich größeren Teiledurchsatz. Dank der Schnelligkeit in der Fertigung kann man unmittelbar auf die stetig wechselnden Anforderungen reagieren, die heutzutage an der Tagesordnung sind. Die MultiSwiss bringt nicht zuletzt eine höchst willkommene Flexibilität in die Werkstatt. Lassen Sie uns nun die Herstellung eines Zahnimplantats auf der MultiSwiss etwas genauer anschauen.

### Das Gewindewirbeln als zentraler Prozess

An den Maschinen des Typs MultiSwiss verfügen die angetriebenen Werkzeuge jeweils über einen eigenen Motorantrieb, so dass keine Riemen oder Zahnräder mehr nötig sind. Der Antrieb erfolgt direkt und ist dabei hochsteif, genau und doch einfach. Einfach deshalb, weil das betreffende Gerät lediglich an der Maschine montiert und an einer der im Bearbeitungsbereich verfügbaren Anschlussdosen angeschlossen werden muss, damit der Werkzeughalter von der Maschine erkannt wird und direkt genutzt werden kann.

Diese technische Umsetzung ermöglicht die optimale Nutzung der Motorleistung bei jeder Art der Bearbeitung. Bei dieser Art der Werkzeugbestückung ist es der Gewindewirbelkopf, dem eine zentrale Aufgabe bei der Herstellung von Implantaten zukommt. Die MultiSwiss ist zudem eine der ganz wenigen Maschinen auf dem Markt, an der Gewinde erfolgreich gewirbelt werden können. Dabei handelt es sich nicht einfach nur um ein Konzept, sondern um eine Funktion, die sich in der Fertigung mehr als bewährt hat. Damit wird auch die Herstellung von Zahnimplantaten auf Mehrspindlern möglich. Selbstverständlich kann die Maschine zum Fräsen von selbstschneidenden Schrauben auch mit einem angetriebenen Werkzeug ausgestattet werden. Bei Bedarf kann auch ein zweiter Gewindegang in den Implantatkopf eingebracht werden. Diese Qualitätsfertigung erfolgt 5- bis 7-mal schneller als auf einer Einspindeldrehmaschine.

Die MultiSwiss kann 4 bis 7 Einspindeldrehmaschinen ersetzen, nimmt dabei aber nicht mehr Platz ein als ein einziger Einspindler, komplett mit Stangenlager. Die Platzersparnis kann bis zu über 75% betragen. Aufgrund der ähnlichen Funktions- und Bedienweise sowie des Einsatzes von gleichartigen Standardwerkzeugen setzen viele Unternehmen tatsächlich dieselben Bediener für beide Maschinentypen ein.



# Become a Master

## Qualitätsbearbeitung

Die hydrostatische Spindellagerung ermöglicht die Ausrüstung der MultiSwiss 6x16 mit 6 beweglichen Spindelstöcken mit jeweils eigener Z-Achse. Da sich die Bearbeitungsbeanspruchung dank Hydrostatik verringern lässt, kann der Verschleiß um bis zu 30% gesenkt werden. Nun ist die Verschleißminderung allein ja schon eine schöne Sache, was aber noch hinzukommt, ist die herausragende Oberflächenqualität, die von der MultiSwiss dank dieser technischen Finesse erzielt wird. Die Tatsache, dass an der MultiSwiss keine Formwerkzeuge benötigt werden, ist ein weiterer entscheidender Vorteil. So wird die Herstellung eines Zahnimplantats zum Kinderspiel und die Anwendung der Maschine insgesamt sehr vereinfacht.

Wenn man bedenkt, dass das MultiSwiss-Projekt in erster Linie zu dem Zweck entstand, die Mehrspindeltechnik für jeden zugänglich zu machen, muss man sagen, das hat geklappt!

Möchten Sie mehr zu diesem Thema erfahren? Dann wenden Sie sich jederzeit gern an die für Sie zuständige Tornos-Vertretung.

[tornos.com](http://tornos.com)



3 Effective Cutting Edges  
for Higher Drilling Productivity



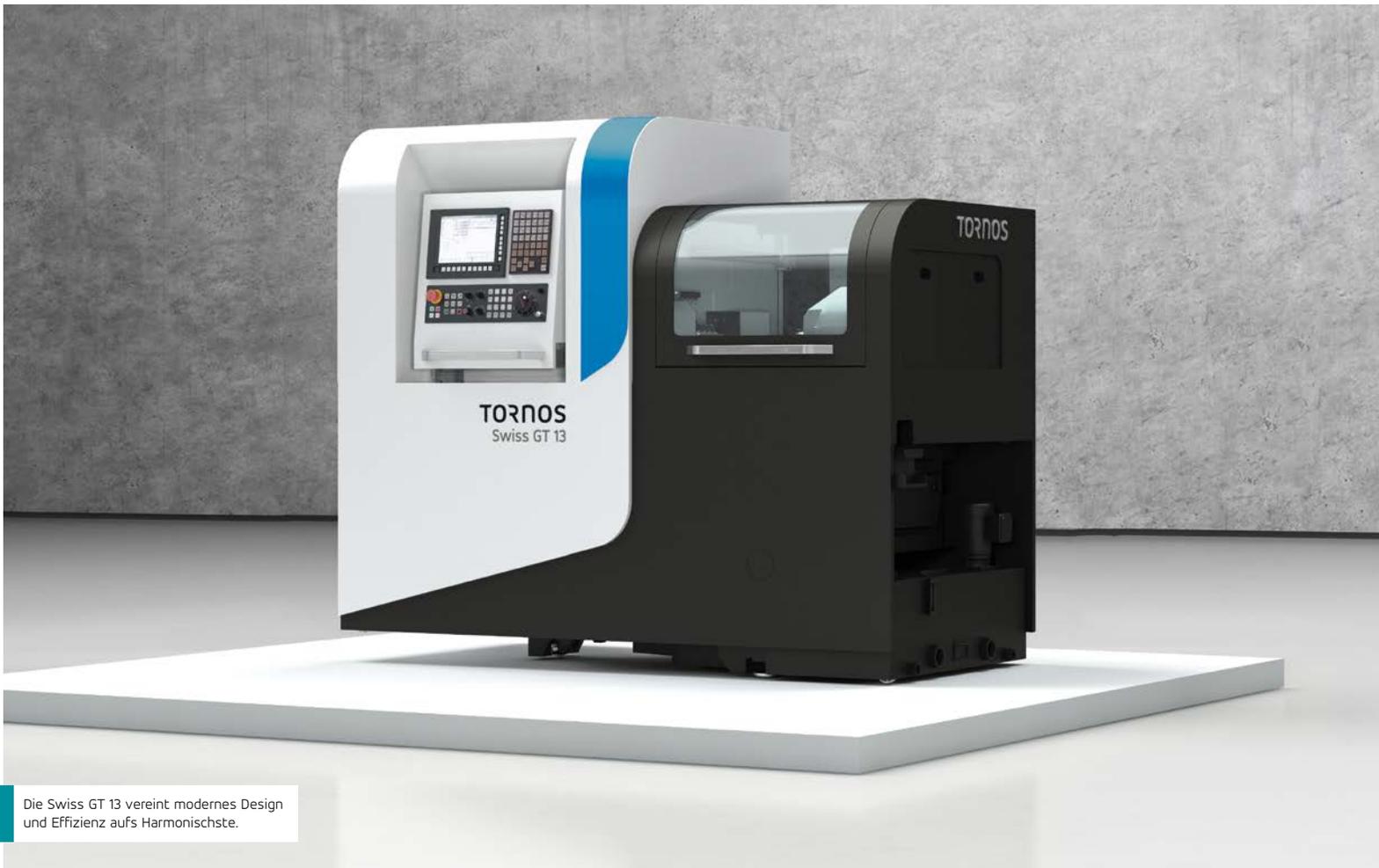
Double Sided Insert with  
4 Positive Cutting Edges



Tangential Cost Effective Insert  
with 8 Cutting Edges  
for 90° Shoulder Milling

MACHINING IN DUSTRY 4.0  
INTELLIGENTLY

Member IMC Group  
**ISCAR**  
[www.iscar.ch](http://www.iscar.ch)



Die Swiss GT 13 vereint modernes Design und Effizienz aufs Harmonischste.

SWISS GT 13:

# höchste Flexibilität

*für die Medizin- und Zahntechnik*

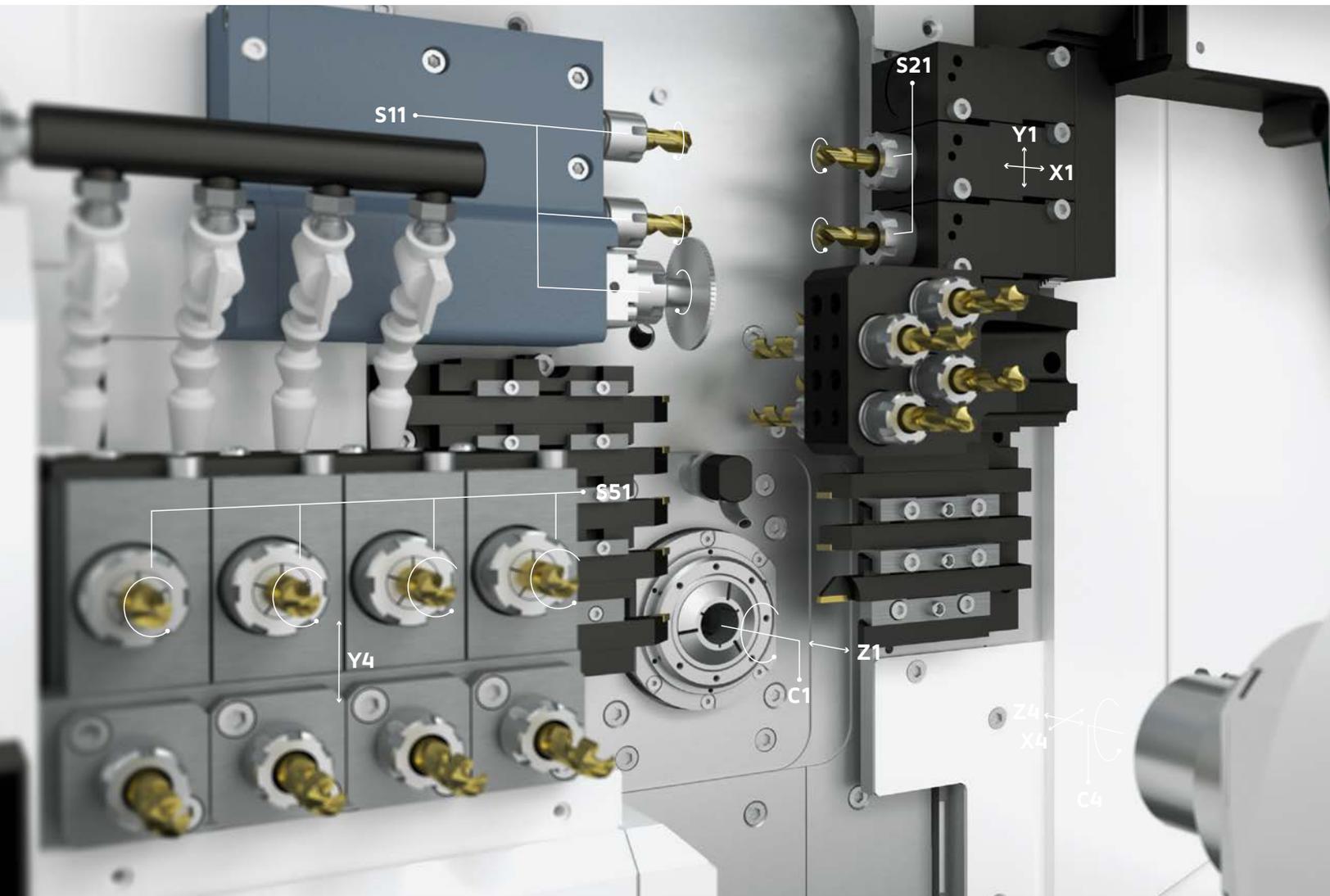
Die 6 NC-gesteuerten Achsen verleihen der Swiss GT 13 eine unübertroffene Flexibilität für die Bearbeitung von Werkstücken jeder Art. Diese Flexibilität ist es, die es der Maschine ermöglicht, auch extrem komplexe Teile, insbesondere für die Medizintechnik, zu fertigen.

## TORNOS

**Tornos SA**  
Industrielle 111  
CH-2740 Moutier  
Schweiz  
Tel. +41 32 494 44 44  
contact@tornos.com  
tornos.com

### Bewährte Kinematik

Selbstredend ist die Swiss GT 13 ein Langdrehautomat, bei dem die Längsverfahrenbewegung der Hauptspindel in Z1-Achsen-Richtung erfolgt. Sie verfügt über eine klassische Kinematik, die sich bereits bewährt hat und den Erfolg der Maschinenreihe ausmacht. Für die Bearbeitung von Stangenmaterial ist sie mit einem linearen Werkzeugsystem ausgestattet, dem so genannten Linearschlitten, der in X1- und Y1-Achse beweglich ist. Der Gegenspindel-schlitten ist auf 2 Linearachsen (X4 / Z4) montiert, die während der Bearbeitung das Gegenhalten des Werkstücks durch die Gegenspindel und das seitliche Positionieren vor dem eigenständigen Werkzeugblock für die Gegenbearbeitung ermöglichen. Für letztere können sowohl feststehende als auch angetriebene Werkzeuge eingespannt werden. Der Spindelblock für die Gegenbearbeitung ist mit einer linearen Vertikalachse ausgestattet. Diese Kinematik hat den Vorteil, dass sie die Anzahl der verfügbaren Werkzeuge verdoppelt. Insgesamt 8 Werkzeuge sind in zwei Reihen mit je 4 Werkzeugen angeordnet. Maximal 4 der Werkzeuge können angetrieben werden. Mit diesen 4 zusätzlichen Werkzeugen sind den Möglichkeiten bei der Realisierung komplexer Merkmale an der



Der Arbeitsbereich des Swiss GT 13 ist ein Paradebeispiel für gute Ergonomie. Die 30 verfügbaren Werkzeuge und viele Apparate machen sie zu einer äußerst effizienten Maschine.

Werkstückrückseite keine Grenzen gesetzt. Darüber hinaus ermöglicht diese Achse das numerisch gesteuerte Zentrieren am Spindelblock für Gegenbearbeitung und die Verfahrbewegung für das Querbohren.

### Große Anzahl an verfügbaren Werkzeugen

Die Swiss GT 13 kann mit maximal 30 Werkzeugen, bis zu 12 davon angetrieben, bestückt werden. Zudem wird für diese Werkzeugmaschine eine Vielzahl an Zusatzeinrichtungen und Zubehör angeboten. Spindel und Gegenspindel sind beide als Motorspindel jeweils mit einem eigenen integrierten Motor ausgeführt. Sie zeichnen sich durch einen niedrigen

Lärmpegel und ihre mit bis zu 15.000 min<sup>-1</sup> besonders hohe Drehzahl aus. Auch die Leistung kann sich mit jeweils 4,0 kW (Spitzenwert 5,0 kW) an Spindel und Gegenspindel sehen lassen. Zusammengenommen ergeben all diese Merkmale eine enorme Bearbeitungsleistung. Was die Führungsbuchse betrifft, so kann diese Drehmaschine – genau wie die Modelle der Serie DT – vom Anwender nach Wunsch umgerüstet werden. So lässt sich ein klassischer Langdrehautomat mit Führungsbuchse in weniger als 15 Minuten in eine Maschine verwandeln, die wie ein Kurzdrehautomat funktioniert. Dabei bleibt der Spindelstock zwar beweglich, aber statt Führungsbuchse wird ein Deckel verwendet.

### Rotation der Führungsbuchse mit bis zu 15.000 min<sup>-1</sup>

Für den Fall jedoch, dass mit synchron laufender Führungsbuchse gearbeitet werden soll, ist die angewandte Technik der Maschine Swiss GT 13 im vielerlei Hinsicht interessant. Die Führungsbuchse selbst wird von einem unabhängigen Motor angetrieben, der ähnlich wie bei den Spindeln integriert ist. Sie wird flüssigkeitsgekühlt, geschmiert und zum Schutz gegen das Eindringen von Schmutzpartikeln mit Sperrluft beaufschlagt.

### Modulares Konzept für eine Maschinenkonfiguration nach Wunsch

Die Maschine Swiss GT 13 kann mit einer Vielzahl an Zusatzeinrichtungen ausgestattet werden. Sie verfügt über 3 Querspindeln für Stangenbohr- und -fräsarbeiten sowie ein als Option erhältliches zusätzliches Antriebssystem für den Antrieb weiterer optionaler Werkzeuge am Haupt-Werkzeugsystem X1 / Y1. Diese motorbetriebene Werkzeugeinheit kann mit verschiedenen Vorrichtungen bestückt werden, von denen hier nur einige Beispiele genannt werden sollen:

- Gewindewirbelkopf
- feststehende oder angetriebene Axial-Stangenbohreinheit
- feststehende oder angetriebene hintere Axial-Bohreinheit
- Quer-Bohr-/Fräseinheit für Stangenarbeit oder hintere Bearbeitung
- Stangenbohr-/fräseinheit für Schrägbearbeitung

Dieses Modulkonzept sucht im Markt seinesgleichen. Natürlich werden auch andere Maschinen mit modularer Konfiguration angeboten, aber bei diesen ist die Modularität häufig auf einige wenige Positionen beschränkt. An der Swiss GT 13 ist der gesamte hintere Linearschlitten modular ausgeführt, so dass Spezialwerkzeuge in großer Zahl montiert werden können.

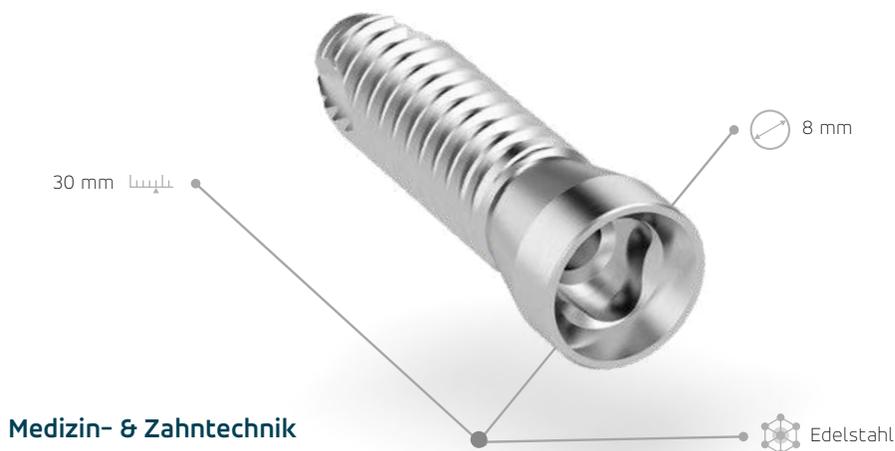
Diese Flexibilität, aber auch die hohe Steifigkeit der Maschine genießen hohe Wertschätzung bei den Tornos-Kunden aus der Medizintechnik, so dass es auch nicht verwundert, dass die Swiss GT 13 Einzug in zahlreiche medizintechnische Werkstätten gehalten hat.

Wenn Sie mehr zur Swiss GT 13 erfahren möchten, schauen Sie sich gern auf YouTube die von MTD CNC erstellte Präsentation an.



<https://www.youtube.com/watch?v=A8XjbDBeHgE>

tornos.com



**starrag**

**bumotec**

Unsere Kompetenzen:  
Bearbeitungslösungen für genaue, komplexe  
Teile in kleiner Baugröße, die in einem  
Bearbeitungsvorgang gefertigt werden



Überzeugen Sie sich von unseren  
Fähigkeiten bei der Bearbeitung von zähen,  
harten und/oder schwierigen Materialien,  
wie Keramik, Kobalt-Chrom, Titan, Peek, ....



**Absolute Maschinenzuverlässigkeit  
gewährleistet höchste Produktivität und  
maximale Präzision in der Fertigung**

**<4µm**

Engineering precisely what you value

Weitere Informationen:  
[vudadmin@starrag.com](mailto:vudadmin@starrag.com)  
[www.starrag.com](http://www.starrag.com)



**Filières à rouler**  
**Canons de guidage**  
**Filières à moleter**  
**Filières à galetter**  
**Canons 3 positions**

swiss  
  
made

**Thread rolling dies**  
**Guide bushes**  
**Knurling dies**  
**Burnishing dies**  
**Guide bush 3 positions**

**Gewinderolleisen**  
**Führungsbüchsen**  
**Rändel**  
**Glattwalzeisen**  
**Führungsbüchsen 3 Positionen**

**Harold Habegger SA**  
Fabrique de machines  
Outillage  
Route de Chaluet 5/9  
CH 2738 Court  
+41 32 497 97 55  
contact@habegger-sa.com  
www.habegger-sa.com



**HAROLD  
HABEGGER**



Das Sechs- oder Acht-Becher-Karussell ermöglicht es MultiSwiss-Anwendern, die Produktion besser zu verfolgen.

# Produktions- management

*an MultiSwiss 6x16,  
MultiSwiss 6x32 und  
MultiSwiss 8x26*

Als Spezialentwicklung bietet Tornos jetzt ein Karussell mit 6 Bechern für Maschinen des Typs MultiSwiss 6x32 und MultiSwiss 6x16 bzw. mit 8 Bechern für die MultiSwiss 8x26 an.

## TORNOS

**Tornos SA**  
Industrielle 111  
CH-2740 Moutier  
Schweiz  
Tel. +41 32 494 44 44  
contact@tornos.com  
tornos.com

*Das System ist rundum geschützt und fügt sich ideal in die Maschine und ihre Softwareumgebung ein.*

### **Anpassung nach Maß**

*Die Becher werden durch generative Fertigung hergestellt und können daher genau an die Bedürfnisse des jeweiligen Werkstücks angepasst werden. Sie können beispielsweise am Boden jeweils mit einem Ölbad versehen werden. Natürlich wurde das System von Anfang an so konzipiert, dass die Werkstücke nicht beschädigt werden. Es besticht zudem durch eine herausragende Aufnahmekapazität und eignet sich daher ideal für Mehrspindeldrehmaschinen. Ein Sieb ermöglicht die Prüfung der Werkstücke nach Bedarf, d.h., es können Messungen durchgeführt werden, ohne den Maschinenbetrieb bzw. die Produktion unterbrechen zu müssen. Selbstverständlich ist diese Funktion vollständig programmierbar.*

Für die Produktionsüberwachung ist auch die Überwachung der Spindeln möglich; in diesem Modus kann die Produktion so aufgeteilt werden, dass ein Becher einer bestimmten Spindel zugewiesen wird.

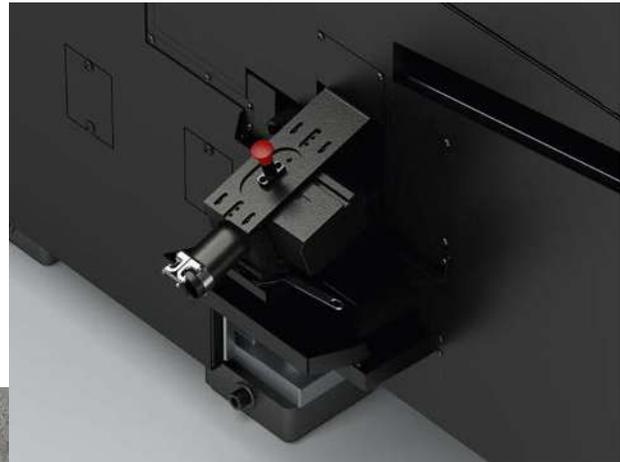
Das Karussell ist bereits jetzt als Option erhältlich und kann an alle Modelle der MultiSwiss-Reihe angepasst werden.

### Ihre Vorteile

- Umfassende Integration in die Maschine und Steuerungsumgebung
- Großes Fassungsvermögen
- Anpassbar an alle Werkstücktypen
- Spindelüberwachungsmodus
- Schutz des Systems
- Qualitätsprüfung ohne Unterbrechung der Produktion

- Keine Beschädigung der Werkstücke
- Wenn Sie mehr erfahren möchten, wenden Sie sich einfach an die für Sie zuständige Tornos-Vertretung.

[tornos.com](http://tornos.com)



**GEWINDEWIRBELN  
MIT SCHWANOG**



**JETZT APP DOWNLOADEN:  
SCHWANOG PRODUCTIVITY**



**-36%**

**„BRINGEN JEDEN  
CHEF ZUM STRAHLEN!“**

Unnötig hohe Stückkosten sind unsere natürlichen Gegner. Mit unserem WEP- und DCI-System mit 6, 9 und 12 Wechselschneidplatten drücken wir sie bei jedem Projekt auf ein absolutes Minimum.

**Bringen Sie Ihren Chef zum Strahlen:**

- Mit bis zu 40% Stückkostensenkung
- Deutlich längeren Werkzeug-  
Standzeiten
- Wegfall teurer Nachbearbeitung

**Übrigens:**

Wir bieten für jede Anforderung  
eine perfekte Lösung!



**SCHWANOG**

[www.schwanog.com](http://www.schwanog.com)



Mit seinen Bearbeitungslösungen und seinem anerkannten Know-how unterstützt Tornos die Entwicklung des Marktes für E-Bikes auf der ganzen Welt.

E-BIKES:

# die mühelose Mobilitätsalternative

Die Welt wird dank der Elektrofahrräder (E-Bikes) ebener: Selbst Fahrrad-Neulinge meistern mit E-Bikes gewaltige Höhenunterschiede ohne Schweißausbrüche und können gleichzeitig etwas für die Bewältigung der großen gesellschaftlichen Herausforderungen wie Fahrzeugemissionen und Klimawandel tun. So ist es kein Wunder, dass der weltweite Absatz von E-Bikes bis 2023 voraussichtlich rund 40 Millionen Einheiten erreichen wird—und die Langdrehautomaten, Dienstleistungen und Softwarelösungen von Tornos helfen den Anbietern von E-Bike-Komponenten mit ihren Langdrehautomaten, Dienstleistungen und Softwarelösungen bereits heute, mit dieser wachsenden Nachfrage Schritt zu halten.

## TORNOS

**Tornos SA**  
Industrielle 111  
CH-2740 Moutier  
Schweiz  
Tel. +41 32 494 44 44  
contact@tornos.com  
tornos.com

*Der Zusammenhang zwischen lokalen Quellen der Luftverschmutzung und Emissionen, die den Klimawandel vorantreiben, ist eindeutig. Nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation werden 25 Prozent der städtischen Luftverschmutzung durch Feinstaub vom Verkehr verursacht. Das International Panel on Climate Change schätzt, dass der Verkehr 14 Prozent der weltweiten Treibhausgasemissionen verursacht, und die Regierungen fördern zunehmend umweltfreundlichere Transportalternativen, von der gemeinsamen Nutzung von Autos und Fahrrädern bis hin zu Elektrofahrzeugen—einschließlich E-Bikes.*

### China weit vorne

*Die chinesische Regierung hat die gesetzlichen Grundlagen geändert, um die Nutzung und Herstellung von E-Bikes als Mittel zur Verringerung der Emissionen von Kohlendioxid und anderen*

Treibhausgasen sowie der Lärmbelastung zu fördern. Als weitere Maßnahme, die zur weiteren Verbreitung von E-Bikes beitragen soll, erhalten pedalunterstützte Zweiräder, die Schadstoffe ausstoßen, von der chinesischen Regierung keine Zulassung mehr.

Heute sind in China bereits 200 Millionen -Bikes registriert, und nach Einschätzungen des Ministeriums für Industrie und Informationstechnologie (MIIT) des Landes werden jedes Jahr 30 Millionen E-Bikes hinzukommen. China ist deshalb der wichtigste E-Bike-Markt der Welt und wird diese Position in den kommenden Jahren voraussichtlich halten. So überrascht es auch nicht, dass es in China mehr als 700 E-Bike-Hersteller gibt, die sowohl bei der Herstellung von Fahrrädern als auch von Elektrofahrzeugen weltweit führend sind und für 80 Prozent des weltweiten Umsatzes stehen.

### Momentaufnahme vom Rest der Welt

Im Jahr 2023 werden im Rest der Welt—vor allem in Europa und in einem wachsenden Markt in den USA—voraussichtlich rund sechs Millionen E-Bikes pro Jahr verkauft werden.

Die Niederländer zum Beispiel sind bekannt als begeisterte Radfahrer: In diesem Land mit nur 17 Millionen Einwohnern gibt es etwa 22,5 Millionen Fahrräder. Kein Wunder also, dass 409.400 der 2018 von den Niederländern gekauften 1 Million Fahrräder E-Bikes waren—ein Plus von 40 Prozent gegenüber 2017.



Und auch in Deutschland stieg der Absatz von E-Bikes zwischen 2017 und 2018 mit 980.000 verkauften E-Bikes um beachtliche 36 Prozent. Das bedeutet, dass eines von vier in Deutschland verkauften Fahrrädern einen Elektromotor hatte.

Selbst die USA sind nicht immun gegen das E-Bike-Fieber: Der US-Markt für E-Bikes wuchs 2017 auf 263.000 Fahrräder, was einem Anstieg von 25 Prozent gegenüber 2016 entspricht.

### Tornos: 'We keep you turning'

Tornos—mit mehr als 125 Jahren Erfahrung und einem Produktangebot, zu dem maßstabsetzende Einspindel-, Mehrspindel- und Stangenfräslösungen sowie Software, Dienstleistungen und die Schulung durch Experten der Tornos Academy gehören—ist ein strategischer Partner und Lieferant für Hersteller von E-Bike-Komponenten.

Ein typisches Beispiel: einer der beliebtesten E-Bike-Antriebe auf dem Markt basiert auf einer Kurbelwelle mit einer Keilwelle aus Chromstahl (16MnCrS5). Dieser Werkstoff eignet sich hervorragend für diese Welle, die einem hohen Verschleiß unterliegt, da es sich um einen leicht zu bearbeitenden Werkstoff handelt, der nach der Bearbeitung problemlos gehärtet werden kann. Die an beiden Enden gefräste Welle spielt eine wesentliche Rolle beim E-Bike, denn Sie verbindet das Pedal mit der Kurbelwelle.

Hier kommt die legendäre Kompetenz von Tornos im Bereich der Einspindel-Drehautomaten ins Spiel: Denn die Tornos EvoDeco ist die Lösung der Wahl, um 148 mm lange Stangen aus 16MnCrS5 mit einem Durchmesser von 20 mm in Keilwellen zu verwandeln - mit höchster Präzision und atemberaubender Geschwindigkeit.

### EvoDeco: das Flaggschiff der Tornos-Maschinen

Die EvoDeco wurde als Flaggschiff des Maschinenangebots von Tornos für anspruchsvollste Bearbeitungen und Anwender konzipiert. Die EvoDecos sind die leistungsfähigsten und produktivsten Maschinen auf dem Markt—gerade bei der Herstellung verzahnter Teile bringt die EvoDeco all ihre Stärken ins Spiel und beweist die legendäre Kompetenz von Tornos im Bereich des Abwälzfräsen. Die EvoDeco-Serie ist in vier Durchmessern—10 mm, 16 mm, 20 mm und 32 mm—lieferbar und ermöglicht Herstellern von E-Bike-Komponenten

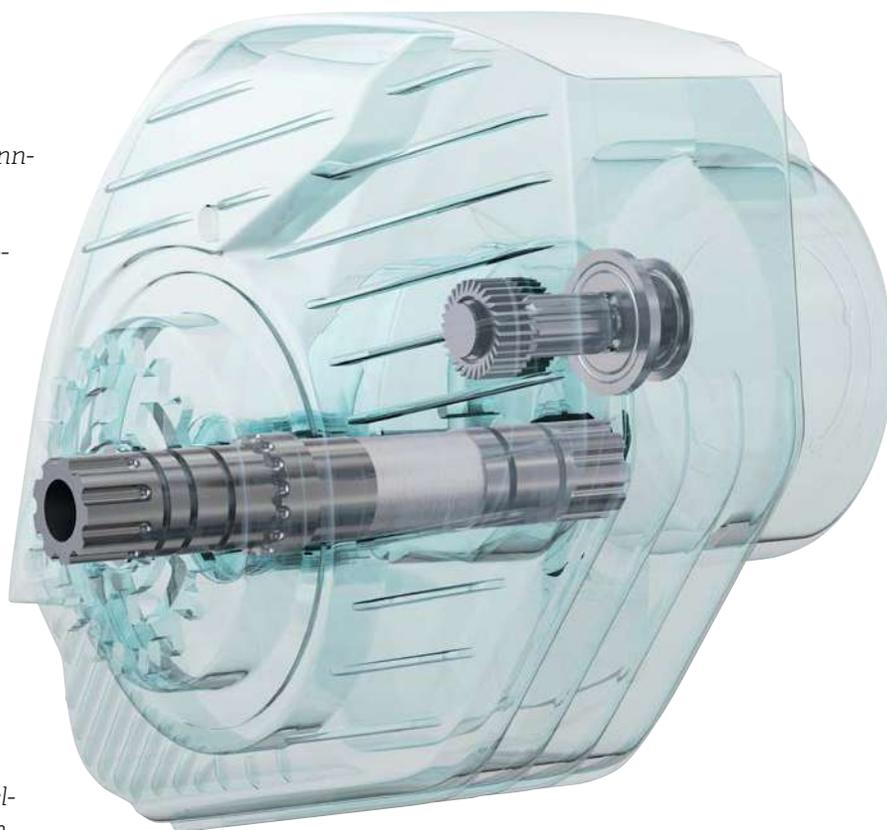
mit ihrer beispiellosen Flexibilität und kurzen Umrüstzeiten ein bisher ungekanntes Präzisions- und Qualitätsniveau bei der effizienten Produktion komplexer Werkstücke. Die Kinematik der EvoDeco-Baureihe ist absolut einzigartig und—nach 20 Jahren auf dem Markt und 10.000 verkauften Maschinen—so leistungsfähig wie immer. Vor allem kann keine andere Maschine gleichzeitig so viele Werkzeuge einsetzen und Tornos ist immer noch der einzige Hersteller, der eine so geniale Kinematik anbietet.

Aber die EvoDeco ist nicht nur wegen ihrer Kinematik genial. Die Maschine ist mit Technologien der neuesten Generation und einer ultra-dynamischen Motorspindel mit Synchronmotor ausgerüstet. Ihre Anwender profitieren von viermal schnelleren Beschleunigungs- und Bremszeiten sowie einem konstanten Drehmoment in allen Drehzahlbereichen. Das bedeutet, dass in jeder Produktionsstunde mehr Teile produziert werden können. Die Struktur, die Kugelgewindetriebe und die Führungen wurden alle deutlich verstärkt, um das Leistungspotenzial der EvoDeco voll nutzen zu können.

Im gleichen Maß wie die Elektrifizierung die Innovationen im Bereich der Mobilität vorantreibt, steigert die EvoDeco die Produktivität der Hersteller und hilft ihnen, mit der schnell wachsenden E-Mobilitätslandschaft Schritt zu halten. So verfügt die EvoDeco beispielsweise über vier völlig unabhängige Werkzeugsysteme, 10 Linearachsen und zwei C-Achsen.

Auf der Leistungsseite steht eine große Auswahl an Vorrichtungen und Peripheriegeräten zur Verfügung—die alle mit der EvoDeco-Familie kompatibel sind. Die kontinuierliche thermische Stabilisierung sorgt für eine gleichbleibende Präzision und die Motorspindeln garantieren hohe Leistung und Drehmoment.

Zugänglichkeit ist ein weiteres Markenzeichen der EvoDeco-Reihe. Die Programmierung wird vereinfacht durch die kompatiblen Softwarelösungen TB-Deco und TISIS. Die Bediener der Maschine erfreuen ein großer Arbeitsbereich und eine



Der Bereich der Elektromotorisierung bildet dabei keine Ausnahme. Tornos bietet Bearbeitungslösungen, die Effizienz und Wirtschaftlichkeit in sich vereinen.

Ergonomie, in die all ihre Erfahrungen eingeflossen sind—und ein Zubehör, das nahtlos integrierbar ist.

Autonomie ist ein weiterer Grund, warum die EvoDeco-Reihe die Konkurrenz so weit überragt. Mit der zuverlässigen Abfuhr von Spänen und Schneidöl, der Fähigkeit, ohne menschlichen Eingriff zu arbeiten und der automatischen zyklischen Schmierung gibt die EvoDeco den Herstellern die volle Kontrolle über ihre Arbeitsprozesse.

Zusätzlich verfügt Tornos dank seiner umfassenden Erfahrungen in den Bereichen Elektronik und Automobilbau über das Know-how und die Lösungen, die zur Herstellung perfekter Stecker für E-Bike-Batterien, -Sensoren und -Displays sowie für den Anschluss an E-Bike-Ladestationen erforderlich sind. Weitere Informationen finden Sie direkt unter [www.tornos.com](http://www.tornos.com).

[tornos.com](http://tornos.com)



Mike Gajewski, Präsident und Gründer von Minic Precision, hat den Ruf des Unternehmens auf höchster Qualität und einem echten Mehrwert bei Technik und Konzeption aufgebaut.

MINIC PRECISION INC.:

# klein angefangen

*und groß geworden mit "Swiss made"*

Mike Gajewski, Gründer und Präsident von Minic Precision, wuchs mit „Swiss made“ auf und arbeitete bereits im Alter von 19 Jahren an kurvengesteuerten Maschinen von Tornos. Er machte seine Ausbildung bei einer örtlichen Maschinenfabrik, die mit kurvengesteuerten Tornos-Maschinen arbeitete, bekam direkt danach eine Vollzeitstelle und arbeitete sich hoch bis zum Betriebs- und Produktionsleiter, eine Stelle, die er neun Jahre lang ausfüllte. Nach diesen neun Jahren Erfahrung in einer Planungs- und Führungsposition entschied Mike, dass es an der Zeit sei, einen eigenen Betrieb zu eröffnen und die wachsende Nachfrage aus der Elektronikindustrie und Verbindungstechnik zu nutzen.



**Minic Precision Inc.**  
7706 Industrial Drive Suite K  
Spring Grove, IL 60081  
Tel.: 815-675-0451  
Fax: 815-675-0452  
sales@minicprecision.com  
minicprecision.com

1992 mietete er eine 185 Quadratmeter große Halle in Woodstock, Illinois, und kaufte 6 kurvengesteuerte Maschinen von Tornos und Bechler.

Minic Precision Inc. wurde 1992 gegründet, um ein Angebot für die wachsende Nachfrage der Elektronikindustrie zu entwickeln, die vor allem hochpräzise Kontakte und Führungselemente benötigte. Mike nannte das Unternehmen nach seinen beiden Söhnen, Michael und Nicholas, Minic. 1995 liefen bereits 28 kurvengesteuerte Maschinen von Tornos- und Bechler in seinem Betrieb. Zu den frühen Anschaffungen von kurvengesteuerten Maschinen gehörten die Typen M7, R10 und R125. Noch heute laufen bei Minic viele der ursprünglichen kurvengesteuerten Maschinen von Tornos und Bechler, aber Mike ist stolz darauf, in den letzten 18 Monaten drei CNC-Langdrehautomaten von Tornos gekauft zu haben.

### Minic wächst und zieht um

Da Minic Precision im Laufe der Jahre erheblich gewachsen ist und expandiert hat, beschloss das Unternehmen, eine größere Produktionsstätte in Spring Grove, Illinois, zu kaufen und zu beziehen. Ihr Qualitätssicherungsprogramm und die Zertifizierung nach ISO 9001:2015 sind und bleiben ein wichtiger Faktor für das weitere Wachstum des Unternehmens. Mikes Firmenphilosophie ist: „Wir wollen die beste Qualität und den besten Mehrwert bei Technik und Design bieten.“ Die Qualität der Teile, die sein Betrieb auf seinen Tornos-Maschinen herstellt, ist der sichtbare Ausdruck dieses Anspruchs.

Neben dem Qualitätsmanagement sind es auch die Planungsleistungen, die für den Kunden einen echten Mehrwert darstellen und die Minic Precision von der Konkurrenz unterscheiden. Die besondere Spezialität von Minic Precision sind mikrobearbeitete Teile. Wenn Endkunden aus Medizintechnik, Elektronik, Automobilbau, Luft- und Raumfahrt, Branchen mit strengsten Qualitäts- und Planungsanforderungen, mit ihren Teilen und Zeichnungen zu Mike kommen, sorgt Minic für eine reibungslose Abwicklung, von der Planung über die Herstellung von Prototypen bis zur Produktion. Minic hilft dem Endkunden nicht nur bei der Wahl der am besten geeigneten Werkstoffe, sondern ermöglicht mit seiner umfassenden Bearbeitungs- und Planungskompetenz auch eine maximale Reduzierung der Kosten. Dies hat Minic geholfen, wichtige Beziehungen zu Elektronikherstellern, medizintechnischen Unternehmen, dem US-Militär und zu Kunden in den Bereichen Automobilbau und Luft- und Raumfahrt aufzubauen.

### Erweiterung des Maschinenparks von Minic und Besuch der Fabrik in Moutier

Minic erkannte die Notwendigkeit, in eine CNC-gesteuerte Maschine zu investieren, um weiter Kosten zu senken und die Effizienz zu steigern, denn das Unternehmen übernahm auch Aufträge, für die sich aufgrund ihrer vielfältigen Bearbeitungsmöglichkeiten CNC-Maschinen besser eigneten. Die kurven-gesteuerten Maschinen stießen beim Bedarf nach schnellen Durchsatzzeiten einfach an ihre Grenzen. Im Jahr 2004 entschied sich das Unternehmen für Citizen, da Tornos keine Maschinen der Einstiegs- bis Mittelklasse, sondern nur Drehautomaten der höchsten Leistungsklasse anbot. Aber schon bald nach dem Kauf der Citizen-Maschine musste Minic feststellen, dass mit ihr die Qualität nicht erreichbar war, die ein so wichtiger Faktor für den Erfolg des Unternehmens



war. Nachdem Minic lange nach einem hochwertigen CNC-Drehautomat der mittleren Leistungsklasse gesucht hatte, brachte Tornos 2015 die Swiss GT-Serie auf den Markt.

Da Produktionsqualität für Minic als Ziel und Strategie oberste Priorität hat, benötigte das Unternehmen Maschinen, die dieser Aufgabe gerecht wurden. Das Unternehmen legte beim Einkauf schon immer Wert darauf, in Technik zu investieren, die langfristig zuverlässig ist und die Einhaltung enger Toleranzen und schneller Span-zu-Span-Zeiten ermöglicht, außerdem sollte die Maschine mehr als 10.000 min<sup>-1</sup> an Haupt- und Gegenspindel bieten. Und da war sie, die lang ersehnte Lösung! Mike buchte im Sommer 2016 seine Reise zum Tornos-Werk in Moutier, Schweiz.

Christian Barth, Produktmanager bei Tornos, führte Mike durch das Werk. An der Produktion und Montage der Spindeln und Führungsbuchsen sowie am gesamten Schweizer Herstellungsprozess vom Entwurf bis zur Fertigstellung konnte Mike mit eigenen Augen erkennen, welche Qualität in die Herstellung eines hochsteifen, stabilen und präzisen Tornos CNC-Longdrehautomaten einfließt. Nach seinem Besuch bei Tornos wechselte er voller Zuversicht von Citizen zu Tornos.

Natürlich bieten auch andere Hersteller oder Wettbewerber von Tornos solche Longdrehautomaten, erklärt Mike: „aber alles, vom Gewicht der Tornos-Maschine über die Art und Weise, wie die Spindel gebaut ist, bis hin zur Standfestigkeit der Swiss GT 13 beim Schneiden harter Materialien, einschließlich vieler exotischer Edelstähle, die wir ohne das geringste Rattern bearbeiten, ist ein großer Gewinn für Minic und unterscheidet uns von unserer Konkurrenz“. Anfang 2018 erwarb Minic mit der Swiss GT 13 seinen ersten CNC-Longdrehautomaten. Und nur drei Monate nach dem Kauf der ersten Tornos Swiss GT 13 kaufte Mike eine Swiss DT 13. Die Entscheidung für die Investition fiel leicht, denn für beide Maschinen konnten nach dem Kauf des

TISIS-Moduls die gleichen Werkzeugsätze genutzt werden. Es war diese Modularität der Swiss DT-Serie, die ihn überzeugte, und seither produzieren beide Maschinen ohne Unterlass Steckverbinder und viele andere Kleinteile. Das Teilehandling mit der Vakuumabsaugung erwies sich als besonderer Vorteil, zumal Minics Spezialität die Herstellung von Subminiaturteilen ist. Auf diesen beiden Maschinen können sie selbst Berylliumkupfer mit relativ hohen Drehzahlen bearbeiten und trotzdem Toleranzen von unter 0,0001 einhalten. Mike ist begeistert, dass sie mit den CNC-Drehautomaten von Tornos jetzt Oberflächenqualitäten erreichen, die bisher nur unter Schwierigkeiten möglich waren.

### Die Software, die Minic erfolgreich macht – TISIS

Neben den beiden neuen Maschinen war laut Mike der Kauf von TISIS, der Maschinenkommunikations- und Programmiersoftware von Tornos, für sein Unternehmen ein entscheidender Schritt. Sein Produktionsplaner, Raul Rodriguez, hatte keinerlei Probleme, sich mit TISIS in die Fanuc-Steuerung einzuarbeiten. So kann er beispielsweise mit TISIS seine Werkzeuge in ein Inventar aufnehmen, in Aufträge einbinden und ihren Einsatz direkt innerhalb des Programms einplanen. TISIS ist so einfach

in der Anwendung, dass Minic kürzlich das Tornos Connectivity Paket für alle seine Tornos-Maschinen dazugekauft hat.

### Unternehmergeist und ständiges Wachstum

In all den Jahren haben sich Tornos und Minic dem Anspruch nach höchster Qualität verschrieben. Dies hat das Wachstum von Minic enorm befördert und es dem Unternehmen ermöglicht, Teile herzustellen, die vorher nicht möglich waren. Der gemeinsame Anspruch bei Qualität und Konzeption sowie der örtliche Service waren für Minic gute Gründe, in weitere Maschinen zu investieren.

Im Juli 2019 erhielt Minic ihre zweite Schweizer GT 13 und damit den dritten CNC-Langdrehautomaten von Tornos. Und für die nächsten Monate plant Mike die Anschaffung der neuen SwissNano 7. Unternehmergeist und die Verpflichtung zu gleichbleibender Qualität haben sich für Mike ausgezahlt, und er freut sich darauf, was die Zukunft für diese langjährige Beziehung bereithält.

[minicprecision.com](http://minicprecision.com)

Die Modularität der Maschinen und die „universelle“ Einsetzbarkeit von TISIS beweisen bei Minic Precision, was in ihnen steckt.





*„Bei jeder Maschine analysieren wir genau, wo Verbesserungspotential besteht“*

Simon Aebi Customer Service Manager

# MASCHINENÜBERHOLUNG:

## *Altmaschinen im* neuen Gewand und mit neuer Kraft

Besitzen Sie eine Tornos-Maschine, die bereits ein paar Jährchen auf dem Buckel hat? Auch wenn Ihnen diese nach wie vor zuverlässige Dienste erbringt, bleibt doch immer Spielraum für Verbesserungen – vor diesem Hintergrund bietet Tornos eine Komplettüberholung Ihrer Maschine an. Derzeit wird dieser Service für alle Altmaschinen des Typs AS, SAS und MultiDeco angeboten, ist aber auch für jeden anderen Maschinentyp von Tornos möglich.

## TORNOS

**Tornos SA**  
Industrielle 111  
CH-2740 Moutier  
Schweiz  
Tel. +41 32 494 44 44  
contact@tornos.com  
tornos.com

*Wenden Sie sich einfach an den Überholungsservice. Dort wird man nach einer eingehenden Analyse feststellen, in welchem Zustand sich Ihre Maschine befindet. Anschließend wird sie zustandsgerecht überholt und fit für einen neuen Lebensabschnitt gemacht.*

### **Wie läuft das Ganze konkret ab?**

*Die mechanische Überholung einer Maschine dauert 6 bis 8 Wochen. Dabei wird die Maschine in einem ersten Schritt vollkommen zerlegt. Die Maschinenverkleidung wird abgenommen, damit die Maschine von einem Spezialunternehmen gereinigt werden kann. Im Allgemeinen werden die Spindellager ausgetauscht, mitunter werden aber auch neue Spindeln eingebaut.*

*Bei den Maschinen des Typs SAS bedarf das geschabte und zyklisch mit einem Ölfilm geschmierte Schiebersystem besonderer Beachtung. Die Fachkenntnisse des mit dem Schaben betrauten Technikers ermöglichen die Realisierung kleiner Taschen,*

die das Öl zurückhalten und minimalen Verschleiß garantieren. Im Laufe der Zeit verursachen die Achsbewegungen dennoch Verschleiß an bestimmten Teilen.

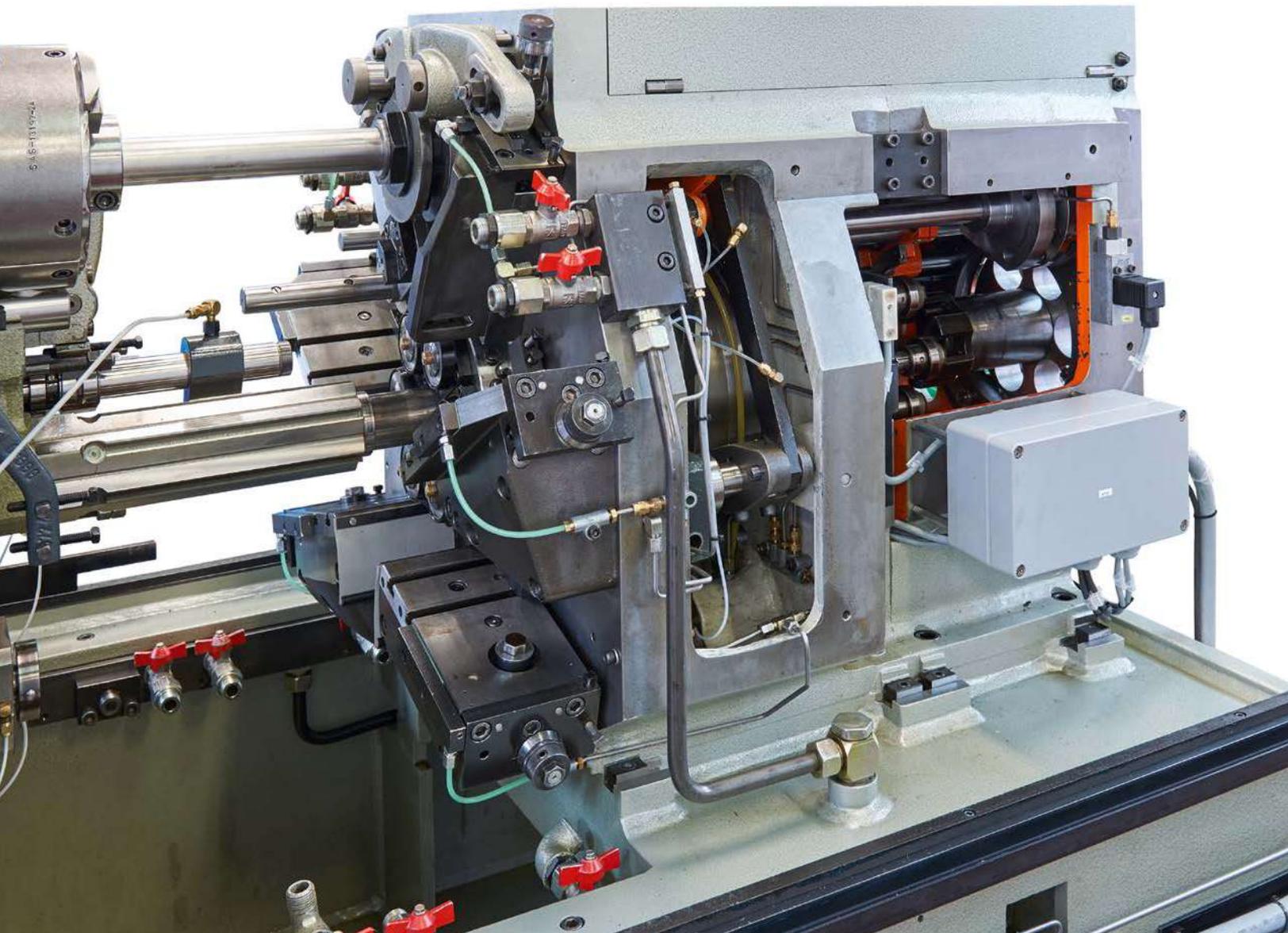
### Die AS, SAS – eine revolutionäre Erfindung

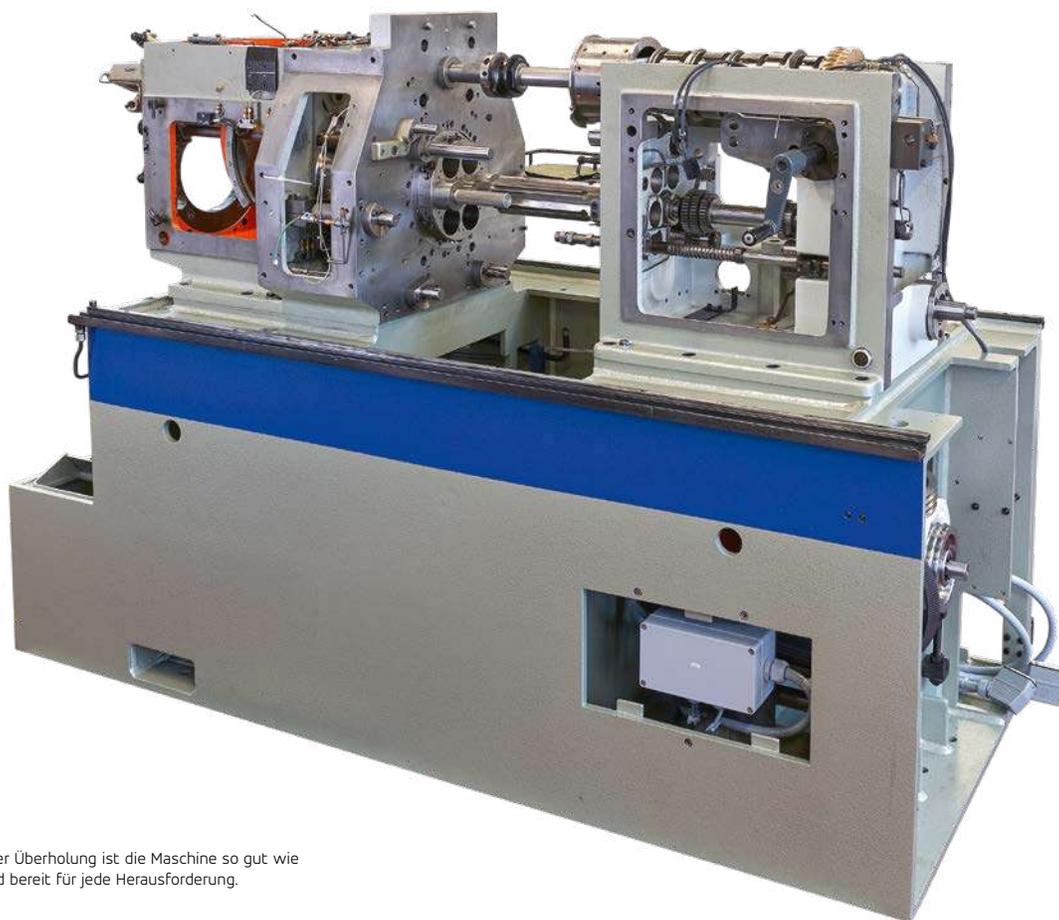
Diese Maschine aus dem früheren Tornos-Programm hat sich mehr als bewährt, handelt es sich hierbei doch schließlich um den ersten Mehrspindler, der in der Lage war, unter Einhaltung der geforderten Toleranzen die jeweils gewünschte Oberflächengüte zu erzielen. Sie wurde bis Ende 2017 verkauft. Die AS wurde 1959 im Rahmen der damals weltgrößten Werkzeugmaschinenausstellung in Paris

erstmals der Öffentlichkeit präsentiert und hat seitdem die Großserienfertigung kleiner Präzisionsteile revolutioniert. Bereits damals ging es Tornos darum, eine Maschine anzubieten, die den gleichen Qualitätsstandards entspricht wie ein Langdrehautomat. Natürlich scheint die kurvengesteuerte Maschine ihre beste Zeit hinter sich zu haben, aber noch sind sehr viele dieser Maschinen aktiv im Einsatz und haben es auch verdient, weiterhin gute und loyale Dienste leisten zu dürfen.

Diesen Sommer erst hat eine SAS die Überholungswerkstatt von Tornos quasi im Neuzustand verlassen. Und damit nicht genug: Dank Komplettüberholung und Neuelektrifizierung hat die Maschine mehr als

Für diejenigen, die eine SAS 16 überholen lassen wollen, ist es wahrscheinlich am besten, sich wieder an Tornos zu wenden. Die dortigen Spezialisten sind mit diesem Modell bestens vertraut.





Nach der Überholung ist die Maschine so gut wie neu und bereit für jede Herausforderung.

2 Monate nach ihrer „Heimkehr“ eine neue CE-Zertifizierung erhalten und ist damit bestens gerüstet für neue Herausforderungen.

Die MultiDeco-Altmaschinen hingegen sind bereits von Anfang an mit modernerer Technik ausgestattet. Da hier auf den Führungsschienen gearbeitet wird, in denen die Schlitten in Lagern laufen, sind zwar gewisse Nachstarbeiten, aber keine grundlegenden Auswechslungen erforderlich.

Diese Maschinen sind besonders kompakt und erfordern höchstes Sachverständnis und die Zerlegung nach allen Regeln der Kunst. Nach dem vollständigen Auseinandernehmen der Maschine machen sich dann die Überholungsspezialisten daran, die Pneumatik von Grund auf wieder instand zu setzen. Auch die Schmierung wird untersucht und angepasst; gegebenenfalls werden die Schmiereinrichtungen komplett erneuert. Sämtliche Hebelrollen, die Spannfinger und die Spannfingerhalter – eigentlich alle Teile, die sich bewegen – werden ausgewechselt.

### Experten, die sich mit Altmodellen bestens auskennen

Simon Aebi, Leiter der Überholungsabteilung, kennt die Mechanik der verschiedenen Tornos-Maschinen aus dem Effeff und ist immer wieder aufs Neue von Altmaschinen generell, vor allem aber auch davon fasziniert, was seine Leute daraus machen können. „Wenn Sie eine Maschine zur Komplettüberholung bekommen, ist das in gewissem Sinne immer eine Herausforderung. Man überlegt sofort, was man aus der Maschine machen kann, wenn man sie an die heutigen Standards und Trends anpasst. Und das von uns erzielt Ergebnis ist häufig spektakulär!“

Tatsächlich ist eine Maschine, wenn man Aufbau und Gehäuse erst einmal neu lackiert und die Funktionsprüfungen durchgeführt hat, förmlich zu neuem Leben erwacht. Sie präsentiert sich in neuem Gewand, und die Eigentümer sind bei Übernahme der Maschine erstaunt, vor allem aber begeistert vom Ergebnis dieser Verjüngungskur. Mitunter kauft Tornos Altmaschinen sogar zurück oder rettet sie vor der Verschrottung, um ihnen neue Jugend zu verleihen.



„Bei jeder Maschine analysieren wir genau, wo Verbesserungspotential besteht“, hebt Simon Aebi hervor. „Bei den MultiDeco-Maschinen gehen wir beispielsweise sogar so weit, die Verkleidung auszutauschen, da die Türen dieser Maschine ursprünglich nach oben geöffnet wurden. Bereits durch kleine Konstruktionsänderungen lässt sich der Arbeitsbereich ergonomischer gestalten und so an die heutigen Vorstellungen der Kunden anpassen.“ Nach der Überholung können die Maschinen dann zu einem unschlagbar günstigen Preis angeboten werden.

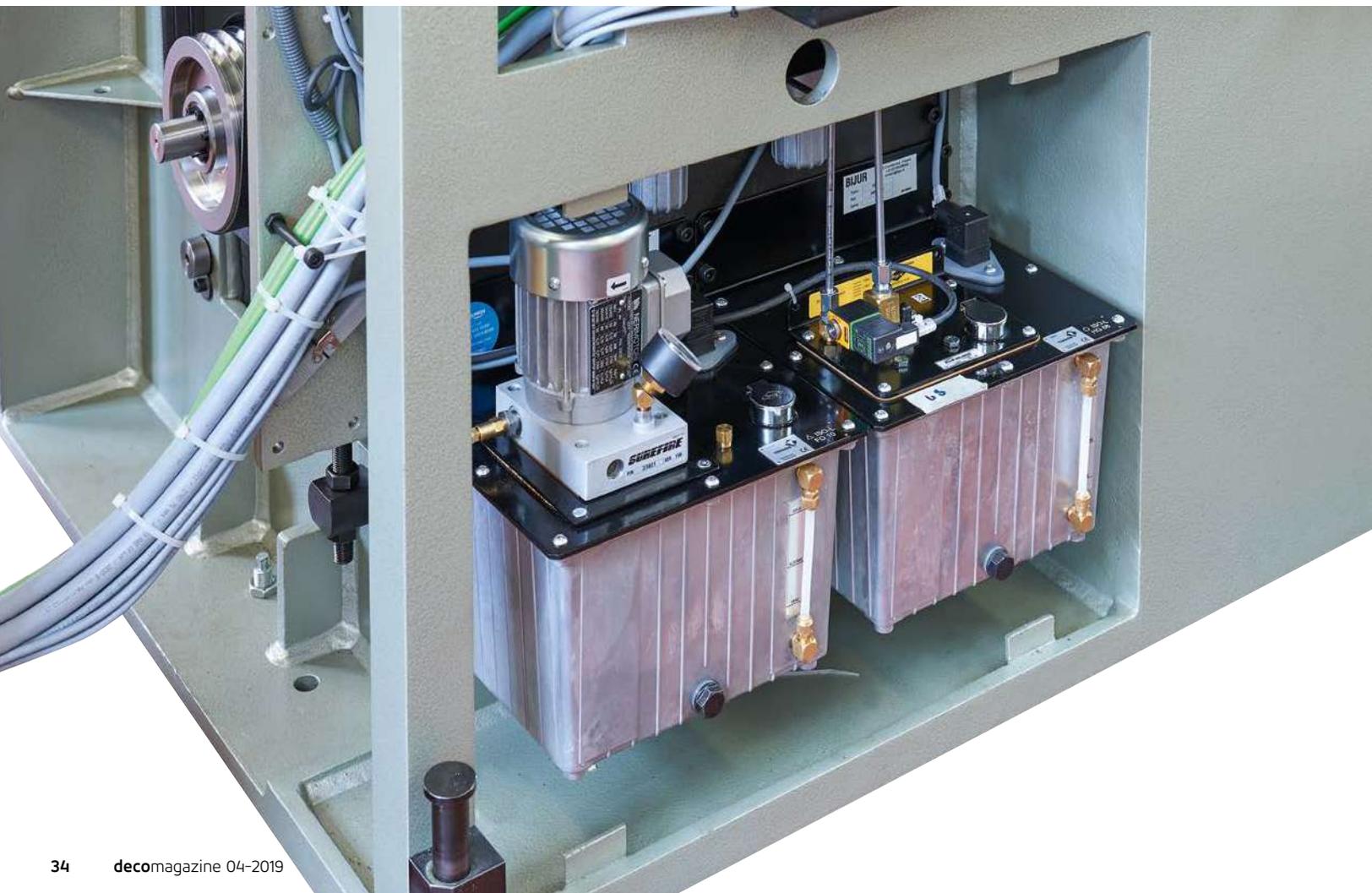
### Aufrechterhaltung der Maschinenleistung

Die Überholung umfasst 7 Arbeitsstufen, darunter Inspektion, Zerlegung, Lackierung und Wiederaufbau, ganz abgesehen natürlich von ganz wesentlichen Maßnahmen wie der Auswechslung oder Überholung der wichtigen Komponenten. Dieser Service kann vollkommen auf die Wünsche der

Kunden abgestimmt werden. Er kann die gesamte Maschine ebenso umfassen wie lediglich bestimmte Unterbaugruppen. Die Vorteile einer solchen Überholung lassen sich nicht leugnen. Die Maschine behält ihre ursprüngliche Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Produktivität bei und erhält dabei zusätzlich eine längere Lebensdauer. Tornos verwendet ausschließlich Originalersatzteile und übergibt zusammen mit der überholten Maschine eine umfassende Dokumentation der ausgeführten Arbeiten und verwendeten Teile. Gleichzeitig wird ein Geometrie-Protokoll ausgehändigt. Obendrein gewährt das Unternehmen in Bezug auf die ausgetauschten Teile ein Jahr Garantie auf Teile und Arbeitsausführung.

Sie haben also die einmalige Gelegenheit, Ihren Tornos-Maschinen neuen Glanz zu verleihen.

[tornos.com](http://tornos.com)





**serge meister** <sup>+</sup>sa  
PRECISION CARBIDE TOOLS



[www.meister-sa.ch](http://www.meister-sa.ch)

*Experience  
Competence  
Quality*

**DIAMETAL**

*Swiss Cutting Tool*



*Success with precision*

**DIAMETAL**

Solothurnstrasse 136  
CH-2504 Biel/Bienne

[www.diametal.com](http://www.diametal.com)  
[sales@diametal.com](mailto:sales@diametal.com)



Als dritte Maschine der Baureihe MultiSwiss 8X26 ist die Mehrspindeldrehmaschine das produktivste Produktionsmittel bei G&Y Leuenberger, dank ihrer Flexibilität und der einfachen Programmierung der CNC Fanuc 30i-B

## FANUC-LEUENBERGER:

*Die CNC Fanuc 30i-B ist Teil*

# der Revolution beim Automatendrehen

Für die komplexesten Anwendungen bietet die numerische Steuerung 30i-B von Fanuc ganz neue Möglichkeiten. Dieser Besuch bei einem Schweizer Drehbetrieb, einem Testkunden für Tornos MultiSwiss Drehmaschinen, ist ein Beweis dafür.

## FANUC

**FANUC Switzerland GmbH**  
Grenchenstrasse 7  
CH-2504 Biel/Bienne  
T +41 32 366 63 63  
info@fanuc.ch  
fanuc.eu



**G. et Y. Leuenberger SA**  
Décolletage  
Pièces à Façon  
La Fin-Dessous 87  
2743 Eschert  
T +41 32 494 14 00  
F +41 32 494 14 09  
info@leuenberger-sa.ch  
leuenbergersa.com

Mitte des letzten Jahrhunderts machte Gilbert Leuenberger seine ersten beruflichen Erfahrungen bei Petermann, einem der drei Unternehmen im Schweizer Jura, die als Pionier des modernen Drehens, dem Automatendrehen mit beweglichem Spindelstock, gelten. 1964 gründete er mit seiner Frau Ruth in einer Scheune der Familie in Eschert, einer Nachbarstadt von Moutier, ein eigenes Zulieferunternehmen. Doch bald schon wurde am Dorfrand ein modernes Gebäude errichtet, das immer wieder erweitert wurde. In den 1980er Jahren übernahm sein Sohn Yves das Unternehmen, gab ihm den noch heute verwendeten Namen G&Y Leuenberger SA und führte die ersten CNC-Maschinen ein. In den 1990er Jahren erwarb das Unternehmen mit der Tornos Deco 2000 mit FANUC-Steuerung den ersten Drehautomaten.

Boris Leuenberger, Enkel des Gründers, absolvierte bei Tornos, dem weltweit tätigen Hersteller und direktem Nachfolger der Erfinder der Langdrehautomaten, eine Lehre und machte dort auch seinen Bachelor. Nach einem Aufenthalt in den USA trat Boris im Jahr 2014 in das Geschäft von G&Y Leuenberger ein.

Und wurde schon im Alter von 23 Jahren mit der Führung des Unternehmens betraut. Eine Familiensaga war geboren. Und Fanuc Schweiz war immer der zuverlässige Partner ihres Wachstums.

### Die Flexibilität der numerischen Steuerung und der Service von FANUC International

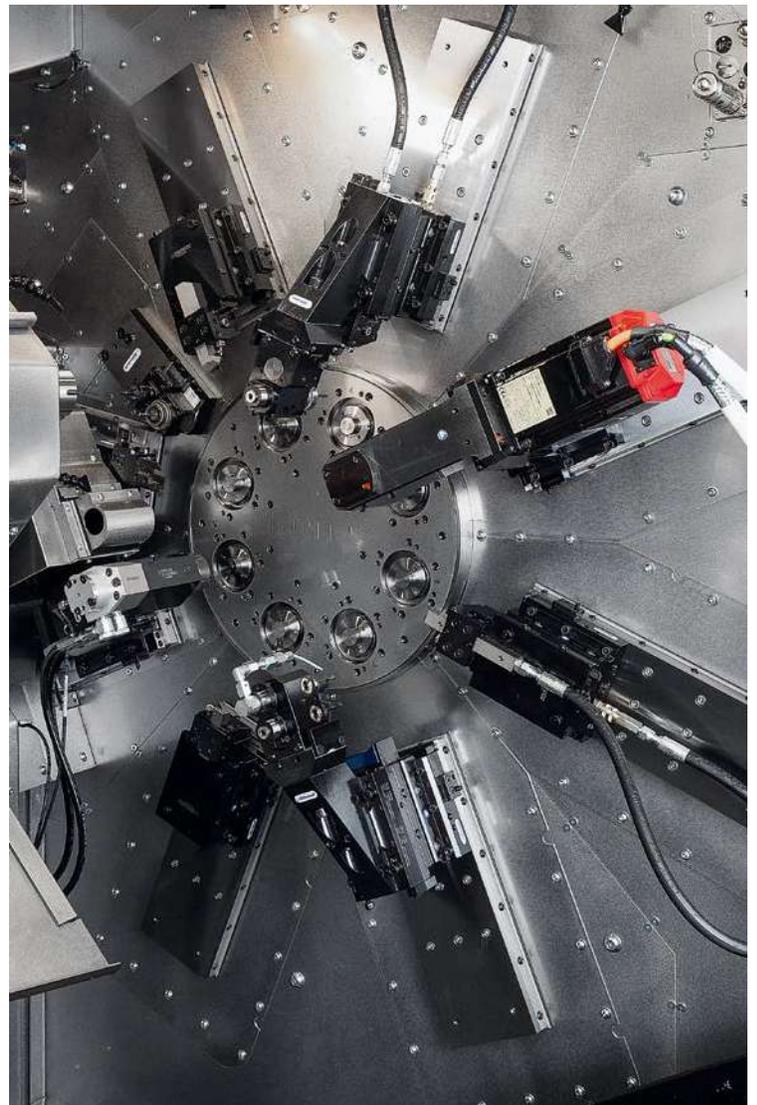
Heute beschäftigt G&Y Leuenberger in Eschert rund vierzig Mitarbeiter. Die Hauptmärkte sind Feinmechanik, Steuerungstechnik, Steckverbinder, Luxusgüter, Uhren und Ventile. Rund vierzig Einspindel-Langdrehautomaten, darunter 25 CNC-gesteuerte, bilden derzeit das Rückgrat der Produktion: „Fanuc-CNCs haben in unserem Unternehmen einen wachsenden

Platz eingenommen, weil sie uns eine hohe Flexibilität in der Produktion ermöglichen“, sagt Boris Leuenberger zu Beginn unseres Interviews. „Die Einführung der CNC-gesteuerten Maschinen hat es ermöglicht, den Nachbearbeitungsaufwand zu reduzieren und die Teile auf einer einzigen Maschine komplett zu bearbeiten“, erklärt der junge Firmenchef. Die geografische und kulturelle Nähe des Herstellers Tornos hat zum Aufbau einer soliden Partnerschaft zwischen den beiden Unternehmen geführt. So ist G&Y Leuenberger ganz natürlich einer der Testkunden für die Prototypen neuer Drehautomaten des Konstruktionsbüros des Herstellers aus Moutier geworden. Fanuc Schweiz, das im vergangenen Jahr sein 30-jähriges Bestehen feierte, war mit seiner

Fanuc-Motoren sind im Produktionsumfeld der Tornos MultiSwiss sehr schwierigen Arbeitsbedingungen ausgesetzt. Ein wichtiges Merkmal ist die sehr gute Ergonomie der Drehmaschine, die einen einfachen Zugang zum Arbeitsbereich ermöglicht.

## Die CNC-Serie für komplexeste Anforderungen

Die Steuerungen der Serien FANUC 30i-, 31i- und 32i- Modell B eignen sich hervorragend für komplexe Präzisions-, Hochgeschwindigkeitsmaschinen mit mehreren Achsen und Mehrkanalfunktionen. Um den Bedürfnissen der verschiedenen Anwender gerecht zu werden, kombinieren diese Steuerungen eine benutzerfreundliche Bedienung mit außergewöhnlicher Präzision, Zuverlässigkeit und Effizienz sowie Hochgeschwindigkeitsbearbeitung auf allen Arten von Werkzeugmaschinen, einschließlich Drehautomaten, 5-Achsen-Bearbeitungszentren, Verzahnungsmaschinen oder Transfermaschinen. Als leistungsstärkste Ausführung bietet die CNC 30i-B 15 Kanäle für 96 Achsen, darunter 24 Spindelachsen zum Verbundfräsen/Drehen oder Drehen/Fräsen. Ebenfalls integriert sind Funktionen der vorbeugenden Wartung, Dual-Check-Safety sowie eine 3D-Interference-Check-Kollisionskontrolle.



technischen Unterstützung dabei von Anfang an ein wichtiger Partner. Brice Renggli, Marketing Manager und Competitive Intelligence Manager bei Tornos SA, unterstreicht die Qualität der Partnerschaft zwischen Tornos und Fanuc: „Fanuc Schweiz unterstützt uns seit dreißig Jahren bei der Entwicklung unserer CNC-Maschinen und bietet unseren Kunden zuverlässigen Service“, sagt er. Deshalb haben Fanuc, G&Y Leuenberger und Tornos ihr Know-how in der Testphase des Mehrspindlers MultiSwiss 8x26 Nr. 3 gebündelt.

Die Zuverlässigkeit der Fanuc-Technik ist laut Brice Renggli legendär, ebenso wie der internationale Kundendienst, der sich um die ältesten wie um die neuesten Maschinen auf der ganzen Welt kümmert. „Fanuc liefert beispielsweise auf internationalen Messen Ersatzteile für die ausgestellten Maschinen und steht uns mit seinen Technikern immer zur Seite“, fügt er hinzu.

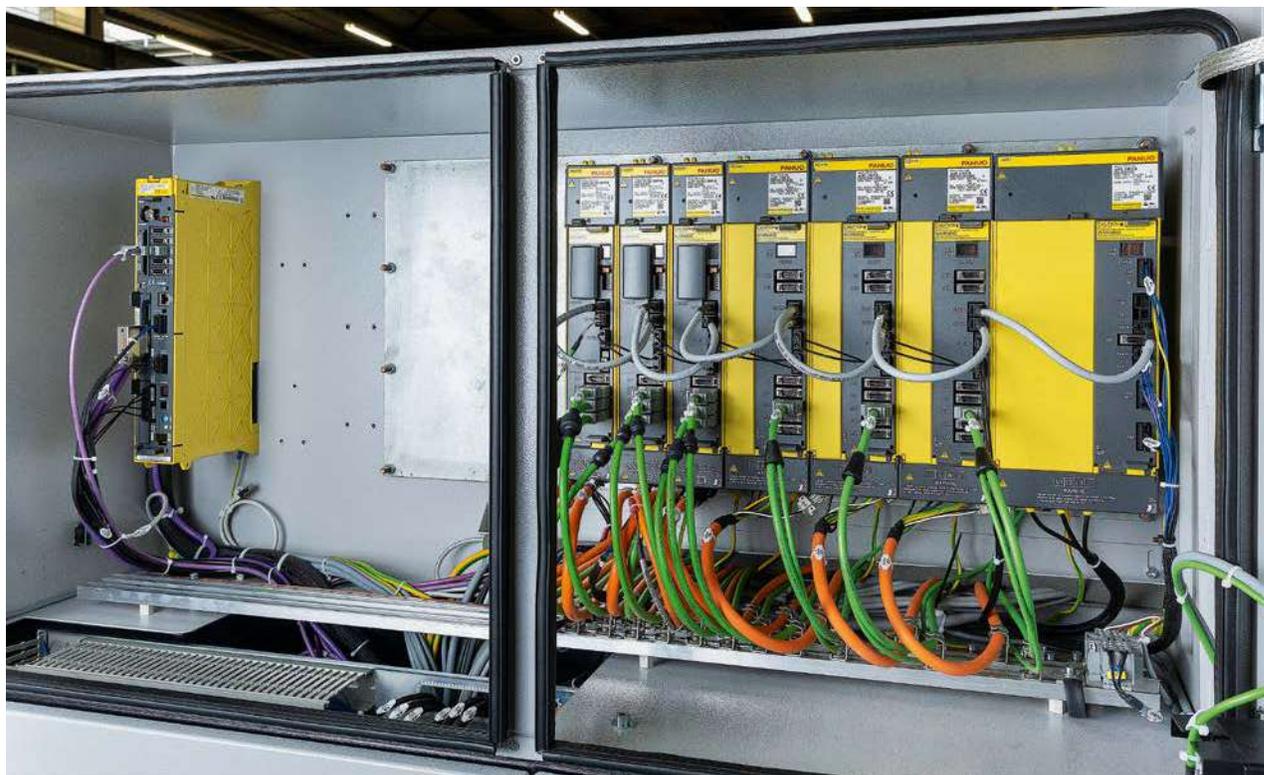
#### Die Geschichte einer revolutionären Innovation

2016 gelingt Tornos eine spektakuläre Erweiterung seiner Mehrspindel-Baureihe MultiSwiss. Nacheinander werden drei neue Modelle eingeführt,

„Dies ist unser erster Mehrspindel-Drehautomat und wir stellen fest, dass der Umgang damit viel einfacher ist als wir dachten“

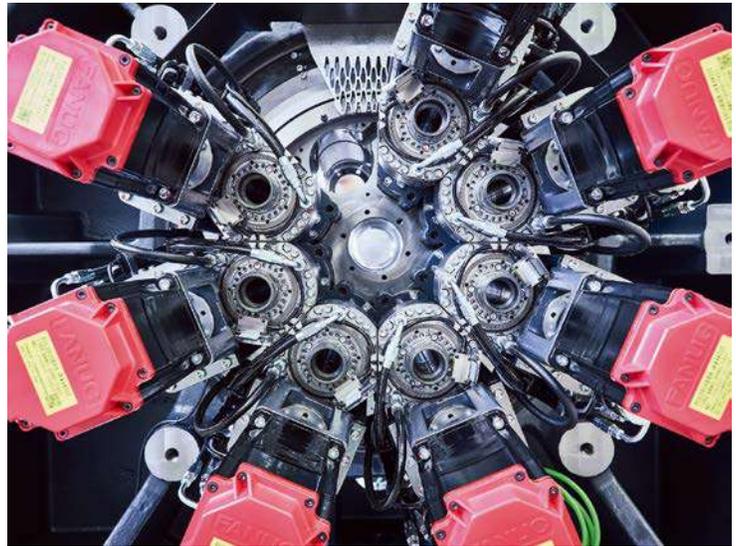
die MultiSwiss 6x16, 6x32 und 8x26. Die erste Zahl benennt Anzahl der Spindeln, während die zweite Zahl den Durchmesser angibt. Alle diese Modelle sind äußerst ergonomisch, voll integriert (Lader, Pumpen, Filtration, Tank, Teileentnahme), mit +/-0,5 Grad extrem wärmestabil und mit der Steuerung Fanuc 30i-B ausgerüstet. Die Achs- und Spindelmotoren sowie die Servoantriebe und Verstärker sind allesamt

Die Ergonomie der MultiSwiss macht alle wichtigen Komponenten optimal zugänglich, wie hier den Verstärker und die Servoantriebe von Fanuc.





CNC Fanuc 30i-B mit HMI für eine intuitive und äußerst benutzerfreundliche Bedienung.



MultiSwiss 8x26, Mehrspindel-Innenraum mit Motoren.

Originalprodukte von Fanuc. „Die Konsistenz der Kinematik ist ein wichtiger Pluspunkt dieser komplexen Maschinen, ebenso wie die Zuverlässigkeit der Komponenten und der damit verbundene Kundendienst“, ergänzt Brice Renggli. Nach einer ersten Entwicklung am Prototyp wird das dritte Exemplar der MultiSwiss 8x26 der Firma G&Y Leuenberger als Testkunde übergeben. „Dies ist unser erster Mehrspindel-Drehautomat und wir stellen fest, dass der Umgang damit viel einfacher ist als wir dachten“, erklärt Boris Leuenberger. Insbesondere die kanalweise Programmierung, die durch den TB Deco-Prozess gesteuert wird, wird durch die von Fanuc entwickelte PTO (Path Table Operation) erleichtert. „Die acht Spindeln ermöglichen es uns jetzt, noch komplexere Teile zu übernehmen, da wir über 6 Stationen verfügen, die voll für Zusatzbearbeitungen verfügbar sind“, sagt Boris Leuenberger. Die Umrüstung zwischen den Produktionslosen benötigt wenig Zeit, so dass die Maschine kontinuierlich an mittleren bis großen Serien arbeiten kann. Die im Januar 2017 übernommene MultiSwiss 8x26 war sechs Monate lang voll im

Einsatz, und dies ohne die geringsten Änderungen an der Hardware. „Wir mussten unsere Arbeitsorganisation grundlegend ändern, um einen kontinuierlichen Rund-um-die-Uhr-Betrieb der Mehrspindeldrehmaschine zu ermöglichen“, sagt Boris Leuenberger. „Aber die Ergebnisse in den Bereichen Wirtschaftlichkeit, Oberflächenqualität und Präzision liegen weit über unseren Erwartungen“, fasst er seine Erfahrungen zusammen. „Mit Fanuc, seit dreißig Jahren unser Partner bei unseren CNC-gesteuerten Maschinen, können wir uns bei unseren Entwicklungen und auch beim Service für unsere Produkte auf eine optimale Unterstützung verlassen“, ergänzt Brice Renggli. Tornos war einer der ersten europäischen Kunden von Fanuc, und aufgrund der Komplexität der Mehrachsen-Kinematik auch einer der anspruchsvollsten. An der Spitze des Angebots an leistungsstarken Nano-CNCs für komplexe Werkzeugmaschinen steht die CNC Fanuc 30i-B, entwickelt, um selbst schwierigste Herausforderungen zu meistern.

Mehr als 300 weltweit verkaufte Mehrspindler von Tornos belegen, dass die Fanuc-Steuerungen und -Antriebe sowie die gesamte Fanuc-Organisation diesen Anspruch absolut erfüllen.

fanuc.ch  
leuenbergersa.com



More? Scan me!



www.dunner.ch sales@dunner.ch

# DunnAir made by DUNNER

Ajustement précis de la force de serrage grâce à la clé Micrograd™



Precise adjustment of the clamping force with the Micrograd™ Dial Wrench

Pince normale ou avec grande ouverture en standard et sans changement de douille de 0.2 à 10mm



Regular or over-grip collet as standard and without changing the sleeve for any size 0.2 - 10mm

Rigidité améliorée grâce à une force de serrage appliquée plus proche du point d'utilisation



Improved rigidity due to applied clamping force closer to point of use



MASA  
MICROCONIC  
MASATOOL.COM

Battement après reprise inférieur à 5 µm



Concentricity guaranteed to 5 µm (.0002")

Exclusive distributor for Switzerland and Europe\*

**DUNNER**

www.dunner.ch - sales@dunner.ch - +41 32 312 00 70

\* Except DE & GB

Scan to download the e-catalog





An der auf der diesjährigen EMO vorgestellten SwissDeco 36 TB konnte Tornos den neuen Kommunikationsstandard umati ins rechte Licht setzen.



# Neue Dimensionen

## *in der vernetzten Produktion*

TISIS erlaubt die Kommunikation mit Ihrer Tornos-Maschine, wo und wann Sie dies wünschen, und lässt sich praktisch für den gesamten Tornos-Maschinenpark verwenden. Aber was ist, wenn Sie Ihren gesamten Maschinenpark, unabhängig der Maschinenmarken, überwachen möchten? Das ist heute möglich dank der Schnittstelle umati, die erstmals an der EMO 2019 in Hannover präsentiert wurde: umati – Universal Machine Tool Interface – macht die Maschinendaten standardisiert verfügbar

## TORNOS

**Tornos SA**  
 Industrielle 111  
 CH-2740 Moutier  
 Schweiz  
 Tel. +41 32 494 44 44  
 contact@tornos.com  
 tornos.com

*Die Verbindung von Maschinen, Anlagen und Software ist einer der wichtigsten aktuellen Trends in der Fertigung. Kunden erwarten heute eine möglichst einfache Integration neuer Maschinen in ihr individuelles IT-Ökosystem. Dies leistet umati auf Basis des internationalen Interoperabilitätsstandards OPC UA – einfach, schnell und sicher.*

*Seit über zwei Jahren arbeitet ein Team von verschiedenen Werkzeugmaschinenherstellern daran, diese einheitliche Sprache für Werkzeugmaschinen zu entwickeln und gemeinsam mit den Steuerungsherstellern die Rahmenbedingungen zu schaffen, um diese Sprache möglichst einfach nutzbar zu machen.*

### Zentrales Dashboard

Das System ermöglicht es, Informationen auf einem zentralen Dashboard zu sammeln und so die Produktion und die Produktionseffizienz in der Werkstatt zu analysieren. umati kann leicht an jeden Maschinentyp angepasst werden.

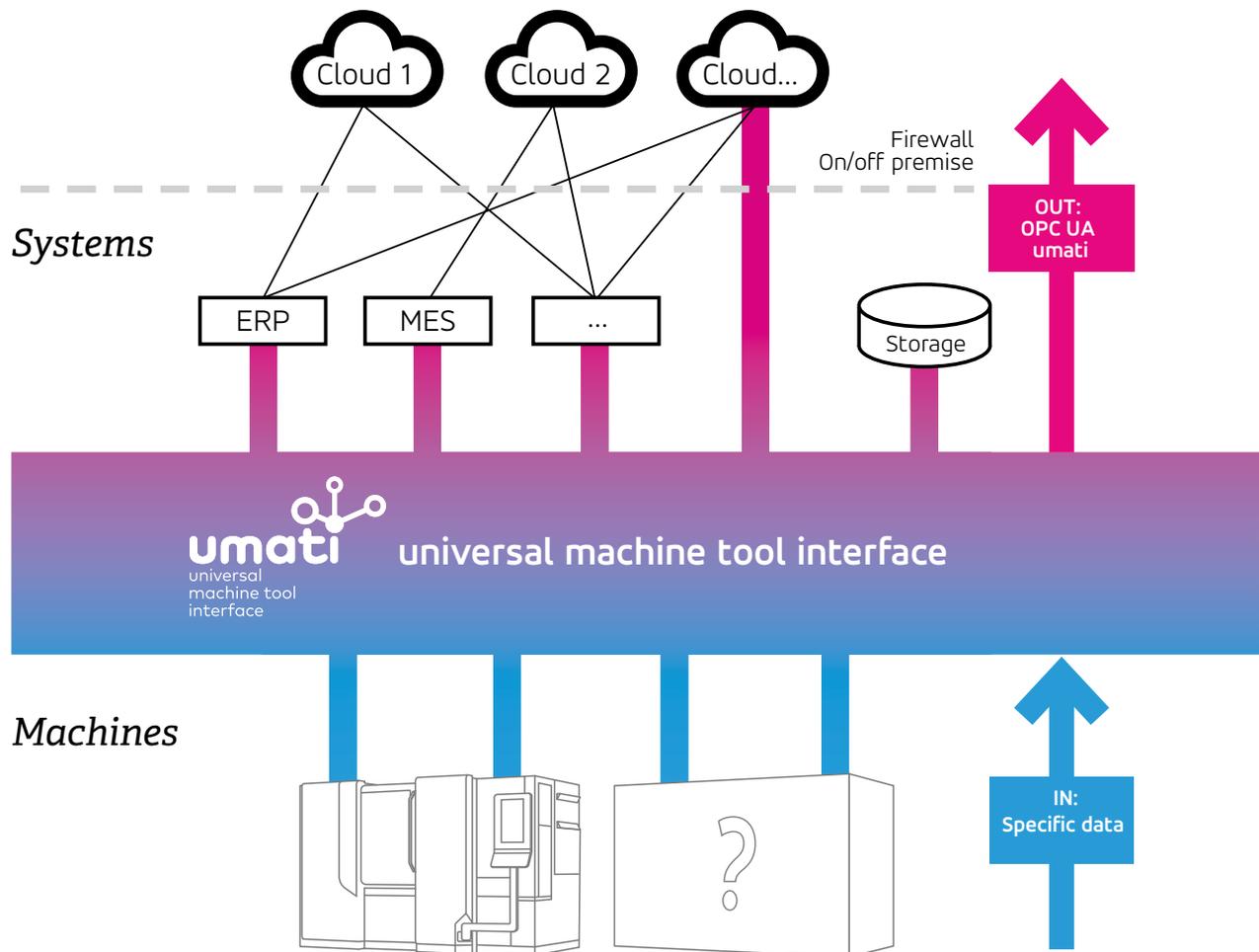


Das Ziel von umati ist es, Standards für die Anbindung der Werkzeugmaschinen an IT-Systeme im Produktionsumfeld zu schaffen. Dabei wird die Überwachung der folgenden Parametergruppen abgedeckt:

- Einheitliche Identifikation von Maschinen
- Betriebszustand jeder Maschine
- Informationen zum Fertigungsauftrag
- Verbrauchsinformationen (Energie, Material)
- Werkzeuge und Werkstücke
- Zustand der Speichersysteme
- Prognosen zu Benutzerinteraktionen



## Infrastructure



Die Daten werden jede Sekunde aktualisiert, sodass umati die standardisierte Überwachung des Zustandes der Maschinen in Echtzeit ermöglicht. Natürlich kann, wie bereits weiter oben erwähnt, der aktuelle Produktionsstatus eingesehen werden. umati liefert aber auch einen Überblick über die Arbeit und insbesondere über zukünftige Projekte, Fehler und Betriebsunterbrechungen.

In einem zweiten Schritt analysiert umati Daten wie Programmlaufzeit, Fehler, Unterbrechungen, Verbrauchsmaterialien oder Stromverbrauch. Die OEE und die Schneidwerkzeugverwaltung werden ebenfalls Teil des sich zurzeit in Entwicklung befindlichen Pakets sein.

### Einfach einzubindende Komplettlösung

umati ermöglicht eine umfassende Überwachung der Maschinen. Mehr noch, umati erlaubt die Standardisierung von Daten und deren Integration in Unternehmenssysteme wie ERP oder CRM.

Möchten Sie mehr über umati erfahren? Kontaktieren Sie uns!

[tornos.com](https://www.tornos.com)



Mit ihren kleinen Klassengrößen ermöglicht die Tornos Academy den Käufern von Tornos-Maschinen eine bestmögliche Schulung. Sie sind dann effizienter und maximieren den Nutzen ihrer Investitionen.

Schulungsmodule – zugeschnitten auf die

# individuellen Bedürfnisse

Ein Tag als Schulungsteilnehmer in der Tornos Academy.

## TORNOS

**Tornos SA**  
Industrielle 111  
CH-2740 Moutier  
Schweiz  
Tel. +41 32 494 44 44  
contact@tornos.com  
tornos.com

Der Kauf einer neuen Maschine ist für ein Unternehmen stets auch eine strategische Investition. Es geht darum, die Möglichkeiten und die Produktivität seines Maschinenparks zu verbessern, sich neue Perspektiven zu eröffnen und neue Märkte zu erschließen. Mit dem Angebot von genau auf den jeweiligen Bediener und seinen Kenntnisstand zugeschnittenen Schulungsmodulen begleitet die Tornos Academy jeden Kunden von der Inbetriebnahme der Maschine bis zur fachkundigen Maschinenbedienung. Die Schulung an der Tornos Academy bedeutet für den Teilnehmer eine Chance – die Chance, neue Kenntnisse zu erwerben und damit seine Möglichkeiten zu erweitern und vor allem das Leistungspotential einer neuen Maschine voll auszuschöpfen. *decomagazine* hat einen Tag lang die Schulungskurse der Tornos Academy besucht.

Hier ein Bericht über die dort gesammelten Erfahrungen:

**8:30 Uhr:** Nachdem er sich kurz vorgestellt und einiges über die Teilnehmer in Erfahrung gebracht hat, geht der Schulungsleiter Laurent Glauser auf den Inhalt und die Zielsetzung der Schulung zur SwissNano 7 ein. Drei Tage lang sollen die Schulungsteilnehmer nicht nur die Gelegenheit bekommen, sich mit dieser neuen Maschine vertraut zu machen, sondern auch weitere spezifische Tornos-Merkmale wie die Programmiersoftware TISIS kennenlernen, die das Werkzeugmanagement und die Programmierung der Werkzeuge vereinfacht.

Nach diesem ersten Einblick in die Materie kommt Laurent Glauser gleich zum Punkt. Für den gesamten Verlauf der Schulung sowie auch für den Einstieg in die praktische Programmierung anhand eines Modellprogramms wird den Schulungsteilnehmern



Simon Lovis, Schulungsleiter an der Tornos Academy, bei einer praktischen Demonstration der MultiSwiss.



Thierry Frund, Schulungsleiter an der Tornos Academy, mitten in der praktische Schulung an einer SwissNano.

reich illustriertes Schulungsmaterial an die Hand gegeben. Makros, Variablen, Synchronisierungen usw. werden eingehend durchgesprochen, um die verfügbaren Funktionen deutlich zu machen und die Erstellung eines wirkungsvollen Programms zu erläutern. Während einige der Schulungsteilnehmer schnell mit der Software zurechtkommen, müssen andere sich erstmal daran herantasten, scheuen sich aber auch nicht, Fragen zu stellen. Auf Wunsch des Kunden kann auch Einzelunterricht abgehalten werden, der dann genau auf die jeweiligen Kenntnisse des Teilnehmers zugeschnitten ist und den Zeitaufwand für die Schulung verringert. Als guter Pädagoge arbeitet der Ausbilder immer wieder mit aussagekräftigen Beispielen, die den Schulungsteilnehmern das Verständnis erleichtern. Dabei wird Schritt für Schritt vorgegangen.

**10:15 Uhr:** Die Kaffeepause gibt Gelegenheit zum lebhaften Meinungs austausch. Hier wird vor allem ein Verständnisproblem thematisiert, bei dem es um die Funktionsweise eines Werkzeughalters geht. Eine bestimmte Frage beschäftigt einen der Schulungsteilnehmer besonders und er spricht diese zur Freude von Laurent Glaser auch im Unterricht wieder an. Letzterer erläutert dann Werkstückaufnahme und -einrichtung an der Tafel. Zum Untermauern seiner Ausführungen zögert der Ausbilder im übrigen auch nicht, den Klassenraum immer wieder mal zu verlassen und seine Teilnehmergruppe in die Werkstatt und dort direkt an die betreffende Maschine zu führen. „Wenn man etwas direkt an der Maschine zeigt, erzielt man oft das beste Lernergebnis“, erklärt Laurent Glaser. „Wenn die betroffene Person dann zusätzlich noch selbst die Gelegenheit bekommt, Hand anzulegen oder ein bestimmtes Teil einzurichten, prägt sich das viel besser ein. Zurück im eigenen Unternehmen können dann die erlernten Handlungen ganz einfach wiederholt werden.“

**12 Uhr:** Mittags ergibt sich beim leckeren Essen im Tornos-Betriebsrestaurant noch einmal die Gelegenheit, in lockerer Atmosphäre auf die Themen des Vormittags zurückzukommen und Fragen zu stellen. Die Schulungsteilnehmer freuen sich über diese Verschnaufpause in ansprechender Umgebung. Der Ausbilder achtet darauf, dass er seine Schulungsteilnehmer nicht überfordert und teilt den Unterricht so ein, dass diese stets aufnahmefähig sind und die erworbenen Kenntnisse bestmöglich umsetzen können.

**15 Uhr:** Nach weiteren eineinhalb Stunden Unterricht hält es der Ausbilder für sinnvoll, den theoretischen Unterricht durch ein wenig Praxis an



Drei Schulungsleiter der Tornos Academy in Moutier (von links nach rechts): Simon Lovis, Thierry Frund und Laurent Glaser.

der Maschine aufzulockern. Dies erweist sich in der Tat als hilfreiche Ablenkung, die für die Kursteilnehmer die künftige Realität abbildet. Sie werden in die Werkzeugeinrichtung eingewiesen und können sich mit den Eingabemöglichkeiten für die Werkzeuggeometrien vertraut machen. Es geht also darum, mal richtig Hand anzulegen und sichtbare Ergebnisse zu erzielen. Damit gelingt es Laurent Glaser, Neugier zu wecken und Lust auf den tieferen Einstieg in die Materie zu machen.

**17 Uhr:** Der erste ausgefüllte Tag der Schulung endet mit einer Durchsprache der erworbenen Kenntnisse. Noch einmal kann man Fragen stellen und bestimmte Themen vertiefen. Für den Ausbilder jedoch ist der Tag noch nicht zu Ende. Er muss bereits den Unterricht für den nächsten Tag basierend auf den in den ersten Kursen gemachten Erfahrungen vorbereiten. „Ich bereite meine Schulungskurse nie nach einem festgelegten Muster vor“, erläutert Laurent Glaser. „Natürlich weiß ich genau, welche Inhalte bei welchem Modul abgehandelt werden müssen, aber ich versuche stets aus den gestellten Fragen Rückschlüsse zu ziehen und so auf die besonderen Schwierigkeiten der jeweiligen Teilnehmer einzugehen. Dabei geht es darum, einen roten Faden zu haben, dem es zu folgen gilt. Ansonsten vertraue ich auf mein Wissen und meine Ausbildung. Ich gebe aber zu, dass auch ich mich jeden Tag verbessern und meine Kenntnisse erweitern kann“, so Laurent Glaser abschließend.

Die Tornos Academy bietet für jeden Kenntnisstand geeignete Schulungsmodulare an. Die Teilnahme daran bedeutet, mit dem technisch Machbaren Schritt zu halten – mit den von Tornos angebotenen Lösungen. Abschließend sei noch erwähnt, dass der Ausbilder bei Abschluss der Schulung eine Bescheinigung über die darin vermittelten Kenntnisse ausstellt.

tornos.com



**WIBEMO**  
OUTILLAGE DE PRÉCISION  
1967-2017

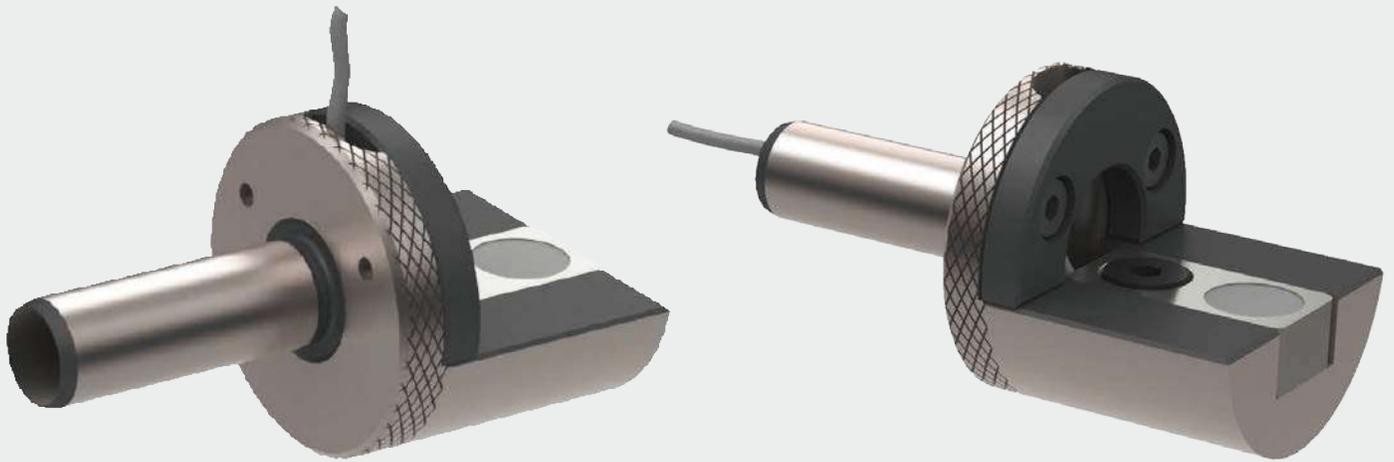
# MOWIDEC-TT

ZENTRIER-SYSTEM

ERLEICHTERN SIE SICH DAS LEBEN!

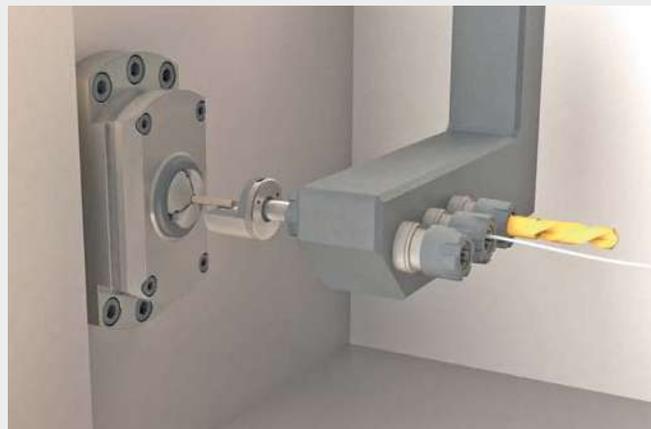
**NEUE OPTION**

WERKZEUGHALTER ZENTRIEREN



## PRAEZIS – EINFACH – SCHNELL

VIDEO ► [www.wibemo-mowidec.ch](http://www.wibemo-mowidec.ch)



PONZED.CH

# APPLITEC

## SWISS TOOLING



SWISSMADE



DISCOVER OUR NEW GENERAL CATALOGUE, EDITION 2020-22!

# TORNOS

A Tornos SwissNano 7 machine is shown in a gym setting. The machine is white and black, with a control panel on the left side. It is surrounded by a misty atmosphere. In the background, there is a red punching bag hanging from the ceiling. The machine has a large, curved, protective enclosure. The overall scene is lit with a warm, reddish-pink glow.

*Someone has been  
working out*

SwissNano 7

We keep you turning