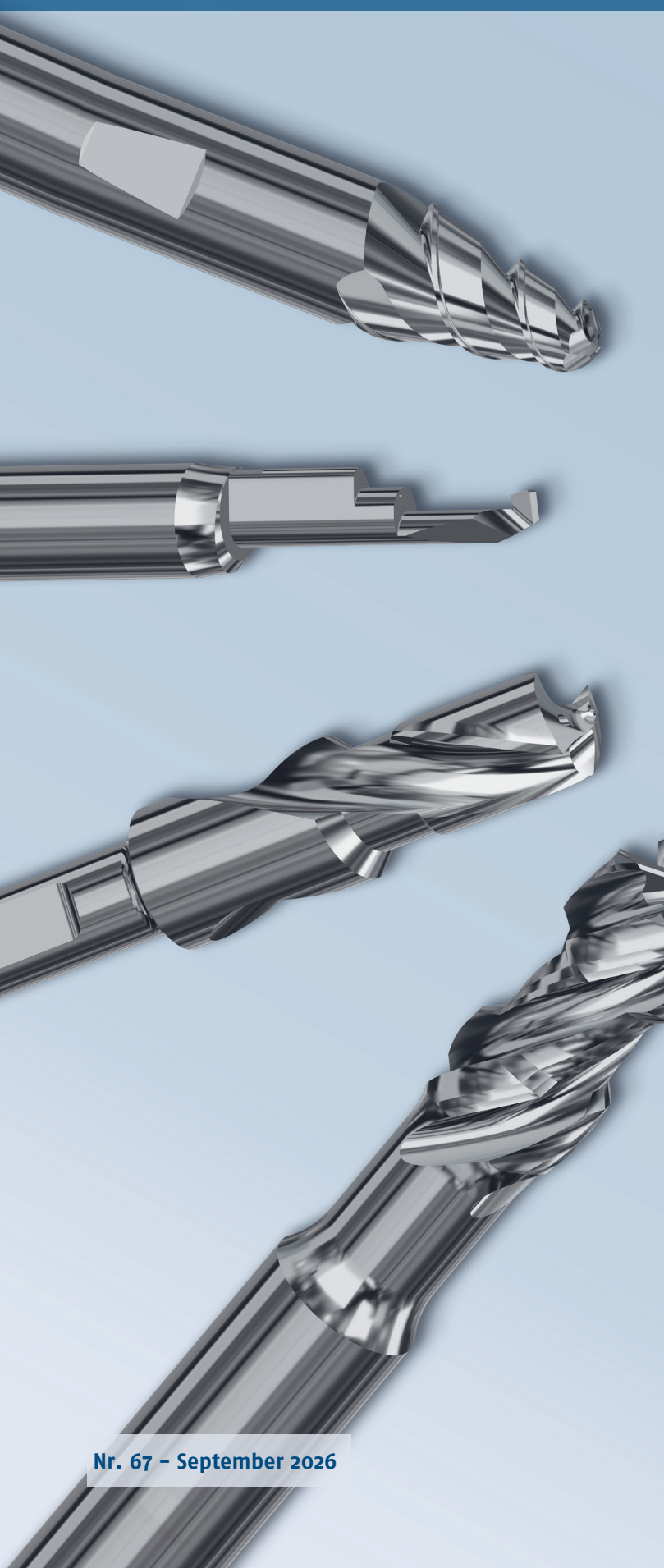




numinformation

JOURNAL FÜR CNC-GESAMTLÖSUNGEN

- 02 Editorial, News, Messekalender**
- 04 Engineering NUMgrind**
- 08 Präzision im Einsatz: Hearn Machine Tool und NUM revolutionieren das mobile Trägerbohren für die Stahlbauindustrie**
- 10 Die 33-Prozent-Barriere durchbrechen: Wie NUM und OBOT China das Unrundscheifen auf Höchstleistung bringen**
- 12 Meister der Mikrometer: Gloor und NUMROTO als Taktgeber der Hochpräzision**
- 14 SPADA – Über den traditionellen Transfer hinaus: Integration und Steuerung in einer überdimensionalen Maschine für die Automobilindustrie**
- 16 Das Potenzial der 5-Achsen-Bearbeitung ausschöpfen: Wie NUM TAIGONG dabei unterstützt, die Präzisionsbearbeitung neu zu definieren**
- 18 Präzision trifft auf Produktivität: NUM und PypeServer definieren gemeinsam die Nachrüstung von Plasmaschneidanlagen neu**

Editorial

Massimiliano Menegotto

CEO NUM Group



Liebe Leserinnen und Leser

Innovationen in der Fertigung kündigen sich in der Regel nicht mit grossem Wirbel an. Meistens entstehen sie still und leise in Form eines intelligenteren Algorithmus, einer engeren Toleranz oder einer um Sekunden verkürzten Taktzeit, was sich über eine Produktionsschicht hinweg zu Stunden summiert. In diesen schrittweisen, aber entscheidenden Fortschritten liegt der wahre Massstab für den Fortschritt.

Diese Ausgabe unseres Magazins widmet sich genau dieser Art von Fortschritt.

Auf diesen Seiten finden Sie einen Überblick über die neuesten Funktionen und Erweiterungen, die wir für Maschinenanwendungen entwickelt haben – Verbesserungen, die aus dem engen Dialog mit unseren Kunden entstanden sind und durch praktische Validierung in der Fertigung verfeinert wurden. Von einer verbesserten Prozesssteuerung bis hin zu intuitiveren Bedienoberflächen spiegeln diese Entwicklungen unser Engagement wider, Ihre Maschinen und Ihr Unternehmen an der Spitze zu halten.

Ausserdem erhalten Sie einen Einblick in die breite und vielfältige Gemeinschaft von Schleifmaschinenherstellern, die auf die NUM-Technologie als Herzstück ihrer Produkte vertrauen. Dieses Netzwerk von Herstellern, das sich über Kontinente und Fachgebiete erstreckt, erfüllt uns mit Stolz und ist ein Beweis für die Vielseitigkeit und Zuverlässigkeit unserer Lösungen.

Was in dieser Ausgabe jedoch am meisten Eindruck hinterlassen wird, sind die Geschichten. Geschichten von Herstellern, die vor einer spezifischen Herausforderung standen – sei es beim Hochgeschwindigkeitsschneiden, beim Unrundschleifen, bei der Transferbearbeitung für die Automobilindustrie, beim Werkzeugschleifen oder beim Rohr-

schneiden – und in unserer Partnerschaft die Werkzeuge und das Fachwissen fanden, um diese zu meistern. Jede dieser Erfolgsgeschichten ist anders. Jede spiegelt eine einzigartige Kombination aus Anforderungen, Einschränkungen und Ambitionen wider. Und doch haben sie alle eines gemeinsam: die Entschlossenheit, Maschinen zu bauen, die leistungsfähiger sind, länger halten und dem Endnutzer einen höheren Mehrwert bieten.

Was diese Ergebnisse möglich macht, ist nicht ein einzelnes Produkt, sondern die Tiefe und Kohärenz dessen, was NUM zu bieten hat. Seit 1961 bauen wir Fachwissen auf jeder Ebene der Maschine auf: CNC-Hardware und -Software, Antriebssysteme, Motoren, HMI- und CAD/CAM-Lösungen – alles intern entwickelt und darauf ausgelegt, nahtlos zusammenzuarbeiten. Es ist dieser integrierte Ansatz, kombiniert mit jahrzehntelangem Anwendungs-Know-how, der es uns ermöglicht, über die Rolle eines Komponentenlieferanten hinauszugehen und als echter Engineering-Partner zu agieren – als Partner, der nicht nur die Technologie versteht, sondern auch die spezifischen Anforderungen der Branchen, die wir bedienen.

Wir glauben, dass Technologie nur dann Sinn macht, wenn sie greifbare Ergebnisse für die Menschen schafft, die sie nutzen. Diese Überzeugung leitet uns seit unserer Gründung, und wir hoffen, dass sie auf jeder Seite dieser Publikation deutlich zum Ausdruck kommt.

Wir sind zuversichtlich, dass Sie sie sowohl informativ als auch inspirierend finden werden.

Mit freundlichen Grüssen,

Massimiliano Menegotto
CEO NUM Group

Impressum

Herausgeber

NUM AG
Battenhusstrasse 16
CH-9053 Teufen

Telefon +41 71 335 04 11

sales.ch@num.com
www.num.com

Redaktion & Realisation

Larissa Kühne

© Copyright by NUM AG

Weiterverwendung mit
Quellenangabe gestattet,
Belegexemplar erwünscht.

NUMinformation erscheint
jährlich in deutsch,
französisch, italienisch,
englisch und chinesisches.

65 Jahre Innovation, 20 Jahre Unabhängigkeit: Die Reise von NUM geht weiter

Im Jahr 2026 feiert NUM zwei bedeutende Meilensteine: 65 Jahre CNC-Entwicklung und 20 Jahre als unabhängige Unternehmensgruppe. Eine Reise, die von Präzision, Innovation und starken Partnerschaften geprägt ist.

Vom Pionier zum vertrauenswürdigen Partner

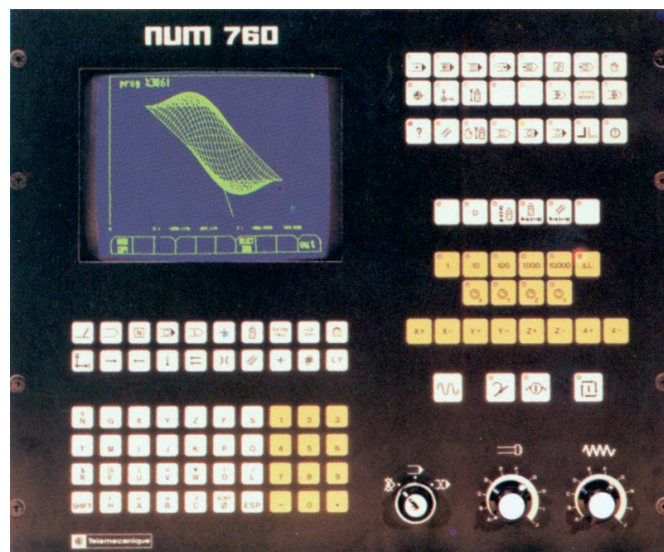
Seit seiner Gründung im Jahr 1961 hat NUM die CNC-Technologie kontinuierlich vorangetrieben. Von den frühen numerischen Steuerungen bis hin zu den heutigen Hochleistungs-CNC-Systemen hat sich das Unternehmen einen Ruf für Zuverlässigkeit und Flexibilität erarbeitet. Die enge Zusammenarbeit mit Maschinenbauern steht nach wie vor im Mittelpunkt und ermöglicht massgeschneiderte Lösungen für anspruchsvolle Anwendungen.

Unabhängigkeit als Motor für Innovation

Der Übergang zur Unabhängigkeit im Jahr 2006 markierte einen Wendepunkt. Er ermöglichte es NUM, schneller zu handeln, sich gezielter auszurichten und seine Position als globaler Anbieter von kompletten CNC-Lösungen zu stärken. Durch die Kombination von CNC-Hardware, Software und Anwendungs-Know-how liefert NUM integrierte Systeme, die Effizienz und Produktivität steigern.

Die Zukunft gestalten

Heute treibt NUM die intelligente Fertigung mit leistungsstarken CNC-Plattformen, intuitiven Bedienoberflächen und spezialisierten Lösungen wie NUMROTO, NUMgrind und weiteren Anwendungen kontinuierlich voran. Das Jubiläum ist weit mehr als ein Rückblick. Es unterstreicht den klaren Anspruch von NUM, auch in Zukunft mit innovativen Lösungen die Entwicklung der Branche aktiv zu gestalten.



1983: Mit der NUM 760 bringt NUM die erste CNC-Maschine mit bahnbrechender 16-Bit-Steuerung auf den Markt



Die ganze Geschichte von NUM

Events

NUM Messekalender 2026/2027

IMTS 2026

14. – 19. September in Chicago, USA
North Building Booth 236404



DMP 2026

3. – 6. Dezember in Shenzhen, China



TIMTOS 2027

2. – 6. März in Taipei, Taiwan



CIMT 2027

19. – 24. April in Beijing, China



Ligna 2027

10. – 14. Mai in Hannover, Germany



GrindingHub Americas 2027

18. – 20. Mai in Cincinnati, USA



Wie NUMgrind Präzision, Integration und strategische Flexibilität erweitert

Schleifanwendungen werden immer dynamischer. Komplexe Konturen, engere Toleranzen und automatisierte Produktionsumgebungen setzen neue Maßstäbe für die Anforderungen an moderne CNC-Systeme. Für Maschinenbauer bedeutet dies skalierbare Integration und kürzere Entwicklungszyklen. Für Hersteller bedeutet dies stabile Prozesse und vorhersehbare Qualität.

Mit den neuesten NUMgrind-Erweiterungen stärkt NUM beide Perspektiven. Die neuen Funktionen sind keine isolierten Upgrades. Sie bilden eine kohärente Leistungsarchitektur, die vollständig in die Flexium+ CNC-Plattform eingebettet ist.

Vollständig integriertes Unrundschleifen – Dynamische Steuerung im CNC-Kern integriert

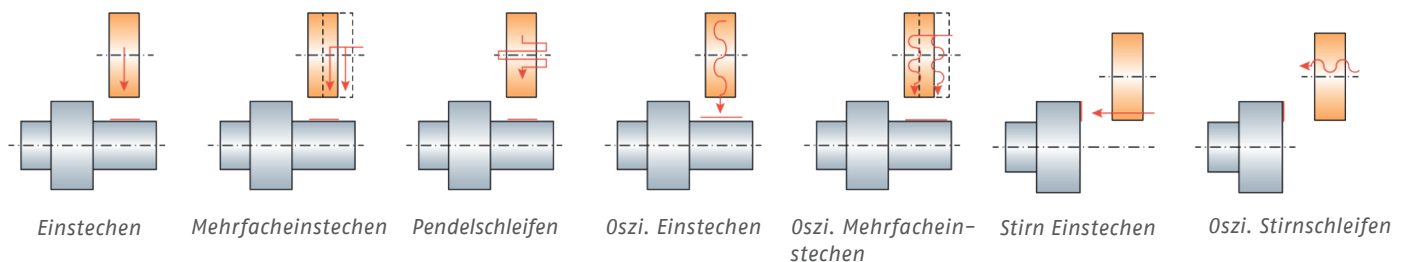
Das Unrundschleifen erfordert eine kontinuierliche Synchronisation zwischen den Achsen unter hochdynamischen Bedingungen. Die Schleifscheibe muss sich in Echtzeit an das rotierende Werkstück anpassen und dabei Konturgenauigkeit und Oberflächenqualität gewährleisten.

In NUMgrind basieren die Zyklen für das Unrundschleifen auf CNC-Funktionen, die vollständig in den CNC-Kern integriert sind. Interpolation, Antriebssteuerung und Drehzahlregelung arbeiten innerhalb eines einheitlichen Systems. Es gibt keine externe Bewegungsebene und keine zusätzliche Komplexität.

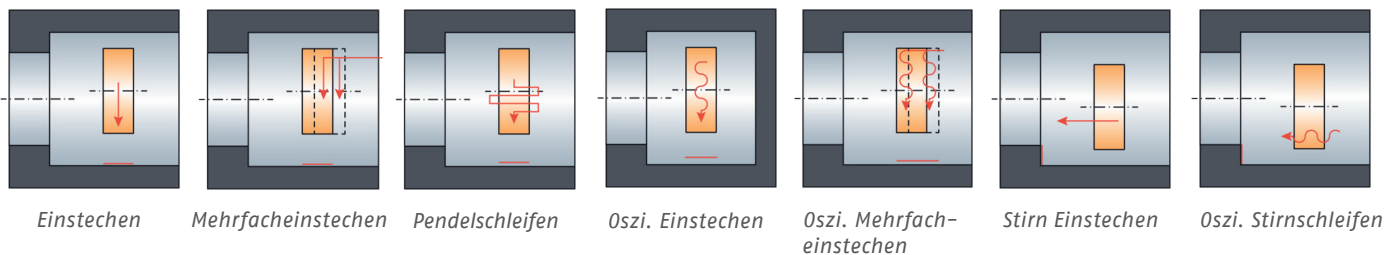
Für OEMs bedeutet dies eine vereinfachte Systemkonzeption und zuverlässige Skalierbarkeit.

Für Endanwender bedeutet dies gleichmäßige Bewegungsprofile, stabile Kontaktbedingungen und konsistente Bearbeitungsergebnisse.

Neue Schleifstrategien wie „Oszillierend Einstechen“, „Oszillierend Mehrfacheinstechen“, „Stirn Einstechen“ sowie „Oszillierend Stirnschleifen“ ermöglichen neue Wege beim Schleifen des Werkstücks.



Die gleiche Logik gilt für das unrunde Innenschleifen mit Profilimport in kartesischen oder Polarkoordinaten und einer einheitlichen Zyklusstruktur für Aussen- und Innenschleifanwendungen.



Dynamische Bewegung wird zu strukturierter Technik.

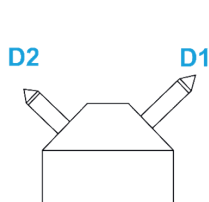
Intelligentes Abrichten während des Schleifzyklus beim Unrundschleifen – Stabilität ohne Unterbrechung

Das Abrichten wird beim Unrundschleifen nicht mehr als separater manueller Schritt behandelt. NUMgrind ermöglicht es nun, das Abrichten direkt innerhalb des Zyklusschrittes anzufordern. Es wird sauber vom Werkstück wegbewegt, das Abrichten wird durchgeführt und die Korrekturen werden reaktiviert, bevor das Unrundschleifen an genau derselben Position fortgesetzt wird.

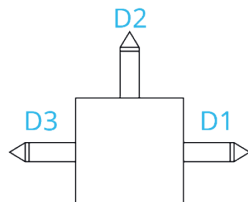
Der Prozess läuft ohne manuelle Unterbrechung weiter.
Für Maschinenbauer reduziert diese integrierte Logik das Anwendungsrisiko.
Für Bediener erhöht sie das Vertrauen und die Prozesssicherheit.

Strategische Flexibilität beim Abrichten – mehrere Einheiten, eine Systemarchitektur

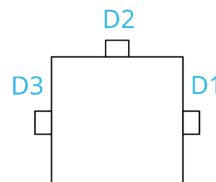
NUMgrind unterstützt sechs vollständig integrierte Abrichtgerätetypen, darunter feste Diamantsysteme und Formabrichtwalzen für konventionelle und CBN-Schleifscheiben. Geführte Einrichtungsseiten und anwendungsspezifische Zyklen vereinfachen die Inbetriebnahme und reduzieren Konfigurationsfehler.



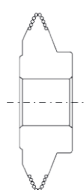
Stehender 2 Diamantabrichter



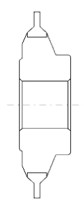
Stehender 3 Diamantabrichter



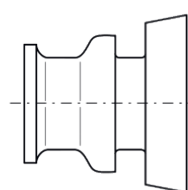
Stehender 3 Fliesenabrichter



Formabrichtrolle



Formabrichtrolle für CBN-Scheiben



Profilabrichtrolle

Die automatische Berechnung der Spindeldrehzahl gewährleistet konsistente Abrichtbedingungen auf Basis von Scheibendurchmesser und Drehzahlverhältnis für die Form- und Profilabrichtwalze innerhalb der festgelegten Grenzen der zulässigen Drehzahl.

Das neue Konzept des „sekundären Abrichtertyps“ sorgt für strategische Flexibilität. Ein zweiter aktiver Abrichter kann definiert und an jeder Stelle, an der Abrichten oder Profilieren ausgewählt werden kann, selektiv zugewiesen werden. Auswahlregeln verhindern Konfigurationskonflikte.

Dies ermöglicht es beispielsweise, die Schleifscheibe an verschiedenen Abrichtstationen zwischen den Prozessschritten „Schruppen“ und „Schlichten“ abzurichten. Ist eine Einheit nicht verfügbar, prüft das System automatisch die Alternative.

Datensatz Nummer 1

Links		Rechts	
Verschleiss Umfang	-2.5000	Verschleiss Umfang	0.0000
Verschleiss Seite	-1.2500	Verschleiss Seite	0.0000
Radiuskorrektur	0.0000	Radiuskorrektur	0.0000
Eckenausrichtung	1	Eckenausrichtung	3
X Wst. Kompensation	0.0000	Z Wst. Kompensation	0.0000
Zähler Linke Seite Abrichten	0	Zähler Rechte Seite Abrichten	0
Zähler Umfang Abrichten	0		
Scheibendaten			
NP-1 X für Werkstück	250.3360	Schleifkopf-Platz	Platz 1
NP-1 Z für Werkstück	-250.1780		
Primärer Abrichtertyp	Stehender 2 Diamant	Sekundärer Abrichtertyp	Formabrichtrolle

Schleifkopf einger.	Linke Seite profiliert	Rechte Seite profiliert	Abrichter einger.	Teil einger.

Für OEMs bedeutet dies modulare Flexibilität bei der Maschinenkonstruktion.
Für Endanwender bedeutet dies mehr Flexibilität bei der Wahl des Abrichtortes.

NUMgrind – Erweitert Präzision

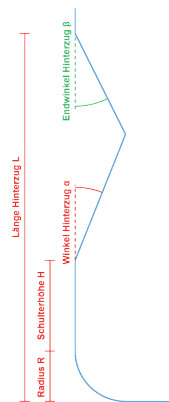
NUMgrind – Partner

Geometrische Steuerung am Schleifscheibenhinterzug

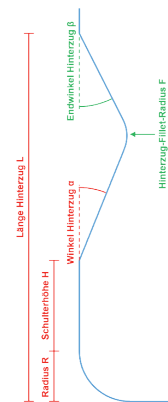
Die Schleifleistung beginnt bei der Schleifscheibe. NUMgrind unterstützt nun drei konfigurierbare Hinterzuggeometrien, darunter Winkel, Winkel mit Verrundung und kreisförmige Übergänge.

Parameter wie der Endwinkel Hinterzug β und der Hinterzug-Fillet-Radius F können für die linke und rechte Seite der Scheibe unabhängig voneinander definiert werden. Was früher eine feste Geometrie war, ist nun ein steuerbarer Designparameter.

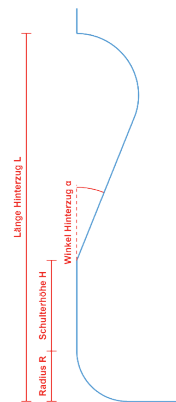
Die Schleifscheibengeometrie wird Teil der Leistungsstrategie.



Hinterzugsende gewinkelt



Hinterzugsende gewinkelt mit Fillet



Hinterzugsende abgerundet

Transparenz und Klarheit im Betrieb

Die neue Produktionsseite von NUMgrind bietet einen zentralen Überblick über den Status des aktiven Zyklus, Informationen zum laufenden Zyklusschritt, die Programmversion und die Schleifscheibenparameter.

Zudem wurde die Einrichtungsseite neu gestaltet, sodass alle Spindeldata zusammengefasst und alle Abrichtdaten an einem Ort zu finden sind.

Zudem ermöglicht Flexium⁺ HMI Version 04.02.20.00 und höher das Kopieren ganzer Befehle und Werkzeuge im FXCAM.

Dies ist eine enorme Erleichterung für Maschinenbediener, wenn sie beispielsweise eine Nockenwelle mit 8 Nocken bearbeiten. Sie können dann alle Schleifparameter für die erste Nocke im Befehl eingeben und diesen fertigen Befehl siebenmal kopieren, sodass nur noch die Schleifpositionen angepasst werden müssen.

Für OEMs verbessert dies die Benutzerfreundlichkeit und die Maschinendifferenzierung. Für die Bediener sorgt dies für sofortige Prozessübersicht.

Technische Produktivität beim Schleifen

Die neueste Version von NUMgrind zeigt, wie integrierte CNC-Intelligenz über den gesamten Schleif-Lebenszyklus hinweg Mehrwert schafft. Maschinenbauer profitieren von einer skalierbaren Architektur und reduziertem Entwicklungsaufwand.

Hersteller gewinnen an Stabilität, Transparenz und strategischer Flexibilität in der Produktion.

Das Schleifen wird präziser.
Das Abrichten wird intelligenter.
Der Betrieb wird vorhersehbarer.

NUM setzt fortschrittliche CNC-Technologie weiterhin in messbare Produktivität um.

Aktuelle Schleifoperation	
Aktueller Schleifzyklus	Mehrfach-Einsteichen aussen Nr. 1
Aktueller Zyklusschritt	Zyklusschritt Nr. 1 / 1
Programm	
Name	DemoNUMgrind
Erstellt am	05/04/2026 12:45:57
Aktualisiert am	05/04/2026 13:12:21
Version Konfig.	4.2.11.45
Aktive Scheibe	
Name	OD_350_30
Typ	Standard Wheel
Erstellt am	02/26/2026 17:55:21
Aktualisiert am	04/10/2026 08:50:10
Aktueller Durchmesser	350 mm
Aktuelle Breite	30 mm
Aktuelle Scheibendrehzahl	1091 U/min
Aktuelle Schnittgeschw.	20 m/s

Ein globales Partnernetzwerk, das Innovationen im Schleifbereich vorantreibt

NUMgrind vereint weltweit führende Maschinenbauer und Technologiespezialisten. Das wachsende Partnernetzwerk zeichnet sich durch eine klare Stärke aus: Flexibilität. Zusammen mit dem CNC-Know-how von NUM entwickeln die Partner massgeschneiderte Schleiflösungen für Rund- und Flachsleifanwendungen in verschiedenen Märkten.

NUMgrind ist eine spezielle CNC-Softwareplattform für Schleifmaschinen, die vollständig in die NUM Flexium+ CNC-Plattform integriert ist. Sie kombiniert fortschrittliche Schleif- und Abrichtzyklen mit intuitiver Werkstattprogrammierung und integrierter 3D-Visualisierung.

NUMgrind wurde speziell für das Rund- und Flachsleifen entwickelt und unterstützt mehrachsige Interpolation, was eine präzise Kontursteuerung und komplexe Schleifgeometrien ermöglicht. Die skalierbare Architektur erlaubt eine flexible Anpassung an unterschiedliche Maschinenkonzepte und gewährleistet gleichzeitig hohe Prozessstabilität und Wiederholgenauigkeit.

Diese Kombination aus Offenheit und Leistung bietet OEMs eine solide technologische Grundlage für fortschrittliche Schleifsysteme.

Starke Marken – eine Plattform

Das NUMgrind-Partnernetzwerk umfasst:

- Agile Wing
- GRINTIMATE
- Guangdong Dingtai High Tech Technology Co., Ltd.
- Guangdong Hotman Machine Tool Co., Ltd.
- GUANGDONG MINGKE INTELLIGENT EQUIPMENT TECHNOLOGY Co., Ltd.
- Hunan Yuhuan Precision Manufacturing Co., Ltd.
- LIH JAAN Industrial Co., Ltd.

- Nantong Vorisen Intelligent Equipment Co., Ltd.
- PALMARY MACHINERY Co., Ltd.
- Xi'an Changdao Hitech Co., Ltd.
- Xiamen Chuangyun Jingzhi Machinery Co., Ltd.
- Zhejiang IVKE Machinery Technology Co., Ltd.

Jeder Partner bringt fundiertes Anwendungs-Know-how, spezialisierte Maschinenkonzepte und eine starke regionale Marktpräsenz mit. In Kombination mit NUMgrind entstehen so leistungsstarke Schleifsysteme, die auf Präzision, Zuverlässigkeit und langfristige Betriebsstabilität ausgelegt sind.

Entwickelt für die Differenzierung von OEMs

NUMgrind lässt sich nahtlos in verschiedene Maschinenarchitekturen und Steuerungsstrategien integrieren. Sein modularer und skalierbarer Aufbau ermöglicht massgeschneiderte Konfigurationen, von kompakten Schleiflösungen bis hin zu komplexen mehrachsigen Systemen.

Fortschrittliche Interpolationsfunktionen, eine stabile Prozesssteuerung und wiederholbare Genauigkeit unterstützen anspruchsvolle Produktionsumgebungen. OEMs profitieren von Gestaltungsfreiheit bei gleichzeitiger Beibehaltung einer einheitlichen CNC-Plattformstrategie.

Eine Plattform – gemeinsames Know-how

Das wachsende NUMgrind-Partner-Ökosystem verdeutlicht ein klares Prinzip: Anpassungsfähigkeit durch Technologie. Über zylindrische und Flachsleifanwendungen hinweg ermöglicht NUMgrind Innovation auf Basis einer gemeinsamen, skalierbaren CNC-Grundlage.

NUMgrind. Präzisionstechnik. Partnerschaftlich ermöglicht.



Das NUMgrind-Partnernetzwerk vereint führende Schleifmaschinenhersteller

Präzision im Einsatz: Hearn Machine Tool und NUM revolutionieren das mobile Trägerbohren für die Stahlbauindustrie



LINCOLN, NEBRASKA – In der Welt der grosstechnischen Stahlbaufertigung bestimmt die logistische Herausforderung, massive Werkstücke zu einem stationären Bearbeitungszentrum zu transportieren, oft das Produktionstempo. Ob es sich um einen Brückenabschnitt, einen massiven Schiffsrumpf oder industrielle Bauteile handelt – das Werkstück ist häufig zu gross für die Maschine. Um dieses Problem zu lösen, hat sich Hearn Machine Tool Inc. seit langem darauf spezialisiert, die Maschine zum Werkstück zu bringen. Durch eine strategische Partnerschaft mit NUM erhöht Hearn nun die Intelligenz seiner mobilen Maschinen und integriert die fortschrittliche CNC-Architektur NUM Flexium⁺ 6, um seine Hochleistungsbohrmaschinen in hochpräzise, mobile Bearbeitungszentren zu verwandeln.

Die Herausforderung: Mobile Präzision unter anspruchsvollen Einsatzbedingungen

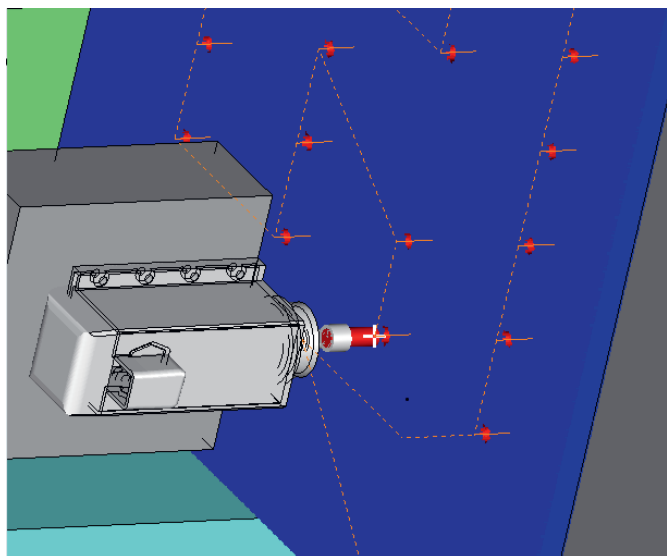
Hearn Machine Tool, ein seit mehreren Generationen bestehendes Familienunternehmen mit Sitz in Lincoln, Nebraska, hat sich einen Ruf als „Problemlöser“ der Branche erworben. Die tragbaren Flagg-schiff-Bohrmaschinen des Unternehmens, die SDT7 und die leistungsstarke SDT8, sind für das Bohren von „Big Hole“-Löchern – mit einem Durchmesser von bis zu 6,66 cm – direkt vor Ort ausgelegt. Im Gegensatz zu herkömmlichen Magnetbohrmaschinen für die Werkstatt sind die Systeme von Hearn im Wesentlichen mobile CNC-Bearbeitungszentren, die oft auf verstellbaren Schienenrahmen mit einer Länge von bis zu 3.6m montiert sind.

Die Komplexität des Bohrens vor Ort erfordert mehr als nur rohe Kraft. Stahlträger sind selten perfekt auf den Rahmen einer tragbaren Maschine ausgerichtet. Traditionell erforderte die Ausrichtung einer tragbaren Bohrmaschine auf ein bestimmtes Lochmuster mühsame manuelle Einstellungen und ständige Eingriffe des Bedieners. Um das zu lösen, benötigte Hearn ein Steuerungssystem, das mehr als nur Bewegung bot; sie brauchten eine Plattform, die dynamische Anpassung und ausgefeilte Dateiverwaltung ermöglichte.

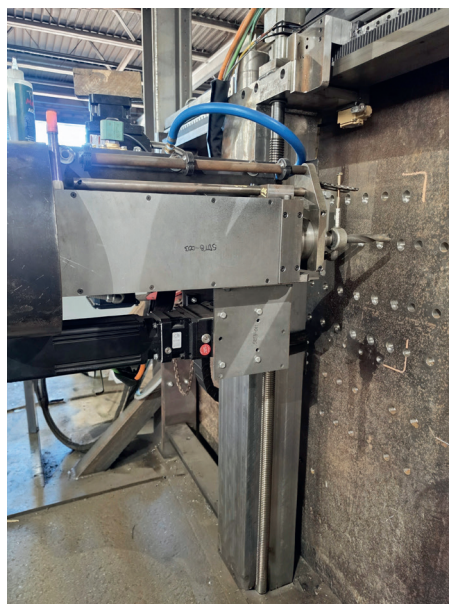
Die Lösung: Eine starke Partnerschaft mit NUM

Hearn fand seinen idealen Partner in NUM, einem weltweit führenden Anbieter von leistungsstarken CNC-Lösungen, der für seine offene Architektur und technische Flexibilität bekannt ist. Die Zusammenarbeit zwischen den Steuerungsingenieuren von NUM und den Mechanik-Experten von Hearn führte zu einer massgeschneiderten Implementierung des CNC-Systems NUM Flexium⁺ 6. „Die Kombination aus der fortschrittlichen Systemfunktionalität und dem technischen Fachwissen der Mitarbeiter von NUM mit Hearn's langjähriger Erfahrung im Bereich robuster Bohrtechnik hat zu einer bahnbrechenden Effizienzsteigerung bei hochtechnischen Stahlbohrarbeiten im Ausseneinsatz geführt“, erklärte Chuck Sidles von Hearn.

Die für die Hearn SDT8 ausgewählte Hardware-Suite ist ein Beweis für modernes Industrietechnik. Die Maschine basiert auf der Flexium⁺ 6-Plattform, die im Fräsmodus vom Typ M konfiguriert ist. Diese Kombination geht über einfache Bohrvorgänge hinaus und bietet dynamische 3D-Simulation sowie die für komplexe Konstruktionsarbeiten erforderliche Programmierflexibilität.



Maschine im Flexium 3D



Maschinenansicht

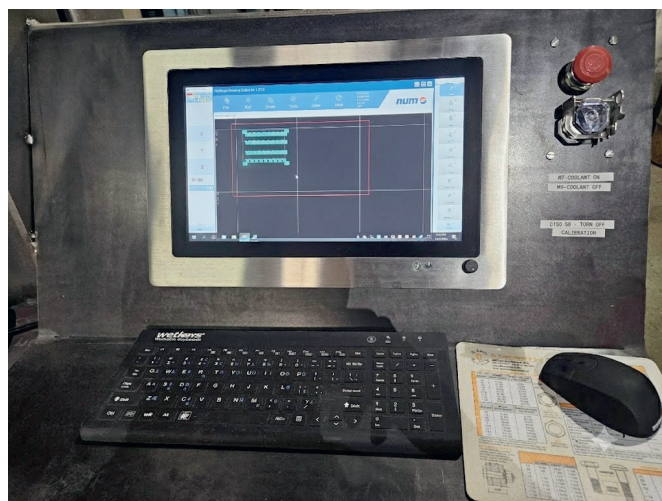
Fortschrittliche Schnittstelle und intelligente Automatisierung

Das eigentliche Gehirn des neuen Hearn-Systems liegt in der Software-Integration. Die Maschine nutzt einen leistungsstarken P2 G4 Box-PC mit Windows IoT Enterprise LTSC, der eine robuste und stabile Umgebung für die Bedienerchnittstelle bietet. Durch den Einsatz der Flexium+ Software-Suite von NUM hat Hearn mehrere Funktionen eingeführt, die die Rüstzeit drastisch reduzieren und die Produktionseffizienz verbessern:

- **Dynamische Trägerausrichtung:** Einer der wichtigsten Vorteile des NUM-Systems ist die automatische Kompensationsfunktion. Nachdem ein Bediener der Maschine einige Referenzpunkte auf dem Träger beigebracht hat, richtet die CNC das interne Koordinatensystem mithilfe der NUM-Funktion für geneigte Ebenen dynamisch auf den physischen Träger aus. Dadurch wird sichergestellt, dass die Bohrungen mit mathematischer Präzision ausgeführt werden, selbst wenn der tragbare Rahmen in einer beliebigen Ebene in einem leichten Winkel montiert ist.
- **Direkte CAD-Integration:** Die Effizienz wird durch die Möglichkeit, DWG/DXF-Dateien direkt in die Programmierschnittstelle zu importieren, weiter gesteigert. Bediener müssen Koordinaten nicht mehr manuell eingeben; sie können einfach die Konstruktionszeichnungen laden, und die NUM-Steuerung identifiziert die Lochpositionen sofort und kann den effizientesten Bewegungsablauf für den Bohrvorgang erstellen.
- **Grafische Auswahl zum „Überspringen von Bohrungen“:** In der Stahlfertigung behindern oft Passstifte und vorhandene Befestigungselemente den Weg. Über die NUM-Schnittstelle können Bediener bestimmte Bohrungen grafisch auswählen und „überspringen“ oder Bohrungen „umfahren“, bei denen möglicherweise ein Hindernis im Weg ist, und so die Maschine sicher um Hindernisse herumführen, ohne das Programm neu schreiben zu müssen. Die Programmierschnittstelle zeigt zudem die aktuelle Maschinenposition an, sodass kein Rätselraten darüber erforderlich ist, was die Bewegungssequenz gerade ausführt.



Brückenstück



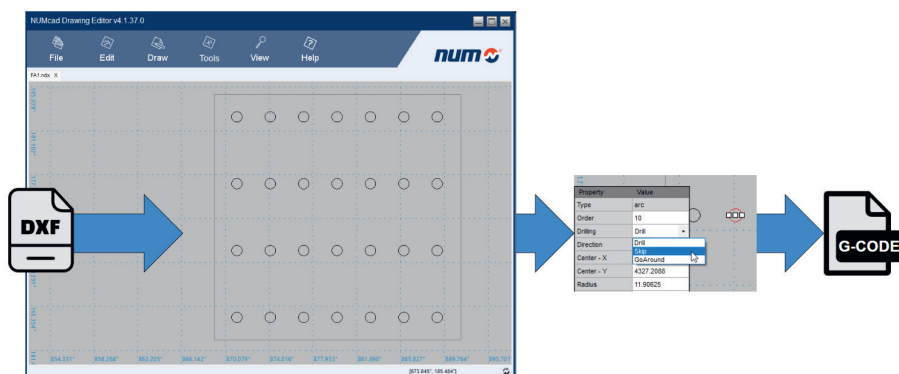
HMI

- **Wiederauffindbare Unterbrechung:** Angesichts des Umfangs dieser Projekte sind Stromausfälle oder Werkzeugwechsel unvermeidlich. Das NUM-System ermöglicht es der SDT8, eine Programmunterbrechung zu erkennen und genau an der Stelle fortzusetzen, an der es unterbrochen wurde, wodurch die Unversehrtheit des Werkstücks gewahrt ist und stundenlange Neukalibrierungen vermieden werden.
- **Dynamische Betriebsgrenzen:** Die Maschine kann die Mindest- und Höchstgrenzen für die Spindeldrehzahl- und Achsvorschub-Übersteuerung intelligent auf der Grundlage der Größe der zu fertigenden Bohrung festlegen. Bei besonders grossen Bohrungen ist es wichtig, höhere Spindeldrehzahlen und reduzierte Bohrvorschubgeschwindigkeiten beizubehalten, während der Bediener bei kleineren Bohrungen die Maschine beschleunigen kann, um die Zykluszeit zu verkürzen.

Technik ohne Grenzen

Die Partnerschaft hat es ermöglicht, dass die SDT8 ihre berühmteste technische Meisterleistung beibehalten hat: den Betrieb in umgekehrter Position. Dank der präzisen Steuerung der NUM-Servoantriebe und der robusten EtherCAT-I/O-Architektur (unter Verwendung von CTMG1100-Gateways und Hochgeschwindigkeits-CTMT-Modulen) kann die Maschine horizontal oder vollständig auf dem Kopf stehend betrieben werden. Dies ist entscheidend für Brückenbauer und Schiffbauer, die an Bauteilen von der Unterseite aus arbeiten müssen, während das volle Drehmoment und der Kühlmittelfluss durch den Bohrer aufrechterhalten werden.

„NUMs Fokus auf leistungsstarke, präzise und schnelle Systeme passte perfekt zu unserer ‚Hearn Tough‘-Konstruktionsphilosophie“, sagt Chuck Sidles von Hearn. „Durch die Kombination unserer Hochleistungs-Bohrkapazitäten mit NUMs Steuerungskompetenz haben wir eine Maschine geschaffen, die sich wie eine stationäre CNC-Maschine bedienen lässt, aber dorthin bewegt werden kann, wo sich das Material befindet.“



Die 33-Prozent-Barriere durchbrechen: Wie NUM und OBOT China das Unrundschleifen auf Höchstleistung bringen



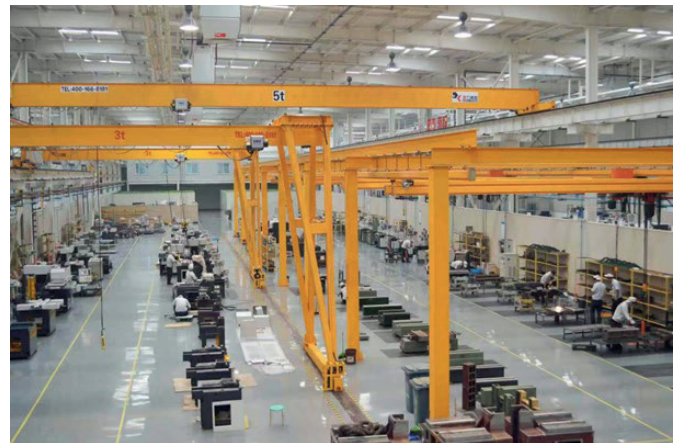
Innovation trifft auf reale Leistung, wo fortschrittliche CNC-Technologie und eine starke Partnerschaft zusammenkommen. In Xi'an erschliessen NUM und OBOT China neue Dimensionen an Präzision, Geschwindigkeit und Flexibilität. Das Ergebnis ist eine beeindruckende Erfolgsgeschichte, die Schweizer Ingenieurskunst mit globalen Fertigungsambitionen verbindet.

Vom ersten Versuch zum Massstab für Hochleistung

OBOT China betrat neues technologisches Terrain mit dem Ziel, das Unrundschleifen zu meistern. Dieser Schritt erforderte mehr als nur schrittweise Verbesserungen. Er verlangte ein völliges Umdenken hinsichtlich Maschinenkapazität, Steuerungsstrategie und Systemintelligenz.

Als Erstnutzer einer importierten CNC-Plattform stand OBOT vor einer steilen Lernkurve. Gleichzeitig waren die Kundenerwartungen kompromisslos. Hohe Präzision, hervorragende Oberflächenqualität und schnellere Zykluszeiten waren unerlässlich, um in Branchen wie der Automobilindustrie und dem Feinmechanikbereich wettbewerbsfähig zu bleiben.

Die ersten Ergebnisse waren vielversprechend. Die geforderten Qualitätsstandards wurden erreicht, doch die Zykluszeit stagnierte bei 52 Sekunden. Eine Erhöhung der Geschwindigkeit führte zu Vibrationen, was eine weitere Optimierung einschränkte. Der von etablierten internationalen Maschinen definierte Massstab von 43 Sekunden blieb unerreichbar.



Moderne Produktionsumgebung bei OBOT China, die fortschrittliche Fertigungskapazitäten und integrierte CNC-Schleiflösungen auf Basis von NUM-Technologie präsentiert

Engineering Intelligence für unrunde Präzision

NUM begegnete dieser Herausforderung mit einer Lösung auf Basis der Flexium⁺ CNC-Plattform, die sowohl Präzision als auch dynamische Steuerung bot. Die Flexium⁺ 8 CNC in Kombination mit dem CNG-Funktionspaket ermöglichte die präzise Ausführung komplexer unrunder Profile.

Eine fortschrittliche Achssteuerung bildete das Rückgrat des Systems. Ein DD-Motor an der C-Achse sorgte für eine direkte und spielfreie Drehung. Ein Linearmotor an der X-Achse sorgte für eine hohe Reaktionsgeschwindigkeit, während die servogesteuerte Z-Achse Stabilität und Genauigkeit gewährleistet. Diese Architektur ermöglichte eine synchronisierte Bewegung mit aussergewöhnlicher Laufruhe.

Die NUMgrind-Software und eine intuitive HMI vereinfachten die Programmierung und Prozessoptimierung. Die Ingenieure erhielten die volle Kontrolle über Schleifbahnen und Parameter, was die Entwicklungszeit verkürzte und gleichzeitig die Wiederholgenauigkeit erhöhte.

Eine enge Zusammenarbeit spielte eine entscheidende Rolle. NUM-Spezialisten arbeiteten Seite an Seite mit OBOT-Ingenieuren und verfeinerten die Leistung durch iterative Tests und massgeschneiderte Verbesserungen. Ein schneller und hocheffizienter Austausch zwischen dem NUM Technology Center China und der NUM-Zentrale



Hochpräzises Schleifzentrum mit NUM Flexium⁺ CNC, entwickelt von OBOT China für anspruchsvolle Anwendungen in der Bearbeitung unrunder Werkstücke

„Die Unterstützung durch NUM war während des gesamten Prozesses aussergewöhnlich“, sagt Wang Chengbing, Leiter der Abteilung bei OBOT China. „Das Team arbeitete eng mit uns zusammen, um jede Herausforderung zu meistern. Die Erreichung von 35 Sekunden bei gleichbleibender Präzision zeigt deutlich die Stärke der NUM-CNC-Technologie.“

spielte dabei eine Schlüsselrolle. Gemeinsame Tests, kontinuierliches Feedback und gemeinsame Verbesserungsideen führten zu einem klar definierten Optimierungsplan. Dieser strukturierte Ansatz ermöglichte letztendlich eine deutliche Verkürzung der Zykluszeit.

33 % schnellere Leistung bei bewährter Stabilität

Die Zykluszeit wurde von 52 Sekunden auf 35 Sekunden reduziert, was einer Verbesserung von etwa 33 % entspricht und den ursprünglichen Referenzwert deutlich übertrifft. Dieser Gewinn wurde ohne Einbussen bei der Stabilität oder Oberflächenqualität erzielt. Die Präzision blieb konstant hoch, mit einer Positioniergenauigkeit von $\pm 0,005$ mm und einer Wiederholgenauigkeit von $\pm 0,002$ mm. Gleichzeitig wurden Vibrationen beseitigt, was einen stabilen Betrieb auch bei höheren Geschwindigkeiten ermöglicht.

Über die Leistungssteigerungen hinaus erhöhte die Lösung die Produktionsflexibilität erheblich. OBOT kann nun komplexe Geometrien

effizienter bearbeiten und gleichzeitig die Rüstzeiten sowie den Bedienerneingriff reduzieren. Die Automatisierungsfähigkeit des Systems und die intuitive HMI bieten eine skalierbare Grundlage für zukünftiges Wachstum.

Eine Partnerschaft mit messbarem Erfolg

„Die Unterstützung durch NUM war während des gesamten Prozesses aussergewöhnlich“, sagt Wang Chengbing, Leiter der Abteilung bei OBOT China. „Das Team arbeitete eng mit uns zusammen, um jede Herausforderung zu meistern. Die Erreichung von 35 Sekunden bei gleichbleibender Präzision zeigt deutlich die Stärke der NUM-CNC-Technologie.“

Die nächste Welle des intelligenten Schleifens vorantreiben

Diese Erfolgsgeschichte ist mehr als nur eine einzelne Errungenschaft. Sie markiert den Beginn einer langfristigen Partnerschaft, die auf kontinuierliche Innovation und Leistungsführerschaft ausgerichtet ist.

Mit der NUM-Technologie als Kernkompetenz stärkt OBOT China seine Position in der fortschrittlichen Fertigung. Die Kombination aus Schweizer Präzision, leistungsstarken CNC-Systemen und einer starken lokalen Zusammenarbeit bildet die Grundlage für eine zukunftsfähige Produktion.

Da die weltweite Nachfrage nach Präzision und Effizienz weiter steigt, treiben NUM und OBOT die nächste Generation intelligenter Schleiflösungen voran.



Von links nach rechts: Herr Guo Jun, Maschinenbauingenieur bei OBOT, Herr Wang Chengbing, Abteilungsleiter bei OBOT, Herr Longwei Jiang, Geschäftsführer von NUM China, Herr Cédric Trachsler, Produktmanager NUMgrind, Herr Mo Guifang, Vertriebs- und Technikingenieur bei OBOT, und Herr Zeng Yongning, Elektroingenieur bei OBOT



Maschine in Betrieb

Meister der Mikrometer: Gloor und NUMROTO als Taktgeber der Hochpräzision



Präzision, die Branchen bewegt: von feinsten Verzahnungen in der Uhrenindustrie bis zu hochkomplexen Werkzeugen für die Medizintechnik. Die Gloor Präzisionswerkzeuge AG zählt seit Jahrzehnten zu den technologischen Taktgebern der spanabhebenden Industrie. Wo mikrometergenaue Profile über Effizienz, Qualität und Sicherheit entscheiden, entstehen bei Gloor Werkzeuge, die weltweit nur wenige Hersteller in dieser Form realisieren können.

Die 1959 durch Friedrich Gloor gegründete Gloor Präzisionswerkzeuge AG gehört seit mehr als sechs Jahrzehnten zu den führenden Herstellern von Vollhartmetall-Sonderwerkzeugen. Das Unternehmen mit Sitz in Grenchen (Schweiz) steht für höchste Präzision, Innovationskraft und konsequente Spezialisierung. Zertifizierte Managementsysteme in den Bereichen Qualitätsmanagement, Umweltmanagement sowie Arbeits- und Gesundheitsschutz unterstreichen den hohen Anspruch an Qualität und Nachhaltigkeit und bilden eine verlässliche Grundlage für langfristige Kundenbeziehungen.

Mit einem Exportanteil von 58 % beliefert Gloor Kunden in der Schweiz, Deutschland und den USA. Gloor entwickelt und fertigt ausschliesslich kundenspezifische Werkzeuge – vom Formfräser über Gewindewerkzeuge bis hin zu komplexen Verzahnungswerkzeugen.

Martin Pfeuti, Leiter Verkauf/Marketing und Mitinhaber, hebt hervor,

dass die ganzheitliche Beratung und enge Begleitung der Kunden seit jeher zu den zentralen Stärken des Unternehmens zählen. Der Vertrieb erfolgt dabei ohne Zwischenhändler direkt an die Kunden.

Die Kombination aus tiefgehendem Fachwissen und langjähriger Erfahrung ermöglicht es Gloor, präzise auf die jeweiligen Anwendungen zugeschnittene Lösungen zu entwickeln.

Mit einem Team von rund 50 Mitarbeitenden und einer internationalen Kundschaft beliefert Gloor anspruchsvolle Branchen wie die Verzahnungs- und Medizinaltechnik, Schlüssel- und Uhrenindustrie, Drehtechnik sowie den Maschinen- und Apparatebau. Die Werkzeuge werden oft mikrometer-genau gefertigt – dies garantiert die grundlegende Prozesssicherheit und Wiederholgenauigkeit. „Unser Ziel ist es, Werkzeuge zu entwickeln, die in jeder Generation besser sind als ihre Vorgänger. Damit reduzieren wir die Prozess- und



Von links nach rechts: Daniel Flury, Managing Director und Mitinhaber Gloor Präzisionswerkzeuge AG, Patrick Erb, stellvertretender Abteilungsleiter CNC-Fertigung Gloor Präzisionswerkzeuge AG, Martin Pfeuti, Leiter Verkauf/Marketing und Mitinhaber Gloor Präzisionswerkzeuge AG und Gustav Heer, Anwendungstechniker NUMROTO

Stückkosten unserer Kunden deutlich“, erklärt Geschäftsführer Daniel Flury.

Ende 2024 bezog Gloor einen modernen Neubau in Grenchen, der zu Beginn des Jahres 2025 vollständig in Betrieb genommen wurde. Die neue Produktionsumgebung bietet optimale Bedingungen für die Fertigung hochkomplexer Werkzeuge mit geformten und profilierten Schleifscheiben, für die Gloor unter anderem patentierte Verfahren einsetzt – etwa zur Herstellung feinverzahnter Profile mit bis zu 200 Zähnen.

Softwarekompetenz trifft Schleifexpertise

Die enge Zusammenarbeit mit NUMROTO bildet das digitale Rückgrat der Fertigung. Seit der ersten mit NUMROTO-ausgerüsteten Maschine im Jahr 2018 wurde der Maschinenpark kontinuierlich erweitert. Heute setzt Gloor auf modernste CNC-Schleifmaschinen von Strausak, TTB und Vollmer – einheitlich programmiert mit NUMROTO.

Für Gloor hat NUMROTO einen entscheidenden Einfluss auf Produktivität und Präzision. Kollisionskontrolle, prozessintegriertes Messen sowie die 2D- und 3D-Simulation sind unverzichtbar und sorgen für maximale Prozesssicherheit – insbesondere bei komplexen Profilen und engen Toleranzen im Mikrometerbereich. „NUMROTO ist für uns die präziseste und zugleich anwenderfreundlichste Software auf dem Markt. Neue Mitarbeitende benötigen erstaunlich wenig Schulung, um produktiv arbeiten zu können“, hebt Martin Pfeuti hervor.

Komplexe Werkzeuge, die früher deutlich mehr manuelle Programmierarbeit erforderten, lassen sich heute dank NUMROTO effizienter vorbereiten, simulieren und mit höchster Präzision herstellen, selbst bei anspruchsvollen Materialien wie Titan oder rostfreiem Stahl. Patrick Erb, stellvertretender Abteilungsleiter CNC-Fertigung, beschreibt den Unterschied deutlich: „Heute können wir dank NUMROTO jedes noch so kleine Detail im Mikrometerbereich simulieren.“

Die hochaufgelöste Simulationsmethode, ein Feature der 3D-Spezialfunktionen, ermöglicht es, selbst die kleinste Ungenauigkeit im Programm im Voraus zu erkennen und zu korrigieren, wodurch bereits das erste Werkzeug innerhalb der vorgegebenen Toleranz liegt. Bei der langen Laufzeit der Werkzeuge ist dies nicht unerheblich.

Diese digitale Transparenz erhöht die Prozesssicherheit enorm und ermöglicht es, anspruchsvolle Geometrien schneller und zuverlässiger umzusetzen.

Die Werkzeuge von Gloor werden teilweise mit eigens profilierten Schleifscheiben geschliffen – eine Technologie, die höchste Präzision erfordert. Profiltoleranzen im Bereich von ± 1 Mikrometer sind dabei Standard. Die 2D-Simulation auf Basis der exakt definierten Schleifscheiben, die exakte Definition von Profilen und die automatische Kollisionsvermeidung sind für Gloor unverzichtbar. „Gerade bei Verzahnungs- und Gewindewerkzeugen mit sehr vielen Schneiden zeigt sich, wie leistungsfähig die Software ist“, so Erb weiter.

Die Automatisierung des Maschinenparks ermöglicht zudem mann-lose Fertigung über Nacht oder am Wochenende. Die Genauigkeit bleibt dabei konstant – ein weiterer Vorteil des klar strukturierten NUMROTO-Bedienkonzepts. „Dass ein grosser Teil unserer Maschinen mit NUMROTO arbeitet und nach demselben Bedienprinzip programmiert wird, schafft eine enorme Effizienz. Dies reduziert Komplexität und stärkt die Flexibilität unseres Teams“, ergänzt Flury.

Innovationen von morgen im Blick

Gloor verfolgt das klare Ziel, die Präzisionsfertigung weiter zu digitalisieren und Kunden weltweit noch effizientere, langlebigere und formtreuere Werkzeuge zu bieten. Die enge Partnerschaft mit NUMROTO bleibt dabei ein zentraler Baustein für zukünftige Innovationen.

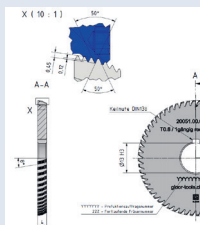
Pfeuti fasst die Zukunftsperspektive zusammen: „Wir wollen unseren Kunden weiterhin die beste Lösung bieten – technisch, wirtschaftlich und qualitativ.“ Flury ergänzt: „Wir wachsen, aber wir bleiben unseren Werten treu: Präzision, Verlässlichkeit und partnerschaftliche Zusammenarbeit.“

Die enge Zusammenarbeit mit NUMROTO wird auch künftig eine Schlüsselrolle spielen – als Grundlage für Innovation, Präzision und nachhaltigen Erfolg.

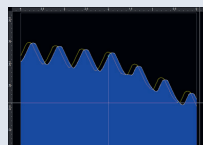
Hochpräzisions-Gewindefräser zur Herstellung des Kopfgewindes einer Knochenschraube

Das konische Kopfgewinde einer Knochenschraube kann mittels Gewindefräser (Polygonieren) sehr effizient und praktisch gratfrei hergestellt werden. Damit dies möglich ist, muss das Profil jeder einzelnen Schneide separat berechnet und konstruiert werden. Die Zeitersparnis im Vergleich zum herkömmlichen Gewindestrehlen (mittels Wendeplatte) beträgt bis zu 75 %.

Gleichzeitig nimmt die Standzeit deutlich zu, weil der Verschleiss auf 60 oder mehr Schneiden verteilt ist. Damit werden die hohen Anforderungen an Oberfläche, Prozesssicherheit und Reproduzierbarkeit erfüllt.



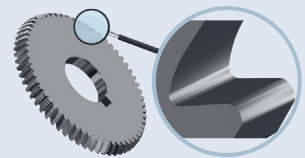
Zeichnungsausschnitt des Fräasers



Detailansicht der 2D-Simulation in NUMROTO
Das speziell berechnete Profil variiert je Zahn und ist zusätzlich in der Längsachse des Werkzeugs versetzt



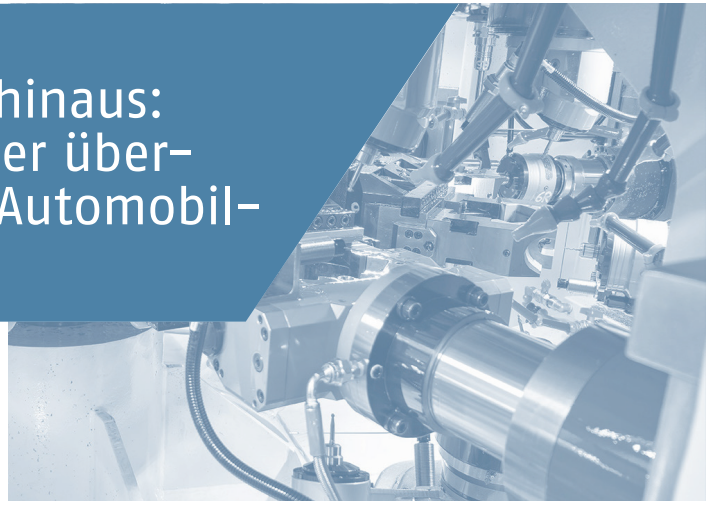
Maschine



3D-Simulation in NUMROTO
Hochpräzisions-Gewindefräser mit Detailbereich der hochpräzisen 3D-Simulation.
Werkzeugdurchmesser: 50 mm
→ Simulationsgenauigkeit 1 Mikrometer

Über den traditionellen Transfer hinaus: Integration und Steuerung in einer über- dimensionalen Maschine für die Automobil- industrie

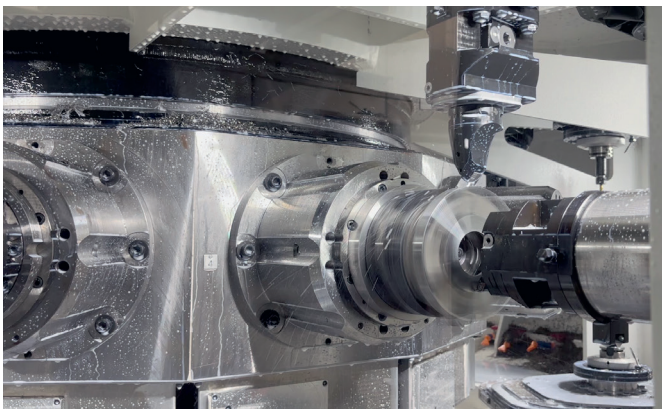
SPADA
—MACHINES—



Im Bereich der Transfermaschinen, wo Standardkonfigurationen zunehmend komplexere Bearbeitungsprozesse nur schwer bewältigen können, hat sich Spada Machines für die Entwicklung hochintegrierter, firmeneigener Lösungen entschieden. In diesem Umfeld hat sich die langjährige Partnerschaft mit NUM etabliert und findet in der Entwicklung einer hochkomplexen Maschine für die Automobilindustrie, die eine präzise Abstimmung zahlreicher Prozesse erfordert, einen ihrer eindrucksvollsten Höhepunkte.

Die zunehmende Komplexität der Bearbeitungen in der Automobilindustrie, insbesondere bei Komponenten im Zusammenhang mit der Elektrifizierung, setzt traditionelle Produktionsmodelle unter Druck, vor allem wenn es darum geht, mehrere Prozesse gleichzeitig und kontrolliert zu steuern. In diesem Zusammenhang erreicht die langjährige Zusammenarbeit zwischen NUM und Spada Machines – einem in Brescia ansässigen Unternehmen, das auf die Entwicklung und Herstellung von Transfermaschinen, Mehrspindel-Drehzentren und Sondermaschinen spezialisiert ist – einen ihrer Höhepunkte: die Entwicklung einer Transfermaschine für einen deutschen Kunden aus der Automobilbranche, die sich durch ein Mass an Integration und Prozessdichte auszeichnet, das weit über den Branchenstandards liegt.

„Die grösste Herausforderung bei diesem Projekt bestand nicht nur darin, die Anzahl der Bearbeitungsvorgänge zu erhöhen, sondern diese auch kohärent zu steuern“, betont Marco Battistotti, Managing Director von NUM Italien. „Diese Maschine gehört in der Tat zu den anspruchsvollsten, an denen NUM je gearbeitet hat, und die Zahlen verdeutlichen ihre Komplexität: 66 angesteuerte Achsen, insgesamt 26 Spindeln und die Fähigkeit, bis zu 40 Bearbeitungsprozesse gleichzeitig zu steuern.“



Maschine in Betrieb

Ein anderer Ansatz

Spada Machines bewegt sich in diesem Umfeld mit einer Positionierung, die mit den etablierten Mustern der Transfertechnologie bricht. Mit einer Geschichte, die in den 1960er Jahren beginnt, hat sich das Unternehmen nämlich dafür entschieden, nicht mit Standardkonfigurationen – vertikal oder horizontal – zu konkurrieren, sondern eigene Lösungen zu entwickeln, die auf die Anwendungsanforderungen

der Kunden zugeschnitten sind. „Als wir anfangen, war uns klar, dass wir nicht mit denjenigen konkurrieren konnten, die diese Segmente bereits beherrschten“, erzählt Mauro Guerra, CEO von Spada Machines; „wir mussten etwas anderes anbieten.“

Aus diesem Ansatz entstand die patentierte Multi-S-Technologie, die auf einer Mehrstationen-Struktur basiert, die Dreh- und Fräsbearbeitungen auch gleichzeitig integrieren kann und so mehrere Arbeitsschritte in einem einzigen Aufspannvorgang bündelt. Ein Ansatz, der es ermöglicht, die traditionellen Grenzen des Transferprozesses zu überwinden und Bauteile unterschiedlicher Materialien, Geometrien und Abmessungen innerhalb desselben Systems zu bearbeiten, wobei ein hohes Mass an Präzision und Prozessstabilität gewährleistet bleibt. Auf diesem Weg war die Zusammenarbeit mit NUM bereits in den ersten Phasen der Technologieentwicklung entscheidend und trug wesentlich zur Definition der Steuerungsarchitektur und der Anwendungslösungen bei.



Maschine

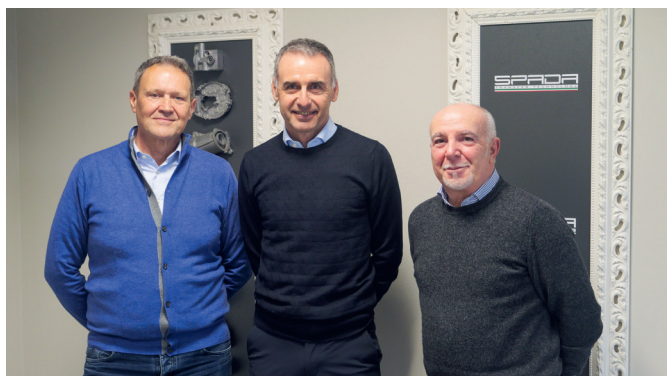
Flexibilität, Effizienz und Präzision

Dieses Mass an Integration findet seinen höchsten Ausdruck in der Maschine, die für einen deutschen Kunden aus der Automobilbranche entwickelt wurde, wo die Transfertechnologie auf einen Grad an Integration und Prozessdichte gebracht wird, der in herkömmlichen Konfigurationen kaum zu finden ist.

„Die von uns entwickelte Maschine“, erklärt Battistotti, „zeichnet sich durch 66 angesteuerte Achsen und insgesamt 26 Spindeln aus – davon 13 im geschlossenen Regelkreis und 13 im offenen Regelkreis – und ist in der Lage, bis zu 40 Bearbeitungen gleichzeitig zu verwalten,

was ebenso vielen parallel ausgeführten Werkstückprogrammen entspricht. Der kritische Punkt ist jedoch nicht nur die parallele Ausführung der Programme, sondern vielmehr deren Synchronisation, denn von dieser Koordination hängt die Gesamteffizienz der Maschine ab.“

Die Struktur basiert auf einer Mehrstationenarchitektur – mit bis zu 12 Arbeitsstationen –, bei der jede Einheit je nach Zyklus neu konfiguriert werden kann: Eine Spindel kann sich in eine C-Achse oder eine Fräseinheit verwandeln und so innerhalb desselben Prozesses von Drehvorgängen zu Fräsbearbeitungen übergehen. Diese Flexibilität ermöglicht eine sehr grosse Anzahl an Arbeitskombinationen und erlaubt es, mehrere Produktionsphasen in einem einzigen System zu bündeln.



Von Links nach Rechts: Dario Spada, Marco Battistotti, and Mauro Guerra

„Zu dieser Vielseitigkeit“, betont Mattia Spada, Projektleiter bei Spada Machines, „kommt eine auf Stabilität ausgerichtete mechanische Konstruktion hinzu. Die Maschine muss nämlich in den ersten Stationen starken Materialabtrag bewältigen und gleichzeitig hohe Präzision in den Endbearbeitungsphasen gewährleisten. Das Maschinengestell und die Konstruktion sind daher so ausgelegt, dass sie Vibrationen dämpfen und verhindern, dass die bei den schwersten Bearbeitungen entstehenden Belastungen auf die nachfolgenden Stationen übertragen werden, wodurch die Qualität des Werkstücks und die Wiederholgenauigkeit des Prozesses gewährleistet bleiben.“

Technologische Partnerschaft

In diesem Zusammenhang geht der Beitrag von NUM weit über die Lieferung der numerischen Steuerung hinaus und greift direkt in die Definition der mechanischen Architektur der Maschine ein. Das System basiert auf einer Konfiguration mit 5 modularen NCK-Einheiten, die für die koordinierte Steuerung der hohen Anzahl an Achsen und aktiven Prozessen ausgelegt sind, sowie auf einer einzigen zentralen SPS – eine Entscheidung, die dem Trend zu Multi-SPS-Architekturen entgegenläuft und eine Vereinfachung der Steuerung ermöglicht, da alle Maschinenfunktionen einheitlich gesteuert werden können und die Synchronisation separater Logiken entfällt.



Schaltschrank

„Diese Architektur wird durch eine vollständige Integration zertifizierter Sicherheitsfunktionen ergänzt“, fügt Spada hinzu, „die auf alle Achsen und Spindeln verteilt sind, aber von einem zentralisierten System gesteuert werden, sowie durch einen Antrieb auf Basis der DSL-Technologie, der eine drastische Reduzierung der Verkabelung ermöglicht, da nur ein einziges Kabel für Leistung und Rückmeldung verwendet wird. In einer Anlage mit 66 Achsen wirkt sich diese Entscheidung erheblich auf die Konstruktion und die Industrialisierung

der Maschine aus und macht sie kompakter und effizienter.“

Abgerundet wird der technologische Beitrag von NUM durch den Einsatz von flüssigkeitsgekühlten Synchronspindeln, eine in der Welt der Transfermaschinen ungewöhnliche Lösung. „Im Gegensatz zu herkömmlichen Systemen auf Basis von Asynchronmotoren“, so Battistotti, „sind diese Spindeln direkt angetrieben, ohne Zwischenantriebe, und arbeiten in einer Achse mit dem Motor, während die Flüssigkeitskühlung es ermöglicht, die Betriebstemperatur und damit die Formstabilität konstant zu halten.“ Das Ergebnis ist eine langfristig höhere Präzision, begleitet von hoher dynamischer Leistung.

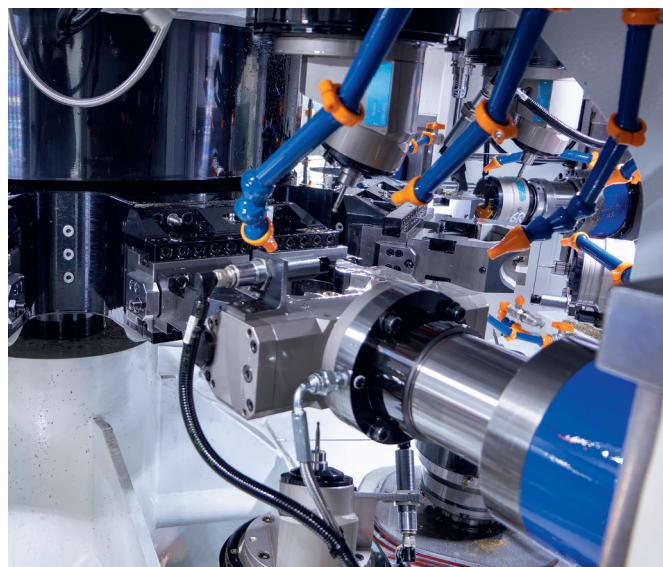


HMI

Langfristige Effizienz

Abgerundet wird das Bild durch die Fähigkeit, diese Architektur in echte Betriebskontinuität umzusetzen, wobei der Schlüsselparаметer nicht die theoretische Geschwindigkeit, sondern die langfristige Effizienz ist. Das System integriert nämlich fortschrittliche Überwachungsfunktionen, die es ermöglichen, den Prozess in Echtzeit zu kontrollieren und eventuelle Anomalien zu erkennen, bevor sie zu Ausschuss oder Maschinenstillständen führen – ein entscheidender Aspekt bei einer Transfermaschine, in der mehrere Teile gleichzeitig bearbeitet werden. „Besser eine Sekunde mehr im Zyklus, aber mit einem höheren und konstanten Effizienzniveau“, bemerkt Guerra, „denn es ist die Stabilität, die die Gesamtproduktivität bestimmt.“

Parallel dazu ermöglicht das auf modularen Antrieben mit Rückspeisung ins Netz basierende Energiemanagement die Wiederverwendung der in den Verzögerungsphasen erzeugten Energie und verbessert so die Gesamteffizienz eines Systems, das sich durch eine hohe installierte Leistung auszeichnet. Das Ergebnis ist eine Plattform, die zwar für eine spezifische Anwendung im Bereich der Elektromobilität entwickelt wurde, aber eine klare industrielle Skalierbarkeit aufweist.



Maschine in Betrieb

Das Potenzial der 5-Achsen-Bearbeitung ausschöpfen: Wie NUM TAIGONG dabei unterstützt, die Präzisionsbearbeitung neu zu definieren



Wenn Ambitionen auf die richtige Technologie treffen, entsteht Transformation. Als TAIGONG sich die hochmoderne 5-Achs-Bearbeitung zum Ziel gesetzt hatte, lieferte NUM mehr als nur eine CNC-Plattform. Das Ergebnis ist eine skalierbare, leistungsstarke Lösung, die Präzision, Flexibilität und Wachstum in der modernen Fertigung beschleunigt.

Eine klare Vision für CNC-Exzellenz

Innovation in der Bearbeitung beginnt mit einem klaren Fokus auf Leistung und Benutzerfreundlichkeit. TAIGONG, ein in China ansässiger Hersteller von CNC-Werkzeugmaschinen, ist auf leistungsstarke Lösungen für die industrielle Produktion spezialisiert. Das Unternehmen ist dafür bekannt, Präzisionstechnik mit kosteneffizientem Design und einem Fokus auf praktische Anwendung zu verbinden.

Zu seinen Kernkompetenzen zählen CNC-Bearbeitungszentren, Automatisierungsfähige Maschinenkonzepte und flexible Konfigurationen, die auf kundenspezifische Anforderungen zugeschnitten sind. Durch die Integration bewährter CNC-Technologien in effiziente Fertigungsprozesse liefert TAIGONG zuverlässige und skalierbare Lösungen für eine Vielzahl von Branchen.

Entwickelt für anspruchsvolle Anwendungen

TAIGONG-Maschinen finden breite Anwendung im allgemeinen Maschinenbau, in der Fertigung von Automobilkomponenten, in der Präzisionsmetallbearbeitung, im Formen- und Werkzeugbau sowie in der Elektronik- und Industriekomponentenfertigung.



Von links nach rechts: Herr Wu Rong, Technischer Direktor für 5-Achs-Maschinen bei Taigong, Herr Longwei Jiang, Geschäftsführer von NUM China, und Herr Hu Xiaoxuan, Vertriebsleiter bei NUM China, gemeinsam bei der Maschinenpräsentation, die die enge Zusammenarbeit und die erfolgreiche Projektumsetzung unterstreicht

TAIGONG bedient sowohl den heimischen als auch den internationalen Markt und unterstützt Hersteller, die konstante Präzision, hohe Produktivität und zuverlässige Bearbeitungsleistung benötigen. Die Kombination aus robustem Maschinendesign, wettbewerbsfähigen Preisen und starker Anwendungsorientierung hebt das Unternehmen deutlich von der Konkurrenz auf dem globalen Markt ab.

„Das NUM-CNC-System bietet eine hohe Flexibilität und ein ausgezeichnetes Preis-Leistungs-Verhältnis“, erklärt Herr Liu, Geschäftsführer von TAIGONG. „Die Unterstützung durch die NUM-Ingenieure war hervorragend. Ihr Fachwissen half uns, Herausforderungen zu meistern und das volle Potenzial des Systems schnell auszuschöpfen.“

Der Wendepunkt: Der Einstieg in die Welt der Fünfachs-Bearbeitung

Da sich die Kundenanforderungen ständig weiterentwickelten, erkannte TAIGONG die Notwendigkeit, in die fortschrittliche 5-Achs-Bearbeitung zu expandieren. Höhere Präzision, gesteigerte Flexibilität und verbesserte Prozessstabilität wurden zu entscheidenden Erfolgsfaktoren.

Gleichzeitig stellte die Einführung eines importierten 5-Achs-CNC-Systems einen bedeutenden technologischen Schritt dar. Die internen Ingenieurteams mussten sich schnell Fachwissen in den Bereichen Mehrachsensteuerung, Systemintegration und fortschrittliche Bearbeitungsstrategien aneignen.

Die Herausforderung war klar: Komplexität reduzieren, den Lernprozess beschleunigen und die Leistung vom ersten Tag an aufrechterhalten.

Die NUM-Lösung: Steuerung trifft auf Flexibilität

NUM begegnete dieser Herausforderung mit einer leistungsstarken und offenen CNC-Architektur. Im Mittelpunkt: das CNC-System Flexi-um⁺ 68, kombiniert mit dem Milling Pack M3, MDLUX-Antrieben und leistungsstarken SPX-Motoren. Zusammen sorgen sie für eine dynamische Achssteuern und herausragende Bewegungsgenauigkeit.

Ein entscheidender Faktor ist RTCP (Rotation Tool Center Point). Diese Funktion gewährleistet eine präzise Werkzeugpositionierung bei komplexen mehrachsigen Bewegungen und verbessert die Bearbeitungsqualität erheblich.

NUM unterstützte TAIGONG in jeder Phase. Von der Systemkonfiguration bis zur Inbetriebnahme vor Ort stellten die NUM-Ingenieure ihr praktisches Fachwissen bei der Feinabstimmung, Validierung und Optimierung zur Verfügung.

Die offene Systemarchitektur ermöglichte zudem eine vollständige Anpassung. Ein massgeschneidertes HMI mit integrierter virtueller SPS-Funktionalität gewährleistet eine intuitive Bedienung und eine perfekte Abstimmung auf die Anwendungsanforderungen.

Präzision, die überzeugt

Das Ergebnis ist eine leistungsstarke 5-Achs-Lösung mit einer Positioniergenauigkeit von $\pm 0,005$ mm und einer Wiederholgenauigkeit von $\pm 0,003$ mm. Dieses Präzisionsniveau gewährleistet gleichbleibende Qualität bei anspruchsvollen Bearbeitungsanwendungen. Die NUM-Technologie ermöglicht eine verbesserte Effizienz durch optimierte Bewegungssteuerung und verkürzte Einrichtzeiten. Die Flexibilität des Systems ermöglicht eine schnelle Anpassung an unterschiedliche Produktionsanforderungen und Kundenbedürfnisse.

Die integrierte 3D-Simulationsfunktion verbessert Entwicklungs- und Testprozesse zusätzlich. Durch die Ermöglichung virtueller Bearbeitungsszenarien werden Risiken reduziert und die Inbetriebnahme beschleunigt. Darüber hinaus stärkt die Kombination aus Leistung und Kosteneffizienz die Wettbewerbsposition von TAIGONG sowohl auf dem heimischen als auch auf dem internationalen Markt.

Kundenstimme: Echte Auswirkungen in der Fertigung

„Das NUM-CNC-System bietet eine hohe Flexibilität und ein ausgezeichnetes Preis-Leistungs-Verhältnis“, erklärt Herr Liu, Geschäftsführer von TAIGONG. „Die Unterstützung durch die NUM-Ingenieure war hervorragend. Ihr Fachwissen half uns, Herausforderungen zu

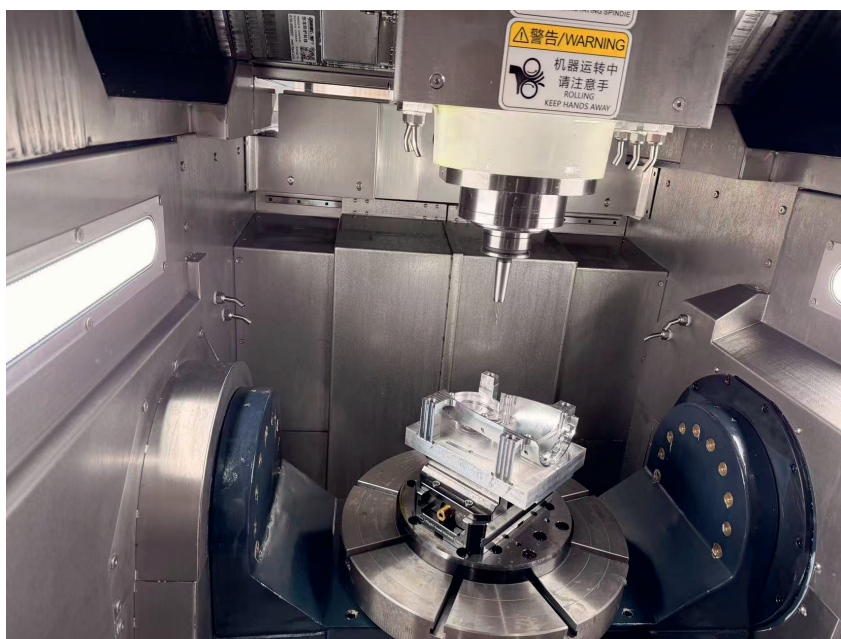


Der Maschinenpark von TAIGONG in China mit modernen CNC-Bearbeitungszentren in einer modernen Produktionsumgebung

meistern und das volle Potenzial des Systems schnell auszuschöpfen.“ Diese enge Zusammenarbeit war insbesondere während der Entwicklung der massgeschneiderten HMI und der anfänglichen Systemintegration von entscheidender Bedeutung.

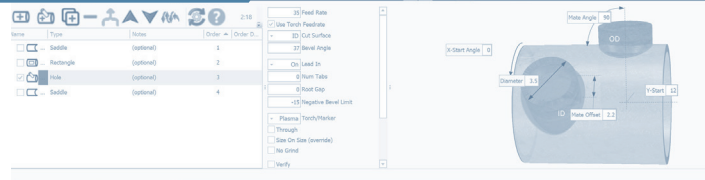
Blick in die Zukunft: Gemeinsam Innovationen skalieren

Mit dieser erfolgreichen Implementierung ist TAIGONG für die nächste Wachstumsphase gut aufgestellt. Gemeinsam mit NUM baut das Unternehmen seine Kompetenzen in den Bereichen hochpräzise Bearbeitung und intelligente Fertigung weiter aus. Die Partnerschaft zeigt, wie offene CNC-Plattformen und eine enge technische Zusammenarbeit neue Leistungsniveaus erschließen können. Die Reise endet hier nicht. Sie ist erst der Anfang einer flexibleren, digitaleren und produktiveren Zukunft.



Maschine in Betrieb

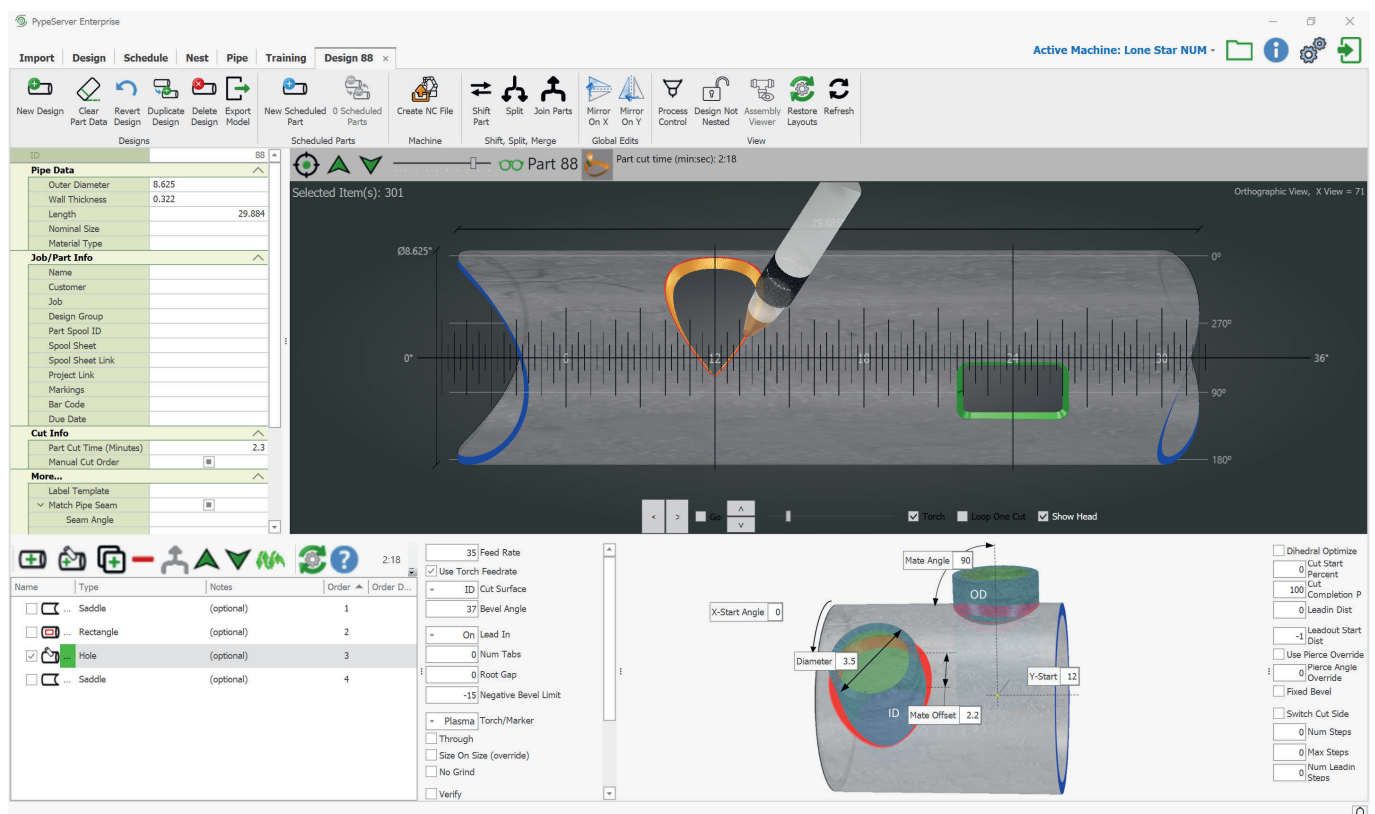
Präzision trifft auf Produktivität: NUM und PypeServer definieren gemeinsam die Nachrüstung von Plasmaschneidanlagen neu



In der sich rasch wandelnden Landschaft der industriellen Fertigung ist die Entscheidung, bestehende Werkzeugmaschinen nachzurüsten oder zu überholen, zu einer strategischen Notwendigkeit für Unternehmen geworden, die ihren ROI maximieren wollen, ohne dabei auf Spitzenleistung zu verzichten. Im Bereich des Rohrschneidens hat sich eine starke Synergie entwickelt: die Integration der leistungsstarken CNC-Hardware von NUM mit der intuitiven Workflow-Software von PypeServer. Dies zeigt sich besonders deutlich bei der Modernisierung eines vierachsigen CNC-Plasma-Rohrschneiders vom Typ Watts Specialties W244 bei Holaday-Parks, einem Full-Service-Anbieter für Mechanik, Elektrik und Sanitär mit Hauptsitz im pazifischen Nordwesten.

Die Watts W-244 ist eine leistungsstarke Maschine, die für den Transport und die Drehung von Rohren mit einem Aussendurchmesser von 2" bis 24" ausgelegt ist. Aufgebaut auf einem massiven Bett von 6,1 m bis 15,2 m Länge, kann sie 744 kg/m tragen und erreicht eine maximale Kapazität von 9,1 t. Um diesen robusten mechanischen Rahmen auf den neuesten Stand der Technik zu bringen, kommt bei der Nachrüstung die CNC-Plattform NUM Flexium⁺ 8 zum Einsatz. Dieses Upgrade ersetzt veraltete, proprietäre Steuerungssysteme durch eine moderne, skalierbare Architektur, die die erforderliche robuste Rechenleistung bietet, um komplexe 3D-Rohrprofile mühelos zu bearbeiten.

Das Bewegungssteuerungssystem ist das Herzstück dieser Umrüstung. Die Watts W-244 verfügt über einen vierachsigen Profiliervagen, der sich auf präzisionsgefertigten und gehärteten Schienen bewegt. Die Bewegung ist in vier kritische, synchronisierte Achsen unterteilt: X (axial entlang des Rohrs), A (Neigung quer zum Rohr), B (Neigung entlang des Rohrs) und C (Drehen des Rohrs). Alle Achsen werden nun von digitalen NUMDriveX (MDLUX)-Antrieben angetrieben. Für die Hauptrotation (C-Achse) sorgt ein NUM SPX126-Servomotor mit hohem Drehmoment für die erforderliche Präzision und eine Robustheit der Schutzklasse IP67. Um den Umfang der Nachrüstungsarbeiten zu optimieren und die mechanische Kompatibilität zu



gewährleisten, wurden für die X-, A- und B-Achsen Hudson-Motoren mit NEMA-kompatiblen Halterungen ausgewählt. Die inhärente Flexibilität der NUMDriveX-Plattform ermöglicht es dem System, diese Fremdmotoren mit denselben hochentwickelten Algorithmen zu steuern, die auch für die eigenen Motoren von NUM verwendet werden, wodurch eine optimale Leistung über den gesamten Antriebsstrang gewährleistet wird.

Einer der bedeutendsten technischen Vorteile dieser Hardware-Suite ist die Integration der Funktion „FXS0000523 Backtrack On Path“, die es dem Bediener ermöglicht, den Plasmabrenner sicher entlang seiner gespeicherten Bahn zurückzuziehen – eine entscheidende Funktion zur Aufrechterhaltung der Teileintegrität bei unvorhergesehenen Prozessunterbrechungen.

Unter der Haube ist das NUM-CNC-G-Code-Programmiersystem sowohl leistungsstark als auch umfangreich. Es entspricht der Norm IEC 61131 und unterstützt zudem erweiterte Funktionen wie G93 (inverser Vorschub), benutzerdefinierte G-Code-Zyklen und sogar benutzerdefinierte Referenzierungsroutinen, die es dem Integrator ermöglichen, das Verhalten des Referenzierungsprozesses an spezifische mechanische Einschränkungen anzupassen. Um Hardware und Software miteinander zu verbinden, bietet das FXServer SDK dem Integrator die Möglichkeit, jede Art von Programmierschnittstelle für die Kommunikation mit dem NUM-System zu nutzen. Dies ermöglicht es ihm, das Flexium-Steuerungssystem tief in die PipeServer-Schnittstelle einzubetten – von der einfachen Übertragung von G-Code-Dateien bis hin zur fein abgestimmten Echtzeit-Benutzersteuerung.

Die mechanische Effizienz wird zusätzlich durch eine schwimmende Rohrklemme mit Verriegelungsmechanismus unterstützt, die ein „Rohrwandern“ während der Rotation verhindert. Ebenso fortschrittlich ist die Materialhandhabung, die über eine hydrau-

lisch gesteuerte Hebebühne mit einem Maschinenförderer auf dem Schneidetisch sowie hydraulisch betätigte Entladearme zum Transport der fertigen Teile aus der Schneidezelle verfügt.

Die wahre Stärke dieser Nachrüstung liegt im nahtlosen „Design-to-Cut“-Workflow, der durch PipeServer ermöglicht wird. Durch die direkte Anbindung der CNC von NUM an branchenübliche Konstruktionssoftware – darunter Revit, AutoCAD, SDS2 und Tekla Structures – macht PipeServer die manuelle Dateneingabe überflüssig, die oft zu kostspieligen Fehlern führt. Durch die Kombination der Connect-Konstruktionssoftware-Add-ons von PipeServer und eines kostenlosen Cloud-Dienstes können Hersteller Projekte sofort vom Entwurf in die Fertigung bringen.

Die Vorteile dieses jüngsten Upgrades sind messbar. Erstens sorgt die Präzision der Steuerungsalgorithmen von NUM für eine überragende Schnittqualität und einen deutlich höheren Durchsatz. Zweitens bietet die PipeServer-Software flexiblen Etikettendruck mit einem „What-You-See-Is-What-You-Get“-Editor (WYSIWYG) und QR-Codes für die lückenlose Teileverfolgung. Diese Transparenz reicht über die Fertigungshalle hinaus: Mit den Web- und Mobil-Apps von PipeServer können Beteiligte den Projektstatus in Echtzeit während der Fertigung, Montage und Installation vor Ort überwachen.

Diese Weiterentwicklung ist das Ergebnis einer engen technischen Partnerschaft. Die Steuerungstechniker von NUM und das Softwareteam von PipeServer arbeiten Hand in Hand, um sicherzustellen, dass die komplexen Bewegungszyklen, die für komplizierte Rohrgehungen und abgeschrägte Bohrungen erforderlich sind, mit mathematischer Perfektion ausgeführt werden. Dieser kooperative Ansatz gewährleistet, dass der Endnutzer ein einheitliches, modernes System erhält, das die ursprünglichen Spezifikationen übertrifft – und das zu einem Bruchteil der Kosten einer neuen Maschine.

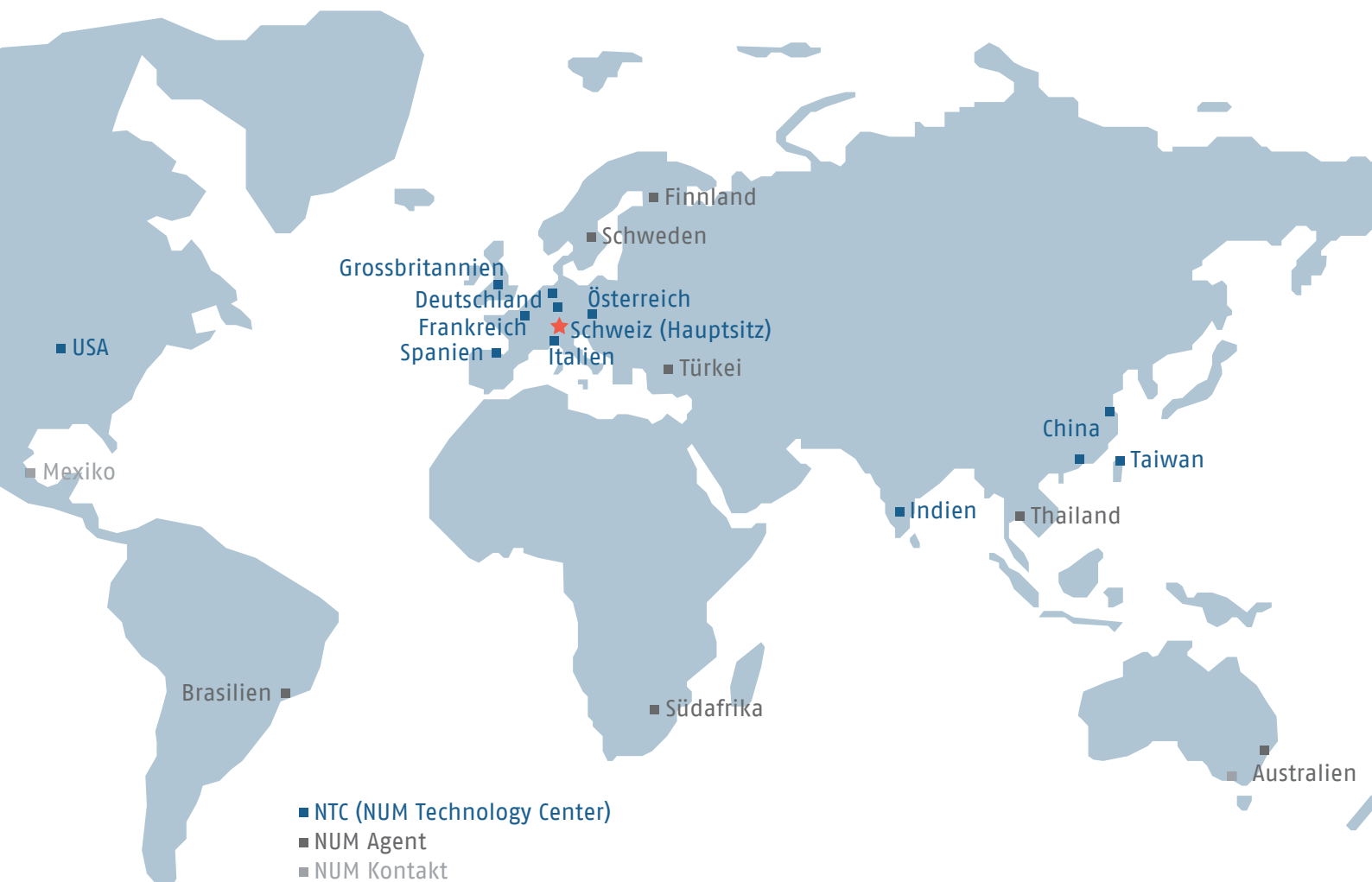


Schaltschrank



Maschine in Betrieb

CNC Gesamtlösungen Weltweit



Die Lösungen und Systeme von NUM kommen weltweit zum Einsatz.

Unser globales Netzwerk an Verkaufs- und Servicestellen garantiert eine umfassende, professionelle Betreuung vom Projektbeginn über die Realisierung und die gesamte Lebensdauer der Maschine.

Eine aktuelle Liste unserer Verkaufs- und Servicestellen finden Sie auf unserer Website.

www.num.com



Folgen Sie uns auf unseren Social Media Kanälen für die neuesten Infos und News zu NUM CNC Applikationen.

[linkedin.com/company/num-ag](https://www.linkedin.com/company/num-ag)
 WeChat-ID: NUM_CNC_CN
 [instagram.com/num_cnc](https://www.instagram.com/num_cnc)
 [facebook.com/NUM.CNC.Applications](https://www.facebook.com/NUM.CNC.Applications)