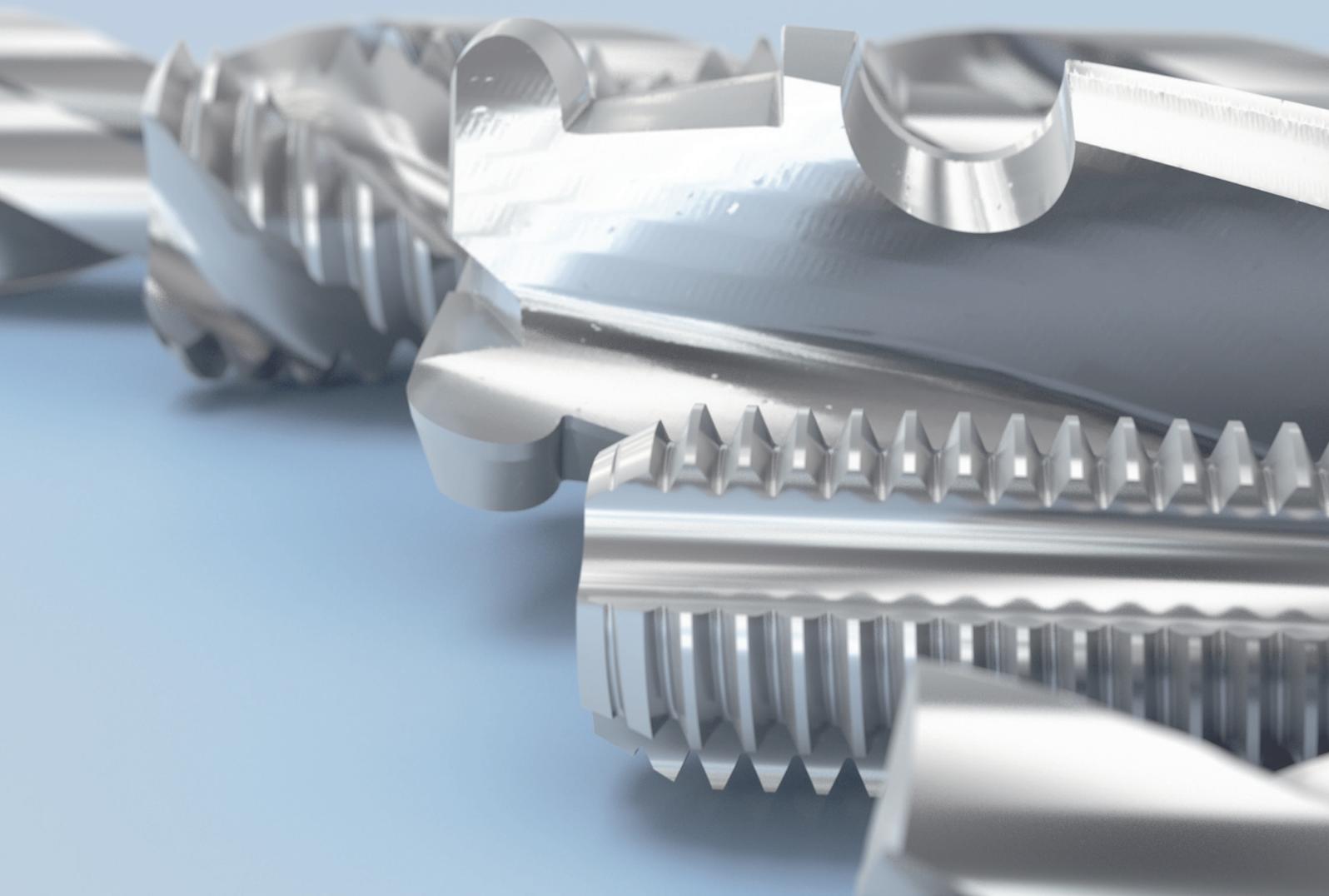


numroto

**GESAMTLÖSUNG ZUM
WERKZEUGSCHLEIFEN**



www.num.com

NUM 
CNC HighEnd Applications

NUM-Lösungen und -Systeme Weltweit etabliert

Herausragende Lösungen in der Maschinenautomation haben etwas gemeinsam: Sie entstehen immer durch überdurchschnittliche Leistungen, aussergewöhnliche Technologien und ein hohes Mass an Kreativität!

- 02 NUM-Lösungen und -Systeme
Weltweit etabliert
- 03 Massgeschneiderte Projekte
- 04 NUM-Lösungen und -Systeme
Intelligent und kreativ
- 05 NUMROTO – Seit Jahren erfolg-
reicher Trendsetter im hoch-
präzisen Werkzeugschleifen
- 06 NUMROTOplus – Unbegrenzte
Vielfalt
- 08 NUMROTO X
- 10 Dokumentation mit NUMROTO
Draw
- 11 3D-Simulation mit NUMROTO 3D
- 12 3D-Kollisionsüberwachung
- 13 CNC-Systeme
Flexibilität, Produktivität und
Sicherheit
- 14 NUM Motoren
Perfekt für alle Anwendungen
- 15 NUM Services
Weltweit zu Ihren Diensten

Genau damit hat sich NUM seinen hervorragenden Namen in der Maschinen- und Werkzeugindustrie geschaffen. Wir entwickeln **massgeschneiderte Automationslösungen**, die sowohl dem Maschinenhersteller als auch dem Anwender ein Höchstmass an Wertschöpfung garantieren. Unseren Leitspruch „NUM-Automationslösungen verhelfen Maschinenbauern zu einem Wettbewerbsvorteil“ setzen wir mit unserem über Jahrzehnte gewachsenen Fachwissen in die Tat um. Bereits 10 Jahre bevor CNC oder NC-Steuerungen eine breite Akzeptanz bei den Anwendern fanden, hat NUM die erste CNC Steuerung im Jahr 1961 entwickelt. Bei der Markteinführung 1964 war **NUM einer der ersten CNC Anbieter weltweit**. Seither haben wir unsere Position als ein Technologieführer in diesem Segment aufrechterhalten und sind bestrebt diese weiter auszubauen. Die heutigen Systeme erlauben es uns mit ihrer Flexibilität und unserem Fachwissen unterschiedlichste Maschinen zu automatisieren. Insbesondere auch Maschinen, bei welchen es sich nicht um Werkzeugmaschinen im eigentlichen Sinne handelt. Unsere langjährige Erfolgsgeschichte untermauert diese Feststellung in beeindruckender Weise. Wir werden die **Leistung, Funktionalitäten und Flexibilität** unserer

Systeme weiterhin in diese Richtung entwickeln und die erforderlichen Investitionen in F&E sowie in unser Personal vornehmen.

Als ein **internationales Unternehmen** mit Hauptsitz in der Schweiz verfügen wir rund um den Globus über Vertriebs-, Applikationsentwicklungs- und Service-Standorte (siehe Umschlagrückseite), von denen aus wir weltweit operieren. Unsere Forschungs- und Entwicklungsabteilungen sind in der Schweiz, Italien und Frankreich angesiedelt. Unsere wichtigste Produktionsstätte befindet sich in Italien.

Es gehört zu unserer klar definierten **Strategie**, dass wir die Kontrolle über die **Entwicklung und Herstellung** von Kernprodukten im CNC-System, einschliesslich der Antriebe und Motoren, **in unserer Hand behalten**. Damit sind wir in der Lage die Leistung, Funktionalitäten und Flexibilität der Systeme selbst zeitnah an neue Marktanforderungen anzupassen.

Die offenen und flexiblen NUM Automationsysteme kombiniert mit unserem lokal verfügbaren Engineering Know-how und dem Maschinenbauer als kompetenten Partner ergibt ein einzigartig flexibles und schlagkräftiges Team.

Massgeschneiderte Projekte

NUM unterstützt Sie in Ihren Projekten genauso, wie es für Ihr Unternehmen und Ihre Infrastruktur ideal ist. Das Ziel unserer Zusammenarbeit bleibt jedoch immer das gleiche: Gemeinsam mit Ihnen die effizienteste Lösung für Ihr Projekt zu finden.



Projektbegleitung PRODESIGN

Effiziente Beratung für optimale Applikationslösungen

Dieses Modell ist ideal für Unternehmen mit eigenen Entwicklungsteams und Automationspezialisten. Als externer Partner bringen wir unser gesamtes Know-how im Bereich der CNC-Automation mit ein und übernehmen eine beratende Funktion.

Projektkooperation CODESIGN

Wissen fusionieren – Ergebnisse potenzieren

Ihr Entwicklungsteam wird mit unserem Spezialistenteam zusammengeführt. Gemeinsam realisieren wir in klar abgegrenzter Verantwortung die Automation Ihrer Maschine. Diese Form der Zusammenarbeit hat sich in vielen Projekten als äußerst effizient erwiesen.

Gesamtlösungen ALLEDESIGN

Verantwortung delegieren – Resultat kontrollieren

Wir übernehmen im Sinne eines Generalunternehmers die gesamte Projektleitung und sind für die erfolgreiche Umsetzung in vollem Umfang verantwortlich. Angefangen bei der Erarbeitung des Pflichtenheftes, über die Entwicklung und Inbetriebnahme, bis hin zum Support und Service.

NUM-Lösungen und -Systeme

Intelligent und kreativ

Wir haben für unterschiedliche Branchen zahllose kunden- und anwendungsspezifische Lösungen sowie wegweisende Gesamtlösungen entwickelt und damit praktische Lösungen für anspruchsvolle Einsätze und professionelle Anforderungen geschaffen.

Alle unsere Lösungen basieren auf einer breiten Palette perfekt aufeinander abgestimmter eigener Produkte wie CNC, Antriebsverstärker und Motoren. Die Partnerschaft mit unseren Kunden in der Evaluations-, Projekt- und Installationsphase wird durch unsere Schulungs-, Support- und Serviceleistungen auch nach der Inbetriebnahme weiter gepflegt. Dabei legen wir Wert darauf, dass unsere Kunden durch unsere Fachpersonen mit spezifischem Wissen betreut werden.



numroto

NUMROTO – seit Jahren erfolgreicher Trendsetter im hochpräzisen Werkzeugschleifen

numspecial

NUMspecial – kreative und praxistaugliche Lösungen für Ihre spezifischen Anwendungen

numcut

NUMcut – eine vollständige Lösung für fortschrittliche Schneidmaschinen

numgear

NUMgear – intelligente Gesamtlösungen für neue Maschinen oder als Retrofit im Bereich der Zahnradbearbeitung

numtransfer

NUMtransfer – wirtschaftlich und flexibel bei allen Losgrößen bei Transfer-, Rundtakt- und Mehrspindelmaschinen

numhsc

NUMhsc – exzellente Qualität bei höchsten Geschwindigkeiten auf Maschinen mit 5 oder mehr Achsen

numgrind

NUMgrind – Schleif- und Abrichtzyklen, mit intuitiver Werkstatt Programmierung und 3D-Visualisierung

nummill

NUMmill – Flexible Lösung mit grafischen Eingabemasken für umfangreiche Fräszyklen, inklusive vollständiger 3D-Simulation

numwood

NUMwood – lange Tradition mit leistungsstarken Gesamtlösungen in der Holzverarbeitung

numretrofit

NUMretrofit – rationelle Verlängerung der Einsatzzeit Ihrer Maschine um Jahre

NUMROTO – Seit Jahren erfolgreicher Trendsetter im hochpräzisen Werkzeugschleifen

NUMROTO ist Trendsetter und Marktführer im Werkzeugschleifen zugleich – weltweit. Seit über 35 Jahren setzen Werkzeughersteller und –Nachschärfer gleichermassen auf die bewährte Software. Innovative High-Tech-Lösungen, kontinuierliche Weiterentwicklung und umfassendes Anwender-Know-how garantieren seither Qualität und Wirtschaftlichkeit bei allen Standard- und Spezialwerkzeugen.

Das Team hinter NUMROTO setzt sich aus Spezialisten mit interdisziplinärem Wissen in allen Bereichen des Werkzeugschleifens auf CNC-gesteuerten Maschinen zusammen. Weiterentwicklungen entstehen aus der engen Zusammenarbeit mit Anwendern und Maschinenbauern.

NUMROTO-Gesamtlösung

Eine NUMROTO-Gesamtlösung umfasst neben der Software NUMROTOplus – dem Programmiersystem – viele weitere Funktionen um ein Werkzeug möglichst effizient herzustellen oder nachzuschleifen. Mit Funktionen wie 3D-Simulation, umfangreichen und präzisen Tastzyklen für Werkzeug und Scheibe, Scheiben abrichten (auch im Prozess), Job-Control, Erstellen von Aufrisszeichnungen, Adaptives Schleifen und mehr, kann das System erweitert werden. Die Gesamtlösung umfasst die Software, CNC, Servoverstärker, Motoren und optional auch den kompletten Schaltschrank. Spezifisch auf die Bedürfnisse abgestimmte Schulungen, Industrie 4.0 Fähigkeiten und Ferndiagnose runden das Angebot ab.

Die Kontinuität der Gesamtlösung zeigt sich auch in der Neuentwicklung von NUMROTO X, mit welcher das Knowhow und die Technologie auch in Zukunft gesichert sein wird.

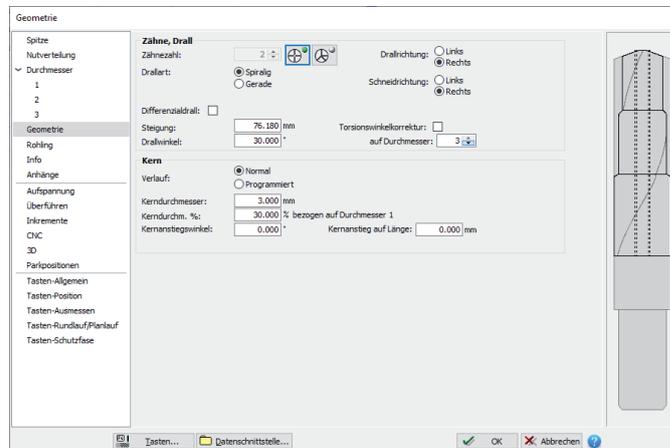
NUMROTOplus – Erste Wahl für das Werkzeugschleifen

Sinnvoll und bedarfsgerecht in Maschinen investieren, dafür ist NUMROTOplus kreiert worden. Die vom Markt angefragten Werkzeuge und die dazu benötigten Maschinen mögen variieren, NUMROTOplus bleibt als feste Größe.

Auf mehr als 50 verschiedenen Maschinentypen von 20 namhaften internationalen Herstellern steht NUMROTOplus in mehr als 50 Ländern im Einsatz. Somit kann in genau diejenige Maschine investiert werden, die zur Zeit der Evaluation

ideal erscheint. Die Bedienung bleibt sich gleich und somit ist der Schulungsaufwand für das Bedienpersonal gering. Zudem können Fertigungsaufträge und Personal flexibel, dem Bedarf entsprechend, eingesetzt werden.

Auf aktuellen Windows-Systemen basierend ist NUMROTOplus in das Firmennetzwerk integrierbar. Zentrales Ablegen und Verwalten von Teileprogrammen und erweiterte Back-Up-Funktionen sind daher einfach realisierbar.



Die Bedienung ist für den Einsatz im Werkzeugschleifen entwickelt worden und klar strukturiert. NUMROTOplus arbeitet mit und für den Anwender, was sich auch an den vielen Sprachen der Bedieneroberfläche widerspiegelt.

NUMROTOplus – Unbegrenzte Vielfalt

Mit NUMROTOplus lässt sich eine enorme Vielfalt von Werkzeugen herstellen und nachschärfen. Dabei kann jedes Detail der einzelnen Werkzeuge verändert und somit den individuellen Bedürfnissen angepasst werden.

Nut-X Multidrall-Fräser mit anspruchsvollen Geometrien

Mit NUMROTOplus können Fräser mit bis zu 12 unterschiedlichen Drallwinkeln am gleichen Werkzeug hergestellt und nachgeschärft werden. Der Drallverlauf kann dabei konstant, variabel oder Differentialdrall sein. Zudem kann auch die Schneidengeometrie pro Schneide variabel gestaltet werden. So ist es beispielsweise möglich, vorne und hinten am Werkzeug unterschiedliche Spanwinkel oder Kerndurchmesser zu wählen.

Im Nachschärfmodus wird jeder Zahn individuell getastet. Dabei werden der Drallverlauf sowie die Teilungswinkel am Anfang des Werkzeugs ermittelt. Selbstverständlich kann auch beim Nachschärfen der Drallverlauf pro Zahn konstant oder variabel sein.



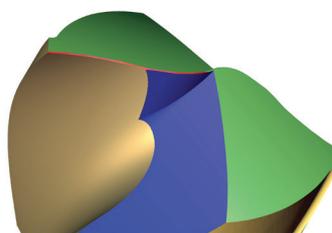
Multidrallfräser mit Differentialdrall, variabler Kerngeometrie und konstanter Stegbreite.

NUMROTO kann die Spanfläche der Ausspitzung wahlweise gerade (mit der Stirnseite der Scheibe) oder konkav verrundet (mit dem Eckradius der Scheibe) schleifen. Der Nutengrund wird definiert mit einem Ausspitzwinkel und einem Übergangsradius in den Mantel. Der Spanwinkel kann im Zentrum und beim Übergang in den Mantel individuell programmiert werden. Mit der Ausspitzung-X lässt sich bei Bedarf auch eine Schutzfase auf die Kugelschneide schleifen.



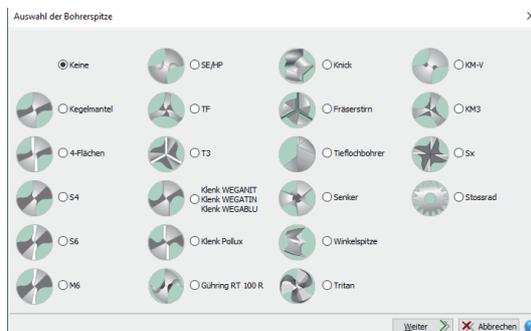
Der Spanwinkel kann im Zentrum und beim Übergang in den Mantel individuell programmiert werden. Mit der Ausspitzung-X lässt sich bei Bedarf auch eine Schutzfase auf die Kugelschneide schleifen.

Bohrerspitzen



NUMROTOplus bietet eine Vielzahl von marktüblichen Bohrerspitzen an. Wie bei allen von NUMROTO erzeugten Geometrien können auch die Bohrerspitzen durch unzählige Parameter verändert und an die individuellen Bedürfnisse angepasst werden.

Nach dem Schleifen der Bohrerspitze kann die Hauptschneide ausgetastet werden und anschließend eine Schutzfase entlang der ausgetasteten Schneide geschliffen werden.



NUMROTOplus für Frässtifte (Burrs)

Frässtifte, auch Burrs genannt, werden mit dem Softwarepaket NUMROTOplus „Burrs“ geschliffen. Die Formenvielfalt ist nahezu unbegrenzt, da die Aussenform des Werkzeugs mit dem NUMROTOplus Profileditor definiert werden kann.

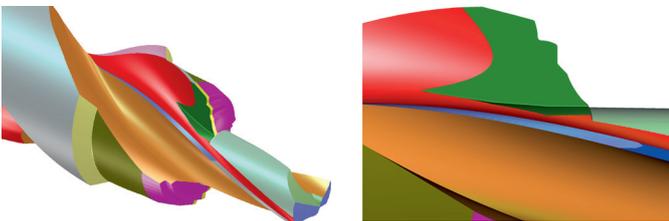


Bitte besuchen Sie auch unsere Webseite www.numroto.com. Sie finden online in der NUMROTO-Galerie eine umfangreiche Sammlung von Werkzeugen, die mit NUMROTO geschliffen worden sind.

Spezial-Stufenbohrer

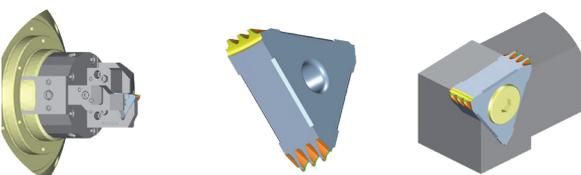
Sowohl die Programmierung von ganz normalen Stufenbohrern als auch von Sonderstufenbohrern ist mit NUMROTO sehr einfach.

Dieses Beispiel zeigt einen Mehrfasen-Stufenbohrer mit einem Stufenübergang, der eine komplexe Form aufweist. Als weitere Besonderheit wurde die Formstufe nicht entlang des Dralls geschliffen, sondern auf eine separat geschliffene Ebene projiziert. So kann die Form absolut verzerrungsfrei erstellt werden. Gleichzeitig wird so der „Drallwinkel“ im Stufenübergangsbereich entscheidend verkleinert, was technologische Vorteile bietet.



Wendepplatten / Profilplatten

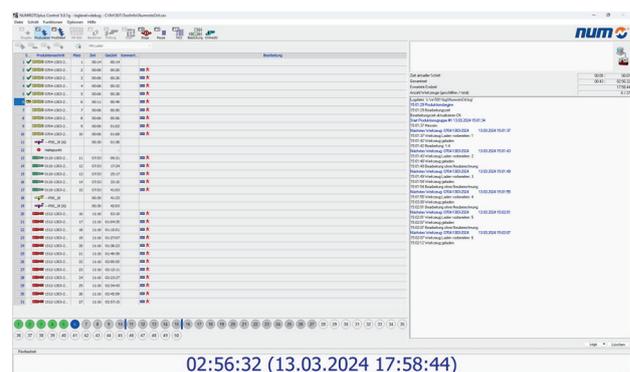
Wendepplatten / Profilplatten werden oft, unabhängig vom Zielwerkzeug (Fräskopf oder Drehstahl-Halter), in einem Produktionssystem mit eigenen Abmessungen geschliffen. Das Profil, das das Zielwerkzeug erzeugen soll, wird mit dem Profileditor entworfen oder, falls vorhanden, importiert. Nach dem Schleifen wird die Wendeplatte / Profilplatte in das Zielwerkzeug eingespannt, welches das zu fertigende Profil korrekt erzeugt. Mit diesem Verfahren können Profileinsätze für jeden Fräskopfdurchmesser und frei wählbaren Radial-/ Achswinkel geschliffen werden.



Jobmanager – NUMROTO-Control

Viele Maschinen werden heutzutage mit Ladern ausgerüstet, damit sie auch unbemannt betrieben werden können. Damit die Auftragsliste für den Lader möglichst einfach erstellt werden kann und im Betrieb eine lückenlose Protokollierung und Überwachung stattfindet, wurde die Software NUMROTO-Control entwickelt.

- Direkte Kommunikation mit NUMROTO zur Integration und Veränderung von Werkzeugen in der Jobliste
- Einfügen von Aufgaben zwischen den Werkzeugen, beispielsweise Vermessen von Schleifscheiben, Abrichten usw.
- Verknüpfen von Werkzeugprogrammen
- Setzen von Checkpoints (Haltepunkte)
- Ignorieren von nicht kritischen Fehlern
- E-Mail (oder SMS) Alarm bei Störungen oder vor Ende der Produktion
- Berechnen der totalen Bearbeitungszeit
- Anzeige der laufend aktualisierten, verbleibenden Laufzeit
- Kollisionsüberprüfung für jedes Werkzeug im Zusammenspiel mit NUMROTO-3D
- Pausieren des Ablaufs zwecks Anpassung der Scheiben- oder Werkzeugdaten
- Protokollierung aller Meldungen und Messungen inklusive Zeitangabe
- Industrie 4.0 Ready



NUMROTO X – Next Generation Grinding Technology

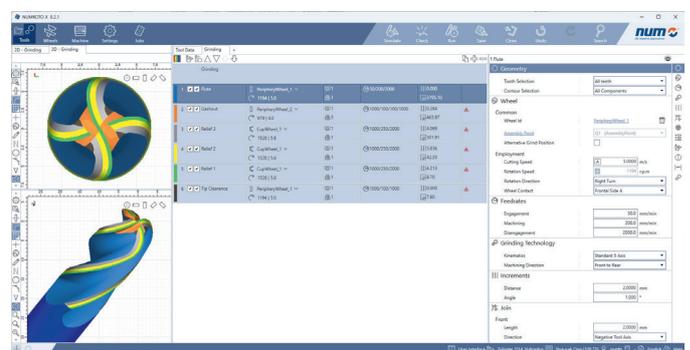
Mit NUMROTO X stellt NUMROTO eine weitere Produktlinie zur Verfügung, welche unsere Kunden langfristig mit den gewohnten hohen Standards der NUMROTO Technologie versorgen wird. Die Software ist von Grund auf neu konzipiert, wobei besonders auf moderne Technologien und flexible Erweiterbarkeit geachtet wurde. Dies erlaubt nicht nur die Umsetzung anspruchsvoller Anforderungen für das Werkzeugschleifen, sondern auch zeitnahe Anpassungen an sich verändernde Marktbedürfnisse.

Gleich wie NUMROTOplus, ist auch NUMROTO X als Desktopanwendung konzipiert und steht als Anwendung auf der Schleifmaschine als auch auf dem Arbeitsplatz-PC zur Verfügung. Bewährte Konzepte wie Multiuser-Datenbank, 3D-Simulation und 3D-Kollisionsprüfung sowie die Produktdokumentation mit NUMROTO-Draw finden sich auch in NUMROTO X wieder.

Bei der Entwicklung von NUMROTO X wurden verschiedene innovative Entwicklungsschwerpunkte umgesetzt. Der Fokus lag dabei auf der optimierten Herstellung von komplexen Standardfräsern. So wartet NUMROTO X nicht nur mit einer erweiterten Anzahl an konfigurierbaren Geometrieelementen auf, sondern stellt auch ganz neue Möglichkeiten in der Herstellungs- und Prozessplanung zur Verfügung. Schleifbearbeitungen und Tastzyklen, sowie Abricht- und Kalibriervorgänge können in Abläufen bzw. Sequenzen organisiert werden. Mit der Möglichkeit, aus Sequenzen heraus andere Sequenzen auszuführen, lassen sich diese beliebig kombinieren, wodurch komplexe Produktionsabläufe konfiguriert und trotzdem übersichtlich dargestellt werden können.

Ergänzt werden diese Neuerungen mit einem integrierten Job-Manager. Dieser stellt dem Anwender an der Maschine, wie auch in der Arbeitsvorbereitung, neue Möglichkeiten in der Produktionsplanung zur Verfügung. So lassen sich Auftragslisten „on the fly“ ändern und erweitern, was einen unterbrechbaren Produktionsbetrieb erlaubt.

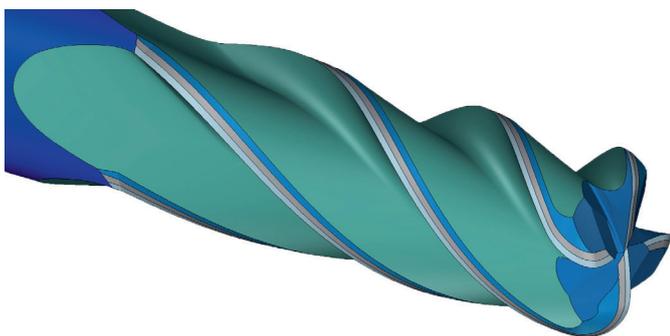
Die Oberfläche setzt, anstelle von verschachtelten Dialogen, auf scrollbare Bereiche, welche die zahlreichen Parameter übersichtlich darstellen. Benutzereingaben werden unmittelbar ausgewertet und in Bearbeitungsbahnen umgerechnet, was eine schnelle Werkstückvisualisierung erlaubt. Dies ermöglicht, die Auswirkungen von Parameteränderungen in Echtzeit zu beobachten. Die neuartige Visualisierung berechnet hierzu für jede Zoomstufe ein pixelgenaues Bild, welches jedes noch so kleine Detail sichtbar macht.



Die Maschinenbewegungen werden von einem Kinematikmodul berechnet, welches auch interpolierende 6-achsige Bewegungen unterstützt. Für die Überföhrbewegung zwischen zwei Schleifvorgängen wurden Strategien implementiert, welche effizient sind und die Achsen optimal ansteuern.

Bei der Erstellung eines neuen Werkstücks wird der Anwender von einem umfangreichen Vorschlagswertesystem unterstützt. Die Vorschlagswerte lassen sich bei Bedarf vom Anwender selber nahezu beliebig konfigurieren und auf die Anforderungen der zu produzierenden Werkzeugpalette abstimmen.

Der Leitgedanke „schneller und präziser“ wird vom NUMROTO Entwicklungsteam mit grossem Ehrgeiz umgesetzt. Nebst den obengenannten Optimierungen, welche ein schnelleres und effizienteres Programmieren und Herstellen der Werkzeuge erlaubt, wurden Algorithmen umgesetzt, welche noch präzisere Resultate liefern.



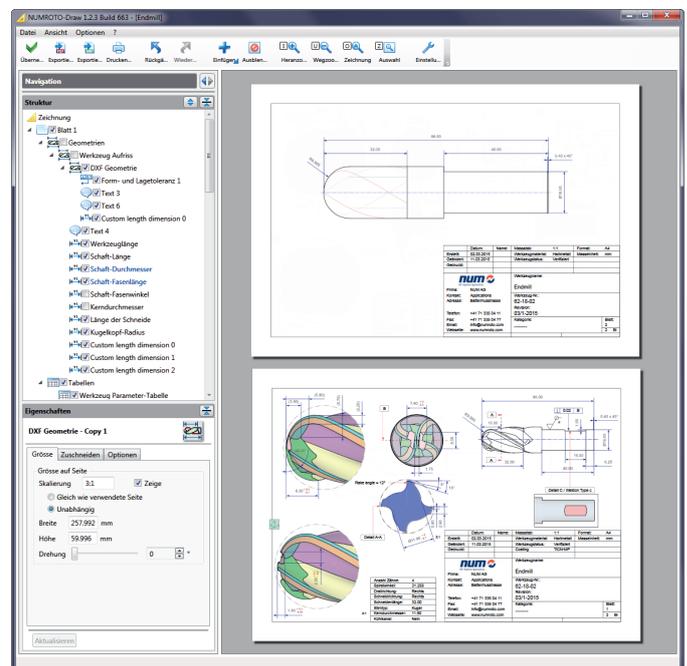
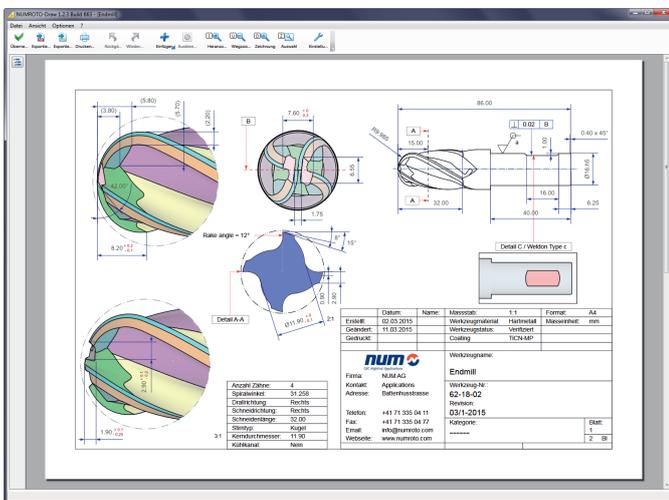
Beispielsweise kann die Nutberechnung auch bei grossem Anstellwinkel der Schleifscheibe, egal ob automatisch berechnet oder manuell definiert, den programmierten Werkzeugkern exakt einhalten. Bei den Freiflächen hat der Anwender die Wahl, ob der Freiwinkel bei der Schneide oder über die programmierte Freiflächenbreite eingehalten werden soll, analog zur Messtiefe bei der Berechnung der Nut.

NUMROTO X steht in seiner ersten Version mit dem Funktionsumfang zur Herstellung komplexer Standardfräser zur Verfügung. Das neue Softwarepaket trumpft mit vielen Funktionen und innovativen Lösungen auf und wird stetig weiterentwickelt um mit der Zeit den gesamten Funktionsumfang von NUMROTOplus abdecken zu können. Es ist uns wichtig, unsere Kunden langfristig mit der bewährten und hochstehenden NUMROTO Technologie zu beliefern, weshalb NUMROTOplus und NUMROTO X über mehrere Jahre parallel verfügbar und benutzbar sein werden.

Dokumentation mit NUMROTO Draw

Dokumentation

Nach der Eingabe aller Geometriegrößen lässt sich automatisch eine vermasste Aufrisszeichnung erstellen. Anschliessend kann die Zeichnung mit skalierbaren Detailansichten, welche massstabsgetreu als Farbgrafik oder DXF-Zeichnung aus der 3D-Simulation übernommen werden, ergänzt werden. Auch Zuschneiden (Cropping) ist möglich, damit z.B. ein spezieller Geometrieteil hervorgehoben werden kann. Dies ergibt eine repräsentative Produkt-Dokumentation, welche mit dem geschliffenen Werkzeug an den Endkunden geliefert werden kann.



Diese Dokumentation kann mehrseitig sein. Neben der automatischen Vermassung werden diverse Möglichkeiten zur Vermassung und Beschriftung von Hand angeboten. Auch Formfräser können so effizient dokumentiert werden. Nach Fertigstellung einer Zeichnung, kann diese ausgedruckt oder in verschiedenen Formaten exportiert und vom Kunden weiterverarbeitet werden.

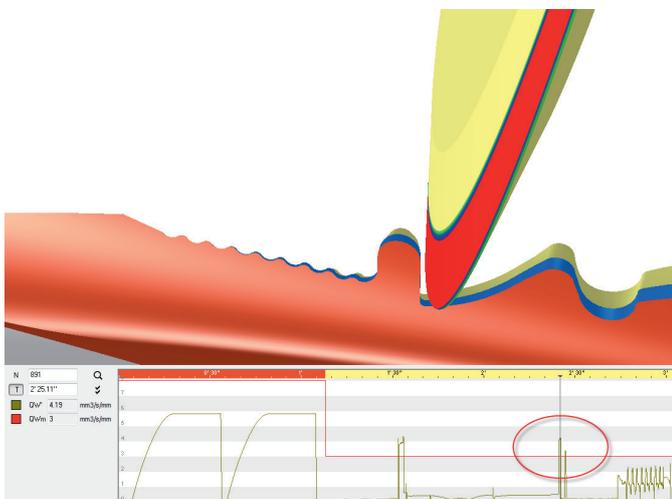
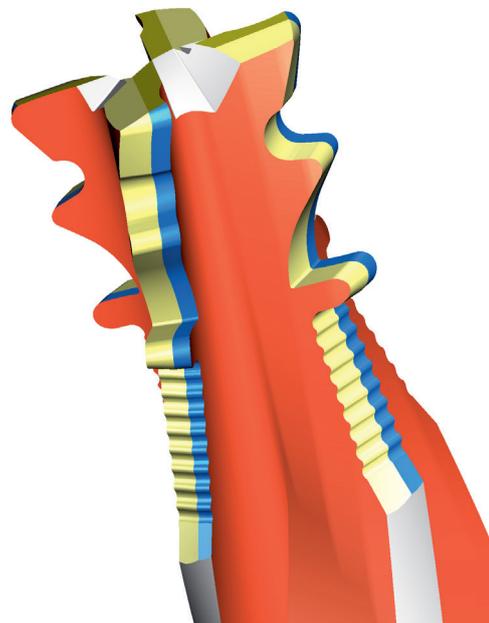
3D-Simulation mit NUMROTO 3D

3D-Simulation

NUMROTO wird heute immer zusammen mit der integrierten 3D-Simulation angewendet. Diese umfasst:

- Masstabsgetreue Simulation des kompletten Werkzeugs
- Vermessen von Geometriemerkmale und Erstellen von Querschnitten
- Überwachung der gesamten Maschine auf Kollisionen
- Analyse des Abtragsvolumens und Überwachung der Schleifscheiben auf Überlastung
- Bestimmen des Masseschwerpunkts zur Vermeidung von Unwucht

Vergleich des Abtragsvolumens beim Nutschleifen sowie beim Vorschleifen und Fertigschleifen der Formfreiflächen. In diesem Beispiel ist beim Vorschleifen der Formfreiflächen die Abtragsleistung an einzelnen Stellen höher als der Nennwert der Scheibe (rote Kurve). Ohne Anpassung der Schleifstrategie würde die Schleifscheibe schnell verschleissen.



3D-Kollisionsüberwachung

3D-Kollisionsüberwachung / Überwachung der Abtragsrate

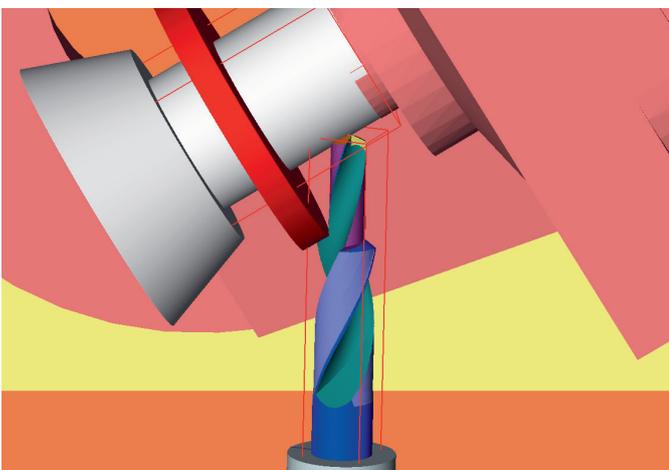
Auch der erfahrenste Schleifer kann eine Kollision beim Schleifen nicht immer verhindern. Eine nicht im Eingriff stehende Scheibe, der Spindeldorn oder montierte Zusatzgeräte (Reitstock, Unterstüzung) können die Ursache für eine Kollision sein. Um dies zu verhindern verfügt NUMROTO^{plus} und NUMROTO X zusammen mit NUMROTO-3D über eine integrierte Kollisionsprüfung.

Auf Befehl, oder parallel zur Übertragung des CNC-Files, wird der gesamte Schleifvorgang im Hintergrund auf Kollisionen geprüft. Erkennt das System eine Kollision, wird der Schleifvorgang nicht gestartet und eine entsprechende Warnung angezeigt. Diese Kollisionsprüfung kann auch zusammen mit dem Lader verwendet werden, wodurch jedes Werkstück nach dem Ausmessen (Tasten), aber vor dem Schleifen auf Kollisionen überprüft wird. Die Kollisionsprüfung dauert bei einem durchschnittlichen Werkzeug nur wenige Sekunden.

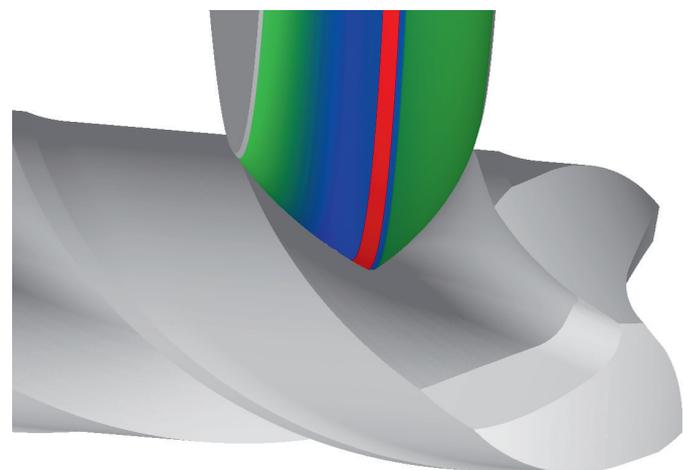
N	Bearbeitung	Kollisionsstatus	Abtragsrate - mm3/min
1	S2/NUT	Abtragsrate überschritten	6429.69
2	S2/HINTERSCHLIFF	Keine Kollision	562.18
3	S1/HINTERSCHLIFF	Keine Kollision	1083.13
4	S2/STUFENSTIRN HUB	Kollision	1098.37
5	S1/FREIFLÄCHE 1	Keine Kollision	0.24
6	SP/AUSSPITZUNG	Keine Kollision	873.94
7	SP/KEGELMANTEL	Keine Kollision	217.16

1 Kollisionen gefunden 2.15s 13m 13s

Liste aller Bearbeitungen mit Kollisionsstatus



Erkannte Kollision der Bohrerspitze mit der Schleifspindel

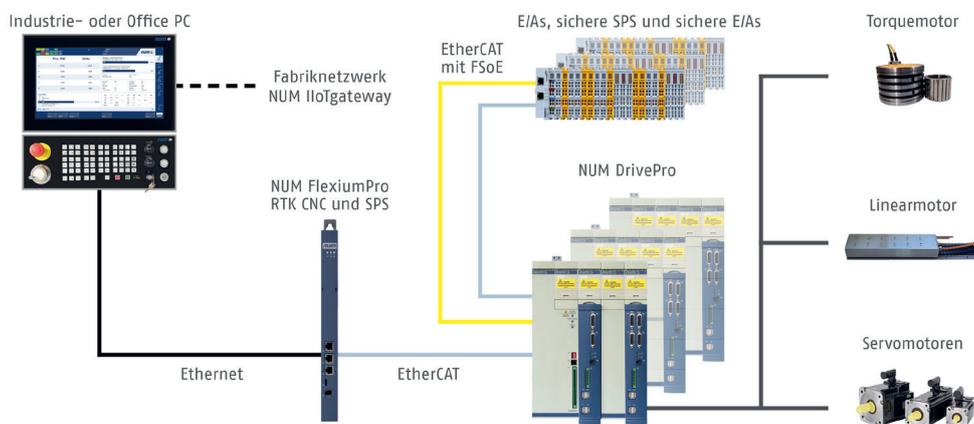


Abtragsrate überschritten bei Nutbearbeitung

CNC-Systeme

Flexibilität, Produktivität und Sicherheit

Flexium+ und FlexiumPro – Extrem hohe Skalierbarkeit

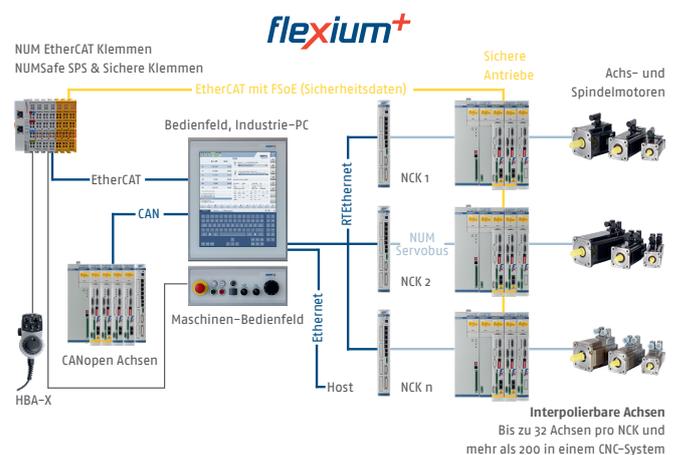


Die Steuerungssysteme zeichnen sich durch eine extrem hohe Skalierbarkeit aus. Sie erlauben die perfekte Abstimmung auf die jeweilige Applikationslösung. Damit können Systeme von 1 bis über 200 CNC-Achsen einfach realisiert werden. Beide Systeme verfügen neben der normalen SPS über eine sichere SPS, welche mittels FSoE (Fail Safe over EtherCAT) mit den sicheren Ein- und Ausgängen sowie mit den NUMDrive X respektive NUM DrivePro Antriebsreglern kommunizieren. Die Systeme decken alle notwendigen Sicherheitsfunktionen auf einfache Art und Weise ab. Die Programmierung der Sicherheitslogik erfolgt mit dem gleichen Softwaretool wie die restliche SPS. Mit demselben Tool erfolgen auch die gesamte Systemparametrierung und die Inbetriebnahme der Maschine.

Die NUMDrive X und NUM DrivePro Antriebslösungen sind das Ergebnis von mehr als 30 Jahren Erfahrung in der Entwicklung volldigitaler Antriebssysteme. Die Antriebsverstärker stehen in verschiedenen Versionen mit unterschiedlichen Leistungsdaten zur Verfügung. Die breite Palette von Antriebsverstärkern ist in ein-, zwei- und vierachsigen Versionen, mit

unterschiedlicher Rechenleistung verfügbar und unterstützt Nennströme von einigen wenigen bis zu 200 Ampere. Eine weitere Stärke der Antriebsverstärker liegt in ihrer Kompaktheit und der hohen Energieeffizienz.

Unsere Experten helfen Ihnen gerne, in Abstimmung auf Ihre Anwendung, eine technische und finanziell optimale Auswahl aus der breiten Produktpalette zu treffen.



NUM Motoren

Perfekt für alle Anwendungen

Exzellentes Volumen/Leistungsverhältnis und eine grosse Dynamik – damit werden unsere Motoren nahezu allen Anwendungen gerecht.

NUM hat mehr als 50 Jahre Erfahrung in der Entwicklung von Servo- und Spindelmotoren. Wir waren Vorreiter bei der Entwicklung und Produktion von bürstenlosen AC-Servomotoren sowie Synchronspindelmotoren mit Feldschwächung.

Die umfassenden **Servomotorenbaureihen** von NUM bieten ein exzellentes Volumen/Leistungsverhältnis, sowie erstklassige, für die Maschinenindustrie optimierte, dynamische Eigenschaften. Selbst bei niedrigsten Geschwindigkeiten überzeugen sie mit perfektem Rundlauf. Die sogenannten „Single Cable“-Motoren bieten den Vorteil, dass das komplette Messsystemkabel entfällt. Dies vereinfacht die Verkabelung der Maschine ganz erheblich und spart damit Kosten.

Die **Asynchronmotoren** der Serie AMS bieten ausgezeichnete Laufruhe bei niedriger Drehzahl, schnelles und präzises Positionieren und sind bestens als C-Achse und für die Spindelindexierung geeignet.

Die **Torquemotoren** der TMX-Serie verfügen über ein extrem niedriges Rastmoment sowie eine sehr hohe Drehmomentdichte S_1 . Sie sind ideal für Anwendungen, die einen sehr ruhigen und präzisen Lauf erfordern, insbesondere bei niedrigen Drehzahlen. Typische Anwendungen sind direkt angetriebene Rundtische/ Achsen von Werkzeugmaschinen.

Die NUM **LMX Linearmotoren** sind speziell für Werkzeugmaschinen entwickelt. Sie zeichnen sich unter anderem durch einen vollständig gekapselten Primärteil, einen Kühlkreislauf mit grossen Durchmessern zur Aufnahme von Flüssigkeiten mit geringer spezifischer Wärmekapazität, eine kurze Polteilung zur Erhöhung der Kraftdichte und zur Reduzierung der Temperatur und viele weitere interessante Eigenschaften aus.



Motoren der Baureihe SPX „single cable“



Motoren der Baureihe SHX „single cable“



Motoren der Baureihe BPX



Motoren der Baureihe BHX



Motoren der Baureihe AMS



TMX Torquemotoren



LMX Linearmotoren

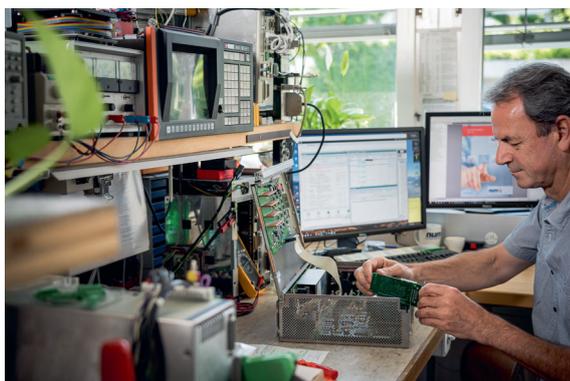
NUM Services

Weltweit zu Ihren Diensten

Die Entscheidung für NUM ist auch die Entscheidung für einen Kundendienst, der Sie lange nach der Erstinvestition wie am ersten Tag betreut – auch nach 20 Jahren und vor Ort. Unsere Fachspezialisten können Ihren guten, aber alten Maschinen mit NUM Retrofits ein verlängertes Leben geben.

Weltweiter Support durch Profis

Für professionelle Analysen und Schulungen steht unseren Experten in allen Kompetenzzentren eine perfekte Infrastruktur zur Verfügung. Damit wir Sie rund um die Welt schnell und effizient unterstützen können, setzen wir auch auf die Vorteile modernster Kommunikationstechnologien z.B. für die Fernwartung. Selbstverständlich sind wir gerne bereit, Sie bei Bedarf vor Ort in Ihrem Unternehmen zu beraten.



Umfassendes Schulungsangebot

Wir richten unser Schulungsangebot auf Ihre individuellen Bedürfnisse aus. Sei es Bedienschulung, die Wartungs-, Reparatur- und Serviceschulung, HMI, CNC resp. SPS-Programmierung, Anpassung von Servo-Antrieben usw.

NUM bietet ein auf die Kundenbedürfnisse angepasstes Schulungsangebot:

- CNC-Bedienung
- CNC-Programmierung
- SPS-Programmierung
- Inbetriebnahme und Wartung
- Erstellen von kundenspezifische Oberflächen
- Kundens Schulungen nach Mass

Technisch immer up-to-date

Unser Team von Spezialisten informiert Sie auf aktive Weise über die neusten Hardware- und Softwareentwicklungen und stellt Ihnen nützliche technische Informationen zur Verfügung.

Reparatur- und Ersatzteilservice

Sollte trotz einer sachgemässen Wartung unerwartet ein Fehler in Ihrem CNC-System auftreten, können Sie darauf vertrauen, dass dieser von engagierten Servicemitarbeitern unseres globalen Netzwerks behoben wird.



Kundendienst

Für Sie und Ihre Märkte verfügen wir über eine weltweite Serviceorganisation. Der internationale Kundendienst sorgt für telefonische Beratung und Einsatz vor Ort, auch für viele Jahre alte Installationen. Mit einem Retrofit von NUM kann die Einsatzzeit einer exzellenten Maschine um Jahre verlängert werden.

Der Kundendienst ist immer auf dem neusten Stand der Produktentwicklung und verfügt über einen Lagerbestand an Material und Komponenten, um Ihren Anforderungen an Qualität und Lieferzeiten gerecht zu werden.

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 neusten Infos und News zu NUM CNC Applikationen.



[linkedin.com/company/num-ag](https://www.linkedin.com/company/num-ag)
[WeChat-ID: NUM_CNC_CN](https://www.wechat.com/id/NUM_CNC_CN)
twitter.com/NUM_CNC
[facebook.com/NUM.CNC.Applications](https://www.facebook.com/NUM.CNC.Applications)