

## Ausserordentlich hohe Flexibilität spricht für NUMROTO

Seit rund 20 Jahren setzt JEL® auf die NUMROTO Software und ist somit ein Partner der ersten Stunde. Nach Einbindung in die KOMET GROUP wurden die Vorteile der flexiblen und einfachen, einheitlichen Anwendung von NUMROTO ebenfalls auf Stufe der gesamten KOMET GROUP erkannt und nach und nach konzernweit eingeführt und erfolgreich angewendet.

Als führender Hersteller von Präzisionswerkzeugen ist die KOMET GROUP mit 15 Tochterunternehmen, 40 Service- und Vertriebscentern und 10 Produktionsstandorten weltweit vertreten. Das Unternehmen wurde 1918 gegründet und führt seit 1924 den Namen KOMET®. Mit den Übernahmen der DIHART AG 1996 und JEL® GmbH 1999 hat KOMET® sein Produktportfolio im Bereich Bohr-, Gewinde- und Reibtechnologie stark erweitert. Das Unternehmen setzt eine grosse Zahl an Maschinen ein, welche mit NUMROTO ausgerüstet sind, und wird auch



Von links nach rechts: Walter Grob, Vertriebsleiter für NUMROTO, Kurt Pohle, Leiter der Abteilung Komplettbearbeitung KOMET GROUP, in Stuttgart, Herr Joachim Dünwald, Produktionsleiter KOMET GROUP, in Stuttgart und Herr Jörg Federer, Leiter Applikation NUMROTO.

dieses Jahr weitere Maschinen dazu erhalten. Zu einem grossen Teil werden Vollhartmetall-Werkzeuge in kleinen bis mittleren Serien produziert. Der Maschinenpark umfasst Produkte von UWS, SAACKE, DECKEL, EWAG, TTB und STRAUSAK. Alle Maschinen sind miteinander vernetzt und hängen an einer zentralen Multiuser-Datenbank. NUMROTO hat sich bei der KOMET GROUP zu einem bewährten Standard entwickelt. Mit innovativen Werkzeugkonzepten und gesamtheitlichen Lösungen gehört die KOMET GROUP zu den weltweiten Technologieführern. Die

Reduzierung der Fertigungskosten, Wirtschaftlichkeit und reproduzierbare Bohrungsqualität sind die zentralen Themen der Werkzeuglösungen und -konzepte, im Standard- und Sonderbereich. An oberster Stelle steht die Kundenzufriedenheit und die Möglichkeit bei Innovationen im Werkzeugsektor vorne dabei zu sein.

Die KOMET GROUP setzt auf NUMROTO, da diese Software auf verschiedenen Maschinentypen läuft. Wenn ein Mitarbeiter NUMROTO kennt, kann er polyvalent auf allen Maschinen einge-



setzt werden. Dies führt wiederum zu mehr Flexibilität in der Produktion. Flexibilität wird auch in der NUMROTO-Software geboten und ist ein Kriterium, weshalb die KOMET GROUP NUMROTO verwendet. „NUMROTO ist unheimlich flexibel!“ sagt Joachim Dünwald, Produktionsleiter bei der KOMET GROUP, in Stuttgart „Es gibt praktisch für alles eine Lösung“. Ein weiterer grosser Vorteil ist, dass die Software ständig weiterentwickelt wird. „NUMROTO lebt – einfach kurz das Update auf die Maschine laden und man ist auf dem neusten Stand“ ergänzt Herr Dünwald. Dies gilt für alle bei KOMET® in Stuttgart im Einsatz stehenden NUMROTO-Maschinen. Somit also auch für jene welche schon bald 20 Jahre alt werden. Ein weiterer positiver Punkt ist die 3D-Simulation, „die NUMROTO 3D-Simulation ist immer gut um dem Mitarbeiter den Ablauf zu zeigen, aber auch um Fehler zu erkennen“ sagt Herr Kurt Pohle, Leiter der Abteilung Komplettbearbeitung bei der KOMET GROUP, in Stuttgart. Ebenfalls zur Anwendung kommt bei der KOMET GROUP die Applikation „Messen im Prozess“ (siehe Artikel auf der Rückseite). Diese ermöglicht sehr genaues Schleifen, indem der Scheibenverschleiss und thermische Einflüsse direkt in der Maschine kompensiert werden. Zudem ermöglichen Kontrollmessungen einen überprüfbareren und sicheren Produktionsablauf. Diese Funktion kommt immer mehr zur Anwendung und ermöglicht eine Produktion mit hoher Prozesssicherheit.

Die KOMET GROUP besteht weltweit auf gleichbleibender Qualität in Produktion, Reparatur und Lieferung. Dieses Ziel wird durch den KOMET SERVICE® erreicht. Dieser Service umfasst das professionelle Nachschleifen, individuelle Neubeschichtung, präziseste Werkzeug-Neubestückung und bei Bedarf ein Werkzeug-Kompaktprogramm inklusive Vollhartmetall-Werkzeugen sowie einfacher VHM-Sonderwerkzeuge. Die KOMET GROUP

setzt vermehrt auf externe Partnerfirmen, welche durch KOMET® lizenziert sind und Produkte von KOMET® nachschärfen und zum Teil auch fertigen. Dies vor allem um Produktionsspitzenzeiten abzudecken und die Wartefristen garantieren und einhalten zu können. Die KOMET GROUP kooperiert bevorzugt mit Partnern, welche selber mit NUMROTO Maschinen ausgerüstet sind, um die Idee der «verlängerten Werkbank» umsetzen zu können. Dank der Kompatibilität des Programmiersystems lassen sich die Werkzeugdaten austauschen, und hierdurch eine hohe, durch die KOMET GROUP garantierte Qualität anbieten.

**Tiefloch-Bohrer mit Spezialprofil auf der Stirn**  
Dieser Vollhartmetall-Bohrer eignet sich zum Bohren von tiefen Löchern. Gleichzeitig erzeugt er im Grund des Bohrlochs ein genau definiertes Profil. Typischerweise werden solche Werkzeuge bei Bohrungen eingesetzt, in welche später Komponenten mit einer speziellen Form formschlüssig einmontiert werden müssen. Beispielsweise Dichtungsringe, Federn, mechanische Sicherungen oder Sensoren. Die beiden Stirnschneiden des Bohrers können symmetrisch oder asymmetrisch gestaltet sein, beispielsweise um scharfkantige Ecken zu erzeugen.

*KOMET GROUP  
Tiefloch-Bohrer  
mit Spezialprofil  
auf der Stirn*





# numroto® flash<sup>14</sup>



Ausgabe Nr. 14, Juli 2011



## NUMROTO an der EMO 2011

NUM wird mit NUMROTO im September 2011 an der EMO in Hannover teilnehmen. Wir präsentieren Ihnen die neusten NUMROTO-Innovationen und stehen für konstruktive Gespräche bereit. Besuchen Sie uns zwischen dem 19. und 24. September 2011 in Hannover. Unser Team freut sich auf Sie. Sie finden NUMROTO in der **Halle 25, Stand C 25**.

Natürlich sind auch viele Schleifmaschinen-Hersteller mit Maschinen vor Ort, welche mit NUM CNC Systemen und NUMROTO ausgerüstet sind. Es sind dies:

| Aussteller:    | Halle: | Stand: |
|----------------|--------|--------|
| UWS            | 6      | E 20   |
| Saacke         | 6      | F 57   |
| Ewag           | 11     | D 32   |
| Michael Deckel | 6      | E 02   |
| TTB            | 6      | F 57   |
| Hawema         | 6      | F 12   |
| Paragon        | 11     | E 73   |

## Durch einzigartige Lösungen von der Masse abheben

Während den letzten 25 Jahren unterstützen wir unsere NUMROTO Partner, zeitgerechte und einzigartige Lösungen auf den Markt zu bringen. In enger Zusammenarbeit mit den Spezialisten unserer Endkunden und Partner, entwickelte sich NUMROTO in dieser Zeit zu einer sehr universellen und produktiven Lösung fürs Werkzeugschleifen. Mit NUMROTO setzen wir unser Kredo um, uns durch einzigartige Lösungen von der Masse abzuheben. In diesem Flash präsentieren wir Ihnen eine weitere kundenorientierte NUMROTO Funktion: Das „Messen im Prozess“. Ursprünglich wurde das Modul für die Rundschleifmaschinen entwickelt. Wir haben diese Funktion aber so weiterentwickelt, dass Sie auch auf Werkzeugschleifmaschinen im laufenden Prozess eingesetzt werden kann. Mit dem Messtaster wird die geschliffene Ist-Geometrie getastet und anschließend die Schleifbearbeitung mit geeigneten Korrekturen solange wiederholt, bis das Mass innerhalb von

der wählbaren Toleranz liegt. Hierdurch lassen sich systematische Fehler, wie Wärmegang der Maschine, Verschleiss an der Schleifscheibe, Schleifdruck usw. kompensieren. Auf den nächsten Seiten erfahren Sie genaueres über das „Messen im Prozess“ und darüber, wie wir dies zusammen mit unseren Partnern und Kunden realisieren.

**Auch an der diesjährigen EMO in Hannover wird NUM teilnehmen. Auf unserem Stand Nr. C25 in der Halle 25, präsentieren wir unser gesamtes Produkte- und insbesondere auch unser Dienstleistungsangebot. Selbstverständlich wird auch NUMROTO mit von der Partie sein. Unsere NUMROTO Mitarbeiter wie auch ich freuen uns, Sie bei uns auf dem Stand begrüßen zu dürfen. Einerseits um Ihre individuelle Projektlösung zu besprechen und andererseits auch, um mit Ihnen „50 Jahre NUM CNC“ zu zelebrieren.**

*Peter von Rüti, CEO NUM Group*

1961 - 2011  
**50**  
years of CNC



## „Messen im Prozess“ ermöglicht sehr genaues Schleifen

Während den letzten 25 Jahre entwickelte sich NUMROTO zu einer sehr universellen Lösung fürs Werkzeugschleifen. Dieser Erfolg basiert auf unserer langjährigen und sehr intensiven Zusammenarbeit mit Schleifspezialisten (bei den Endkunden und Maschinenherstellern). Über die Jahre entstanden laufend neue Funktionen, welche die Software zu einem Trendsetter im Werkzeugschleifen werden liessen. Einen grossen Fortschritt ergab das „Messen im Prozess“, welches vor ca. 8 Jahren entwickelt worden ist und im Verlauf der letzten Jahre stark ausgebaut wurde. Bei vielen Endkunden ist diese Option täglich im Einsatz und nicht mehr wegzudenken. Die Mess- und Kompensationsstrategien wurden laufend optimiert, so dass heute ein Mikrometeregenaues Schleifen von Werkzeuggeometrien auch über grosse Serien möglich ist.

Viele Werkzeugschleifer setzen den Werkzeug-Messtaster „nur“ vor dem eigentlichen Schleifen ein: Entweder zum Erfassen der Einspannposition des Rohlings oder bei nachzuschärfenden Werkzeugen zur Bestimmung der Ist-Geometrie (zB. Aussendurch-

messer, Kerndurchmesser, Verdralung der Schneide(n), Nutraumverläufe, Rundlaufschlag usw.). Der gleiche Messtaster kann aber auch während dem Schleifen genutzt werden. In diesem Zusammenhang entstand der Begriff „Messen im

Prozess“. Ursprünglich wurde das Messen im Prozess für Rundschleifmaschinen entwickelt und wird auch heute noch beim Rundschleifen eingesetzt. Mit dem Werkzeug-Messtaster wird die rundgeschliffene Ist-Geometrie getastet und anschliessend die Schleifbearbeitung mit geeigneten Korrekturen solange wiederholt, bis das Mass innerhalb von der wählbaren Toleranz liegt. Hierdurch lassen sich systematische Fehler, wie Wärmegang der Maschine, Verschleiss an der Schleifscheibe, Schleifdruck und Schaltschwellen des Tasters kompensieren. Dieses Prinzip kann ebenso gut auch auf einer Werkzeugschleifmaschine genutzt werden, wodurch aufs Rundschleifen auf einer externen Maschine teilweise verzichtet werden kann. In der Zwischenzeit wurde das Messen im Prozess stark erweitert und auf viele andere Bearbeitungen im Werkzeugschleifen ausgedehnt. Im Bild 1 ist dies erkennbar: Alle Bearbeitungen, welche in der Spalte „T“ aktiviert sind, können das Messen im Prozess bei Bedarf nutzen.

NUMROTOplus® 3.5.2b Bohrer - [Reihenfolge der Bearbeitungs-Schritte <Beispiel\_Messen\_in\_Prozess>]

Werkzeug Schritt Ansicht Scheibe Maschine Drucken Extras Fenster ?

Palette Werkzeuge Scheiben Pakete Geometrie Arbeit Reihenr. 2D-Sim Zeit Herstellen Bestückung NCI

3D Machine 3D Check Online

| Bearbeitungs-Schritte | NUMROTO-3D Simulation               |      |            |  |                 |    |            |              |                                     |  |  |  |
|-----------------------|-------------------------------------|------|------------|--|-----------------|----|------------|--------------|-------------------------------------|--|--|--|
| B                     | T                                   | Far. | Element    | Operation                              | Scheibe         | ID | Vorschub   | Diverses     | Flaggen                             |  |  |  |
| 1                     | <input checked="" type="checkbox"/> |      | Stufe 1    | Stirn vorschleifen (Kegel) (Manuelle S | Sti__IID1 (4)   | 2  | 30.0       | Diverses     | <input checked="" type="checkbox"/> |  |  |  |
| 2                     | <input checked="" type="checkbox"/> |      | Stufe 1    | Nut vorschleifen (Zusatz-Nut)          | Nut__IID3 (1)   | 2  | 60.0       | Diverses     | <input checked="" type="checkbox"/> |  |  |  |
| 3                     | <input checked="" type="checkbox"/> |      | Stufe 1    | Nut fertig schleifen (Nut)             | Nut__IID3 (1)   | 2  | 105.0      | Diverses     | <input checked="" type="checkbox"/> |  |  |  |
| 4                     | <input checked="" type="checkbox"/> |      | Stufe 1    | Schutzfase                             | Nut__IID3 (1)   | 2  | 250.0      | Diverses     | <input type="checkbox"/>            |  |  |  |
| 5                     | <input checked="" type="checkbox"/> |      | Stufe 1    | DF vorschleifen (Rundfase)             | Nut__IID3 (3)   | 2  | 120.0      | Diverses     | <input type="checkbox"/>            |  |  |  |
| 6                     | <input checked="" type="checkbox"/> |      | Spitze     | Stirn (SE-Fläche)                      | Sti__IID1 (4)   | 2  | 50.0       | Diverses     | <input checked="" type="checkbox"/> |  |  |  |
| 7                     | <input checked="" type="checkbox"/> |      | Stufe 1    | BPF3 (Alfa Grad) (Manuelle Schleifb    | BPF3__IID4 (7)  | 2  | 50.0       | Diverses     | <input checked="" type="checkbox"/> |  |  |  |
| 8                     | <input checked="" type="checkbox"/> |      | Stufe 1    | Ruecken (Hinterschliff)                | Nut__IID3 (2)   | 2  | 150.0      | Diverses     | <input type="checkbox"/>            |  |  |  |
| 9                     | <input checked="" type="checkbox"/> |      | RS         | Z schleifen (Manuelle Rundschleifbah   | Rund__IDE2 (16) | 1  | 5.0 / 861  | Diverses     | <input checked="" type="checkbox"/> |  |  |  |
| 10                    | <input checked="" type="checkbox"/> |      | Stufe 1    | Form schlichten (Manuelle Schleifbah   | Elli__IDE5 (6)  | 1  | 100.0      | Diverses     | <input type="checkbox"/>            |  |  |  |
| 11                    | <input checked="" type="checkbox"/> |      | Stufe 1    | BPA (Delta Grad) (Manuelle Schleifb    | BPA__IID5 (10)  | 2  | 50.0       | Diverses     | <input checked="" type="checkbox"/> |  |  |  |
| 12                    | <input checked="" type="checkbox"/> |      | Stufe 1    | M-Nut (Schwenknut)                     | MNut__IDE3 (11) | 1  | 60.0       | Diverses (3) | <input checked="" type="checkbox"/> |  |  |  |
| 13                    | <input checked="" type="checkbox"/> |      | Stufe 1    | M-Fläche (Manuelle Schleifbahn V9)     | Mess__IDE6 (12) | 1  | 35.0       | Diverses     | <input checked="" type="checkbox"/> |  |  |  |
| 14                    | <input checked="" type="checkbox"/> |      | RS Stufe 1 | DF fertig schleifen (Längsschleifen)   | DF__IDE1 (13)   | 1  | 30.0 / 430 | Diverses     | <input checked="" type="checkbox"/> |  |  |  |
| 15                    | <input checked="" type="checkbox"/> |      | Stufe 1    | Trennen (Manuelle Schleifbahn V10)     | Tren__IID2 (17) | 2  | 20.0       | Diverses     | <input checked="" type="checkbox"/> |  |  |  |

Bild 1: Bearbeitungs-Schritte mit Messen im Prozess

 Messen im Prozess

Auf den ersten Blick scheint das Messen im Prozess trivial zu sein. Tatsächlich steckt aber viel Know-how in der Auswertung der getasteten Abweichungen und der Strategie zu deren Kompensation. Folgende Kriterien sind einzuhalten:

- Es darf auf keinen Fall überkompensiert werden, weil sonst Ausschuss entsteht.
- Das Tastverfahren muss so gewählt werden, dass eine hohe Genauigkeit gewährleistet wird. Maschinenerwärmung oder Auslenkwege des Tasters dürfen keinen Einfluss auf das Messergebnis haben.
- Damit fürs Messen nicht unnötig Zeit aufgewendet wird, soll nur so häufig wie nötig gemessen werden. Bei vielen Bearbeitungen reicht es, wenn nur stichprobenartig, jeweils nach einer Anzahl produzierter Werkzeuge, gemessen wird.
- Ebenso soll keine Zeit durch unnötige Korrekturschliffe verschwendet werden. Korrekturschliffe sollten nur während einer kurzen Einschleifphase, bis der Verlauf der Kompensationswerte bekannt ist, notwendig sein. Anschliessend können die Kompensationswerte fürs Folgewerkzeug relativ genau abgeschätzt werden, so dass dessen Masse normalerweise unmittelbar im Toleranzfeld liegen.

Vielfach werden heute Werkzeugsysteme angeboten, welche aus wechselbaren Hartmetall-Spitzen und einem Halter bestehen. Bei diesem kostengünstigen System werden die Hartmetall-Einsätze entweder eingeschraubt oder geklemmt. Damit das Werkzeugsystem nach dem Zusammenbau mindestens gleich genau ist wie ein Vollhartmetall-Werkzeug, müssen der Halter und die Hartmetall-Spitze mit einer höheren Genauigkeit gefertigt werden als ein Vollhartmetall-Werkzeug. Zudem müssen die Flächen, welche für die Klemmung sorgen, mikrometergenau geschliffen werden.



Bild 2: Bohrkopf KenTip™  
(Werkbild von Kennametal)

Das Messen im Prozess wird beispielsweise von der Firma Kennametal seit vielen Jahren erfolgreich eingesetzt. Beim Produkt KenTip™ werden viele kritische Masse durch Messen im Prozess laufend überwacht und bei Bedarf automatisch korrigiert. Hierdurch kann der Hersteller eine sehr hohe und gleichbleibende Qualität erreichen und den Ausschuss auf ein Minimum reduzieren.

Folgende Bearbeitungen lassen sich heute mit Messen im Prozess schleifen:

- Rundgeschliffene Aussendurchmesser
- Freiflächen am Aussendurchmesser
- Kerndurchmesser
- Position von Flächen (Flächenabstände oder -dicken, genaue Längsposition von Flächen)
- Position von Hubbearbeitungen
- Schutzfasen

Ergänzend zum Messen im Prozess werden sogenannte „Kontrollmessungen“ angeboten. Diese dienen zum Prüfen von geometrischen Grössen nach dem Schleifen. Eine Korrektur ist nicht vorgesehen. Beispielsweise kann Folgendes gemessen werden:

- Schneidhöhendifferenz bei Bohrerhauptschneiden
- Durchmesserschlag
- Teilungsabweichungen

Die Daten, welche beim Messen im Prozess respektive bei den Kontrollmessungen ermittelt werden, können zur Dokumentation eines Produktionsloses oder für die Qualitätssicherung ausgedruckt oder elektronisch weiterverarbeitet werden.

Die Option „Messen im Prozess“ kann auf bestehenden NUMROTO-Systemen nachgerüstet werden.

| Nächstes Werkzeug: Stufenbohrer_D16-D12                   | 26.05.2011 11:51:50 |
|---|---------------------|
| 11:51:51 Werkzeug Laden vorbereiten: 1                    |                     |
| 11:51:51 Werkzeug geladen                                 |                     |
| 11:51:54 Werkzeugschleifprogramm erstellen (1)            |                     |
| 11:51:54 Werkzeugschleifen Start                          |                     |
| 11:51:55 Werkzeugschleifen Fertig                         |                     |
| 11:51:55 Werkzeug tasten (1)                              |                     |
| <b>11:52:03 Messresultat: 11.9800; Kompensation: 0.05</b> |                     |
| <b>11:52:03 Gemessener Wert ist zu klein</b>              |                     |
| 11:52:03 Werkzeugschleifprogramm erstellen (2)            |                     |
| 11:52:04 Werkzeugschleifen Start                          |                     |
| 11:52:04 Werkzeugschleifen Fertig                         |                     |
| 11:52:04 Werkzeug tasten (2)                              |                     |
| 11:52:13 Messresultat: 3.6200; Kompensation: -0.02        |                     |
| 11:52:13 Produktionsschritt (2) wird wiederholt           |                     |
| 11:52:13 Werkzeugschleifprogramm erstellen (2)            |                     |
| 11:52:14 Werkzeugschleifen Start                          |                     |
| 11:52:14 Werkzeugschleifen Fertig                         |                     |
| 11:52:14 Werkzeug tasten (2)                              |                     |
| 11:52:17 Messresultat: 3.6000; Kompensation: -0.02        |                     |
| 11:52:17 Messresultat innerhalb Toleranz                  |                     |
| 11:52:17 ISO-Abschlusssequenz                             |                     |
| 11:52:17 Werkzeugschleifen Start                          |                     |
| 11:52:18 Werkzeugschleifen Fertig                         |                     |
| Nächstes Werkzeug: Stufenbohrer_D16-D12                   | 26.05.2011 11:52:18 |
| 11:52:18 Werkzeug Laden vorbereiten: 2                    |                     |
| 11:52:19 Werkzeug geladen                                 |                     |
| 11:52:21 Werkzeugschleifprogramm erstellen (1)            |                     |
| 11:52:22 Werkzeugschleifen Start                          |                     |
| 11:52:22 Werkzeugschleifen Fertig                         |                     |
| 11:52:22 Werkzeug tasten (1)                              |                     |
| 11:52:26 Messresultat: 12.0000; Kompensation: 0.05        |                     |
| 11:52:26 Messresultat innerhalb Toleranz                  |                     |
| 11:52:26 Werkzeugschleifprogramm erstellen (2)            |                     |
| 11:52:27 Werkzeugschleifen Start                          |                     |
| 11:52:28 Werkzeugschleifen Fertig                         |                     |
| 11:52:28 Werkzeug tasten (2)                              |                     |
| 11:52:31 Messresultat: 3.6000; Kompensation: -0.02        |                     |
| 11:52:31 Messresultat innerhalb Toleranz                  |                     |
| 11:52:31 ISO-Abschlusssequenz                             |                     |
| 11:52:31 Werkzeugschleifen Start                          |                     |

Bild 3: Logging Daten





## NUM Gruppe an der CIMT 2011

Die NUM Gruppe, sowie viele weitere internationale Maschinenhersteller, welche NUMROTO auf ihren Maschinen anbieten, stellten vom 11. bis 16. April 2011 ihre Produkte auf der CIMT in Peking, China aus.

In den letzten zwei Jahren konnten alle NUMROTO Maschinenhersteller den Absatz von Maschinen in China deutlich steigern. Der Marktanteil an NUMROTO-Maschinen in China wird kontinuierlich ausgebaut und wir sind stets bemüht, unseren zufriedenen Kunden den bestmöglichen Service anzubieten. Das Interesse an NUM Produkten, im speziellen an NUMROTO ist sehr gross, ebenfalls grosses Interesse bekundeten die Besucher bei unseren Partnern, welche Maschinen mit NUMROTO herstellen und anbieten. Eine kleine Bilderauswahl unserer anwesenden Partner haben wir Ihnen hier zusammengestellt.



# Release Notes

## Die wichtigsten Neuerungen zwischen Version 3.5.1 und 3.5.2

### NUMROTO allgemein

*Windows XP und Windows 7*

Ab NUMROTOplus 3.5.1 wird nur noch Windows-XP und Windows-7 unterstützt.

### *Manuelle Profilschleifbahn*

Die neue Operation «Manuelle Profilschleifbahn» ermöglicht zum Beispiel das Schleifen entlang einer Form mit einem Schleifstift. Dies wird oft für das Schleifen von Plattensitzen verwendet. Diese neue Operation ist Teil der neuen Option «Spezial-Schleiffunktionen».

### *Abgleichsmessung für das temporäre Ausspannen des Werkzeugs*

Wenn das Werkzeug zwecks externer Vermessung ausgespannt werden soll und danach wieder eingespannt wird und deshalb wieder mit dem Taster ausgerichtet wird, so erlaubt die neue Abgleichsmessung ein hochgenaues Positionieren für den Korrekturschleifvorgang.

### *XML-Datenschnittstelle*

Der Datenaustausch mit der Messmaschine oder anderen Systemen kann neu wahlweise auch über XML erfolgen.

### *Finden des Startzahnes bei ungleicher Teilung*

Bei Werkzeugen mit ungleicher Teilung kann nun die programmierte Teilung mit der effektiven Teilung des Werkzeugs abgeglichen werden, so dass der Schleifprozess den richtigen Zahn als ersten Zahn verwendet.

### NUMROTO 3D

#### *Direkte STL-Anzeige nach Simulation*

Unmittelbar nach der Simulation kann auf Wunsch in sekundenschnelle ein temporäres STL-Modell berechnet und angezeigt werden. Damit wird die Anzeigequalität wesentlich verbessert. Diese Funktion ist optional.

#### *Bestimmung des Masseschwerpunktes*

Die 3D-Simulation kann neu den Masseschwerpunkt des simulierten Teils anzeigen. Damit lässt sich ein allfälliger Unwucht am Werkzeug finden. Diese Funktion ist optional.

#### *STL-Rohlinge in NUMROTO speichern*

Neu können auch STL-Rohlinge direkt mit dem Werkzeugprogramm in der NUMROTO-Datenbank gespeichert werden. Dies bis zu einer Grösse von 2 MB pro Werkzeug.

Alle nennenswerten Erweiterungen und Verbesserungen unter:  
[www.numroto.com](http://www.numroto.com) >  
Kundenbereich

### Fräser

#### *Radiale Freifläche mit Topfscheibe*

Für das Schleifen einer radialen Freifläche kann neu auch eine Topfscheibe verwendet werden. Dabei wird die Scheibe automatisch korrekt positioniert.

#### *Gewinde-Berechnung*

Die Berechnung der Gewindesteigung innerhalb der Operation Kordel wurde perfektioniert.

### Bohren / Stufenbohrer

#### *Automatische Ausrichtung bei Nuten mit Formscheiben*

Wird für eine Nut eine Formscheibe verwendet, so kann nun die Formscheibe auf Wunsch automatisch auf die Schneide ausgerichtet werden. Diese Berechnung steht optional zur Verfügung.

### Formfräser

#### *Korrekturprofil*

Pro vorhandenem Profil kann nun je ein zusätzliches Korrekturprofil definiert werden. Danach kann entschieden werden, welches Profil für die Berechnung (und somit für den Schleifprozess) verwendet werden soll.