

# numroto® flash 17

**NUM** 

Ausgabe Nr. 17, März 2014



**GrindTec**

19. bis 22. März 2014, Augsburg,  
Deutschland



8. bis 13. September 2014,  
Chicago, USA



30. September bis 4. Oktober 2014,  
Mailand, Italien

## Messen 2014 NUMROTO ist dabei

NUM wird mit NUMROTO auch in diesem Jahr an diversen Messen weltweit teilnehmen. Wir präsentieren Ihnen die neusten NUMROTO-Innovationen und stehen für konstruktive Gespräche bereit. Besuchen Sie uns an den oben aufgeführten Messen. Unser Team freut sich auf Sie. Auf unserer Website [www.num.com](http://www.num.com), finden Sie vor Messebeginn jeweils unsere Hallen und Standnummern.

Natürlich sind wiederum viele Maschinen-Hersteller mit Maschinen vor Ort, welche mit NUM CNC Systemen und NUMROTO ausgerüstet sind.

## Daten, Know-how und Programme sichern

Die Lebensdauer einer Werkzeugschleifmaschine beträgt oft 15 bis 20 Jahre. Während dieser Zeit entwickelt sich auf dem zugehörigen Programmiersystem ein riesengroßes Know-how, von dem die Zukunft einer Firma stark abhängig sein kann. Entscheidend ist in diesem Fall, wie professionell die Daten verwaltet, aktualisiert und gesichert werden.

Eine durchdachte Verwaltung in einer Multiuser-Datenbank Lösung ermöglicht ein schnelles Wiederauffinden von Programmen bereits schon mal geschliffener Werkzeuge sowie deren zugehörige Dokumente wie Zeichnungen oder Fotos. Da heutige PC's oft nach wenigen Jahren erneuert und notabene mit dem neuesten Windows-Betriebssystem ausgestattet werden, muss auch das Programmiersystem über den Lebenszyklus von einer Werkzeugschleifmaschine mehrmals aufdatiert (update) werden.

Beim Update zeigt sich jeweils, wie durchdacht und preiswert die Software-Lösung ist: NUMROTO ist seit der ersten Windows-Version aufwärtskompatibel. Davon profitieren viele Kunden, die Ihre Daten über Jahre unproblematisch und ohne Zeitverlust übernehmen konnten. NUMROTO-Updates werden den Maschinenherstellern kostenlos zur Verfügung gestellt, so dass diese ihren Endkunden eine sehr preiswerte Software-Aktualisierung anbieten können. Hierdurch entstehen den NUMROTO-Anwendern nur sehr geringe Unterhaltskosten.

Daten sind bedroht durch Hardware-Probleme (z.B. Crash einer Harddisk, Blitzeinschlag, Stromausfall), Software-Probleme und menschliches Versagen (z.B. versehentliches Löschen von Daten). NUMROTO stellt ein durchdachtes Backup-Konzept zur Verfügung. Dieses ermöglicht das regelmäßige automatisierte Sichern von Daten.

*Peter von Rüti, CEO NUM Group*



## Über 50 Jahre Erfahrung und Know-how

**Diese Aussage trifft auf beide Unternehmen, KLENK und NUM mit NUMROTO, gleichermassen zu. Die jahrzehntelange Erfahrung und Forschungsarbeit, die partnerschaftliche Zusammenarbeit, wie in diesem Fall zwischen KLENK und NUM, sowie Anwendern und führenden Forschungseinrichtungen sind der Garant für erfolgreiche und hochwertige Bohr- und Fräswerkzeuge. Diese werden hauptsächlich in High-Tech-Branchen wie z. B. in der Luftfahrt- und Automobilindustrie oder der Medizintechnik eingesetzt.**

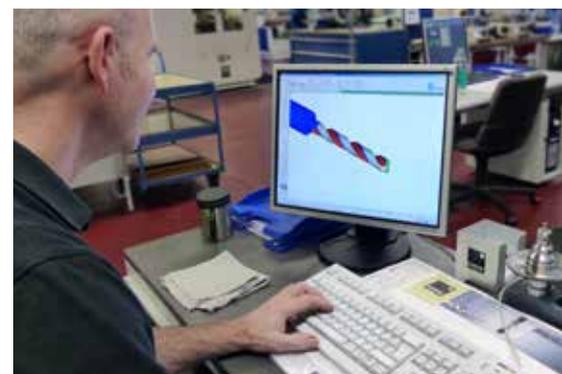
Das Familienunternehmen KLENK wurde im Jahr 1959 im baden-württembergischen Balzheim gegründet und beschäftigt sich seit über 50 Jahren mit der Entwicklung, Herstellung, Anwendung und dem Verkauf von hochwertigen Hartmetall-Zerspanungswerkzeugen fürs Bohren, Senken, Reiben und Fräsen. KLENK beschäftigt heute über 100 gut geschulte Fachkräfte, die mehrheitlich bereits ihre Ausbildung im Unternehmen absolviert hatten. So stellt KLENK sicher, dass das Wissen und Know-how über die Fertigung von VHM-Sonderwerkzeugen, welche



*Von links nach rechts: Herr Jörg Federer, Leiter Applikation NUMROTO, der NUM AG, Herr Horst Klenk, Inhaber und Geschäftsführer der Firma KLENK und Herr Klaus Kohlhepp, Bereichsleiter Produktion der Firma KLENK.*

rund 85% des Umsatzes von KLENK ausmachen, in den besten Händen ist. Darüber hinaus ist die persönliche, kompetente und technische Beratung und Projektplanung mit Kunden und Partnern besonders wichtig. Hier knüpft NUM nahtlos an: die über 15 jährige gute Zusammenarbeit mit KLENK basiert auf einer ehrlichen und fachorientierten Partnerschaft, ein Ziel zu verfolgen und gemeinsam zu verwirklichen, ganz getreu dem Leitspruch „NUM-CNC-Lösungen verhelfen Maschinenbauern und Anwendern zu einem Wettbewerbsvorteil.“ KLENK si-

chert sein Know-how aber auch digital ab, indem eine Multiuser-Datenbank von NUMROTO verwendet wird. Damit kann KLENK seinem hohen Anspruch an eine einwandfreie Reproduzierbarkeit der Werkzeuge bei Wiederholaufträgen auch dank der NUMROTO Datenstruktur gerecht werden. Dadurch, dass alle Maschinen von KLENK an der Multiuser-Datenbank angeschlossen sind, kann innerhalb von identisch konfigurierten Maschinengruppen flexibel agiert werden. Dies ermöglicht kurze Reaktionszeiten und eine optimale Ausnutzung der Kapazitäten. Zudem kann jeder





links: Innengekühlter trapez-  
verzahnter Schruppfräser mit  
AN-Beschichtung



Mitarbeiter praktisch auf jeder Maschine arbeiten, da alle Maschinen mit derselben NUMROTO Software versehen sind.

Dank der engen Bindung zu Kunden und Lieferanten ist es KLENK möglich sich von der Masse abzuheben und für den Kunden das perfekte, auf ihn zugeschnittene Werkzeug zu entwickeln. Die Bilder auf dieser Seite sind Beispiele für Ergebnisse solcher Entwicklungen. Dabei spielt die Flexibilität von der NUMROTO Softwarelösung im gesamten Prozess eine wichtige Rolle und vereinfacht den Ablauf erheblich. Von der Planung, über die Simulation und natürlich der Produktion, bis hin zur Dokumentation und dem anschließenden Verwalten und Sichern der Daten, kann alles mit NUMROTO erledigt werden.

#### Werkzeuge für die Flugzeugindustrie

Mit der Flugzeugindustrie arbeitet die Firma Klenk schon lange erfolgreich zusammen. In dieser Branche sind Hochleistungs-Werkzeuge für die Bearbeitung von Aluminium, Titan und Verbundwerkstoffen gefragt. Bei Fräs-  
werkzeugen ist die Nutraumgestaltung und

die Zahngeometrie im Bereich des Eckradius sehr entscheidend für die resultierende Oberflächenqualität beim Fräsen sowie für die Standzeit des Fräasers. Dank Messen im Prozess kann eine hohe Genauigkeit auch über grosse Serien garantiert werden.

#### CFK – Kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff: der Trend-Werkstoff der Zukunft!

Vor allem sehr stark im Trend ist der Werkstoff CFK. Für dieses Material entwickelt KLENK laufend neue Werkzeuggeometrien. Mit CFK kann ein belastbares und widerstandsfähiges Bauteil mit relativ geringem Gewicht konstruiert werden. Im Flugzeugbau wird CFK häufig in Kombination mit anderen Materialien wie Titan oder Aluminium verwendet. Dadurch ergeben sich Verbindungsstellen, an denen gleichzeitig durch zwei oder mehr verschiedene Materialien gebohrt wird. Die verwendeten Stoffe haben grösstenteils spezifische, einander entgegenwirkende Eigenschaften, die die Zerspanung im Materialpaket zu einer Herausforderung machen. CFK hat neben seinen unbestrittenen positiven Eigenschaften auch einen entscheidenden Nachteil: wird das Material gebohrt oder gefräst wirkt das Material extrem abrasiv und verursacht in kurzer Zeit starken Verschleiss am Werkzeug. Das ist vor allem deshalb problematisch, weil die Zerspanergebnisse in den Anwendungsbereichen von CFK allerhöchste Qualitätsanforderungen erfüllen müssen. Dazu gehören erstklassige Oberflächengüten, Einhalten von Durchmesser-toleranzen, Vermeiden von Delaminationen und Faserüberständen. Die Spezialwerkzeuge von KLENK meistern auch diese Anforderungen.



oben links: Hochleistungs-  
Stufenbohrsenker für Anwendungen  
in der Luftfahrt

oben rechts: Stufenbohrsenker mit  
Diamant-Schicht für die Bearbeitung  
von CFK



links: Stufenbohrsenker mit  
S-Ausspitzung und  
AF-Beschichtung – für ein  
hohes Mass an Prozess-  
und Planungssicherheit

Ausgabe Nr. 17, März 2014  
Eine Branchen-Publikation  
der NUM AG, CH-9053 Teufen

[www.num.com](http://www.num.com)  
[www.numroto.com](http://www.numroto.com)

**NUM**   
CNC HighEnd Applications

## Neue Nutgeneration

**Der Erfolg eines Werkzeugschleif-Betriebs ist heute stark von der Leistungsfähigkeit des Programmiersystems abhängig. Je kompletter und ausgereifter dieses ist, desto schneller und flexibler kann auf die Wünsche der Endkunden reagiert werden. Dank der hohen Rechenleistung moderner PCs sind heute sehr aufwändige Bahnberechnungen und damit viel universellere Lösungen möglich als bisher. Einige neue Möglichkeiten werden nachfolgend anhand der neuen Nutgeneration von NUMROTO vorgestellt.**

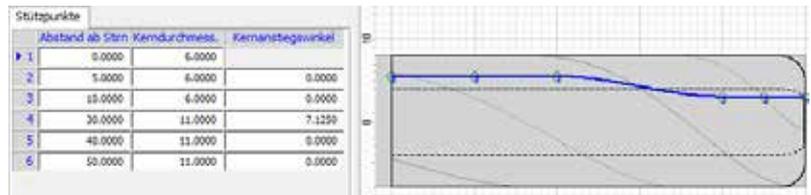
Viele Werkzeuge werden heute mit Multidrall geschliffen. Jede Schneide wird bewusst unterschiedlich verdrallt, damit Vibrationen vermieden werden können. Teilweise ändert der Drallwinkel nicht nur von Zahn zu Zahn, sondern auch bei jeder Schneide individuell von der Stirn zum Schaft (Differentialdrall). Die Breite des Nutraums solcher Werkzeuge kann sehr stark variieren. Trotz dieser komplexen Anforderungen kann die Schleifscheibe automatisch so positioniert werden, dass auf dem Zahnrückfen eine gewünschte Stegbreite entsteht.

*Bild 1: Konstante Stegbreite auf Eckradiusfräser mit Multidrall und Differentialdrall (Kerndurchmesser variabel)*

Aus Stabilitätsgründen und zur Optimierung des Spantransports muss die Kerngeometrie von der Stirn bis zum Schaft oft variabel gestaltet werden können. Nicht nur beim Bohrer sondern auch beim Fräser wird dies zunehmend von den Kunden benötigt. Bei Werkzeugen mit unregelmässiger Verdrallung oder Teilung kann der Kernverlauf pro Nut individuell gestaltet werden. Hierdurch kann eine mögliche Unwucht kompensiert werden.

Diese und weitere Möglichkeiten der neuen Nutgeneration von NUMROTO sind eine wichtige Grundlage für zukünftige Werkzeugentwicklungen. Wir sind gespannt auf die neuen Werkzeug-Geometrien, welche unsere Kunden in den nächsten Jahren auf den Markt bringen werden.

Lassen Sie sich NUMROTO 3.8.0 mit der neuen Nutgeneration auf der GrindTec 2014 in Augsburg zeigen!

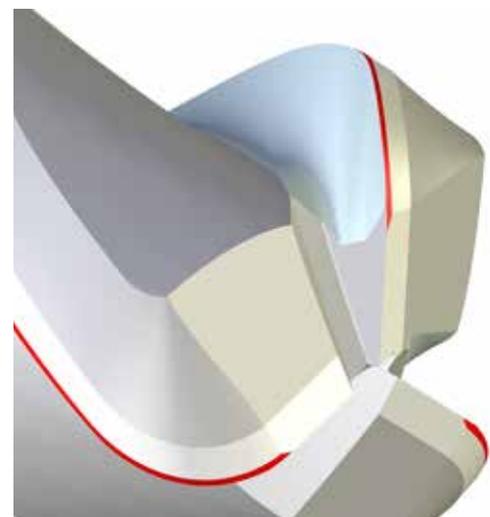


*Bild 2: Kernverlauf*

Definierte Spanwinkel lassen sich seit Jahren auf zylindrischen oder konischen Schneiden schleifen. Aber wie sieht es aus, bei komplexeren Mantelformen oder bei Schneiden, die vom Mantel in die Stirn übergehen?

Der Eingriffspunkt der Schleifscheibe folgt dem Eckradius und erzeugt so auch entlang des Eckradius einen definierten Spanwinkel. Die dahinterliegende Stützfasen verläuft parallel.

*Bild 3: Übergang Eckradius - Mantel*



## Profilplatten

Heute wird ein Grossteil der rotativen Werkzeuge aus Vollhartmetall geschliffen. Bei grossen Werkzeugen, die zum Teil gar nicht oder nur mit unverhältnismässigem Aufwand in einer Werkzeugschleifmaschine produzierbar- oder instandsetzbar wären, oder auch bei nicht-rotativen Werkzeugen, ist es kostengünstiger, nur die Schneiden des Werkzeugs aus Hartmetallplatten zu schleifen und diese dann später in einen preiswerteren „Träger“ zu montieren. Solche „Träger“ können z.B. Fräsköpfe, Messerköpfe oder Drehstahlhalter sein. In der NUMROTO Formfräser-Software ist dies neu wie folgt umgesetzt:

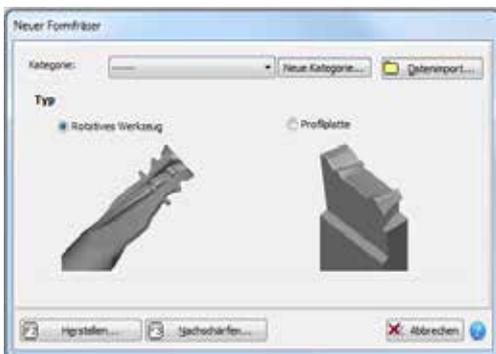
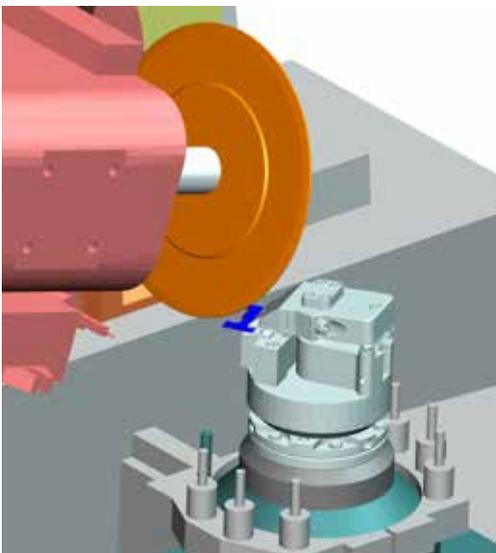


Bild 1: Unterscheidung rotatives Werkzeug oder Profilplatte

Bild 2: Produktionssystem 3D-Modell (Werkbild Michael Deckel)



Als „Rotatives Werkzeug“ gilt ein Fräser, der aus dem „Vollen“ geschliffen wird, oder ein Messerkopf mit eingelöteten Platten. Solche Werkzeuge werden in der Schleifmaschine regulär gespannt und geschliffen. Ebenfalls lassen sie sich in gewohnter Weise als Formfräser programmieren. Die Lage von gelöteten Platten kann einzeln getastet werden, wodurch sich Ungenauigkeiten erkennen und beim Schleifen kompensieren lassen. Demgegenüber werden Profilplatten auf der Schleifmaschine in einem Produktionssystem gespannt, welches eine für rationelle Produktion optimierte Geometrie aufweist. Meistens wird die Platte auf einem viel geringeren Durchmesser gespannt als im Endprodukt.

Die Geometrie des Produktionssystem wird wie folgt definiert:



Bild 3: Neuer Typ des Spannsystems

Derzeit werden drei Typen von Plattenspannsystemen unterstützt:

- Orientierung der Platte in Längsachsen-Richtung
- Orientierung der Platte parallel zur Stirnebene (wie in Bild 2 abgebildet)
- Orientierung der Platte senkrecht zur Stirnebene

Dem Spannsystem kann ein 3D-Modell zugeordnet werden, welches in der 3D-Simulation visualisiert und natürlich auch auf Kollisionen hin überwacht wird (z.B. wie in Bild 2 ersichtlich). Die Platte selber wird in der 3D-Simulation als quaderförmiger Rohling dargestellt.

NUMROTO-Kunden, welche über die Optionen „Formfräser“ und „Spannsystem-Transformation“ verfügen, können diese neue Funktion ab der Version 3.7.0 nutzen.

## Die wichtigsten Neuerungen zwischen Version 3.7.0a und 3.8.0a

**numroto**  
Total solution for tool grinding

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

### Generell

#### Anhänge

Es können nun beliebige Dateien als Anhang mit einem Werkzeug gespeichert werden. Diese Dateien werden mit dem Werkzeug in der NUMROTO-Datenbank abgelegt und können direkt von NUMROTO aus geöffnet werden.

#### XML-Import für Schleifscheiben

Via XML import können nun direkt neue Scheiben oder ganze Scheibenpakete in NUMROTO angelegt werden.

#### XML-Dateninterface

Viele neue Werkzeugparameter können über das XML-Format ausgetauscht werden.

#### Online-Hilfe

Erweiterte, deutsche Online-Hilfe (separater Download). Demnächst wird auch eine aktuelle Englische Online-Hilfe verfügbar sein.

#### Bearbeitungswechsel

Es können nun bis zu 3 unterschiedliche Positionen für den Wechsel von einer Bearbeitung zur nächsten vorgegeben werden. Danach kann pro Bearbeitung in der Bearbeitungsreihenfolge ausgewählt werden, welche Bearbeitungswechselposition verwendet werden soll.

#### Ausspitzwinkel pro Zahngruppe

Der Ausspitzwinkel bei der Fräserausspitzung kann neu alternativ separat pro Zahngruppe definiert werden. Dies gilt sowohl für Fräser, Bohrer wie auch Formfräser, falls eine Fräserausspitzung verwendet wird.

### Fräser

#### Nut mit konstanter Stegbreite

Neue Nutberechnung welche automatisch die programmierte Stegbreite einhält.

### Multispiralfräser

Der Drall-Typ Differential-Drall kann nun auch beim Multispiralfräser verwendet werden.

#### Messen im Prozess

Verbesserungen bei Verwendung von Messen im Prozess für den Durchmesser in Verbindung mit einem Multidrall-Fräser.

### Bohrer

#### Hinterschliff - variable Rundfasenbreite

Bei der Operation Hinterschliff kann neu der Rotationswinkel auch als Tabelle programmiert werden. So können bspw. variable Rundfasenbreiten erzeugt werden.

#### Spitzen-Subtyp SE110 HPS

Der neue Spitzen-Subtyp SE110 HPS wurde als Teil der HP-Spitzen hinzugefügt (nur verfügbar, wenn NUMROTO-Option HP-Spitzen vorhanden ist).

### Formfräser

#### Nutform tasten

Bei den Formfräsern kann neu die Nutform auch als Bearbeitungsschritt zwischen zwei Schleifoperationen getastet und danach unmittelbar verrechnet werden.

#### Mehrachsiges Oszillieren

Mehrachsiges (bis zu 3 achsiges) Oszillieren für Formfreiflächen in Freiflächenrichtung (neue NUMROTO-Option notwendig).

### NUMROTO-Draw

Viele neue Features wurden hinzugefügt. Unter anderem Lagetoleranzen, Oberflächenbeschaffenheit und eigene Vermassungen.

### NUMROTO-3D

#### Echtzeit-Simulation

Es ist nun möglich, die 3D-Simulation in Echtzeit (also mit den effektiv pro-

grammierten Vorschüben) ablaufen zu lassen. Zusätzlich stehen auch die Geschwindigkeiten 2x, 5x und 10x Echtzeit zur Verfügung. Diese Funktion ist Teil der Option 3D-Spezialfunktionen.

#### Öffnen der Bearbeitung direkt ab NUMROTO-3D

Es ist neu möglich, direkt aus NUMROTO-3D heraus die Parameter einer NUMROTO-Bearbeitung zu öffnen und zu verändern.

#### Kollisionsprüfung

Wenn bei der 3D-Kollisionsüberwachung nur ein Überschreiten der Abtragsrate festgestellt wird, so kann das entsprechende CNC-Programm nun nach einer Bestätigung trotzdem an die CNC übertragen werden.



### GrindTec Schulungsangebot

Da neue NUMROTO-Versionen immer viele neue Features mit sich bringen, empfehlen wir, Ihre Mitarbeiter regelmäßig zu schulen, so dass diese NUMROTO optimal nutzen können.

Bis Ende Mai 2014 wird es deshalb möglich sein, NUMROTO-Schulungen zu speziell günstigen Konditionen zu bestellen. Bitte sprechen Sie uns direkt auf der GrindTec darauf an, oder senden Sie uns bei Interesse ein E-Mail ([info@numroto.com](mailto:info@numroto.com)), falls Sie nicht auf die GrindTec kommen können.