

# 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 mikrometeregenaue 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 im Mikrometerbereich gefertigt – eine Genauigkeit, die grundlegende Prozesssicherheit und Wiederholgenauigkeit garantiert. „Unser Ziel ist es, Werkzeuge zu entwickeln, die in jeder Generation besser sind als ihre Vorgänger. Damit reduzieren wir die Prozess- und 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 fein verzahnter Profile mit bis zu 200 Zähnen.

**Softwarekompetenz trifft Schleifexpertise**  
Die enge Zusammenarbeit mit NUMROTO bildet das digitale Rückgrat der Fertigung. Seit der ersten 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



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

den Unterschied deutlich: „Heute können wir dank NUMROTO jedes noch so kleine Detail im Mikrometerbereich simulieren.“

Die hochaufgelöste Simulationsmethode in den 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 erheblich 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  $\pm 1$  Mikrometer sind dabei Standard. Die 2D-Simulation auf Schleifscheibenbasis, 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 manuelle 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. Das 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**



**Detailsicht 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

Ausgabe Nr. 29, April 2026 / © 2026 NUM AG, CH-9053 Teufen

## numroto® flash

Ausgabe Nr. 29, April 2026

# Wenn Mikrometer Masstäbe setzen

Präzision ist kein Zufall. Sie ist das Ergebnis von Erfahrung, Innovationsgeist und dem konsequenten Zusammenspiel aus Mensch, Maschine und Software. In einer Industrie, in der Mikrometer über Qualität, Effizienz und Sicherheit entscheiden, sind es genau diese Faktoren, die den Unterschied machen.

Mit der vorliegenden Ausgabe des NUMROTOflash richten wir den Fokus auf Hochpräzision in ihrer konsequentesten Form. Die Success Story der Gloor Präzisionswerkzeuge AG zeigt eindrücklich, wie sich jahrzehntelange Schleifexpertise mit moderner Softwaretechnologie zu messbarem Mehrwert für Kunden weltweit verbindet. Wo komplexe Profile, engste Toleranzen und höchste Prozesssicherheit gefordert sind, schafft NUMROTO die digitale Transparenz, die Präzision planbar und reproduzierbar macht.

Gleichzeitig unterstreicht diese Ausgabe, dass technologische Exzellenz heute untrennbar mit Effizienz und Flexibilität verbunden ist. Neue Funktionen wie die vorschuboptimierte Bearbeitung auf Basis realer Abtrags-

volumen oder modulare Lizenzmodelle zeigen, wie sich Produktivität steigern lässt – ohne Kompromisse bei Qualität und Sicherheit.

NUMROTO steht dabei nicht nur für leistungsfähige Software, sondern für partnerschaftliche Zusammenarbeit auf Augenhöhe. Gemeinsam mit Anwendern wie Gloor entstehen Lösungen, die den steigenden Anforderungen moderner Werkzeugfertigung gerecht werden und den Weg für zukünftige Innovationen ebnen.

Wir laden Sie ein, in dieser Ausgabe tiefer einzutauchen: in die Welt der Hochpräzision, der digitalen Prozesssicherheit und der Technologien, die heute schon die Standards von morgen setzen.

Viel Freude beim Lesen.

Beste Grüsse,

Andreas Hartig CSO West      Adrian Kiener CSO Asia

## Messen 2026/2027 NUMROTO ist dabei

NUM wird mit NUMROTO in diesem Jahr an verschiedenen Messen weltweit teilnehmen. Wir werden NUMROTO-Innovationen präsentieren und für interessante Gespräche zur Verfügung stehen. Besuchen Sie uns auf den oben genannten Messen. Unser Team freut sich darauf, Sie zu treffen.

Auf unserer Website num.com finden Sie unsere Hallen und Standnummern bereits vor Messebeginn.

Natürlich werden auch wieder viele Maschinenhersteller mit Maschinen vor Ort sein, die mit NUM CNC-Systemen und NUMROTO ausgestattet sind.

- 

5. – 8. Mai 2026
- 

14. – 19. September 2026
- 

4. – 7. November 2026
- 

April 2027
- 

18. – 20. Mai 2027



# Flexible Lizenzierung für maximale Effizienz – NUMROTO X Pakete

Mit NUMROTO X kommt ein paketbasiertes Lizenzierungsmodell, das es Anwendern ermöglicht, Funktionalität und Investitionskosten auf den spezifischen Einsatzbereich einer Maschine abzustimmen. Dieser modulare Aufbau sorgt für eine hohe Transparenz und Skalierbarkeit.

## Das Infrastrukturalpaket als Fundament

Jede Lizenzierung basiert zwingend auf einem Infrastrukturalpaket, welches als notwendiges Fundament dient. Es beinhaltet alle zentralen Funktionen für die Konfiguration und Produktion, wie die Scheiben- und Paketverwaltung, Messzyklen, Maschinenparameter sowie die Auftragsverwaltung. Je nach Komplexität der Anforderungen stehen drei Stufen zur Verfügung:

- Infrastrukturalpaket Basic:** Ideal für einfache Herstellungsprozesse. Es bietet pro Werkzeug eine Sequenz für Bearbeitungsschritte und ermöglicht Scheibenpakete mit bis zu drei Scheiben. Ein Produktionsauftrag umfasst ein Werkstückprogramm, das in beliebiger Anzahl gefertigt werden kann.
- Infrastrukturalpaket Advanced:** Dieses Paket ist auf optimierte Herstellungsprozesse ausgelegt. Es erlaubt zwei Sequenzen für spezifische Anwendungsfälle und die Verwaltung von bis zu 10 verschiedenen Werkstückprogrammen pro Auftrag. Zudem sind fortlaufend korrigierende Messungen sowie ein allgemein verwendbarer Profilditor integriert.
- Infrastrukturalpaket Professional:** Für komplexe und hochperformante Prozesse konzipiert, bietet diese Stufe maximale Freiheit. Beliebige Sequenzen, eine unbegrenzte Anzahl an Werkstückprogrammen pro Auftrag sowie ein leistungsstarker Formeleditor für mathematische Parameterabhängigkeiten zeichnen dieses Paket aus. Auch die Anzahl der Scheiben pro Paket unterliegt hier keinen Beschränkungen.

## Die Werkzeugpakete als Spezialisierung

Auf das Infrastrukturalpaket bauen die Werkzeugpakete auf, welche die spezifische Funktionalität zur Erstellung und Bearbeitung unterschiedlicher Werkzeugtypen liefern. In der aktuellen Version 1.0 konzentriert sich das Angebot auf das Fräserpaket, wobei weitere Typen wie Bohrer oder Wendplatten sukzessive folgen werden.




Analog zur Infrastruktur ist auch das Fräserpaket in drei Stufen gegliedert:

- Fräserpaket Basic:** Ermöglicht die Fertigung einfacher Fräser mit zylindrischer oder konischer Mantelform. Es deckt Standardgeometrien wie Kugelkopf- oder flache Stirn sowie Eckradien und -fasen ab.
- Fräserpaket Advanced:** Erweitert den Spielraum auf anspruchsvolle Schaftfräser. Hier können auch konvexe oder konkave Kreissegmente in der Mantelform sowie Linsen- oder Kreissegmentstirn definiert werden. Nutgeometrien und Drall lassen sich zudem für jeden Zahn separat festlegen.
- Fräserpaket Professional:** Bietet die Lösung für hochkomplexe Schaftfräser. Durch die Integration eines Profilditors können Mantel-, Eck- und Stirnelemente völlig frei definiert werden, wobei die Schneide dem Profil jederzeit exakt folgt. Sämtliche Geometrielemente wie Stirnschneiden, Drall oder Kern sind für jeden Zahn individuell parametrierbar.

## Fazit und Kombination

Ein entscheidender Vorteil des NUMROTO X Modells ist die Kombinierbarkeit. Es lassen sich Infrastruktural- und Werkzeugpakete unterschiedlicher Ausprägungen miteinander kombinieren, um eine massgeschneiderte Softwareumgebung zu schaffen. So kann beispielsweise ein Anwender mit dem Infrastrukturalpaket Advanced von besseren Produktionsmöglichkeiten profitieren, während er für seine Standardwerkzeuge lediglich das Fräserpaket Basic benötigt.

Infrastruktur- und Werkzeugpakete individuell kombinierbar

		Fräserpakete		
				
	<b>numroto<sup>x</sup></b>	<b>Fräser Basic</b>	<b>Fräser Advanced</b>	<b>Fräser Professional</b>
Infrastrukturalpakete		<b>Infrastruktur Basic</b> • Einfache Schaftfräser • in Open-Loop-Monoproduktion	• Anspruchsvolle Schaftfräser • in Open-Loop-Monoproduktion	• Komplexe Schaft- & Formfräser • in Open-Loop-Monoproduktion
		<b>Infrastruktur Advanced</b> • Einfache Schaftfräser • in bis zu 10 Varianten in Closed-Loop-Serienproduktion	• Anspruchsvolle Schaftfräser • in bis zu 10 Varianten in Closed-Loop-Serienproduktion	• Komplexe Schaft- & Formfräser • in bis zu 10 Varianten in Closed-Loop-Serienproduktion
		<b>Infrastruktur Professional</b> • Einfache Schaftfräser • in beliebigen Varianten in hocheffizienter Closed-Loop-Serienproduktion	• Anspruchsvolle Schaftfräser • in beliebigen Varianten in hocheffizienter Closed-Loop-Serienproduktion	• Komplexe Schaft- & Formfräser • in beliebigen Varianten in hocheffizienter Closed-Loop-Serienproduktion

Weitere Informationen zum funktionalen Umfang finden Sie hier: 

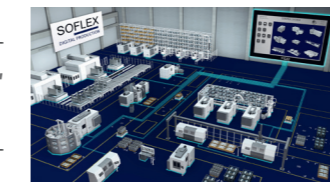
# Fertigungsleitsystem Integration NUMROTOplus – Vorschuboptimierung

## Produktionsautomatisierung mit übergeordnetem Fertigungsleitsystem

Die NUM AG treibt die Automatisierung konsequent voran und richtet NUMROTO gezielt auf den zukünftigen Einsatz in hochautomatisierten Produktionsumgebungen aus.

Diese strategische Kooperationsentwicklung entsteht in enger Zusammenarbeit mit Saacke, Ulmer Werkzeugschleiftechnik und Vollmer und bündelt die jeweiligen technologischen Kompetenzen der Partner.

**SOFLEX** Mit der Implementierung der Schnittstelle des SOFLEX-Fertigungsleitsystems wird es möglich, NUMROTO-Werkzeugschleifmaschinen nahtlos in übergeordnete Prozessleitsysteme zu integrieren. Maschinen können dadurch zentral ferngesteuert, automatisch mit Rohlingen bestückt sowie die fertig bearbeiteten Werkzeuge effizient abtransportiert werden.



Digitale Produktion

Diese Erweiterung bildet die Grundlage für durchgängige, automatisierte Fertigungsprozesse, steigert die Produktivität und eröffnet neue Potenziale für eine flexible, vernetzte Werkzeugproduktion. Die Lösung befindet sich derzeit in der Entwicklung und wird erstmals im Rahmen der GrindingHub Stuttgart 2026 präsentiert. Die geplante Markteinführung ist für die zweite Jahreshälfte 2026 vorgesehen und unterstreicht den konsequenten Fokus auf zukunftsorientierte, vernetzte und hochautomatisierte Produktionsprozesse.

## NUMROTOplus – Vorschuboptimierung in Funktion der 3D-Abtragsrate QW'

### Zeit ist Geld – auch beim Werkzeugschleifen

Gerade in der Serienfertigung von Werkzeugen zählt jede Sekunde. Unnötige Schleifzeit wirkt sich direkt auf Produktivität und Wirtschaftlichkeit aus.

NUMROTO bietet bereits heute zahlreiche Möglichkeiten zur Optimierung der Bearbeitungszeit. Nahezu jede Distanz und jeder Vorschub kann individuell programmiert werden, um Abläufe möglichst effizient zu gestalten.

Mit einer neuen, intelligenten Funktion erweitert NUMROTO diese Möglichkeiten nun gezielt:

### Automatische Vorschuboptimierung auf Basis des Abtragsvolumens

Neu können die Bearbeitungsvorschübe automatisch anhand des tatsächlich ermittelten Abtragsvolumens optimiert werden. Als Grundlage dient dabei das in der 3D-Simulation berechnete Abtragsvolumen.

Diese Vorschuboptimierung bietet insbesondere dann Vorteile, wenn das Abtragsvolumen während einer Bearbeitung variiert, was in der Praxis sehr häufig der Fall ist, zum Beispiel bei:

- dem Einfahren von Nuten
- Werkzeugen mit Multispiralen
- konischen Werkzeugen
- Stufenbohrern

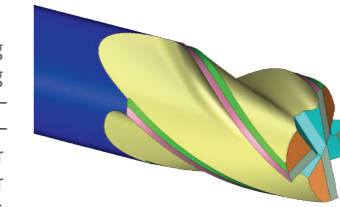
Auch beim Schleifen von Ausspitzungen, Kugelhinterlegungen sowie insbesondere bei Taschen für PKD-Einsätze ist das Abtragsvolumen pro Zeiteinheit selten konstant. Durch einen automatisch variablen Vorschub lässt sich die Schleifzeit in solchen Fällen gezielt reduzieren.

# NUMROTOplus – Vorschuboptimierung Praxisbeispiele

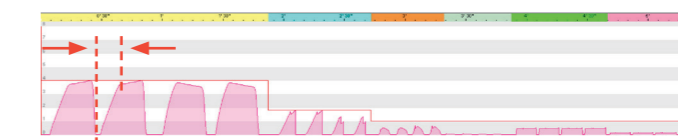
## Praxisbeispiele

### Fräser mit Multispirale

In der folgenden Auswertung ist die Scheibenbelastung (QW') mit konstantem Vorschub (ohne Vorschuboptimierung) dargestellt. Bei der Nutbearbeitung (gelb) und der Ausspitzung (cyan) wird das maximal mögliche QW' der Scheibe nur kurzzeitig erreicht, da ein variables Abtragsvolumen entsteht.



Das grösste Optimierungspotenzial liegt in diesem Beispiel im Bereich des Einfahrens (roter Pfeil).



Nach Aktivierung der Vorschuboptimierung wird das maximale QW' über die gesamte Bearbeitung hinweg erreicht und konstant gehalten.

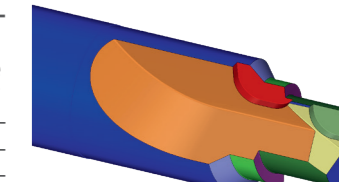


Die Vorschuboptimierung kann grundsätzlich für alle Bearbeitungen in NUMROTO eingesetzt werden, beispielsweise auch bei Freiflächenbearbeitungen am Umfang oder an der Stirn. In diesem Beispiel wurde sie bewusst nur bei Nut und Ausspitzung aktiviert, da dort der Zeitgewinn am deutlichsten ausfällt.

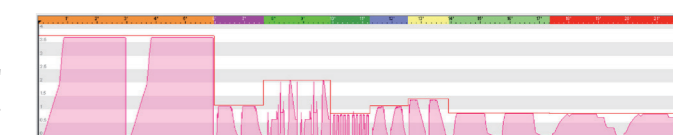
<b>Ergebnis</b>	
Schleifzeit ohne Optimierung:	5 Min. 40 Sek.
Schleifzeit mit Optimierung:	4 Min. 52 Sek.
<b>Zeitgewinn:</b>	<b>14%</b>

### Stufenwerkzeug mit Platten-sitzen

Bei diesem Werkzeug wurde die Vorschuboptimierung bei allen Operationen eingesetzt – jedoch bewusst in einem begrenzten Umfang. Der maximale Vorschubfaktor wurde auf 1,5 festgelegt, um weiterhin eine optimale Oberflächenqualität sicherzustellen.



Trotz dieser konservativen Einstellung konnte die Schleifzeit deutlich reduziert werden.



Auch in diesem Beispiel wurde der Vorschub bereits so programmiert, dass der maximale Wert der Scheibenbelastung gerade das zulässige QW' erreicht. Die Vorschuboptimierung wirkt daher primär im Bereich des Einfahrens, wo der Vorschub um bis zu den Faktor 1,5 erhöht werden kann.

<b>Ergebnis</b>	
Schleifzeit ohne Optimierung:	31 Min. 51 Sek.
Schleifzeit mit Optimierung:	22 Min. 41 Sek.
<b>Zeitgewinn:</b>	<b>29%</b>

In der Praxis wird der Vorschub häufig vorsichtiger programmiert, als technisch möglich wäre. In solchen Fällen wirkt die Vorschuboptimierung über die gesamte Bearbeitung hinweg, wodurch sich ein noch grösseres Einsparpotenzial ergibt.

### Hinweis

Aus technischen Gründen ist die Vorschuboptimierung bei zyklisch geschliffenen Bearbeitungen sowie beim Nachschärfen nicht anwendbar.

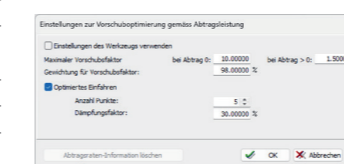
### Verfügbarkeit

Die Funktion „Vorschuboptimierung via 3D-Abtragsrate“ steht ab NUMROTOplus Version 5.2.1 als neue Option zur Verfügung.

Bei Interesse wenden Sie sich bitte an Ihren Maschinenhersteller.

Release Notes NUMROTOplus  
Weitere Informationen über Neuerungen der Version 5.2.1 finden Sie auf unserer Website.

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



Eingabe-Dialog mit allen verfügbaren Parametern