



Science.  
Applied to Life.™

3M Precision Grinding & Finishing

# Lösungen für die Produktion von Rotationswerkzeugen

# Bevor Sie mit dem Schleifen beginnen!



## Erste Schritte und Prüfungen:

- Kontrollieren Sie die Schleifscheibe auf Unwucht
- Läuft die Schleifscheibe stabil?
- Abrichten der auf dem Flansch montierten Schleifscheibe
- Anschließend Schleifscheibe mit dem richtigen Aufrauhstein öffnen
- Ausrichtung der Kühlschmiermitteldüsen und deren Geometrie prüfen
- Arbeitet die Kühlschmiermittelanlage einwandfrei?

## Abrichten der Schleifscheiben:

Um gute Ergebnisse zu erzielen, ist das Abrichten der Schleifscheiben unabdingbar. Ein Radial- oder Axialschlag der Schleifscheibe verursacht Vibrationen, welche als Konsequenz eine schlechte Schneidkante und Oberfläche erzeugen. Optimal ist eine externe Abrichtung der Schleifscheiben in einer separaten Abrichtmaschine mit Siliziumkarbidscheiben.

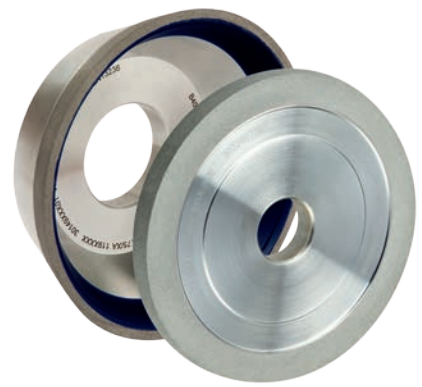
## Empfohlene Abrichtparameter:

- |   |                      |
|---|----------------------|
| • Umfangsgeschwindigkeit der Schleifscheibe:        | 3–5 m/s              |
| • Umfangsgeschwindigkeit der Siliziumkarbidscheibe: | 15–25 m/s            |
| • Oszillationsgeschwindigkeit:                      | 200–1000 mm/min      |
| • Zustellung:                                       | 0,01–0,07 mm pro Hub |

## Wichtig!

- Die Schleifscheibe sollte auf der gleichen Aufnahme abgerichtet werden, mit der auch geschliffen wird.
- Wenn möglich mit Kühlung abrichten.
- Eine Filzstiftmarkierung am Umfang der Schleifscheibe hilft festzustellen, ob die Schleifscheibe am ganzen Umfang abgerichtet wurde.
- Nach dem Abrichten muss die Schleifscheibe mit dem empfohlenen Abrichtstein geschärft werden.

# Eine neue Generation Schleifscheiben



## Wir setzen neue Maßstäbe bei der Entwicklung von Schleifscheiben zur Herstellung von Schneidwerkzeugen.

Aufgrund ihrer komplizierten Geometrie mit sehr engen Toleranzen stellt die Herstellung moderner Schneidwerkzeuge wie Bohrer und Fräser hohe Anforderungen an die zu erzielende Oberflächengüte. Um es unter diesen Bedingungen zu ermöglichen, harte Qualitäten kostengünstig zu schleifen, sind die Ansprüche an Schleifmaschinen und Schleifscheiben stark gestiegen.

Moderne CNC Werkzeugschleifmaschinen sind heute erheblich leistungsstärker, stabiler, flexibler und mit einem effizienten Kühlsystem ausgestattet. Gleichzeitig werden weit höhere Ansprüche an die verwendeten Schleifscheiben gestellt.

## Unser Angebot und Service

- Kompetente Anwendungsberater in Ihrer Fertigung vor Ort
- Technische Zusammenarbeit, um die Produktivität zu erhöhen
- Kalkulation der Gesamtkosten
- Schleifseminare

## Wir bieten Ihnen Qualitäts-Schleifscheiben für alle Herausforderungen.

Um die ganze Leistungsfähigkeit einer Schleifscheibe optimal ausnutzen zu können, ist die richtige Kombination von Schnittgeschwindigkeit, Vorschub und Zustellung von großer Bedeutung.

Darüber hinaus müssen die Maschinentype, ihre Steifigkeit, die Werkstückdaten, der Kühlschmierstoff und seine Zuführung berücksichtigt werden.

Die richtige Auswahl der Schleifparameter bedeutet:

**höhere Produktivität & niedrigere Gesamtkosten**

## Typische Schleifprozesse

### Ausspitzen

Einbringung einer Verjüngung entlang der Spannfläche zur Verringerung der Vorschubkräfte

### Erster Freiwinkel

Materialabtrag direkt hinter der Schneidkante

### Trennen

Einsatz von dünnen Trennschleifscheiben zum Kürzen der Rohlinge. In der Regel beim Nachschleifen am Schneidende des Werkstücks und beim Kürzen des Rohlings am Schaftende.

### Schutzfasen

Erzeugung eines kleinen Freiwinkels am Kopf des Werkzeugs

### Nutenschleifen

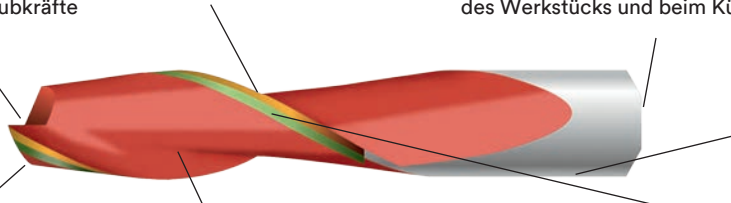
Erzeugung spiralförmiger oder gerader Nuten im Werkzeugkörper. Sie lassen die Abfuhr der Späne zu und ermöglichen die Zufuhr des Kühlschmiermittels an die Schneidflächen.

### Außenrundsleifen

Erzeugen des Enddurchmessers

### Zweiter Freiwinkel

Erzeugung einer leichten Schräge neben dem ersten Freiwinkel





# Arbeitsschritte beim Werkzeugschleifen

## Arbeitsschritte beim Bohrer



## Arbeitsschritte beim Fräser



## Was ist der Unterschied zwischen Nachschärfen und Produktion?

	gebraucht	neu
• <b>Ausgangsmaterial:</b>	Verschlissenes Material	Rohling
• <b>Vorbereitende Maßnahmen:</b>	Sichtkontrolle, evtl. Reinigung, Schaftpräparation, Verschleißgröße feststellen für Schleifaufmaß, Vermessen auf Messmaschine	Evtl. Kantenbruch am Schaftende
• <b>Spanngenauigkeit (Rundlauf):</b>	Abhängig von Vorgeschichte (nicht beeinflussbar)	Abhängig vom Rohling (beeinflussbar)
• <b>Schleifvorgänge:</b>	Nachsetzen der Frei- oder Spanflächen ohne Beeinflussung der Funktion des Werkzeugs	Vorgaben nach Zeichnung, Schleifen aus dem Vollen, Rundschleifen, Nuten, ...
• <b>Lagebestimmung des Werkzeugs in der Schleifmaschine:</b>	Aufwendige Tastoperationen für Drall, Drehlage, Ausspannlänge, langer Zahn usw.	Nur Tasten der Ausspannlänge erforderlich; ggf. Lage von IK-Bohrungen erfassen

# Wenn Probleme auftreten

Problem	Mögliche Ursache	Lösungsansatz
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Zusetzen der Schleifscheibe</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mangelhaftes Abrichten</li><li>• Schwache Filterleistung, mangelhafte Kühlung</li><li>• Zu hohe Schnittgeschwindigkeit der Schleifscheibe</li><li>• Zu geringe oder hohe Vorschübe</li><li>• Schleifscheibe ist zu hart</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Erneutes Abrichten der Schleifscheibe nach Anwendungsempfehlungen</li><li>• Kühlung optimal auf Kontaktzone einstellen</li><li>• Verringerung der Schnittgeschwindigkeit der Schleifscheibe</li><li>• Veränderung der Vorschübe</li><li>• Einsatz einer weicheren Schleifscheibe</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Zu starker Verschleiß der Schleifscheibe</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Unzureichende Kühlung an der Kontaktzone</li><li>• Geringe Schnittgeschwindigkeit der Schleifscheibe</li><li>• Zu hoher Vorschub</li><li>• Schleifscheibe ist zu weich</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kühlung optimal auf Kontaktzone einstellen</li><li>• Erhöhung der Schnittgeschwindigkeit lässt die Schleifscheibe härter wirken</li><li>• Reduzierung des Vorschubes</li><li>• Wechsel zu einer härteren Schleifscheibe. Erhöhung der Schnittgeschwindigkeit lässt die Schleifscheibe ebenfalls härter wirken.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Schleifbrand am Werkzeug</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Unzureichende Kühlung an der Kontaktzone</li><li>• Zu hohe Schnittgeschwindigkeit der Schleifscheibe</li><li>• Zu hoher Vorschub</li><li>• Schleifscheibe ist zu hart</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kühlung optimal auf Kontaktzone einstellen</li><li>• Verringerung der Schnittgeschwindigkeit der Schleifscheibe</li><li>• Reduzierung des Vorschubes</li><li>• Wechsel zu einer weicheren Schleifscheibe. Verringerung der Schnittgeschwindigkeit lässt die Schleifscheibe ebenfalls weicher wirken.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Mangelhafte Oberflächenbeschaffenheit am Werkstück</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Unwucht, Rundlauffehler, Vibrationen</li><li>• Schleifscheibe ist zu grobkörnig</li><li>• Schleifbelag ist zugesetzt oder zugeschmiert</li><li>• Schwache Filterleistung, mangelhafte Kühlung</li><li>• Schleifscheibe ist zu weich</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Überprüfung der Spindellagerung oder anderer Maschinenkomponenten. Prüfung der Schleifscheibe auf Unwucht und Rundlauf.</li><li>• Wechsel auf eine feinkörnigere Schleifscheibe</li><li>• Aufrauhen mit einem Schärfstein</li><li>• Kühlung optimal auf Kontaktzone einstellen</li><li>• Wechsel zu einer härteren oder breiten Schleifscheibe. Erhöhung der Schnittgeschwindigkeit lässt die Schleifscheibe ebenfalls härter wirken.</li></ul>

Als einer der führenden Hersteller im Markt bieten wir Ihnen komplette Schleifsysteme aus einer Hand: Schleif- und Abrichtwerkzeuge sowie Schleif- und Abrichtmaschinen für anspruchsvolle Anwendungen. Unser Geschäftsbereich verfügt über ein eigenes, global aktives Vertriebs- und Kundenservicenet. Das internationale Team von technischen Beratern sowie regionalen Vertriebsmitarbeitern erarbeitet in enger Kooperation mit Ihnen individuell auf Ihre jeweilige Aufgabenstellung zugeschnittene Lösungen. Nutzen Sie unsere langjährigen Erfahrungen und unser technisches Wissen. Unsere umfassende Palette innovativer Schleiflösungen wird Ihnen helfen, den höchsten Qualitäts- und Produktivitätsanforderungen gerecht zu werden. Wir sind Ihr kompetenter Systemspezialist für das Präzisionsschleifen.

### Für weitere Informationen:

Für weitere Produktinformationen oder den Besuch eines Anwendungstechnikers nutzen Sie bitte [www.3m.de/schleifsysteme](http://www.3m.de/schleifsysteme)



**3M Abrasives  
Wendt GmbH**  
Fritz-Wendt-Str. 1  
40670 Meerbusch  
Tel.: +49 2159 671-0  
Fax: +49 2159 80-624  
[www.3m.de/schleifsysteme](http://www.3m.de/schleifsysteme)

**Rappold Winterthur Technology GmbH  
3M Abrasive Systems Division**  
St. Magdalener Straße 85  
A-9500 Villach/Austria  
Tel.: +43 4242/41811-284  
Fax: +43 4242/41811-700  
[www.3M.com/at/pgf](http://www.3M.com/at/pgf)

**3M (Schweiz) GmbH**  
Eggstrasse 93  
CH-8803 Rüschlikon  
Tel.: +41 44 724 94 00  
Fax: +41 44 724 92 02  
[www.3M.com/ch/pgf](http://www.3M.com/ch/pgf)