



**Maßgeschneiderte Lösungen
für die Werkzeugindustrie**
Ihr Partner für das Schleifen
von Werkzeugen aus Hartmetall

Premium-Schleifwerkzeuge seit 1919
www.tyrolit.com

TYROLIT

Ihr Partner in der Werkzeugindustrie

Trends und Innovation

Zwei wesentliche Wachstumstreiber der Werkzeugindustrie sind die weltweit steigende Nachfrage im Bereich Mobilität sowie das Streben nach Leistungssteigerungen bei Elektronikgeräten des Alltags.

Flugturbinen, Motoren- und Getriebebauteile werden in immer größeren Mengen benötigt, wodurch der Bedarf nach hochqualitativen Werkzeugen zu deren Fertigung und Instandhaltung rapide steigt. Leistungsfähigere Smartphones, Tablets und Computer verbauen immer leichtere und kleinere Bauteile. Um diese neuen Anforderungen in der Herstellung zu erfüllen sind sowohl präzise Mikrowerkzeuge als auch Stanz- und Biegewerkzeuge unabdingbar. Dieser allgegenwärtige Trend zum Leichtbau und die Reduktion der Baugrößen führen

zur Verwendung neuer und besonders schwer formbarer Werkstoffe in der Herstellung. Damit steigen auch die Anforderungen an die verwendeten Zerspanswerkzeuge, um diese Materialien bearbeiten und verfeinern zu können.

Als Systemanbieter in der Werkzeugindustrie kennen wir alle Fertigungsverfahren und entwickeln gemeinsam mit unseren Kund:Innen besonders wirtschaftliche Schleifprozesse. Dabei stellen wir uns ganzheitlich auf die Anforderungen unserer Partner ein, um jegliche

Herausforderungen bezüglich Materialbeschaffenheit, Formvorgaben und Präzision gemeinsam meistern zu können. Speziell für das Werkzeugschleifen bieten wir erstklassige Lösungen für sämtliche Anwendungen im Produktionsprozess. Basierend auf den Vorgaben unserer Kund:Innen liefern wir individuelle Schleiflösungen zur Herstellung von Schaftwerkzeugen aus Hartmetall und erfüllen damit die hohen Erwartungen im Hinblick auf Prozessperformance, Bauweise und Werkzeugqualität.



Beste Schleiflösungen für Ihre Prozesse

Kompetenz beim Trennen und Schleifen – dadurch zeichnet sich Tyrolit seit mehr als einhundert Jahren aus. Durch das enorme Prozess-Know-how unserer Anwendungstechnik-Spezialisten können wir unseren Kunden nachhaltige Lösungen anbieten, die deren hohen technischen und wirtschaftlichen Erwartungen entsprechen. Das weltweite Team spezialisierter Anwendungstechniker definiert Lösungsvorschläge individuell abgestimmt auf Ihre Bedürfnisse. In jahrelanger Zusammenarbeit mit Endanwendern und Maschinenherstellern wurden Schleifprozesse auf höchstem Niveau weiterentwickelt.

Kundenspezifische Lösungen Maßgeschneidert auf Ihre Anforderung

In der Werkzeugherstellung sowie im professionellen Werkzeugservice stehen die Werkzeugqualität und die Wirtschaftlichkeit der Schleifprozesse im Vordergrund.

Um die bestmögliche Lösung für Ihre Anwendung zu garantieren, bietet Tyrolit individuell entwickelte Produkte für unterschiedliche Einsatzbereiche. Nachstehend finden Sie eine Übersicht der verfügbaren Schleifwerkzeuge zur

Herstellung und zum Nachschleifen von Schaftwerkzeugen aus Hartmetall. Eine detaillierte Beschreibung dieser Werkzeuge sowie deren Einsatzgebiete finden Sie auf den folgenden Seiten.

Anwendung	Unsere Produktempfehlung	USP
Centerless-Schleifen	STARTEC CG	Dämpfender Trägerkörper, geringes Scheibengewicht, Systemlösung inkl. angepasster Regelscheibe
Schäl Schleifen	STARTEC PG-2	Höchste Abtragsraten, perfekte Oberflächengüte, kein störendes Schleifgeräusch
Nutenschleifen	STARTEC XP-P XP-P+	Hohe Abtragsraten, geringer Scheibenschleiß, hohe Flexibilität durch das Lagersortiment
Scharfschleifen	STARTEC XP-P Topf	Beste Kantenhaltigkeit, optimale Oberflächengüte, ab Lager verfügbar



Centerless Schleifen

Das spitzenlose Rundschleifen, auch Centerless Schleifen genannt, wird grundsätzlich in zwei Verfahren unterteilt: das spitzenlose Rundschleifen im Einstechverfahren und das spitzenlose Rundschleifen im Durchgangsverfahren. Bei der Herstellung von Präzisionswerkzeugen spielt das Durchgangsschleifverfahren eine wesentliche Rolle, da die

Werkzeugrohlinge in der geforderten Toleranz hergestellt werden. Der Schleifspalt wird durch die Position von einer Schleif- und Regelscheibe sowie jener des Auflagelineals bestimmt. Eine leichte Schrägstellung der Achse (meist der Regelscheibenachse) sowie eine definierte Außenkontur an der Regelscheibe (erzeugt durch das Abrichten) bestimmen

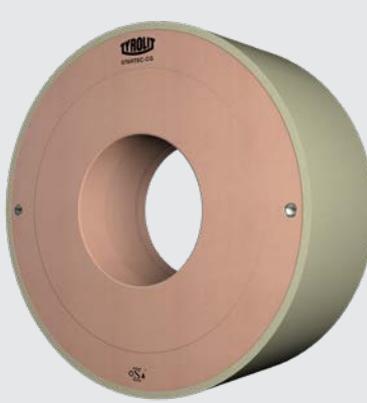
die Durchlaufgeschwindigkeit des Bauteils. Neben der Schleif- und Regelscheibenspezifikation bestimmen die richtige Einstellung des Schleifspaltes sowie die Festlegung angepasster Schleifparameter das Schleifresultat. Qualitätskriterien sind neben einer entsprechenden Oberflächengüte die Rundheit und die Geradheit der geschliffenen Rohlinge.

STARTEC CG

Mit der Produktlinie STARTEC CG präsentiert Tyrolit eine neue Lösung für Hersteller perfekt geschliffener Rundstäbe aus Hartmetall. STARTEC CG verbindet die innovative Leichtbau-Technologie »N-LW« mit Diamantkörnungen von

höchster Qualität und setzt somit neue Standards beim Centerless-Durchgangsschleifen. Durch das geringe Gewicht der Schleifscheiben wird sowohl die Belastung der Maschinenspindel reduziert als auch das Handling in der Produktion

deutlich erleichtert. Gleichzeitig garantieren die Schleifwerkzeuge optimale Rundheit sowie höchste Oberflächengüte der Werkstücke. Die dämpfende Wirkung des N-LW Trägerkörpers erhöht zudem die Lebensdauer der Schleifscheibe.

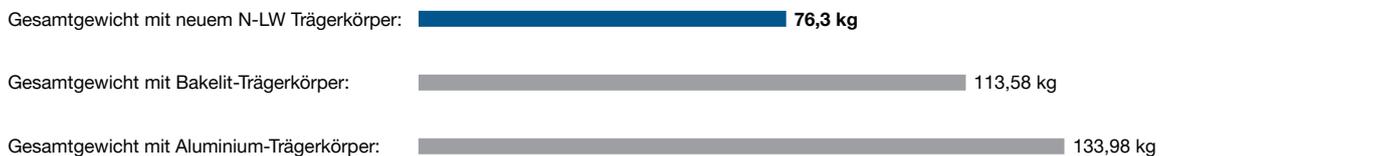


- + Geringeres Scheibengewicht**
Durch die innovative Tyrolit Leichtbau-Technologie »N-LW« mit einer um 50% niedrigeren Dichte als Aluminium wird das Scheibengewicht im Vergleich zu Schleifwerkzeugen mit herkömmlichen Trägerkörpern deutlich reduziert. Dies schont die Maschinenspindel, reduziert die benötigte Energie zum Antreiben der Schleifscheibe und verringert Oberflächenfehler.
- + Dämpfender Trägerkörper**
Die dämpfende Wirkung des Trägerkörpers ermöglicht die Verwendung größerer Schleifkörner bei gleicher Oberflächengüte als vergleichbare Konkurrenzprodukte. Dadurch wird ein höherer Materialabtrag, eine deutlich längere Standzeit sowie optimale Rundheit und Geradheit der geschliffenen Stäbe erzielt.
- + Individuell gefertigt**
STARTEC CG Diamantschleifscheiben werden individuell gemäß Kundenanforderung gefertigt und sind in allen gängigen Spezifikationen erhältlich. Der Schleifbelag kann zudem durch Kombination verschiedener Korngrößen über die Scheibenbreite für die Schrapp-, Schlicht- und Polierbearbeitung gestaltet werden

Anwendungsbeispiel

1A1 500x400x304,8 Belaghöhe 10mm

Schleifscheiben mit N-LW Trägerkörper sind somit um **ca. 30% leichter** als jene mit Bakelit-Trägerkörper.



Schälschleifen

Das Schälschleifen ist ein Hochgeschwindigkeits-Außenrundlängsschleifverfahren. Dabei sind Schleifscheibenachse und Werkstückachse meist parallel angeordnet. Die Schleifscheibe wird vertikal leicht schräg angestellt, um eine theoretische Punktberührung zwischen Schleifscheibe und Werkstück zu realisieren. Somit ist die flexible Herstellung von unterschied-

lichen Werkzeugrohlingen (z. B. verjüngte Bohrer Rohlinge, Stufenbohrer, etc.) möglich. Die besonderen Anforderungen an die Schleifscheiben bei diesem Verfahren sind eine möglichst hohe Abtragsleistung, geringer Scheibenverschleiß sowie ein vibrationsfreies und geräuscharmes Einsatzverhalten. Um die Qualitätskriterien in diesem Verfahren zu erfüllen, sind

eine hohe Oberflächengüte sowie Profilgenauigkeit der geschliffenen Rohlinge nach der Bearbeitung unabdingbar. Das Tyrolit Produktportfolio bietet eine Palette an Produkten, um eine besonders wirtschaftliche und sichere Prozessführung bei der Bearbeitung von Hartmetall, sowie HSS-Werkzeugen zu gewährleisten.

STARTEC PG-2

Basierend auf den Erfahrungen mit den Schleifwerkzeugen aus der Produktlinie STARTEC PG-1 wurden in konsequenter Entwicklungsarbeit neue Lösungen für das Schruppschleifen im Schälschleifverfahren geschaffen. Auf Grund des

einzigartigen Scheibenaufbaus, der Verwendung einer neuen, hochfesten Metallbindung und innovativer Diamantqualitäten, überzeugen die STARTEC PG-2 Schleifscheiben durch eine äußerst geräuscharme Prozessführung, einen deut-

lich reduzierten Verschleiß bei verbesserter Oberflächengüte und besonders hohen Zerspanungsleistungen.



- + Höchste Zerspanungsleistung**
Der Einsatz neuer Spezifikationen ermöglicht eine Vorschuberrhöhung beim Schruppen um bis zu 20 Prozent.
- + Reduziertes Schleifgeräusch**
Der innovative Scheibenaufbau, sorgfältig abgestimmte Rohmaterialien und die optimale Prozesseinstellung durch Tyrolit Anwendungstechniker reduzieren das Schleifgeräusch auf ein Minimum.
- + Geringer Scheibenverschleiß**
Die Kombination aus dem neuen Scheibenaufbau mit der optimierten Spezifikation verringert den Scheibenverschleiß um bis zu 10 Prozent.
- + Schnellste Verfügbarkeit**
Ausgewählte STARTEC PG-2 Schleif- und Abrichtwerkzeuge werden auf Lager bevorratet und können somit in kürzester Zeit ausgeliefert werden.

Anwendungsbeispiel

Rohling: K10F/d = 16 mm
 Werkstück: Stufenbohrer d = 14,5 mm / Schneidenlänge l = 133 mm / Gesamtlänge lg = 165 mm
 Maschine: Reinecker RS500 / Kühlung: Öl

**Zykluszeit wird um
35% verringert**

Zykluszeit [s]



Nutenschleifen

Das Nutenschleifen ist ein Hochleistungs-Tiefschliffverfahren, bei dem die Spannuten meist mit großer Tiefe in einem Durchgang erzeugt wird. Dabei sind die Achsen von Schleifscheibe und Werkstück um den Drallwinkel gekreuzt. Die Schleifwerkzeuge weisen ein anwenderspezifisches Profil auf, welches die gewünschte Nutengeometrie erzeugt. Durch

die auftretenden Schleifkräfte besteht die Gefahr der Durchbiegung des Werkstücks sowie jene der thermischen Überlastung des Werkstoffs. Eine entsprechende Unterstützung beim Schleifen sowie eine angepasste Zuführung von Kühlschmierstoff sind erforderlich, um die Standzeit der erzeugten Werkzeuge hochzuhalten. Besondere Merkmale der verwendeten

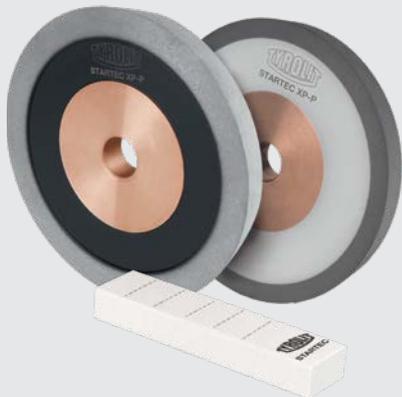
Schleifmittel sind hohe Abtragsleistungen bei gleichzeitig niedrigen Schleifkräften und hoher Verschleißfestigkeit. Die Qualitätskriterien am Bauteil sind eine hohe Profilgenauigkeit der Spannuten, eine hohe Oberflächengüte sowie eine geringe Schartigkeit entlang der Mantelschneiden.

STARTEC XP-P

Mit der Produktlinie STARTEC XP-P bietet Tyrolit eine führende Lösung zum Hochleistungs-Nutenschleifen von Zerspanungswerkzeugen aus Hartmetall und HSS. Die hervorragende Schneidleistung

und die lange Standzeit zwischen den Schärfzyklen optimieren messbar Ihren Schleifprozess. Durch die Komplettbestückung der Schleifspindel mit STARTEC XP-P Nutenschleifscheiben oder

in Kombination mit der leistungsstarken STARTEC XP-P Topfschleifscheibe ermöglicht Ihnen Tyrolit ein breites Anwendungsfeld.



- + Höhere Vorschubgeschwindigkeit**
Die sprödharte Metallbindung in Kombination mit Diamant- oder CBN-Korn reduziert Schleifkräfte und ermöglicht eine Steigerung der Vorschubgeschwindigkeit um bis zu 30 Prozent.
- + Leichte Profilierbarkeit**
Durch die innovative metallische Bindung ist das Profilieren der Schleifscheibe in kürzester Zeit möglich.
- + Inklusive Schärffstein**
Das Aufrauen mit dem Schärffstein vor der ersten Anwendung ist erforderlich, da die Produkte ungeschärft ausgeliefert werden.
- + Höchste Kantenhaltigkeit**
Die spezielle Kombination aus Bindung, Diamantqualität und Korngröße verlängert das Abrichtintervall und garantiert konstant hohe Werkzeugqualitäten.

Anwendungsbeispiel

Werkstück: Fräser d=16 mm, 4 Schneiden K10 Hartmetall
 Maschine: ANCA TX 7 / Kühlschmiermittel: Öl
 Schleifscheibe: D54 MXPP

**Schleifzeit wird um
30% verringert**

Reduktion der **Schleifzeit** um 30 Prozent



STARTEC XP-P+

Mit der Produktlinie STARTEC XP-P+ definiert Tyrolit ein neues Leistungsniveau beim Nutenschleifen von Schneidwerkzeugen aus Hartmetall. Zwei unterschiedliche Diamantqualitäten und

der innovative Bindungsaufbau führen entweder zu einer signifikanten Reduktion der Schleifkräfte, oder zu einer stark gesteigerten Profilhaltigkeit. Die Präzision der bearbeiteten Werkzeu-

ge bleibt dabei auf dem bekannt hohen Niveau.



- + Gesteigerte Vorschubgeschwindigkeit**
Mit der Diamantqualität DC können Steigerungen im Vorschub um bis zu 30 Prozent erzielt werden.
- + Leichte Profilierbarkeit**
Durch die innovative metallische Bindung ist das Profilieren der Schleifscheibe in kürzester Zeit möglich.
- + Verlängerte Abrichtintervalle**
Die Verwendung der Diamantqualität DP verringert den Schleifscheibenverschleiß um bis zu 20 Prozent und erhöht die Profilhaltigkeit.

Anwendungsbeispiel

Werkstück: Spiralbohrer d=8,5 mm K30F Hartmetall
 Maschine: ANCA MX7 / Kühlschmiermittel: Öl
 Schleifscheibe: DC54 MXPP+

Schleifkräfte werden um
50% reduziert

Erhöhung der **Vorschubgeschwindigkeit** um 25 Prozent und Reduktion der **Schleifzeit** um 15 Prozent.

Reduktion der **Schleifkräfte** um 50 Prozent.
 (Kraftaufnahme bei Nut 8)



Scharfschleifen

Das Scharfschleifen beinhaltet das Anbringen von Freiflächen und erfolgt bei der Herstellung von Neuwerkzeugen nach dem Nutenschleifen. Bei Bohrwerkzeugen wird der Rücken (umfangsseitiger Freischliff) durch die Verwendung von geraden Umfangsschleifscheiben bearbeitet, sowie die Stirnflächen geschlif-

fen. Bei Fräsern hingegen werden meist 2 Freiwinkel am Umfang sowie an der Stirn angebracht und anschließend eine Lücke in die Stirn geschliffen (Stirnauslückung). Für diese Anwendung kommen auch profilierte Umfangsscheiben zum Einsatz. Beim Prozessschritt des Nachschleifens werden keine Nuten mehr ge-

schliffen, sondern nur die hier beschriebenen Scharfschleifoperationen ausgeführt. Für alle Schleifwerkzeuge im Bereich des Scharfschleifens gilt generell die Anforderung hohe Profilhaltigkeit sowie ein ausreichendes Abtragsvermögen zu gewährleisten, um höchst wirtschaftliche Prozesse zu unterstützen.

STARTEC XP-P Topfschleifscheiben

Tyrolit steht mit der Produktlinie STARTEC XP-P für höchste Leistungsfähigkeit und optimale Werkzeugqualität. Das Produktsortiment wird künftig mit neuen Formen und Spezifikationen

zur Bearbeitung von Freiflächen und Stirngeometrien an Zerspanwerkzeugen aus Hartmetall erweitert. Ein neuartiges Bindungssystem, abgestimmte Diamantqualitäten und neue Fertigungstechnolo-

gien garantieren höchste Kantenstabilität, geringe Schnittkräfte und eine optimale Oberflächengüte am geschliffenen Werkzeug.



- + Höchste Kantenstabilität**
Die Kombination aus innovativer Metallbindung, hoher Diamantqualität und angepassten Korngrößen verlängert das Abrichtintervall der Topfschleifscheibe. Gleichzeitig wird dadurch eine ausgezeichnete Qualität des zu bearbeitenden Werkstücks über hohe Losgrößen garantiert.
- + Geringe Schleifkräfte**
Die Reduktion der Schleifkräfte ermöglicht eine Erhöhung der Vorschubgeschwindigkeit und beugt gleichzeitig einem Werkzeugbruch durch Überlastung im Schleifprozess vor.
- + Systemlösung**
Die Produktlinie STARTEC XP-P ermöglicht eine Komplettbestückung der Schleifspindel mit leistungsfähigen Topf- und Nutenschleifscheiben.
- + Schnellste Verfügbarkeit**
Ausgewählte STARTEC XP-P Topfschleifscheiben werden auf Lager bevorratet und können somit in kürzester Zeit ausgeliefert werden.

Anwendungsbeispiel

Werkstück: Stirnfräser d = 16 mm / Länge der Schneidkanten l = 25 mm
 Maschine: Walter Helitronic Vision / Kühlung: Öl
 Schleifaufgabe: Bearbeitung der Umfangsfasen 1 und 2
 Schnittgeschwindigkeit: $v_c = 28$ m/s

**30% höhere
Kantenfestigkeit**

Kantenradius nach 280 Werkstücken [mm]

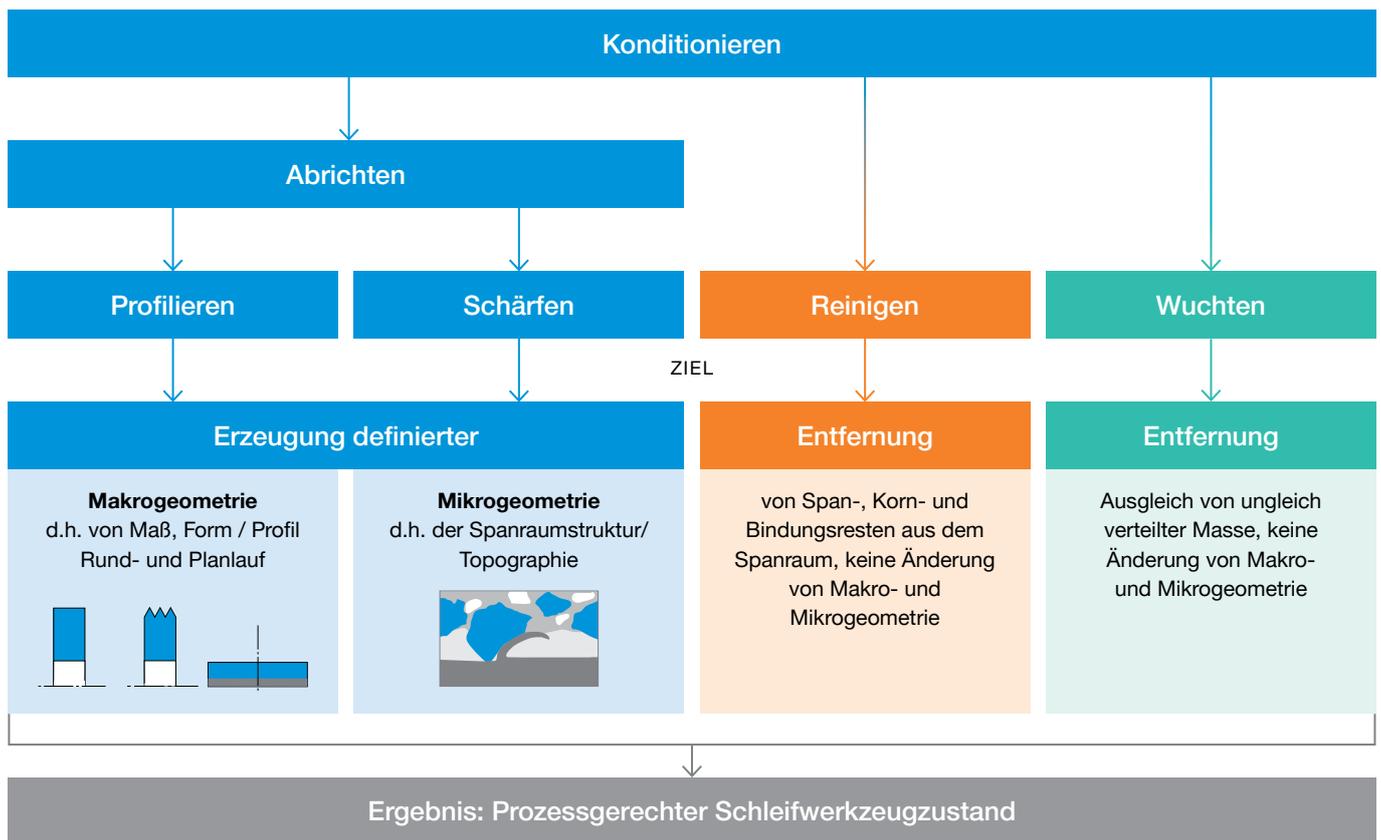


Konditionieren von Schleifwerkzeugen

Um einen wirtschaftlichen Schleifprozess und eine optimale Qualität am geschliffenen Bauteil zu erzielen, ist die einsatzgerechte Vorbereitung der Schleifwerkzeuge notwendig.

Die professionelle Einsatzvorbereitung wird als »Konditionieren« bezeichnet und umfasst die Arbeitsschritte Abrichten, was sich wiederum in Profilieren und Schärfen unterteilt, das Reinigen und Auswuchten. Tyrolit bietet ein

abgestimmtes Produktportfolio für jeden Arbeitsschritt. Dadurch wird eine optimale Konditionierung der Schleifwerkzeuge garantiert und somit die höchstmögliche Prozessqualität unterstützt.



Resümee

Die Werkzeugindustrie entwickelt sich durch die Einführung neuer Technologien rapide, was Werkzeughersteller vor neue Herausforderungen stellt.

Die steigenden Anforderungen der primären Abnehmerbranchen von Präzisionswerkzeugen wie der Flugturbinen- und Automobilindustrie birgt neue Chancen, die durch maßgeschneiderte Produktionsprozesse nachhaltig genutzt werden können. Durch die zunehmende Elektrifizierung des Antriebsstranges müssen verstärkt neuartige Bauteile aus innovativen Materialien mit hohen Toleranzanforderungen produziert werden.

Der Fokus auf prozessgerechte Werkzeugauslegung und kurze Lieferzeiten bei hohen Qualitätsansprüchen verdeutlicht den Nutzen von individueller Beratung, Lösungsorientierung und sicherer Lieferketten. Tyrolit bietet Ihnen genau diese Vorteile, um am Markt einen Schritt voraus zu sein. Ein internationales Team von branchenspezifisch ausgebildeten Anwendungstechnikern steht für eine individuelle Beratung bei

der Prozessplanung sowie dem Einsatz der gelieferten Schleiflösungen auf Anforderung zur Seite. Unser Ziel ist es, durch den Einsatz innovativer und qualitativ hochwertig gefertigter Schleif- und Abrichtwerkzeuge einen wirtschaftlichen Herstellungsprozess zu gewährleisten, um den aktuellen Herausforderungen in der Werkzeugindustrie gemeinsam sicher entgegen treten zu können.

Ihre Vorteile bei Tyrolit

- + Flexibilität in der Materialbearbeitung
- + Maßgeschneiderte Prozesse
- + Globale Präsenz unserer Anwendungstechniker
- + Individuelle Beratung
- + Interne und externe Schulungen und Trainings
- + Langjährige Kooperation mit namhaften Maschinenherstellern

Kontaktieren Sie jetzt unsere Experten vor Ort!

Profitieren Sie schon in Kürze von unserem hochspezialisierten Knowhow und führender Schleiftechnologie. Unsere Anwendungstechniker freuen sich darauf, Sie mit aktuellen Daten, Analysen und individualisierten Anwendungsempfehlungen zu unseren Produkten zu versorgen. Jede Partnerschaft beginnt mit einem guten Gespräch - wir melden uns schnellstmöglich bei Ihnen!

Jetzt Experten kontaktieren



DI (FH) Martin Pilz
Business Development Manager
Tooling Industry

Tyrolit – Schleifmittelwerke Swarovski AG & Co K.G.

Swarovskistraße 33 | 6130 Schwaz | Österreich

Tel. +43 5242 606-0 | Fax +43 5242 63398

Alle **Niederlassungen weltweit** finden Sie auf unserer Website unter www.tyrolit.com



Find us on social media
TYROLITgroup