

**IHR PARTNER IN DER
AUTOMOBILINDUSTRIE**
Motorventile

Premium-Schleifwerkzeuge seit 1919
www.tyrolit.com

TYROLIT

TYROLIT Gruppe

Ein globales Unternehmen

Als einer der weltweit führenden Hersteller von gebundenen Schleif-, Trenn-, Säge-, Bohr- und Abrichtwerkzeugen sowie als Systemanbieter von Werkzeugen und Maschinen für die Bauindustrie steht das Familienunternehmen TYROLIT seit 1919 für Produkte höchster Qualität, Innovationskraft und Servicestärke.

Die Experten bei TYROLIT erarbeiten täglich maßgeschneiderte Lösungen für Kunden aus aller Welt und tragen damit zu deren Unternehmenserfolg bei. Rund 80.000 verfügbare Produkte setzen in den verschiedensten Branchen Maßstäbe.



TYROLIT Unternehmenssitz in Schwaz/Österreich

TYROLIT Geschäftsfelder



Metall / Präzision

Von der Präzisionsbearbeitung in der Motoren- und Getriebeindustrie bis zur Herstellung von Trennscheiben mit Durchmessern bis 2.000 mm für die Stahlindustrie – das TYROLIT Produktsortiment im Geschäftsbereich Metall und Präzision umfasst Hightech-Werkzeuge für eine Vielzahl von Anwendungen.



Handel

Mit einem weltweiten Vertrieb steht TYROLIT im Geschäftsbereich Handel, neben Premium-Produktlösungen in den drei Kernbereichen Trennen, Schleifen und Oberflächenbehandlung, für einen besonders kundenorientierten Marketing-Support.



Bau

Im Geschäftsbereich Bau ist TYROLIT führender Systemlieferant für Bohrsysteme, Wand- und Seilsägen, Fugenschneider und zur Oberflächenbearbeitung von betonierten Autobahnen.



Stein – Keramik – Glas

Die maßgeschneiderten Diamantwerkzeuge und Schleiflösungen im Geschäftsbereich Stein – Keramik – Glas überzeugen durch außergewöhnliche Performance und Qualität.

Ein kompetenter Partner in der Ventilindustrie

Ventile für Verbrennungsmotoren werden täglich in großer Stückzahl produziert. Dementsprechend wichtig, für Hersteller ist daher die Kostenoptimierung. Diese Anforderung kann nur durch Automatisierung und den Einsatz von State-of-the-Art Technologien erfüllt werden.

TYROLIT unterstützt seine Kunden durch großes Branchen Know-How dabei, Schleifprozesse zu optimieren und damit Bauteilkosten zu senken.

Unsere Leistungen zur Bearbeitung von Motorkomponenten auf einen Blick



Kompetenz & Erfahrung Professionelles Branchen Know-how

TYROLIT hat langjährige Erfahrung in der Automobilindustrie, speziell bei der Bearbeitung von Motorventilen. Durch enge Kooperation mit technischen Instituten und Automobilzulieferern ist TYROLIT stets auf dem aktuellsten Stand hinsichtlich Bauteilbearbeitung.

TYROLIT legt einen speziellen Fokus auf die Automobilindustrie und schnürt für Kunden stets ein optimal abgestimmtes Paket aus Schleiflösung und attraktiven Serviceleistungen.

Vorteile für Sie

- + Kundenspezifische Systemlösungen aus einer Hand
- + Individuell angepasste Werkzeugspezifikationen für Maschinen und Prozesse
- + Optimale Werkzeugauslegung für höchste Wirtschaftlichkeit
- + Durchführung von Workshops und Schulungen



Weltweite Präsenz Direkt bei Ihnen vor Ort

Globale Präsenz

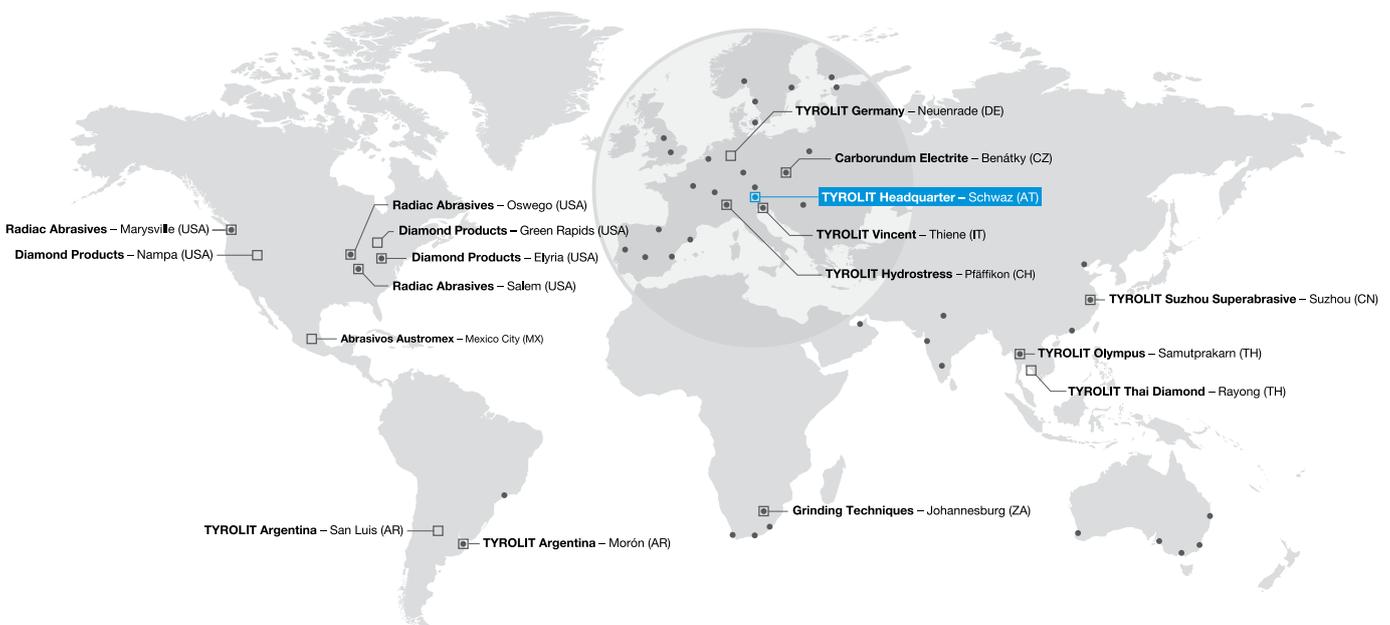
TYROLIT steht für globales Denken und Handeln. Mit einem weltweiten Vertriebsnetz in derzeit 65 Ländern sowie eigenen Produktionsstätten in 12 Ländern auf 5 Kontinenten bieten wir unseren Kunden sämtliche Vorteile eines global agierenden Unternehmens.

Lokale Verfügbarkeit

Global denken, lokal agieren – in Ihrer Landessprache und direkt bei Ihnen vor Ort. Auf diese Devise bauen wir im Umgang mit unseren Kunden. Lokale Ansprechpartner bei Ihnen vor Ort und ein weltweites Team spezialisierter Anwendungstechniker garantieren optimale Kundenbetreuung und erstklassigen Service.

Vorteile für Sie

- + Weltweite Präsenz mit lokalen Ansprechpartnern
- + Kurze Reaktions- und Servicezeiten



 TYROLIT Produktionsstandorte Metall / Präzision

 TYROLIT Produktionsstandorte

 TYROLIT Vertriebsstandorte

Anwendungstechnik

Das beste Team für Ihre Anwendung

Ein erfahrenes Team aus spezialisierten Anwendungstechnikern steht unseren Kunden weltweit zur Seite und erarbeitet wirtschaftlich optimale Lösungen. Alle Mitarbeiter in den Ländern sind mit dem Headquarter in Österreich bestens vernetzt und werden von dort in allen fachlichen Fragestellungen intensiv unterstützt.

Gemeinsam mit unseren Kunden verbessern TYROLIT Anwendungstechniker Schleifprozesse mit dem Ziel, die Bauteilkosten zu reduzieren.

TYROLIT Anwendungstechnik in der Praxis

Erfassen und Analysieren der kundenspezifischen Aufgabenstellung

Ausarbeitung individueller Lösungsvorschläge für die gestellten Anforderungen

Erarbeiten einer Prozesslösung in enger Abstimmung mit dem Kunden

Implementieren der Prozesslösung vor Ort beim Kunden

Vermitteln gewonnener Erkenntnisse in Schulungen und Trainings

Vorteile für Sie

- + Weltweite Präsenz unserer Anwendungstechniker
- + Prozess-Lösungen und Optimierungen in enger Kooperation mit Kunden
- + Enge Zusammenarbeit mit fachspezifischen Instituten
- + Interne und externe Schulungen und Trainings



Motorventile

Funktion und Beanspruchung

Ventile sind thermisch und mechanisch hoch beanspruchte Bauteile, die zusätzlich korrosiven Einflüssen ausgesetzt sind. Die mechanischen Beanspruchungen entstehen infolge Durchbiegung des Ventiltellers unter Zünddruck, durch hartes Aufsetzen beim Schließen und durch Massekräfte aufgrund hoher Beschleunigungen.

Das Auslassventil wird während des Öffnens durch die ausströmenden heißen Abgase auf der Oberseite erhitzt. Einlassventile erreichen Temperaturen von 300 °C bis 500 °C, Auslassventile 600 °C bis 800 °C. Wenn die Dichtheit am Ventilsitz während der Verbrennungsphase technisch nicht einwandfrei ist, entstehen dabei örtliche Überhitzungen und Anschmelzungen, die zum Versagen des Ventils führen. Durch den Einsatz von TYROLIT Schleifscheiben bei der Ventilsitzbearbeitung werden Oberflächen- sowie Formtoleranzen optimal erreicht.

Um die Wärmeleitung durch den Schaft zu verbessern, wird dieser für besonders hohe Anforderungen hohl ausgeführt und mit Natrium gefüllt (Natriumkühlung). So können die Ventilttemperaturen um bis zu 100 °C abgesenkt werden. Ventilkopf und -schaft werden mittels Reibschweißen miteinander verbunden. Centerless Schleifscheiben von TYROLIT eignen sich hier besonders für die Bearbeitung der überstehenden Naht.

Kurze Schleifzeiten und hohe Standzeit der Werkzeuge sind dabei die ausschlaggebenden Faktoren.

Um den Verschleiß zu vermindern kann der Ventilsitz durch Aufschweißen von Stellite – einer speziellen Hartmetalllegierung – gepanzert werden. Die Schweißnaht besitzt ein hohes Aufmaß und ist zudem, durch hohen Temperatureinfluss, extrem hart. TYROLIT bietet zur wirtschaftlich Bearbeitung solcher Schweißnähte eine breite Produktpalette.

Der Werkstoff des Ventils muss hohe Warmfestigkeit und Zunderbeständigkeit haben. Dafür wurden besondere Materialien entwickelt (siehe Materialübersicht auf Seite 8).

Erfahrene TYROLIT Anwendungstechniker beschäftigen sich seit vielen Jahren mit dem Schleifen von Motorventilen und sind daher in der Lage, für alle spezifischen Materialien eine passende Schleifscheibenspezifikation zu empfehlen.

Qualitätskriterien und Herausforderungen

- + Anforderungen an Geometrie und Oberfläche
- + erhöhte Aufmaße aufgrund Reibschweißen am Schaft bzw. Aufschweißen am Sitz
- + unterschiedliche Materialien am selben Bauteil (Ventilkopf und -schaft)
- + Materialvielfalt (z.B. Nickel-Chrom Legierungen)

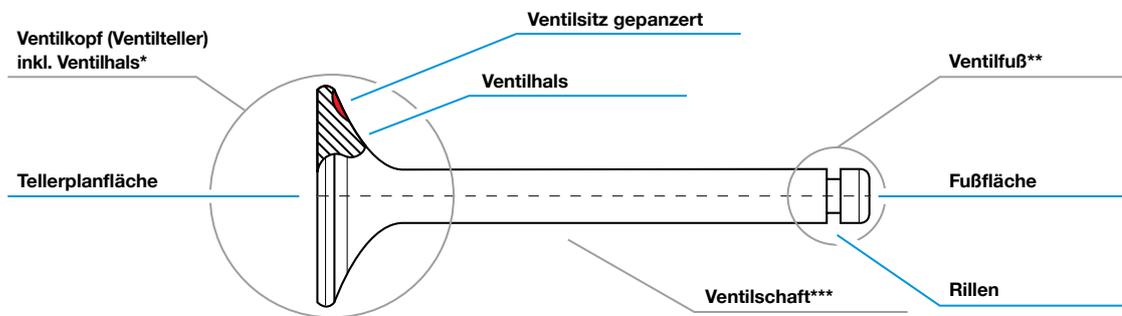


Motorventile

Aufbau und Anforderungen

Ventile sind großen Kräften, hohen Beschleunigungen und massiven Temperaturschwankungen ausgesetzt. Dementsprechend anspruchsvoll sind die Anforderungen an dieses Hochleistungsbauteil.

TYROLIT ist bei den Fertigungskonzepten von Motorventilen immer am aktuellen Stand der Technik. Dieses Wissen bildet die Grundlage für neue Generationen von Schleifwerkzeugen.



* Geometrische Anforderungen $\geq \pm 10\mu\text{m}$ | Oberflächenanforderungen Ventil Sitz: $Rz \leq 2,5\mu\text{m}$ | Oberflächenanforderungen Ventilhals: $Rz \leq 4 - 10\mu\text{m}$ | Oberflächenanforderungen Tellerplanfläche: $Rz \leq 20\mu\text{m}$ | Oberflächenanforderungen \varnothing Ventilkopf (Teller): $Rz \leq 20\mu\text{m}$

** Geometrische Anforderungen innerhalb $\pm 5\mu\text{m}$ | Oberflächenanforderungen Rillen: $Rz \leq 8\mu\text{m}$ | Oberflächenanforderungen Fußfläche: $Rz \leq 2,5\mu\text{m}$

*** Geradheit: $6\mu\text{m}$ | Rundheit: $5\mu\text{m}$ | Oberflächenanforderungen: $Rz \leq 1,2\mu\text{m}$

Materialübersicht

Aufgrund der hohen Beanspruchungen werden neue innovative Materialien eingesetzt, welche die Bauteilanforderungen erfüllen. Auch die Schleifwerkzeuge müssen an die neuen Materialien angepasst werden. Dabei erhalten unsere Kunden intensive Unterstützung durch die TYROLIT Anwendungstechnik.

Übersicht über die wichtigsten Materialien

Materialbezeichnung	Einlassventil		Auslassventil		
	S	O	A	RA	R
Materialnummer (DIN)	1.4718	1.4718	1.4871	1.4882	1.4785
Kurzbezeichnung	X 45 Cr Si 9 3	X 85 Cr Mo V 18 2	X 53 Cr Mn Ni	X 50 Cr Mn Ni Nb	X 60 Cr Mn Mo
Beschreibung	Einlassventil unter normaler Belastung, Schaftmaterial für Bimetall-Ventile	Einlassventil unter erhöhter Belastung, verschleißfest	Einlass- & Auslassventil mit hoher Wärme- und Verschleißfestigkeit, Standard Auslassventil mit stellierter Härtezone für PKW	Einlass- & Auslassventil mit hoher Wärme-, Ausdauer- und Verschleißfestigkeit, Standard Auslassventil mit oder ohne stellierter Härtezone für schwere LKW	Einlass- & Auslassventil mit hoher Wärme-, Ausdauer- und Verschleißfestigkeit, Standard Auslassventil ohne stellierter Härtezone für schwere LKW

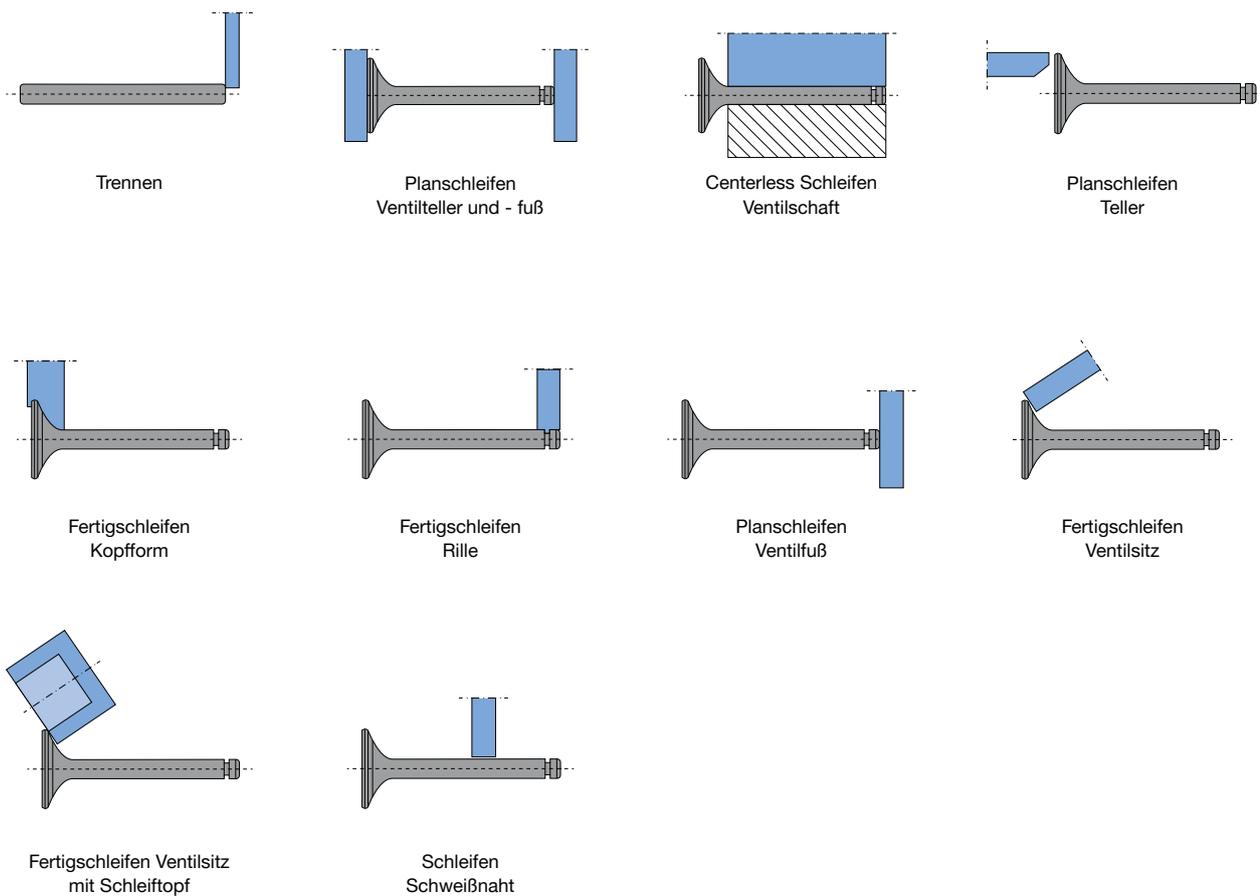
Die Bearbeitung eines Motorventils

Für die Produktion eines Motorventils sind von der Anlieferung des Rohmaterials bis hin zur Endkontrolle des fertigen Produktes eine Vielzahl unterschiedlicher Arbeitsschritte notwendig.

Schleifen hat einen wesentlichen Anteil in der Bearbeitungskette des Motorventils und ist somit maßgeblich für die Bauteilqualität verantwortlich. Ventilhersteller können durch optimierte Schleifprozesse Schleifkosten reduzieren. TYROLIT hat alle Trenn- bzw. Schleifwerkzeuge im Produktportfolio, die notwendig sind, um

ein Motorventil zu fertigen und kann über den gesamten Produktionsprozess abgestimmte Schleifwerkzeuge zur Verfügung stellen.

Zudem unterstützt die TYROLIT Anwendungstechnik bei der Auslegung der Schleifwerkzeuge sowie der Einstellung der optimalen Parameter.



Kundenspezifische Lösungen Maßgeschneidert für Ihre Industrie

Die Bearbeitung von Motorventilen stellt aufgrund ihrer unterschiedlichen Anwendungen eine besondere Herausforderung beim Schleifen dar. TYROLIT hat sich über Jahrzehnte ein fundiertes Wissen zur Bearbeitung von Ventilen erarbeitet und unterstützt seine Kunden vor Ort.

Bei der Optimierung von Verbrennungsmotoren kommt den Motorventilen eine entscheidende Rolle zu. Aufgrund hoher Beschleunigungen und hohen Temperatureinflüssen sind Ventile Hochleistungsbauteile, die besonders hohe Anforderungen an

die Qualität der Bearbeitung stellen. Neue, verbesserte Materialien sowie Bauteileigenschaften kommen zum Einsatz. Zudem kommt der Druck, stetig Kosten in der Herstellung und den einzelnen Arbeitsschritten zu reduzieren. TYROLIT ist durch die

enge Zusammenarbeit mit Ventilherstellern auf dem aktuellen Stand der Technik und kann mit dem zur Verfügung stehenden Produktportfolio die benötigten Qualitätswerkzeuge für höchste Ansprüche bereit stellen.

Bearbeitungskonzepte

Schleifstelle	Schleifverfahren	Produkttempfehlung
Ventilfuß	Trennen	POLARIS BASIC LW / POLARIS PLUS LW TYROLIT METALLGEBUNDENE CBN-SCHLEIFSCHLEIBE SECUR TRENNSCHLEIBEN
Ventilhals und -kopf Ventilsitz Rille	Außenrund-Schleifen	POLARIS BASIC LW / POLARIS PLUS LW GENIS 2 / GENIS 2-CF CSS ULTRA
Tellerplanfläche Fußfläche	Seiten-Schleifen	CENTURIA TYROLIT METALLGEBUNDENE CBN-SCHLEIFSCHLEIBE
Ventilschaft	Centerless-Schleifen	CSS ULTRA / REGULATOR GENIS 2 / GENIS 2-CF

Schleifwerkzeuge für die Ventilindustrie



POLARIS BASIC / PLUS

Galvanisch gebundene CBN Schleifwerkzeuge zum Außenrundscheifen

TYROLIT ist mit der Produktlinie POLARIS Markt- und Technologieführer bei der Herstellung galvanisch gebundener Schleifwerkzeuge. Hochmoderne Produktionseinrichtungen, Know-how und anwendungstechnische Kompetenz sind Voraussetzung für höchste

Standmengen. Kleinste Rund-bzw. Planlauf-fehler sowie Unwucht reduzieren die Lebenszeit der Schleifwerkzeuge. Mit der Variante POLARIS PLUS lassen sich Hauptbelastungszonen gezielt verstärken und die Lebensdauer einer Schleifscheibe weiter erhöhen.



Vorteile für Sie

- + Höchste Standmengen
- + Höchste Profilgenauigkeiten
- + Ständige Optimierung
- + Wiederbelegbarkeit
- + Individuelle Fertigung



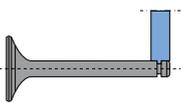
Leichtbau-Trägerkörper

- + Gewichtsreduktion bis zu 50%
- + numerische FEM Simulation
- + Reduktion von Vibrationen
- + Reduktion von Wartungsintervallen

Schleifanwendungen

Der Trend zu Superschleifmitteln ist, wie in vielen anderen Branchen, auch in der Ventilindustrie deutlich spürbar.

TYROLIT Werkzeuge in galvanischer Bindung aus der POLARIS Familie können ihre Vorzüge besonders bei der Massenproduktion wie Motorventilen ausspielen. Hohe Standmengen, kurze Schleifzyklen und reduzierte Nebenzeiten (kein Abrichten) führen zu einem wirtschaftlichem Ergebnis für den Kunden.



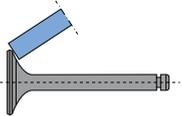
Rillen

Rillenprofile lassen sich im Mikrometerbereich exakt abbilden. Durch die hohe Profilhaltigkeit der POLARIS Schleifwerkzeuge sind extrem hohen Standmengen möglich.



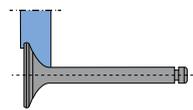
Ventilfuß (Trennen)

Schnittige Spezifikationen in Kombination mit hohen Standmengen führen zu wirtschaftlichen Lösungen für unsere Kunden.



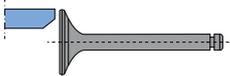
Ventilsitz

Galvanisch gebundene Schleifwerkzeuge werden für das Vorschleifen des Ventilsitzes verwendet. Den Fertigschliff übernehmen Schleifwerkzeuge in keramischer Bindung.



Kopfform

Der Ventilkopf erhält nach dem Schmieden seine endgültige Form. POLARIS Werkzeuge sind in der Lage, hohe Abtragsraten zu erzielen und gleichzeitig vorgegebene Oberflächengüten sowie geometrische Anforderungen zu erfüllen.



Tellerplanfläche

POLARIS Schleifwerkzeuge sind bestens für das Seitenschleifen von Planflächen geeignet.

GENIS 2 / GENIS 2-CF

Keramisch gebundene CBN Schleifwerkzeuge zum Außenrundscheifen

Mit der Produktlinie GENIS 2 definiert TYROLIT ein neues Leistungsniveau und ein breiteres Einsatzspektrum für das Außenrundscheifen mit keramisch gebundenen CBN Werkzeugen. GENIS 2 zeichnet sich durch eine hochfeste Bindung mit hervorragender Benetzungseigenschaft aus, die das CBN Korn

sicher einbindet. Geringe Bindungsvolumina ermöglichen sehr offene, kühl schleifende und extrem schnittige Spezifikationen mit langer Lebensdauer. GENIS 2 ist auch mit CF-Trägerkörper verfügbar.



Vorteile für Sie

- + Hohe Wirtschaftlichkeit
- + Breites Anwendungsspektrum
- + Hohe Laufgenauigkeit
- + Optimale Kornausnutzung
- + Wiederbelegbarkeit



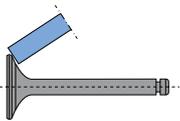
CF-Trägerkörper

- + Geringes Gewicht
- + Beste Dämpfung
- + Simultanbearbeitung

Schleifanwendungen

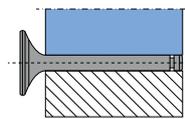
Superschleifmittel in keramischer Bindung treten in der Ventilindustrie vermehrt in den Vordergrund.

Keramisch gebundene CBN Werkzeuge der GENIS Familie entfalten ihre Stärke bei hochsensiblen Prozessen wie dem Ventilsitz- oder Ventilschaftschleifen. Durch regelmäßiges Abrichten ist eine gleichbleibende Bauteilqualität über die gesamte Lebensdauer der Schleifscheibe garantiert.



Ventilsitz

GENIS 2 Schleifwerkzeuge eignen sich besonders für den finalen Schliff des Ventilsitzes. Geometrie und Oberfläche des Ventilsitzes sind aufgrund der Dichtheitsanforderungen sehr eng toleriert.



Ventilschaft

Mit keramisch gebundenen CBN-Schleifscheiben ist sowohl das Vor- als auch das Fertigschleifen des Ventilschafts im Centerless Verfahren möglich. Zur Gewichtsreduzierung können alternative Trägerkörpermaterialien wie beispielsweise Aluminium oder CFK herangezogen werden.



CSS ULTRA / CSS REGULATOR

Keramisch gebundene Schleifwerkzeuge zum Außenrundsleifen & Regelscheibe für das Centerless-Schleifen

Mit der CSS ULTRA Produktlinie ist es TYROLIT gelungen, die Mikroarchitektur der Schleifscheibe durch den Einsatz neuer, hochwertiger Bestandteile und einer innovativer Sintertechnologie nachhaltig zu gestalten.

Die CSS REGULATOR von TYROLIT wird in gepresster Ausführung hergestellt. Durch eine sehr hohe Verdichtung wird eine homogene Qualität der Regelscheibe sichergestellt.



Vorteile für Sie

- + Lange Lebensdauer
- + Gute Profilhaltigkeit
- + Kühler Schliff
- + Kürzere Schleifzeit / höhere Produktivität



- + Gute Profilhaltigkeit
- + Hoher Reibungskoeffizient
- + Konstanter Anpressdruck

Schleifanwendungen

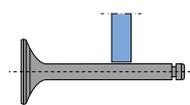
Fast alle Schleifprozesse eines Motorventils lassen sich mit konventionellen Schleifscheiben in keramischer Bindung realisieren.

Für den Einsatz konventioneller Schleifmittel sprechen unter anderem die einfache Profilierbarkeit der Scheiben und die wirtschaftliche Fertigung bei kleineren Produktionslosgrößen. TYROLIT kann hier als Systemanbieter auftreten. Schleif- und Abrichtwerkzeuge können somit optimal aufeinander abgestimmt werden.



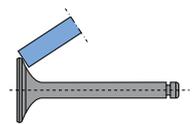
Rillen

Herausforderung ist die Einhaltung des hochgenauen Rillenprofils im Mikrometerbereich. CCS Ultra Schleifscheiben in Verbindung mit TYROLIT Diamant-Profilabrichtrollen führen zu optimierten Schleifergebnissen.



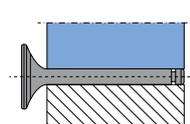
Schweißnaht

Bei Bi-Metall Ventilen ist es notwendig, die überstehende Schweißnaht zu entfernen. Durch die extrem verschleißfeste Bindung der CSS Ultra ist eine wirtschaftliche Scheifbearbeitung möglich.



Ventilsitz

Ventilsitze - in manchen Fällen mit Stelliten gepanzert - weisen die engsten Toleranzen am Bauteil auf. CSS Ultra Produkte eignen sich aufgrund ihrer Profilhaltigkeit optimal für diese Schleifoperation.



Ventilschaft

Die konventionelle CSS Ultra Schleifscheibe in Verbindung mit der CSS Regulator Regelscheibe stellt eine ideale Lösung für das Centerless Schleifen des Schaftes dar.



Kopfform

CSS Ultra Schleifscheiben eignen sich hervorragend für die Bearbeitung des Ventilkopfes inklusive Ventilhals. Hohe Abtragsraten bei verkürzten Schleifzeiten führen zu reduzierten Bauteilkosten.

CENTURIA

Kunstharzgebundene Schleifwerkzeuge zum Seitenschleifen

Mit der CENTURIA Produktlinie bietet Tyrolit ein komplettes Spektrum von konventionellen, kunstharzgebundenen Werkzeugen zum Planschleifen. Zur rationellen Erzeugung von Funktionsflächen mit hohen Anforderungen an Ebenheit,

Planparallelität und Oberflächengüte werden verschiedene Planschleifverfahren eingesetzt. Es werden entweder beide Planseiten gleichzeitig bearbeitet (Doppelseitenplanschleifen) oder nur eine Planseite mit Einzelscheiben,

Ringen oder Töpfen. Die Bauteile werden oft in Massenfertigung hergestellt, wodurch zusätzlich eine hohe Anforderung an die Prozessstabilität gestellt wird.



Vorteile für Sie

- + Kühler Schliff
- + Lange Lebensdauer
- + Konstantes Schleifverhalten

METALLGEBUNDENE CBN SCHLEIFWERKZEUGE

Metallgebundene Schleifscheiben sind das Maß aller Dinge, wenn es um hohe Zerspansungsleistungen und lange Standzeiten geht. Kein anderes Bindungssystem hält das Korn

fester in der Matrix als die Metallbindung. Für Anwendungen, wo der Abtrag an erster Stelle steht, eignet sich diese Bindung ganz besonders.

In feineren Korngrößen eignen sich metallgebundene Scheiben jedoch auch hervorragend zum Fertigschleifen von Oberflächen.



Vorteile für Sie

- + Höchste Genauigkeiten
- + Beste Rundlaufqualität
- + Hohe Standzeiten

Schleifanwendungen

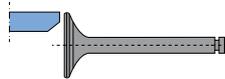
Metallgebundene TYROLIT CBN-Schleifwerkzeuge bestehen aufgrund ihrer Bindungseigenschaften durch enorme Leistungsfähigkeit und Profilgenauigkeit.

Extrem hohe Abtragsraten zeichnen diese CBN-Werkzeuge aus. Dadurch sind verkürzte Schleifzeiten unter Einhaltung der Bauteiltoleranzen möglich.



Ventilfuß (Trennen)

Mit ihrer hohen Einbindefestigkeit eignen sich metallgebundene Schleifscheiben perfekt zum Trennen von Ventilen. Profilhaltig und schnittig – diese Eigenschaften garantieren höchste Standmengen.



Tellerplanfläche

Zum Fertigschleifen der Tellerplanfläche sind metallgebundene Schleifscheiben in feinen Korngrößen besonders gut geeignet.



DIAMANT-ABRICHTWERKZEUGE

Neben einem breiten Sortiment an Schleifwerkzeugen bietet TYROLIT auch die dazugehörigen Abrichtwerkzeuge an. Die Aufgabe von Abrichtwerkzeugen besteht darin, ein geometrisches Profil und die gewünschte Scheibentopografie zu erzeugen. Das abgestimmte System der TYROLIT Diamant-Abrichtwerkzeuge mit dem entsprechenden Schleifwerkzeug reduziert die thermische Beanspruchung des Werkstückes und ermöglicht somit ein optimales Schleifergebnis.



Vorteile für Sie

- + Höchste Profil- und Maßgenauigkeit
- + Hohe Standzeit
- + Abgestimmtes System



TYROLIT SCHLEIFMITTELWERKE SWAROVSKI K.G.

Swarovskistraße 33 | 6130 Schwaz | Austria

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

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



Like us on Facebook
facebook.com/TYROLIT



Subscribe our channel
youtube.com/TYROLITgroup