

Lagerfertigung: Schleifen, Superfinish und Abrichten

Vollständiges Lagerprogramm mit Laufbahn- und Stirnflächenbearbeitung, Profilzeichnungen und ergänzenden CBN- und Diamantanwendungen.



EHWA Europe GmbH

www.ehwadia.de

Inhalt

Werkzeuge für Lagerfertigung und angrenzende Präzisionsprozesse	3
Keramisch gebundene CBN-Werkzeuge für Lagerringe	5
CBN-Honsteine für das Superfinish	7
Diamant-Abrichtrollen für Lager	10
Metalltopf-Abrichter für die Lager-Innenbearbeitung	12
Plan- und Doppelpfanschleifen von Lagerkomponenten	16
Horseshoe-Schleifscheiben für Kegelrollen-Stirnflächen	17
Profil-Abrichtrollen für Linearführungen	19
Profil-Abrichtrollen für Kugelgewindetriebe	24
CBN-Schleifwerkzeuge für Gleichlaufgelenke	26
Bohrungs- und Sitzschleifen an Einspritzbauteilen	28
Ergänzendes Programm: poröse Hybridbindung für Rotationswerkzeuge	30
Ergänzendes Programm: Diamantschleifscheiben für Mikro-Werkzeuge	33
Ergänzendes Programm: MNC-Hybridbindung und MEViOUS	34
Den passenden Fertigungsprozess gemeinsam abstimmen	37
Quellen und technische Zuordnung	37

Werkzeuge für Lagerfertigung und angrenzende Präzisionsprozesse

EHWA DIAMOND - seit 1975

Lagerkomponenten stellen hohe Anforderungen an Laufbahnform, Zylindrizität, Stirnflächen und Oberflächengüte. EHWA verbindet keramisch gebundene CBN-Schleifwerkzeuge mit Superfinish-Steinen und diamantbelegten Abrichtern. Das Programm reicht von der Innenbearbeitung und Laufbahnbearbeitung über das Plan- und Doppelplanschleifen bis zu Profilen für Linearführungen und Kugelgewindetriebe.

Die zugrunde liegenden EHWA-Unterlagen behandeln außerdem Gleichlaufgelenke, Einspritzbohrungen und die Herstellung rotierender Hartmetall-Werkzeuge. Diese ergänzenden Anwendungen erhalten eigene Kapitel mit ihren Werkzeugen, Versuchsdaten und Gefügebildern. EHWA beschreibt in der Lager-Unterlage seine Zusammenarbeit mit führenden Lager- und Flugtriebwerksherstellern; die hier gezeigten Daten helfen bei der technischen Auswahl für die jeweilige Fertigungsaufgabe.

Fertigungsaufgabe	Werkzeugfamilie	Schwerpunkt
Bohrung, Innen- und Außenlaufbahn, Bord und Ringstirnfläche	Keramisch gebundene CBN-Werkzeuge	Abtrag, Formgenauigkeit und geringe Wärmebelastung
Superfinish von Lagerlaufbahnen	CBN-Honsteine	Feine Oberfläche und gleichmäßige Bearbeitung
Abrichten von Lager-Schleifscheiben	Diamant-Abrichtrollen und Metalltopf-Abrichter	Kontur, Abrichtleistung und Maßstabilität
Ring- und Rollenstirnflächen	Plan-, Doppelplan- und Horseshoe-Schleifscheiben	Produktivität und Oberflächengüte
Linearführungen und Kugelgewindetriebe	Profil-Abrichtrollen	Definierte Laufbahnprofile
Gleichlaufgelenke und Einspritzbauteile	Spezialisierte CBN-Schleifstifte	Bauteilbezogene Geometrie und Prozessleistung
Rotations- und Mikro-Werkzeuge	Poröse Hybrid-, Polyimid- und MNC-Schleifscheiben	Nuten, Schneiden und Profilstabilität

Die technischen Bereiche und Vergleiche beziehen sich auf die dargestellten EHWA-Anwendungen. Werkstück, Maschine, Schleifscheibe, Abrichtung und Kühlschmierstoff werden für den konkreten Prozess gemeinsam abgestimmt. Redaktionsstand: 13.10.2026.



Kegelrollenlager: Lagerkomponenten und Laufbahnen.



Keramisch gebundene CBN-Schleifwerkzeuge.



CBN-Honsteine für das Superfinish.



Abrichtrollen für Lager.



Metalltopf-Abrichter für die Innenbearbeitung.



Schleifscheiben für Plan- und Doppelplanschleifen.



Offene Schleifscheibe für Kegelrollen-Stirnflächen.



Abrichtrolle für Linearführungen.



Abrichtrolle für Kugelgewindetriebe.

Keramisch gebundene CBN-Werkzeuge für Lagerringe

Keramisch gebundene CBN-Schleifscheiben und Schleifstifte sind auf den hohen Abtrag und die präzise Bearbeitung von Lagerflächen ausgerichtet. Die Originalunterlagen nennen höhere Abtragsleistungen und kürzere Zykluszeiten bei reduzierten Schleifkräften. Die geringere mechanische und thermische Belastung unterstützt eine stabile Bearbeitung mit guter Oberflächengüte, Zylindrizität und geringen Maßabweichungen.

Die fünf Positionen am Lagerring unterscheiden die Bearbeitungsflächen eindeutig:

Position	Quellenkürzel	Bearbeitungsfläche
01	ID	Innendurchmesser des Innenrings
02	IR	Innenring-Laufbahn
03	OR	Außenring-Laufbahn
04	Lip	Bord beziehungsweise angrenzende Schulter
05	Ring face	Ringstirnfläche

Prozessbereiche aus beiden Lager-Unterlagen

Größe	EHWA-Angabe
Schleifscheibengeschwindigkeit	30-80 m/s
Abtragsmaß, am Durchmesser	0,1-0,35 mm D
Abrichtbetrag	5-30 µm
Abrichtverhältnis	0,3-0,6
Abrichtwerkzeug	Diamant-Abrichtrolle
Kühlschmierstoff	Öl oder Emulsion

Diese Angaben stimmen in beiden hier verwendeten Lager-Fassungen überein. Das Abrichtverhältnis bezeichnet üblicherweise das Verhältnis der Umfangsgeschwindigkeit des Abrichters zur Schleifscheibe. Drehrichtung und Maschinenkonvention gehören zur Prozessabstimmung; die Quelle unterteilt den angegebenen Bereich nicht nach Drehrichtung.

Vier Aufbau- und Aufnahmevarianten

Keramikkern, Stahlkern, Stahlschaft und Stahlkopf bilden vier unterschiedliche Werkzeugaufbauten. Die Auswahl verbindet die benötigte Schleifgeometrie mit der Aufnahme und dem verfügbaren Bauraum. Die Abbildungen erhalten sämtliche Ausführungen und die gesonderten Detailansichten beider Unterlagen.



CBN-Werkzeuge: Scheiben und Schleifstifte.



CBN-Werkzeuge: weitere Ausführungen.



Lagerringe: geometrische Bearbeitungsflächen.



Lagerringe mit den fünf originalen Positionsmarken.



Werkzeug mit Keramikern.



Werkzeug mit Stahlkern.



Werkzeug mit Stahlschaft.



Werkzeug mit Stahlkopf.



Keramikkern: weitere Ansicht.



Stahlkern: weitere Ansicht.



Stahlschaft: weitere Ansicht.



Stahlkopf: weitere Ansicht.

CBN-Honsteine für das Superfinish

Superfinish-Steine verbessern die Laufbahnoberfläche nach der Schleifbearbeitung. Die EHWA-Unterlage beschreibt kürzere Honzyklen, höheren Abtrag und eine verbesserte Oberflächengüte. Als Standzeitvorteil nennt sie das Fünf- bis Zehnfache gegenüber konventionellen Steinen; der nachfolgende Anwendungsfall zeigt einen konkreten Vergleich.

Die Gefügebilder stellen kleine, gleichmäßig verteilte Poren einer groben Porenstruktur gegenüber. Der Aufbau des CBN-Steins unterstützt eine gleichmäßige Bearbeitung. Schwefelfreie Ausführung und eine konsistentere Leistung mit weniger Ausschuss sind weitere genannte Vorteile; daraus wird hier keine allgemeine Umweltbilanz abgeleitet.

Laufbahn eines Kegelrollenlagers: vollständiges Beispiel

Versuchsgröße	Quellenangabe
Werkstück / Bearbeitung	Superfinish einer Kegelrollenlager-Laufbahn
Werkstückdrehzahl Vw	100-200 rpm
Abtrag	5 μm
Oberflächenrauheit	Ra 0,06 μm
Steinspezifikation	B2400K120VHWP
Konventioneller Stein: Standzeit	1.500 Teile
EHWA-CBN-Stein: Standzeit	15.000 Teile

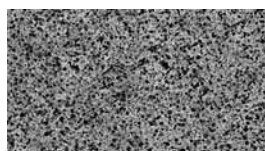
Die Standzeit ist in der Quelle mit EA bezeichnet, also als Anzahl bearbeiteter Teile. Die Vergleichswerte gehören zu diesem Katalogbeispiel; die Quelle nennt nicht sämtliche Versuchsbedingungen. Der Kontakt zwischen Laufbahn und CBN-Stein ist mit den ursprünglichen Bewegungsrichtungen dargestellt.



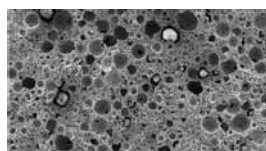
Superfinish-Steine in verschiedenen Ausführungen.



Superfinish am Lagerring.

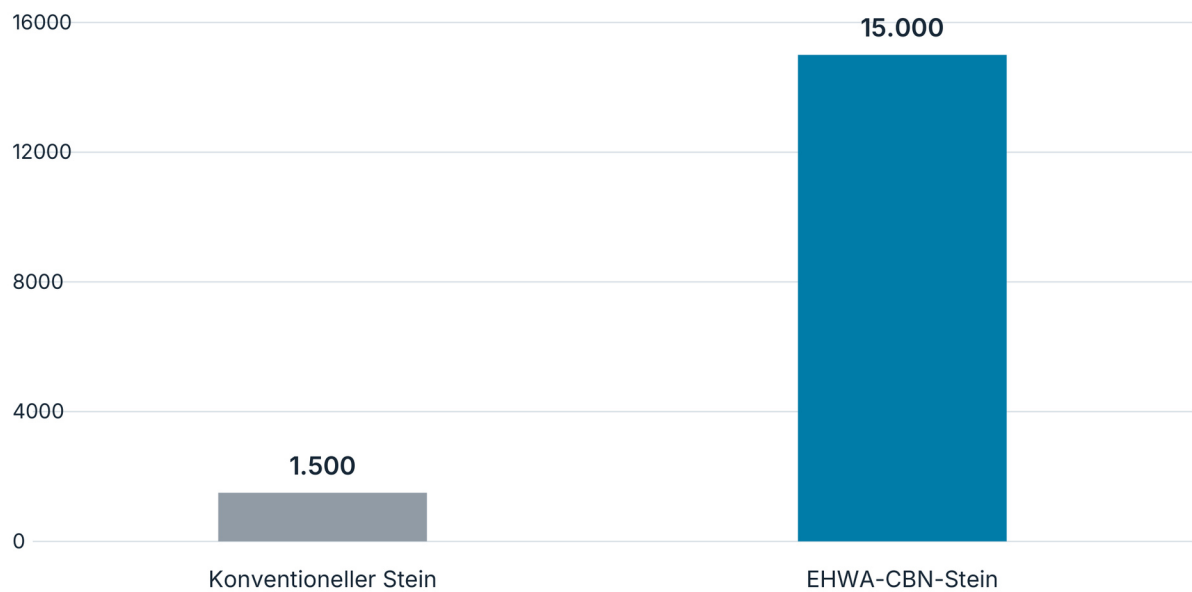


Gefüge eines CBN-Steins mit kleinen, gleichmäßig verteilten Poren.



Vergleichsgefüge mit groben Poren.

Standzeit: bearbeitete Teile



Standzeitvergleich: 1.500 / 15.000 bearbeitete Teile.

Lagerring



Kontakt von CBN-Stein und Kegelrollenlager-Laufbahn.

Diamant-Abrichtrollen für Lager

Diamant-Abrichtrollen formen und schärfen die Schleiffläche keramisch gebundener CBN-Schleifscheiben. Sie unterstützen präzise und komplexe Konturen mit geringerer Abrichtbelastung, guter Abrichtleistung und langer Werkzeugstandzeit. Kürzere Prozesszyklen sind ein weiterer Vorteil der in den Quellen beschriebenen Ausführungen.

Das Anwendungsprogramm umfasst Kugel-, Rollen- und Nabenlager sowie Wasserpumpenlager. Die beiden Unterlagen zeigen jeweils drei konkrete Werkzeug-/Bauteil-Paare. Zylindrische und scheibenförmige Abrichtrollen sowie deren Belagdetails bleiben als gesonderte Ansichten erhalten.

Anwendungsbeispiel	Werkzeug- und Werkstückzuordnung
Wasserpumpenlager	Zylindrische Abrichtrolle und abgebildete Lagerbaugruppe
Kugellager	Scheibenförmige Abrichtrolle und Kugellagergruppe
Kegelrollen-Nabenlager	Profilierte Abrichtrolle und zugehöriger Lagerring

Die Profilgestaltung folgt der benötigten Schleifscheibenkontur. Die Abbildungen zeigen die geometrische Vielfalt des Programms, ohne für alle dargestellten Bauformen dieselben Prozesswerte vorauszusetzen.



Abrichtrollen: zylindrische und scheibenförmige Ausführung.



Detail der diamantbelegten Abrichtfläche.



Abrichtrolle für Wasserpumpenlager.



Wasserpumpenlager als Anwendungsbeispiel.



Abrichtrolle für Kugellager.



Kugellager als Anwendungsbeispiele.



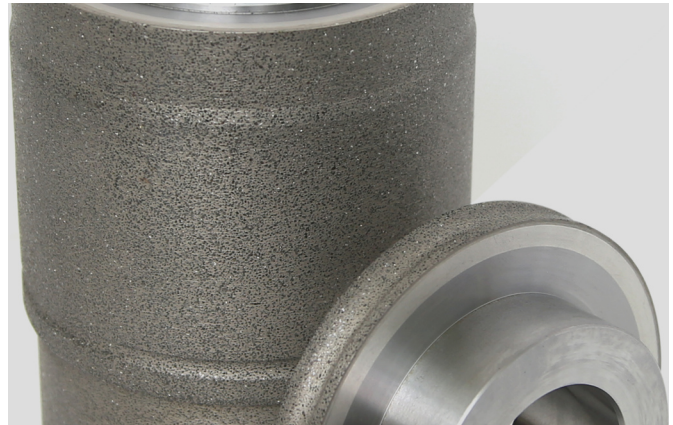
Abrichtrolle für Kegelrollen-Nabenlager.



Lagerring für die Kegelrollen-Nabenlager-Anwendung.



Abrichtrollen für Lager: weitere Ansicht.



Profiliertes Diamantbelag: weitere Ansicht.



Wasserpumpenlager-Abrichtrolle: weitere Ansicht.



Wasserpumpenlager: weitere Ansicht.



Kugellager-Abrichtrolle: weitere Ansicht.



Kugellager-Anwendung: weitere Ansicht.



Kegelrollen-Nabenlager-Abrichtrolle: weitere Ansicht.



Nabenlager-Ring: weitere Ansicht.

Metalltopf-Abrichter für die Lager-Innenbearbeitung

Metalltopf-Abrichter sind für das Abrichten von Werkzeugen zur Innenbearbeitung von Lagern vorgesehen. Präzises Abrichten reduziert Schleifabweichungen nach dem Abrichtvorgang. Längere Abrichtintervalle und hohe Abrichtleistung unterstützen einen stabilen Fertigungsprozess.

Die Quelle nennt eine Standzeit von 20.000-30.000 Einsätzen in Abhängigkeit von der Schleifscheibengröße. Dieser Zusammenhang gehört zur Angabe: Die Anzahl ist kein einheitlicher Wert für jede Scheibe. Das Programm umfasst Metalltopf-Abrichter und rotierende Topf-Abrichter mit den gezeigten Belag- und Bauformvarianten.

Belagbreite und Prozesswirkung

Zwei Vergleichsdarstellungen beziehen sich auf keramische Schleifscheiben mit Stahlschaft beziehungsweise Stahlkopf. Sie zeigen die Abrichtleistung und die Maßstabilität des Werkstücks in Abhängigkeit von Spitzen- beziehungsweise Diamantbelagbreite. Die Quellen kennzeichnen die Varianten mit **2.5W** und **1W**.

Beide Diagramme erhalten ihre originale Skala von 0 bis 120 und die Balkenrelationen. Die Quelle nennt keine physikalische Einheit für diese Skalen; die Darstellung dient dem Vergleich der angegebenen Breitenvarianten. Abrichtleistung und Maßstabilität werden deshalb getrennt beurteilt.



Metalltopf-Abrichter in drei Ausführungen.



Detail der diamantbelegten Topf-Abrichtfläche.



Zusätzliche Detailansicht des Topf-Abrichters.



Metalltopf-Abrichter: Ausführungsbeispiele.

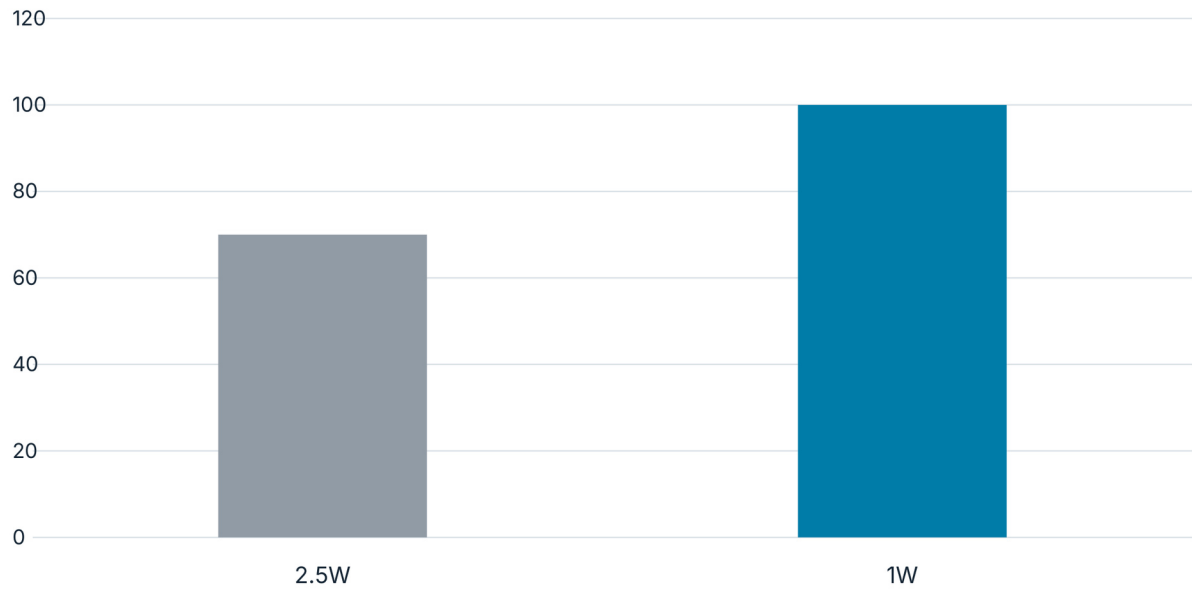


Rotierende Topf-Abrichter: Ausführungsbeispiele.



Keramische Schleifscheibe mit Stahlschaft.

Abrichtleistung



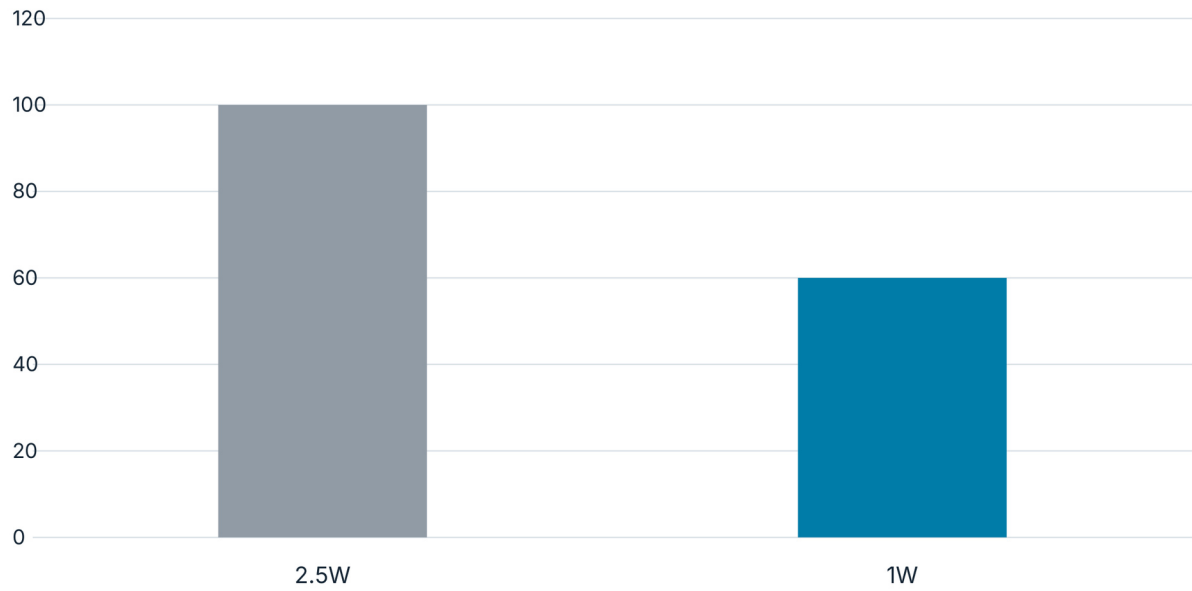
Originalskala; Einheit nicht angegeben

Abrichtleistung: Vergleich der Belagbreiten 2.5W und 1W.



Keramische Schleifscheibe mit Stahlkopf.

Maßstabilität



Originalskala; Einheit nicht angegeben

Maßstabilität: Vergleich der Belagbreiten 2.5W und 1W.



Metalltopf-Abrichter: weitere Ansicht.



Diamantbelag des Topf-Abrichters: weitere Detailansicht.



Metalltopf-Abrichter: weitere Ausführungen.



Rotierende Topf-Abrichter: weitere Ausführungen.



Keramische Schleifscheibe mit Stahlschaft: Vergleichsfall.



Keramische Schleifscheibe mit Stahlkopf: Vergleichsfall.

Plan- und Doppelpanschleifen von Lagerkomponenten

Plan- und Doppelpanschleifscheiben bearbeiten die Stirnflächen von Ringen und Rollen. Die EHWA-Ausführungen sind auf höhere Produktivität, kürzere Zykluszeiten, geringere Bearbeitungskosten und lange Standzeiten ausgerichtet. Gute Oberflächengüte der Stirnfläche ist neben der Abtragsleistung ein wesentliches Auswahlziel.

Das Programm zeigt unterschiedliche Schleifflächen, darunter eine wabenförmige und eine radial segmentierte Ausführung. Die Anwendungen umfassen Rollen für Nadellager, Rollen für Rollenlager sowie Innen- und Außenringe. Die Lagerabbildungen ordnen die Bearbeitung den realen Bauteilfamilien zu.

Bauteilfamilie	Bearbeitungsfläche	Genannter Nutzen
Nadellagerrollen	Rollenstirnflächen	Kurze Bearbeitungszyklen
Rollenlagerrollen	Rollenstirnflächen	Standzeit und Oberflächengüte
Innen- und Außenringe	Ringstirnflächen	Produktivität und reproduzierbare Flächenbearbeitung

Die gezeigten Scheibenformen erlauben eine Auswahl nach Bauteilgeometrie und Maschinenprozess.



Schleifscheiben für die Stirnflächenbearbeitung.



Detail der segmentierten Schleiffläche.



Kugellager: Anwendungsbeispiel für Stirnflächen.



Rollenlager: Anwendungsbeispiel für Stirnflächen.

Horseshoe-Schleifscheiben für Kegelrollen-Stirnflächen

Die offene, hufeisenförmige Schleifscheibe ist für die Stirnflächenbearbeitung von Kegelrollen vorgesehen. Die Quelle zeigt eine Hauptausführung mit Kegelrollenlager und zwei weitere offene Scheibenformen. Als Vorteile nennt sie längere Werkzeugstandzeit und Kosteneinsparung, höheren Abtrag sowie gute Oberflächengüte.

Der Standzeitvergleich stellt die vorherige Ausführung mit **100 %** und die verbesserte Ausführung mit **150 %** dar. Dies ist ein relativer Vergleich des gezeigten Katalogfalls. Die ursprüngliche

Diagrammüberschrift lautet „Tool life (pcs)“, die Balken sind jedoch prozentual gekennzeichnet; daraus werden keine absoluten Stückzahlen abgeleitet.



Horseshoe-Schleifscheibe und Kegelrollenlager.

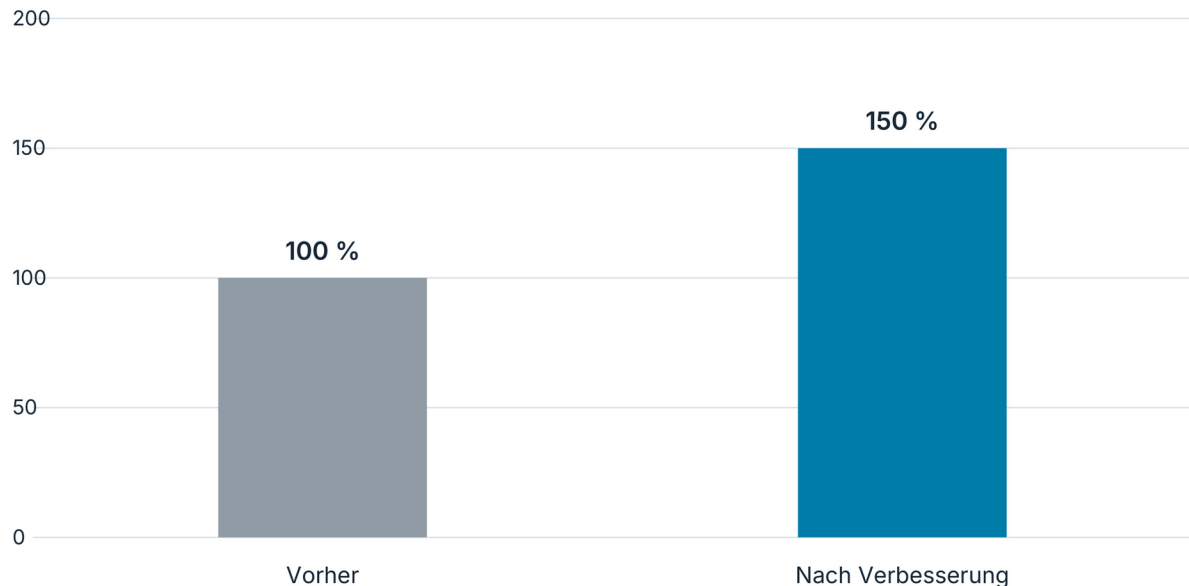


Detail eines Kegelrollenlagers.



Zwei weitere offene Schleifscheibenformen.

Relativer Standzeitvergleich (%)



Relativer Standzeitvergleich: vorher 100 %, verbessert 150 %.

Profil-Abbrichtrollen für Linearführungen

Eine Linearführung besteht aus Führungswagen, Schiene und dazwischen umlaufenden Kugeln. Sie dient der präzisen linearen Bewegung; die Quelle nennt Anlagen für die Automobilfertigung als Anwendung. Die Laufbahnsitze im Führungswagen und in der Schiene müssen in ihrer Kontur zusammenpassen.

Diamant-Abbrichtrollen profilieren die CBN-Schleifscheibe, die diese Kugellaufbahnen bearbeitet. Der Katalog unterscheidet die Ausführungen für den Führungswagen und für die Schiene. Zu jeder Ausführung gehören ein Werkzeugfoto, eine vollständige bemaßte Profilzeichnung und ein gesondertes Kontaktbild von Schleifscheibe und Bauteil.

Führungswagen: Profilzeichnung

Die Originalbemaßung enthält die Breitenfolge 3 / 24 / 3, die Teilung 6.381 / 11.239±0.003 / (6.381), vier Übergänge R0.3 und die beiden Radien (R1), (R2) mit R3.3±0.003. Die Zeichnung bewahrt diese Werte mit allen Maßlinien und Positionsbezügen.

Schiene: Profilzeichnung

Die zweite Zeichnung enthält unter anderem 11.577 mit Toleranz +0/-0.01, die beiden Referenzmaße (5.7885), (4.4), R0.4, die Radien (R1)/(R2) 3.3 mit +0.005/0 sowie R0.6 mit +0.03/0. Weitere Breiten-, Höhen-, Durchmesser- und Winkeltoleranzen bleiben vollständig in der Zeichnung erhalten. Die 45°-Winkel mit ±0°10' gehören zu diesem Schienenprofil.

Die Bemaßung bleibt wie in den Quellenzeichnungen. Auf den Zeichnungsausschnitten ist keine allgemeine Maßeinheit angegeben; die konkrete Freigabebezeichnung bestimmt Maßeinheit, Bezugssystem und Werkzeugkontur.



Abrichtrolle für Linearführungen.

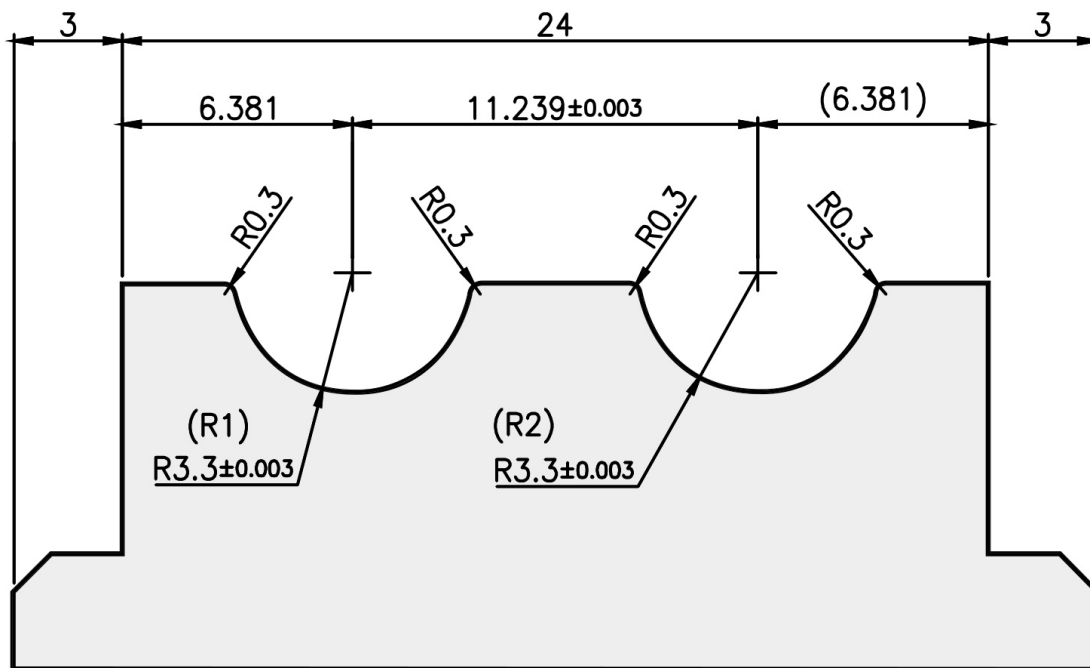


Profil- und Belagdetail der Abrichtrolle.

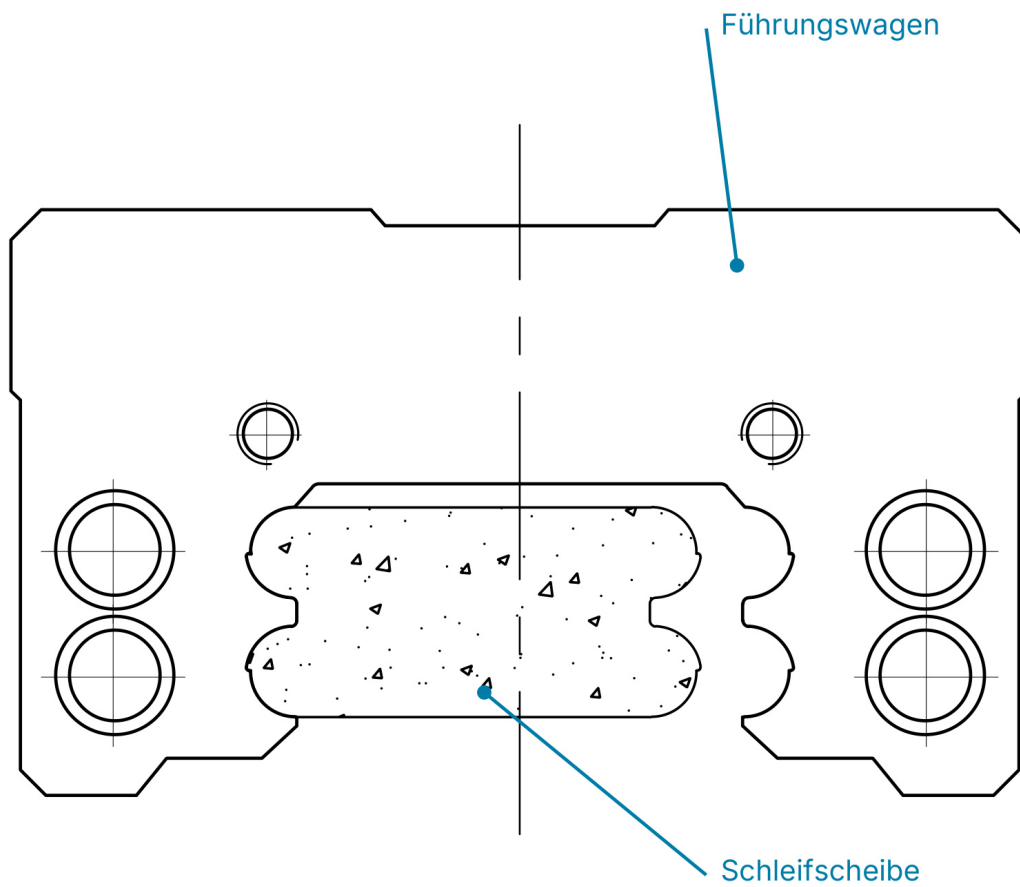


Abrichtrolle für das Laufbahnprofil des Führungswagens.

Originalbemaßung und Toleranzen



Bemaßtes Profil für den Führungswagen, einschließlich aller Originaltoleranzen.

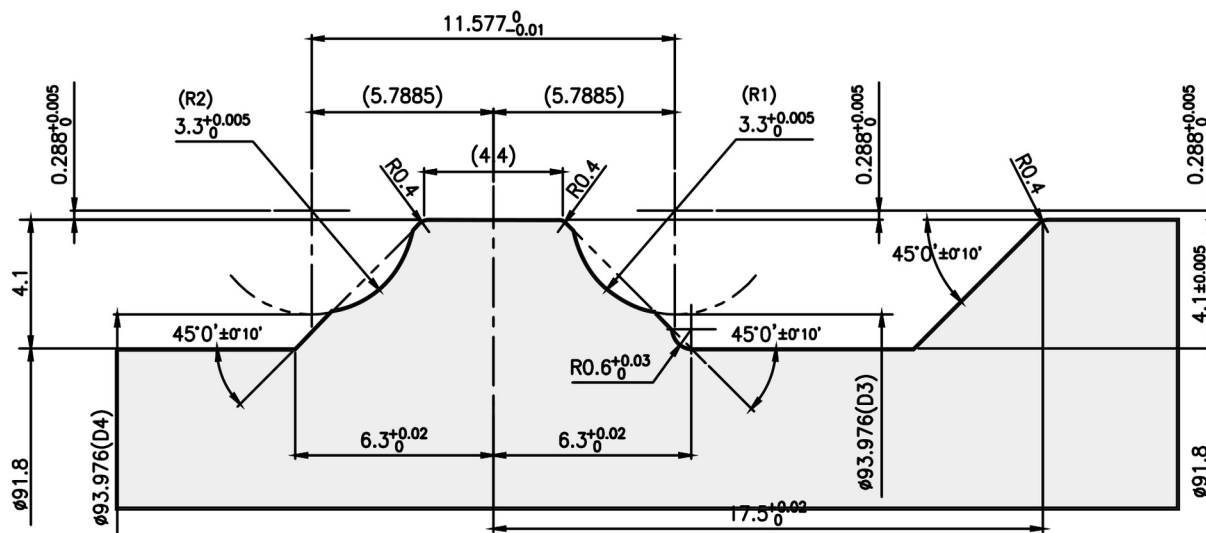


Profilkontakt zwischen Führungswagen und Schleifscheibe.

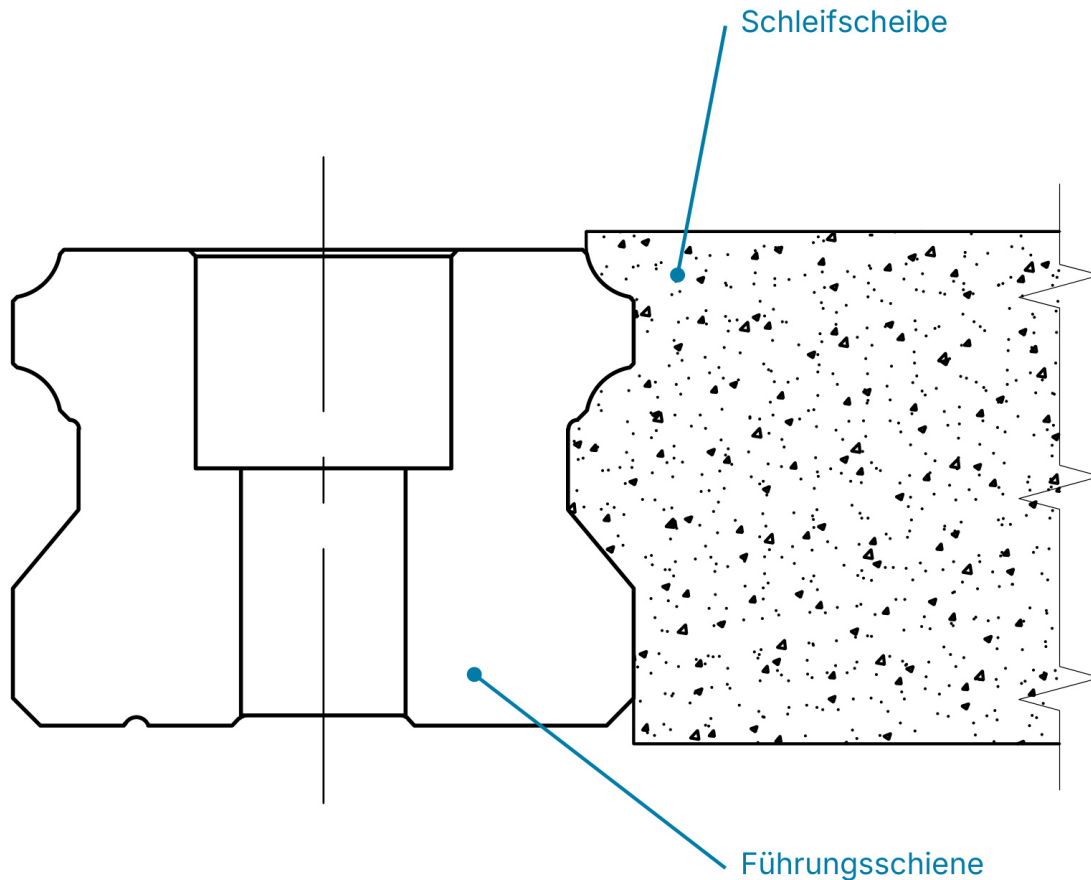


Abrichtrolle für das Laufbahnprofil der Führungsschiene.

Originalbemaßung und Toleranzen



Bemaßtes Profil für die Führungsschiene, einschließlich aller Originaltoleranzen.



Profilkontakt zwischen Führungsschiene und Schleifscheibe.

Profil-Abrichtrollen für Kugelgewindetriebe

Ein Kugelgewindetrieb wandelt Drehbewegung in lineare Bewegung um. Spindel, Mutter und Kugeln bilden die Funktionseinheit. Die EHWA-Abrichtrollen verbinden eine hohe Diamantkonzentration mit präzisiertem Abrichten und langer Standzeit.

Das gezeigte R-Profil erhält seine vollständige technische Zeichnung: Gesamtbreite 16, die beiden Teilbreiten 8, Referenzmaße (12.515), (0.615), (0.319), (0.113), Durchmesser Ø7.144, Höhenangaben 0.7 / 4 / 3.3, beidseitige 15°-Winkel, max. R0.5 und beide Radien $R4.015 \pm 0.005$. Die mit V1 und V2 bezeichneten 45°-Winkel besitzen die asymmetrische Toleranz $+0/-2^\circ$. Diese Winkelangaben unterscheiden sich von den Schienenzeichnungen des vorherigen Kapitels.

Die Zeichnung bewahrt Lage und Richtung jeder Maßangabe. Wie beim Linearführungsprofil ist im Ausschnitt keine allgemeine Maßeinheit gedruckt. Für die Werkzeugauslegung sind die vollständige Bauteilzeichnung und die gewünschte Laufbahngeometrie maßgeblich.



Abrichtrolle für Kugelgewindetriebe.

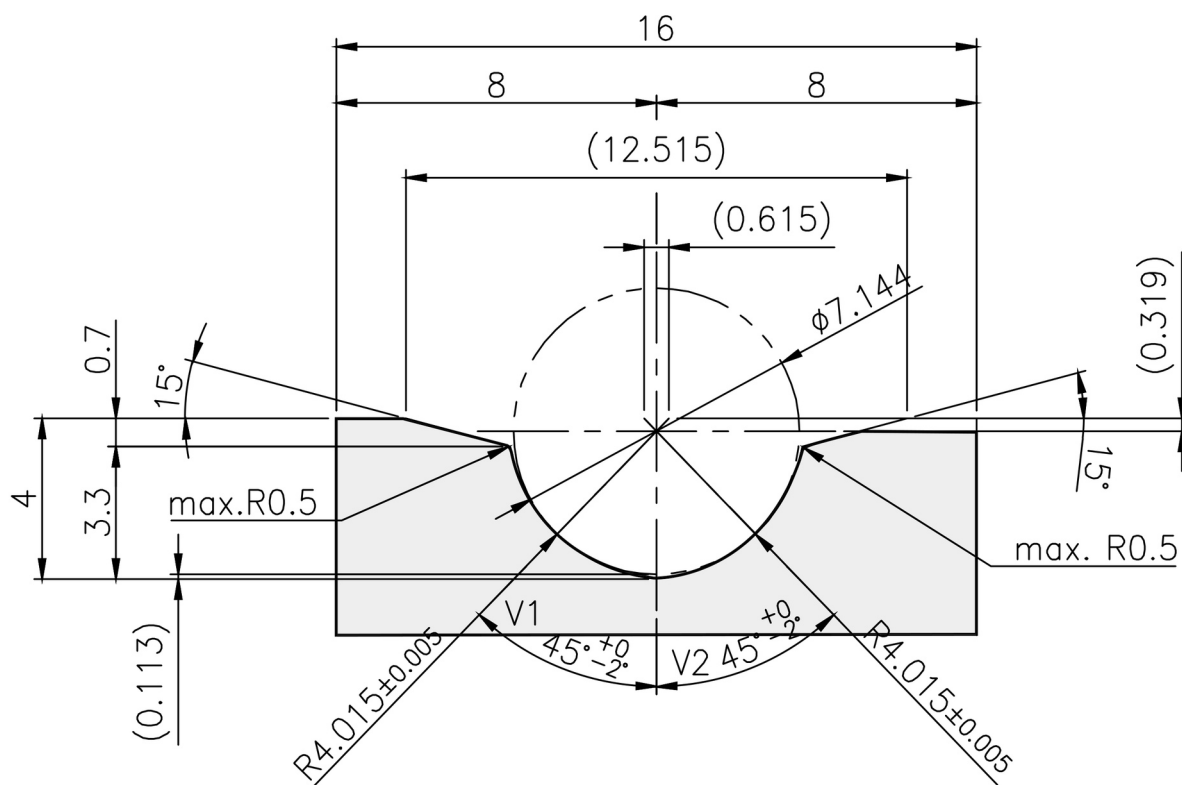


Detail der Profil-Abrichtrolle.



R-Profil-Abrichtrolle.

Originalbemaßung und Toleranzen



R-Profil mit vollständiger Originalbemaßung und Toleranzen.

CBN-Schleifwerkzeuge für Gleichlaufgelenke

Gleichlaufgelenke erfordern die Bearbeitung unterschiedlicher Funktionsflächen. Die keramisch gebundenen CBN-Ausführungen aus der zweiten Unterlage sind auf hohen Abtrag zur Steigerung der Produktionskapazität, gute Oberflächengüte bei geringer Wärmebelastung und enge Toleranzen ausgelegt. Längere Abrichtintervalle und geringer Schleifscheibenverschleiß können Bearbeitungskosten senken und die Prozesskonstanz verbessern.

Die Quelle unterscheidet zwei konkrete Anwendungen und Spezifikationen:

Bearbeitungsfall	Standardspezifikation	Bildzuordnung
Schleifen der Käfigfenster	B126M180VBTM	Käfig, Werkzeugausführungen und CBN-Gefüge
Schleifen des Außenrings	B181M160VBTM	Außenring, Werkzeugausführungen und Porengefüge der keramischen Schleifscheibe

Werkzeuggeometrie und Gefüge werden auf den jeweiligen Bauteilbereich abgestimmt. Die beiden Spezifikationen bleiben getrennt, weil Käfigfenster und Außenring unterschiedliche Bearbeitungsaufgaben darstellen.



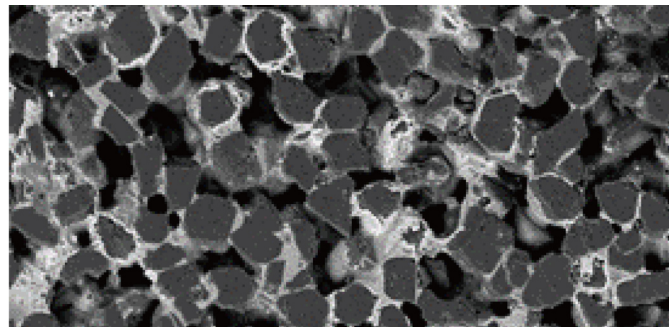
Keramisch gebundene CBN-Werkzeuge für Gleichlaufgelenke.



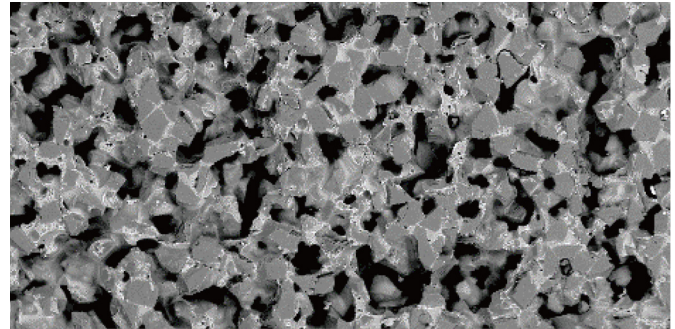
Gleichlaufgelenk: Außenring und Laufbahnen.



Käfigfenster-Bearbeitung: Bauteil und Werkzeugausführungen.



CBN-Gefüge für den Käfigfenster-Fall.



Porengefüge der keramischen Schleifscheibe für den Außenring.

Außenring-Bearbeitung: Bauteil und Werkzeugausführungen.

Bohrungs- und Sitzschleifen an Einspritzbauteilen

Für Einspritzbauteile zeigt EHWA zylindrische Bohrungsschleifwerkzeuge und spitze Werkzeuge zur Sitzbearbeitung. Kühlkanäle und Nuten sind Bestandteil der Werkzeuggeometrie. Schneidfreudiges Schleifkorn, längere Abrichtintervalle, eine effizientere Werkzeugnutzung und gleichmäßige Schleifleistung gehören zu den genannten Vorteilen.

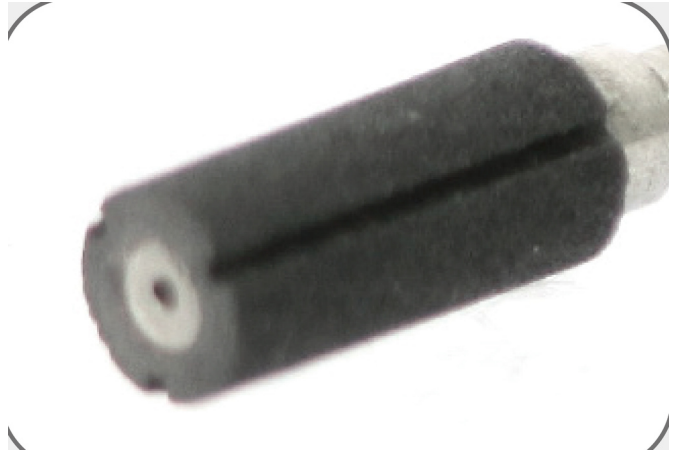
Die präzise Form umfasst auch Kühlkanal und Nuten. Stirn- und Seitenansicht machen diese Geometrie sichtbar; die vollständigen Standardspezifikationen stehen in der Tabelle.

Spezifikationsmerkmal	Quellenangabe
Bearbeitung	Bohrung und Sitz
Kühlkanalgröße	H 0,5-1,0 mm
Schleifwerkzeuggröße	D 1,5-20 mm
CBN-Korngröße	29-76 µm
Nut	0,4-1,5 mm

Die Buchstaben H und D bleiben als Quellenkennzeichnungen erhalten. Die konkrete Werkzeugausführung richtet sich nach Bohrung, Sitz, Aufnahme und Kühlschmierstoffzuführung.



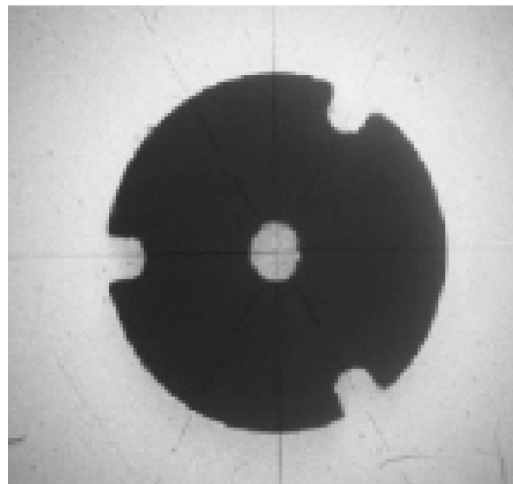
Werkzeugprogramm für Bohrungs- und Sitzbearbeitung.



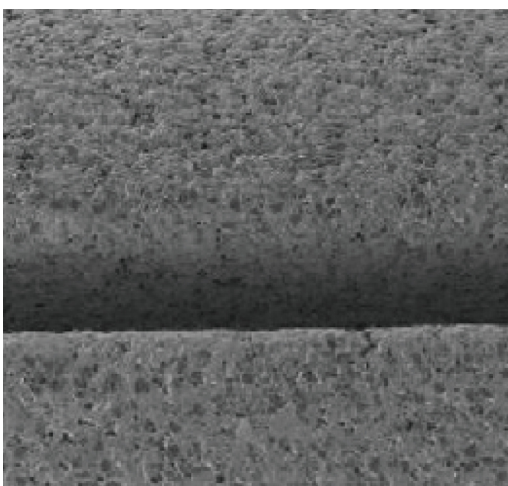
Bohrungsschleifwerkzeug mit Kühlkanal und Nut.



Spitzes Schleifwerkzeug für die Sitzbearbeitung.



Nutform in der Stirnansicht.



Nutform in der Seitenansicht.

Ergänzendes Programm: poröse Hybridbindung für Rotationswerkzeuge

Die poröse Hybridbindung verbindet ein offenes Gefüge mit hoher Schleifleistung. Sie unterstützt den Kornüberstand und den Kühlschmierstofffluss und kann dadurch die Schleifbelastung verringern. Höhere zulässige Vorschübe ermöglichen kürzere Zykluszeiten. Weitere Vorteile sind hohe Abtragsleistung, geringere Eigenspannungen und thermische Schädigung, hohe Maßstabilität, gute Oberflächen- und Schneidenqualität, lange Abrichtintervalle und niedrige Leistungsaufnahme.

Die Anwendungen umfassen das Nutenschleifen von Hartmetall-Bohrern und -Schafffräsern, das Ausspitzen von Hartmetall-Bohrern und das Freiwinkelschleifen. Die Quelle zeigt zwei Gefügaufnahmen und die Scheibenform 1A1.

Versuch auf ANCA MX7 Linear

Spezifikation: **D54 Porosity hybrid bond**. Die beiden Diagramme gehören zu diesem Versuch und zeigen die maximale Spindellast in Prozent.

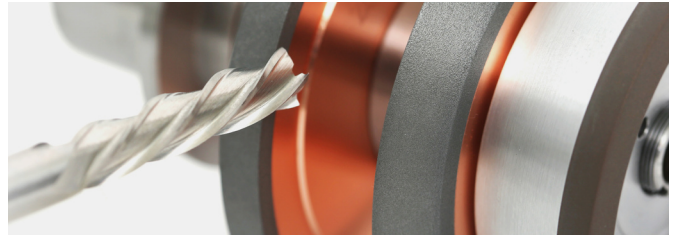
Vorschub (mm/min)	EHWA - poröse Hybridbindung: maximale Spindellast (%)	Wettbewerb: maximale Spindellast (%)
100	14	15
120	15	16
160	19	20
200	23	24
240	26	27
260	28	30
280	30	31

Geschwindigkeit (m/s)	EHWA - Hybridbindung (%)	EHWA - poröse Hybridbindung (%)	Wettbewerb (%)
18	17	14	15
20	17	14	15
22	17	14	15
24	18	15	16

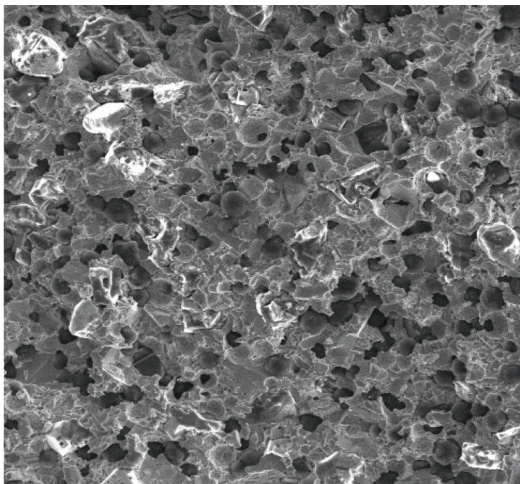
Die Kurven unterscheiden die konventionelle EHWA-Hybridbindung und die poröse EHWA-Hybridbindung ausdrücklich. Die Werte werden als Versuchsdaten dargestellt und nicht auf andere Maschinen oder Werkzeuge übertragen.



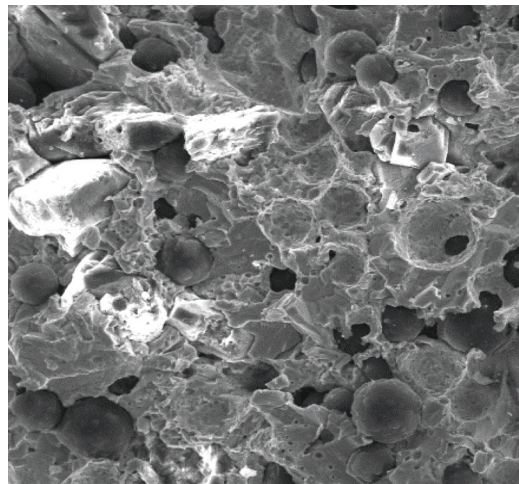
Diamantschleifscheiben mit poröser Hybridbindung.



Detail der Nutbearbeitung mit poröser Hybridbindung.



Poröse Hybridbindung: erste Gefügaufnahme.

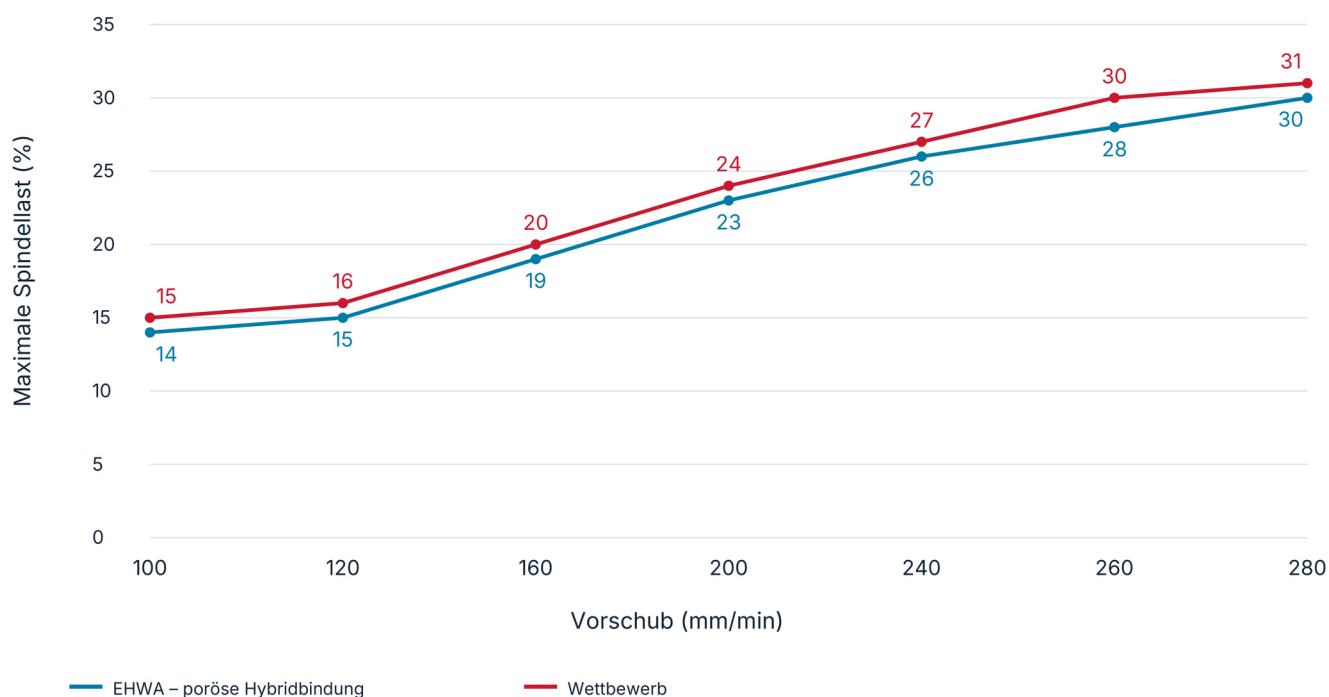


Poröse Hybridbindung: zweite Gefügaufnahme.



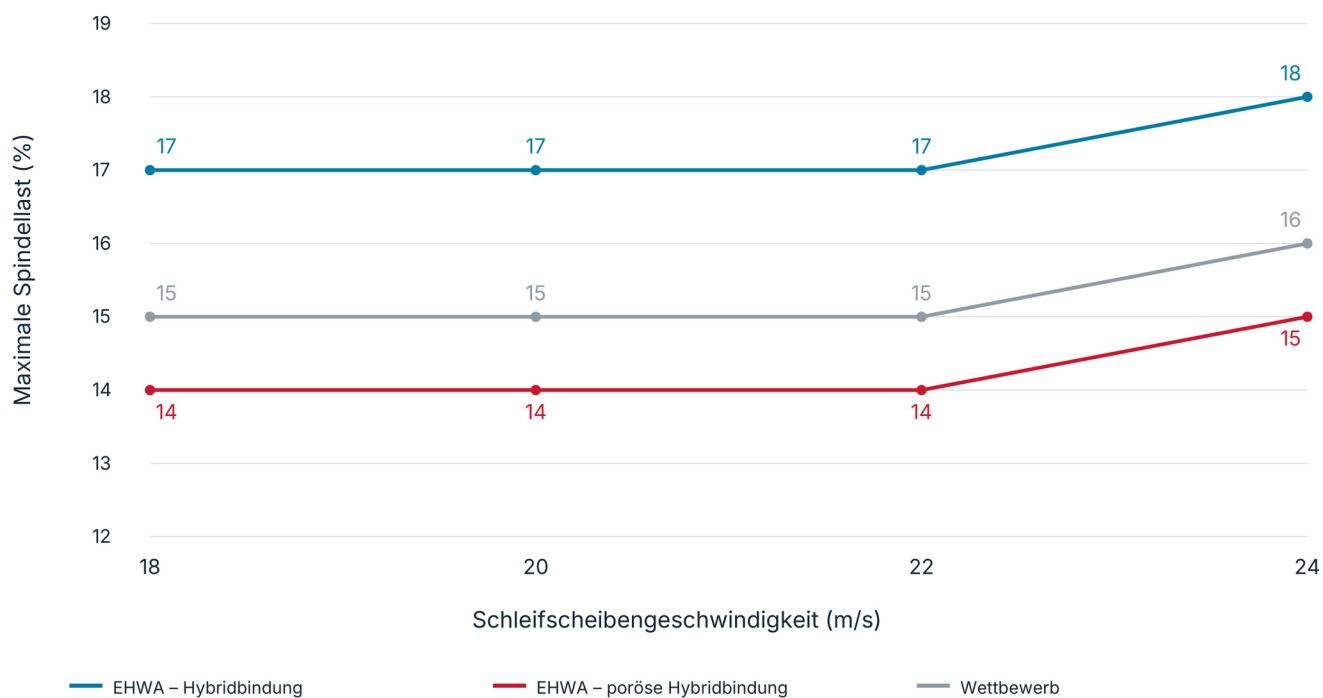
Poröse Hybrid-Schleifscheibe in Form 1A1.

Vorschub und maximale Spindellast



Maximale Spindellast in Abhängigkeit vom Vorschub.

Schleifscheibengeschwindigkeit und maximale Spindellast



Maximale Spindellast in Abhängigkeit von der Schleifscheibengeschwindigkeit.

Ergänzendes Programm: Diamantschleifscheiben für Mikro-Werkzeuge

Mikro-Bohrer, Mikro-Schaftfräser und Router-Bits benötigen saubere Schneiden und eine präzise Geometrie. Die EHWA-Schleifscheiben sind auf hohe Produktivität und niedrige Werkzeugkosten ausgelegt. Die Quelle nennt eine gute Wärmebeständigkeit, verbesserte Oberflächen- und Schneidenqualität sowie präzise Maß- und Schneidenstabilität.

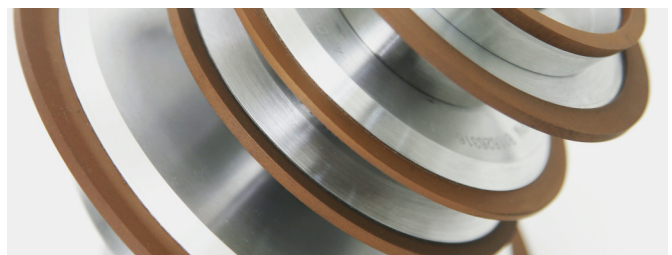
Das Programm zeigt Hybridbindung und Hochleistungs-Polyimidbindung mit getrennten Gefügaufnahmen. Für die Herstellung der Mikro-Rotationswerkzeuge nennt die Quelle unter anderem Maschinen von **ROLLOMATIC**, **ANCA** und **WALTER**. Zwei Aufnahmen realer Mikro-Schneidwerkzeuge behalten die originalen Vergrößerungskennzeichnungen **X200** und **X50**.

Anwendung / Ausführung	Zuordnung
Mikro-Bohrer, Mikro-Schaftfräser, Router-Bits	Rotierende Mikro-Schneidwerkzeuge
Hybridbindung	Gezeigte poröse Gefügaufnahme
Hochleistungs-Polyimidbindung	Gesonderte Gefügaufnahme für die thermisch stabile Bindungsfamilie
X200 / X50	Originale Vergrößerungskennzeichnungen der Werkzeugaufnahmen

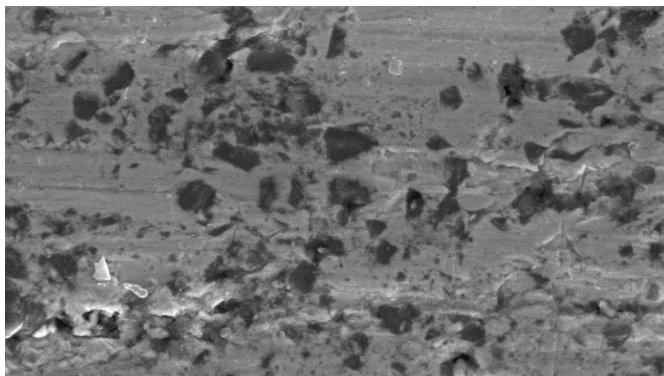
Die Werkzeugwahl verbindet Schleifgeometrie, Bindung und die Anforderungen an Schneidkante und Oberfläche.



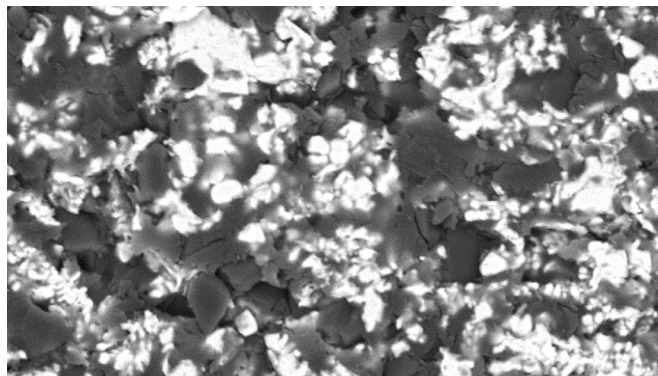
Diamantschleifscheiben für Mikro-Rotationswerkzeuge.



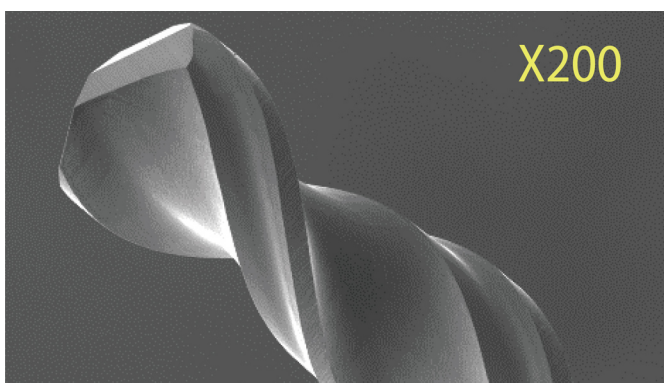
Detail der Schleifscheiben für Mikro-Werkzeuge.



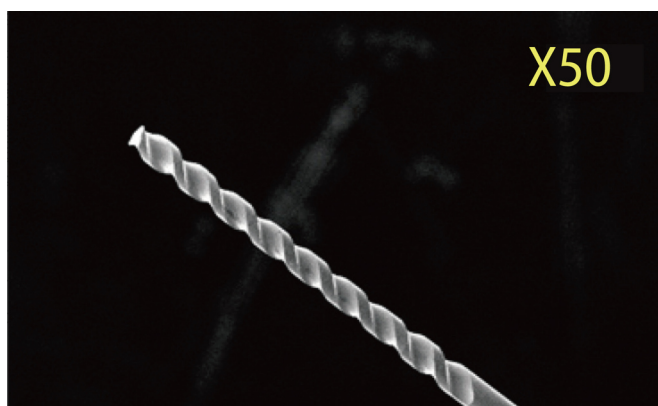
Hybridbindung für Mikro-Werkzeuge: Gefüge.



Hochleistungs-Polyimidbindung: Gefüge.



Mikro-Schneidwerkzeug, Originalvergrößerung X200.



Mikro-Schneidwerkzeug, Originalvergrößerung X50.

Ergänzendes Programm: MNC-Hybridbindung und MEViOUS

Die Metall-/Keramik-Hybrid-Schleifscheibe verbindet die Verschleißbeständigkeit der Metallbindung mit der Schleifleistung einer keramischen Bindung. Lange Standzeit und gute Profilstabilität sind die zentralen Vorteile. Die Gefügeabbildungen zeigen Metall, keramische Phase und Diamant mit den originalen Positionsmarken sowie eine weitere unbeschriftete Aufnahme.

Die Unterlage ordnet das Programm der Marke **MEViOUS** zu. Als Anwendungen nennt sie Hartmetall-Schaftfräser und -Bohrer, weitere legierte Werkzeuge sowie Honsteine für Zahnräder.

Programmmerkmal	Quellenangabe
Korngröße	#60-#3000
Schleifscheibengröße	40D-450D
MNC-Bindung	MJ, MS Series

Die Kennzeichnung D wird wie in der Quelle beibehalten; in dieser Tabelle ist keine ausgeschriebene Maßeinheit angegeben.

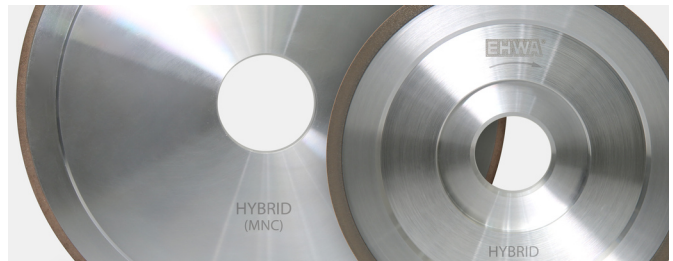
Vollständiger relativer Leistungsvergleich dieser Unterlage

Vergleichsmerkmal	EHWA	Wettbewerb
Standzeit, Quellenbezeichnung „Tool life (ea)“	120 %	100 %
Oberflächenrauheit, Quellenbezeichnung „Surface roughness“	115 %	100 %

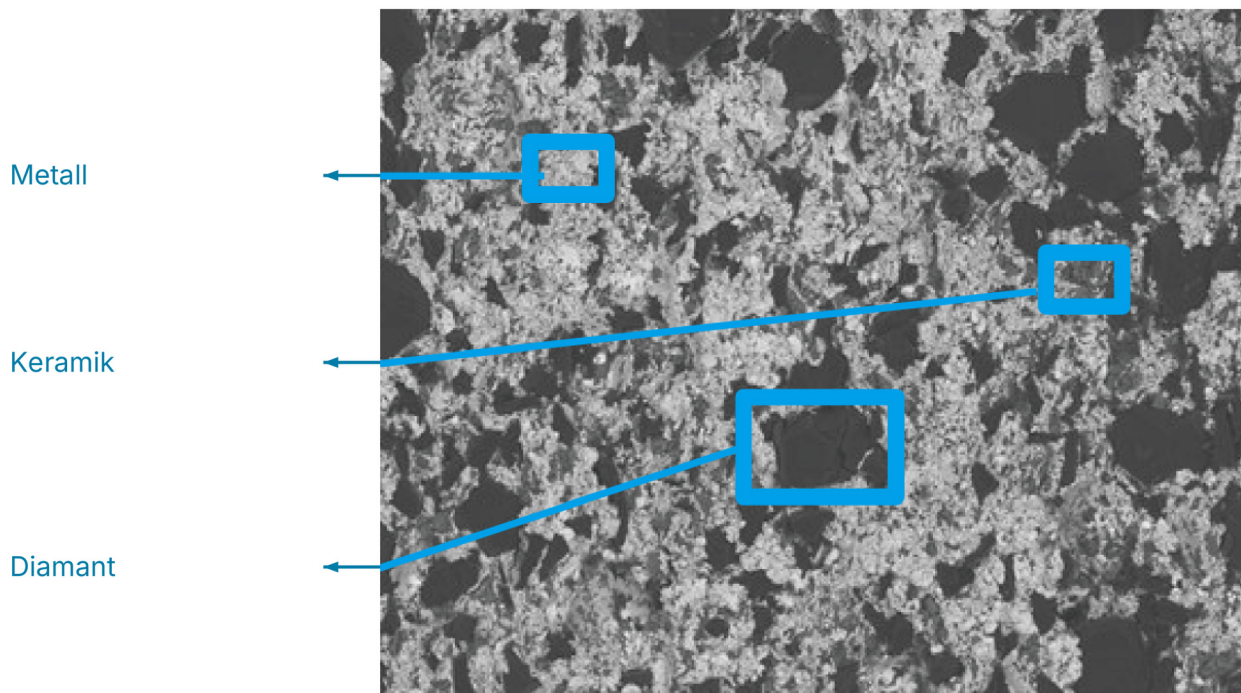
Die Quelle zeigt beide Merkmale als relativen Vergleich. Für die Rauheit nennt sie weder absolute Ra-/Rz-Werte noch die Definition des Vergleichsindex; 115 % wird deshalb nicht in eine pauschale Rauheitsverbesserung umgerechnet. Dieser Versuch bleibt eigenständig und wird nicht mit anderen MEViOUS-Versuchen vermischt.



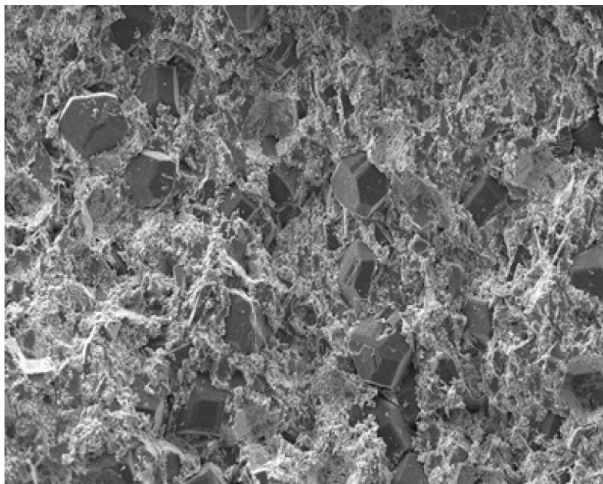
Metall-/Keramik-Hybrid-Schleifscheiben und Werkstückbeispiele.



Detail der Metall-/Keramik-Hybrid-Schleifscheiben.



MNC-Gefüge: Metall, Keramik und Diamant an den originalen Markierungen.

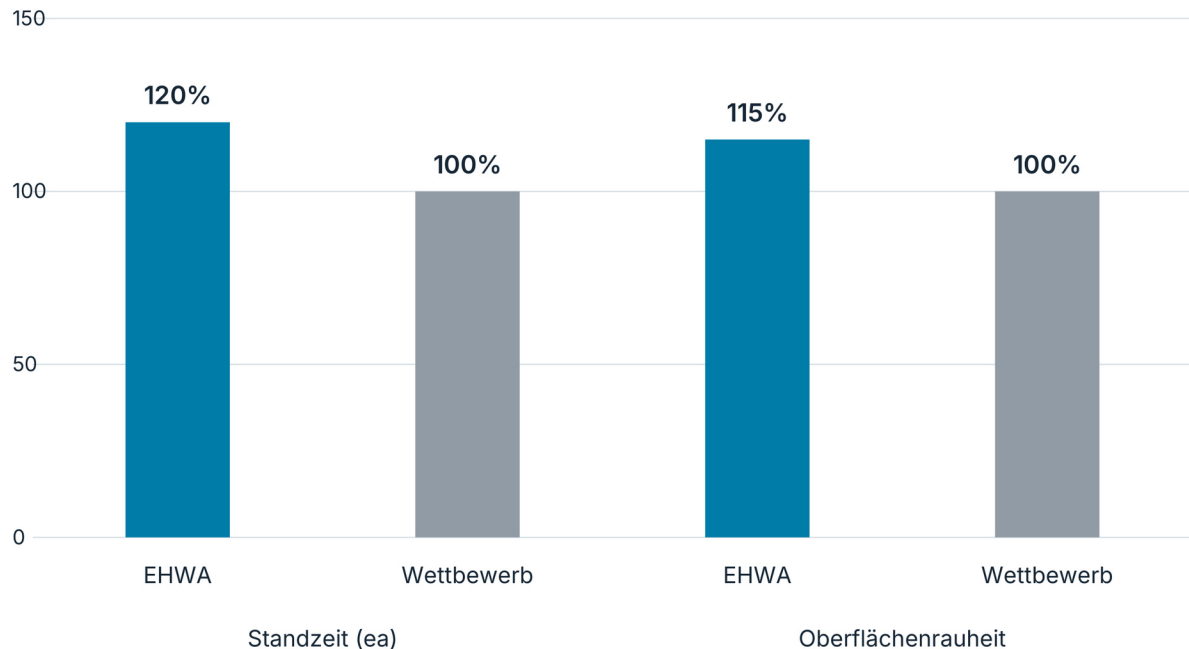


Weitere Gefügaufnahme der MNC-Hybridbindung.



Hartmetall-Werkzeuge und Honsteine für Zahnräder.

Relativer MNC-Vergleich (%)



MNC: relativer Vergleich von Standzeit und Oberflächenrauheit.

Den passenden Fertigungsprozess gemeinsam abstimmen

Für eine Werkzeugempfehlung sind Bauteilzeichnung und Werkstoff, Bearbeitungsfläche, Maschine und Aufnahme, Abtragsmaß, gewünschte Form- und Oberflächengüte sowie Abricht- und Kühlschmierstoffbedingungen hilfreich. Bei Laufbahnprofilen sind die Bemaßung und das Bezugssystem besonders wichtig; bei Mikro-Werkzeugen stehen Schneidenform und Wärmebelastung im Vordergrund.

EHWA Europe unterstützt Sie bei der Zuordnung von Schleifwerkzeug, Superfinish-Stein und Abrichter. Senden Sie Ihre Bearbeitungsaufgabe an info@ehwadia.de oder kontaktieren Sie das Team unter **+49 6173 99778-0**.

Quellen und technische Zuordnung

Die vollständige Inhaltsbasis bilden die EHWA-Unterlagen **Bearing**, S. 1-10 (gedruckte S. 26-35), und **2.Tooling-Bearing-Glass**, S. 1-8. Gemeinsame CBN-, Abrichtrollen- und Topf-Abrichter-Inhalte sind zusammengeführt; unterschiedliche Anwendungen, technische Zeichnungen, Bilder und Versuche bleiben erhalten. Die Erscheinungsjahre dieser beiden Originalunterlagen sind nicht eindeutig gedruckt.

Ergänzende fachliche Einordnung: [EHWA Grinding Catalogue ENG 2022, S. 44](#) zur Zykluszeit bei poröser Hybridbindung und [TYROLIT: Ihr Partner für das Werkzeugschleifen, S. 107](#) zum Geschwindigkeitsverhältnis beim Abrichten. Die EHWA-Prozesswerte bleiben diejenigen der beiden Lager-Unterlagen.