

Diamant-Abrichtrollen für Verzahnungen und Wälzlager

Fünf Werkzeugformen, Profilbewertung und Auslegungsdaten für Getriebeverzahnungen sowie rotierende Abrichter für Lageranwendungen.



EHWA Europe GmbH

www.ehwadia.de

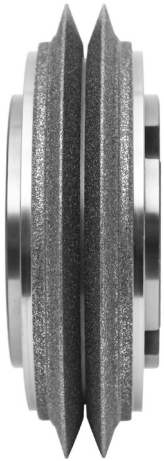
Inhalt

Präzision beginnt beim Abrichtprofil	3
Getriebeverzahnungen für unterschiedliche Antriebe	4
Fünf Werkzeugformen im Vergleich	5
Single Cone	6
Double	7
Single & Root	9
Single Taper Disk	11
Multi Ribbed	13
Werkzeugqualität und reproduzierbare Auslegung	15
Profilbewertung im Mikrometerbereich	16
Profil- und Abtragssimulation	16
Acht Angaben für die Verzahnungsauslegung	17
Rotierende Diamant-Abrichter für Wälzlager	18
Drei Werkzeug- und Lagerzuordnungen	19
Ihr Profil gemeinsam auslegen	20
Technische Grundlagen	20

Präzision beginnt beim Abrichtprofil

Profilierte Werkzeuge für präzise Schleifprozesse

EHWA DIAMOND - seit 1975



Weitere Werkzeugausführungen in Seitenansicht.

Double: Seitenansicht der Abrichtrolle.

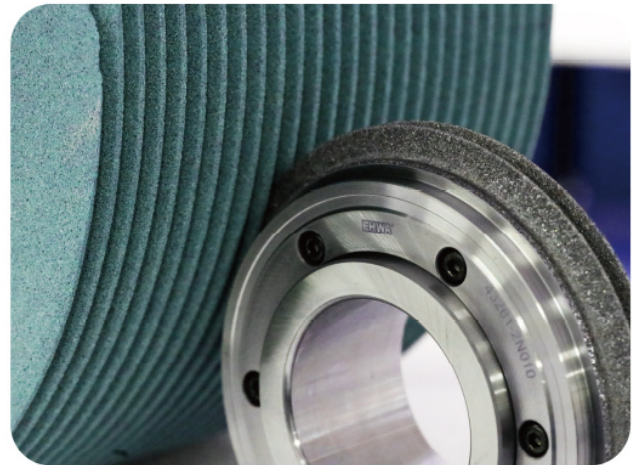
EHWA entwickelt Diamant-Abrichtrollen für das Zahnradschleifen und für die Wälzlagerfertigung. Bei Verzahnungen reicht der Anwendungsbereich von Untersetzungsgetrieben für Elektrofahrzeuge bis zu Getriebekomponenten in Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor. Die steigenden Anforderungen an Effizienz und ruhigen Lauf erhöhen den Bedarf an präzisen Verzahnungen und entsprechend genau ausgelegten Abrichtern.

Eine kontrollierte Rohmaterialauswahl, optimierte Fertigungsabläufe und präzise bearbeitete sowie polierte Abrichtkonturen bilden die Grundlage der Werkzeugqualität. EHWA stimmt die Werkzeuge kundenspezifisch auf das gewünschte Profil und die Bearbeitungsaufgabe ab. Damit lassen sich die Kontur der Schleifscheibe, die benötigte Präzision und der Fertigungsablauf gemeinsam planen.

Der Abrichter profiliert die Schleifscheibe beziehungsweise Schleifschnecke. Diese bearbeitet anschließend die Verzahnung. Werkstückprofil, Schleifwerkzeug, Abrichter und Maschine bilden deshalb eine zusammenhängende Prozesskette. Für Lageranwendungen gilt dieselbe Abstimmung zwischen benötigter Werkstückkontur und abzurichtender Schleifscheibe.



Diamant-Abrichtrolle für das Zahnradschleifen.

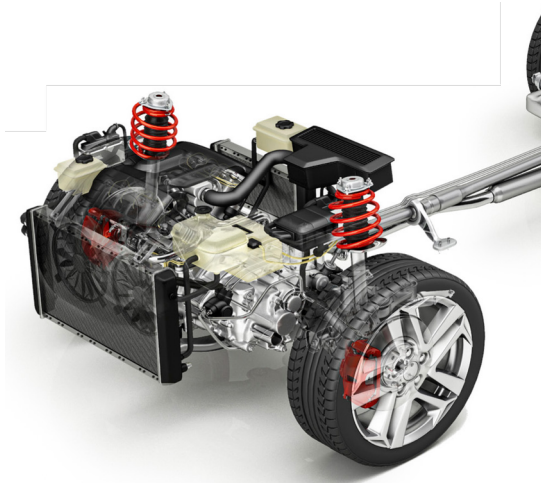


Anwendungsbild eines Abrichters an einer profilierten Schleifscheibe.

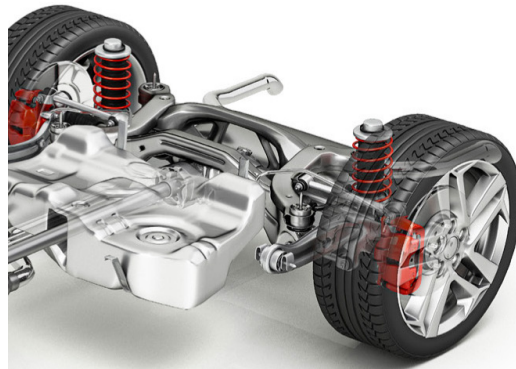
Getriebeverzahnungen für unterschiedliche Antriebe

Die Werkzeugauslegung berücksichtigt die Anforderungen des jeweiligen Antriebs und der Verzahnung. Elektrofahrzeug-Untersetzungsgetriebe und Getriebe für Verbrennungsmotoren sind die beiden ausdrücklich dargestellten Anwendungsbereiche. Präzision unterstützt dabei das Ziel eines effizienten und geräuscharmen Antriebs; das konkrete Ergebnis hängt von der gesamten Getriebe- und Fertigungsauslegung ab.

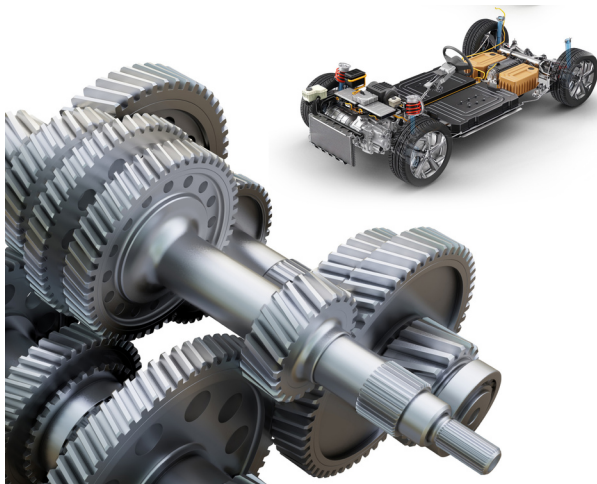
Anwendungsbereich	Aufgabe der Abrichterauslegung
Elektrofahrzeug-Untersetzungsgetriebe	Präzise Schleifkontur für die benötigte Verzahnung und ruhigen Lauf.
Getriebekomponenten für Verbrennungsmotoren	Kundenspezifisches Profil für die jeweilige Getriebekomponente.
Wälzlagerfertigung	Schleifscheibenprofile für Kugel-, Rollen-, Rad- und Wasserpumpenlager.



Antriebsstrang mit Verbrennungsmotor: vorderer Ausschnitt.



Antriebsstrang mit Verbrennungsmotor: hinterer Ausschnitt.



Elektrofahrzeug-Antriebsplattform und
Getriebeverzahnungen.

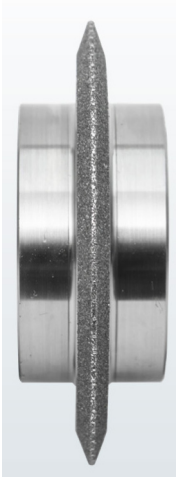
Fünf Werkzeugformen im Vergleich

Die fünf Bauformen unterscheiden sich durch die Anzahl und Anordnung der Profilbereiche. Die Seitenansichten machen die Profilierung sichtbar, während die perspektivischen Aufnahmen Grundkörper und Werkzeuganordnung zeigen. Die Kontaktschemata erläutern die Zuordnung von Abrichter und Schleifscheibenprofil. Profilmaße, Toleranzen und Aufnahme werden für die konkrete Anwendung festgelegt.

EHWA-Bezeichnung	Profilprinzip
Single Cone	Einzelprofil
Double	Zwei Spitzen auf einem gemeinsamen Körper
Single & Root	Hauptprofil mit niedrigerem Fußbereich
Single Taper Disk	Zwei getrennte Profilbereiche
Multi Ribbed	Mehrere benachbarte Profilrippen

Single Cone

Ein einzelnes konisches Hauptprofil. Im Kontaktschema greift eine zentrale Spitze in das Profil der Schleifscheibe. Die Seitenansicht zeigt die beidseitige Form des schmalen Einzelprofils; die perspektivische Aufnahme ergänzt die Ansicht von Grundkörper und Bohrung.



Single Cone: Seitenansicht des Einzelprofils.



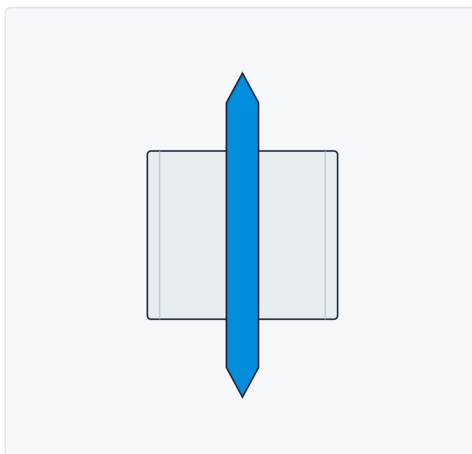
Single Cone: perspektivische Werkzeugansicht.



Single Cone: weitere Werkzeugansicht.

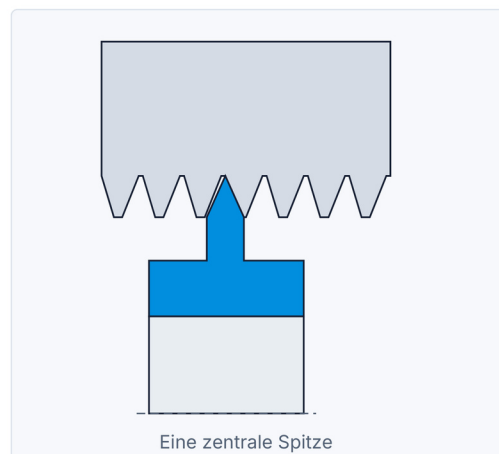
Single Cone: Werkzeugform und Profilkontakt

Werkzeugform



Schematische Darstellung

Profilkontakt



■ Schleifscheibe ■ Abrichter

Single Cone: Werkzeugform und Profilkontakt.

Double

Zwei benachbarte Profilspitzen auf einem gemeinsamen Körper. Beide Spitzen sind im Profilkontakt dargestellt. Die Doppelausführung wird in der Seitenansicht und als vollständige Abrichtrolle mit Grundkörper und Befestigungsbohrungen gezeigt.



Double: Seitenansicht mit zwei Profilspitzen.



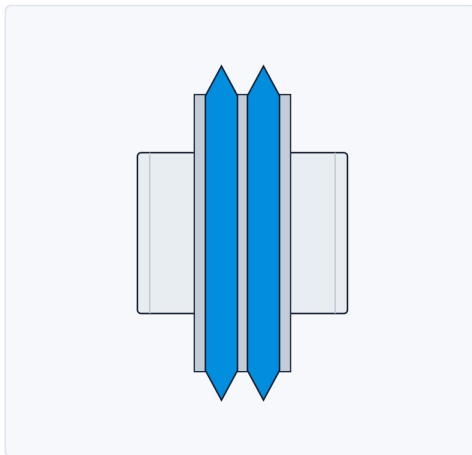
Double: perspektivische Werkzeugansicht.



Double: weitere Werkzeugansicht.

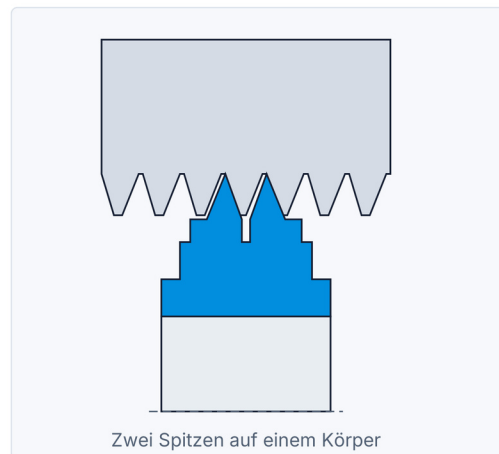
Double: Werkzeugform und Profilkontakt

Werkzeugform



Schematische Darstellung

Profilkontakt

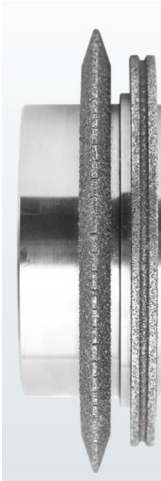


■ Schleifscheibe ■ Abrichter

Double: Werkzeugform und Profilkontakt.

Single & Root

Ein höheres Hauptprofil wird mit einem niedrigeren Fußbereich kombiniert. Das Kontaktschema ist asymmetrisch: Der zusätzliche niedrigere Bereich liegt neben der Hauptspitze. Hauptprofil und Fußbereich werden gemeinsam auf die benötigte Schleifkontur abgestimmt.



Single & Root: Hauptprofil und niedrigerer Fußbereich.



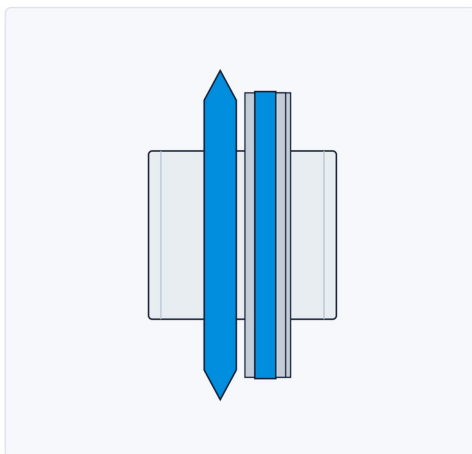
Single & Root: perspektivische Werkzeugansicht.



Single & Root: weitere Werkzeugansicht.

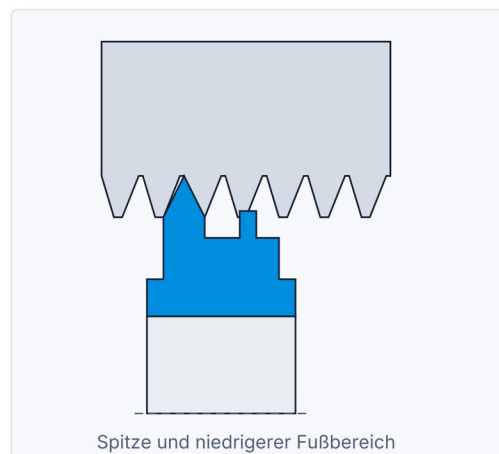
Single & Root: Werkzeugform und Profilkontakt

Werkzeugform



Schematische Darstellung

Profilkontakt



Spitze und niedrigerer Fußbereich

■ Schleifscheibe ■ Abrichter

Single & Root: Werkzeugform und Profilkontakt.

Single Taper Disk

Die gezeigte Ausführung besitzt zwei getrennte Profilbereiche. Im Kontaktschema reicht der Spalt zwischen den beiden Bereichen bis zur gemeinsamen Bezugslinie. Die perspektivische Ansicht zeigt die konischen Scheibenbereiche und ihre Anordnung am Werkzeugkörper.



Single Taper Disk: zwei getrennte Profilbereiche.



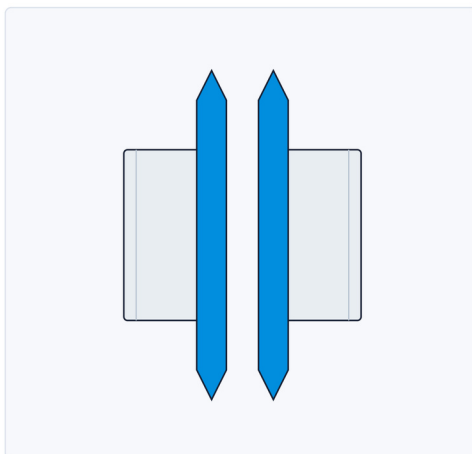
Single Taper Disk: perspektivische Werkzeugansicht.



Single Taper Disk: weitere Werkzeugansicht.

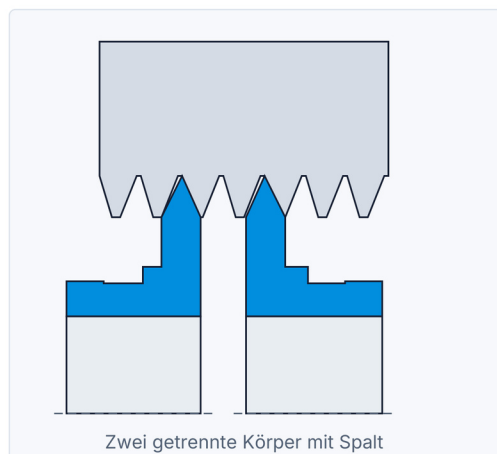
Single Taper Disk: Werkzeugform und Profilkontakt

Werkzeugform



Schematische Darstellung

Profilkontakt

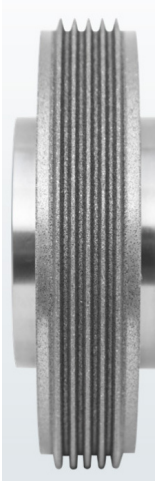


■ Schleifscheibe ■ Abrichter

Single Taper Disk: Werkzeugform und Profilkontakt.

Multi Ribbed

Mehrere eng benachbarte Profilrippen prägen diese Ausführung. Das vereinfachte Kontaktschema zeigt drei Spitzen auf einem gemeinsamen Körper; dies ist eine Prinzipskizze und keine Festlegung der Rippenzahl für ein Bestellwerkzeug. Die Produktansichten zeigen die tatsächlich dargestellte Mehrfachprofilierung.



Multi Ribbed: mehrere eng benachbarte Profilrippen.



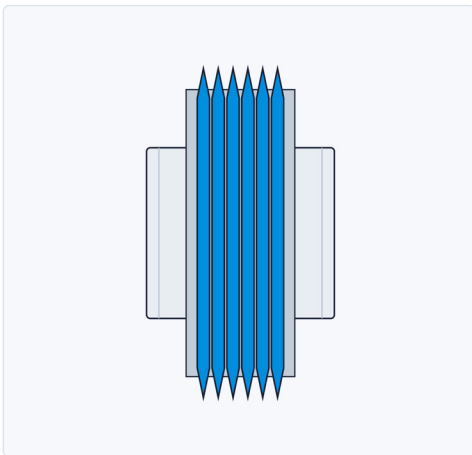
Multi Ribbed: perspektivische Werkzeugansicht.



Multi Ribbed: weitere Werkzeugansicht.

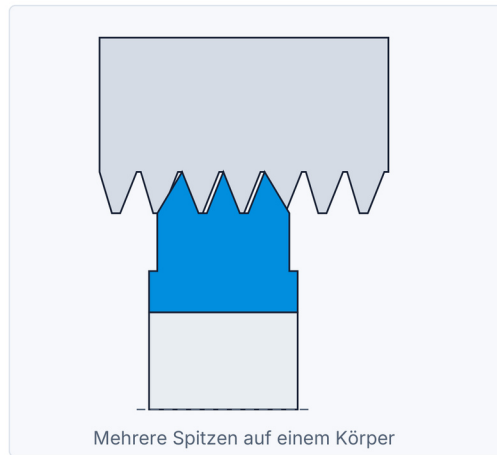
Multi Ribbed: Werkzeugform und Profilkontakt

Werkzeugform



Schematische Darstellung

Profilkontakt



■ Schleifscheibe

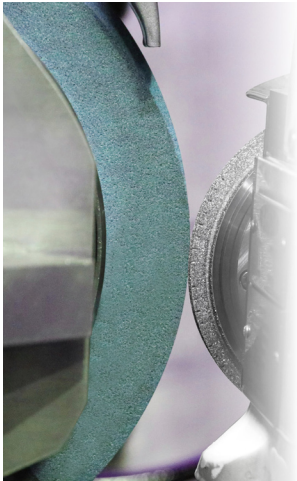
■ Abrichter

Multi Ribbed: Werkzeugform und Profilkontakt.

Werkzeugqualität und reproduzierbare Auslegung

Die Qualität der Abrichtrolle beginnt mit der strengen Kontrolle der Rohmaterialien. Optimierte Produktionsprozesse und eine präzise Endbearbeitung des Profils ergänzen diese Grundlage. EHWA nennt die präzise bearbeiteten und polierten Konturen als Merkmal für die Erzeugung des gewünschten Zahnradprofils im anschließenden Schleifprozess.

Zur Auslegung gehört außerdem die Simulation der beteiligten Profile und des Abtrags. Sie unterstützt eine gleichmäßige Werkzeugqualität und die Anpassung der Abrichterkontur an die Kundenaufgabe. Messbild und Simulation ergänzen sich: Das Messbild zeigt die Profilbewertung, die Simulation unterstützt die geometrische Auslegung.

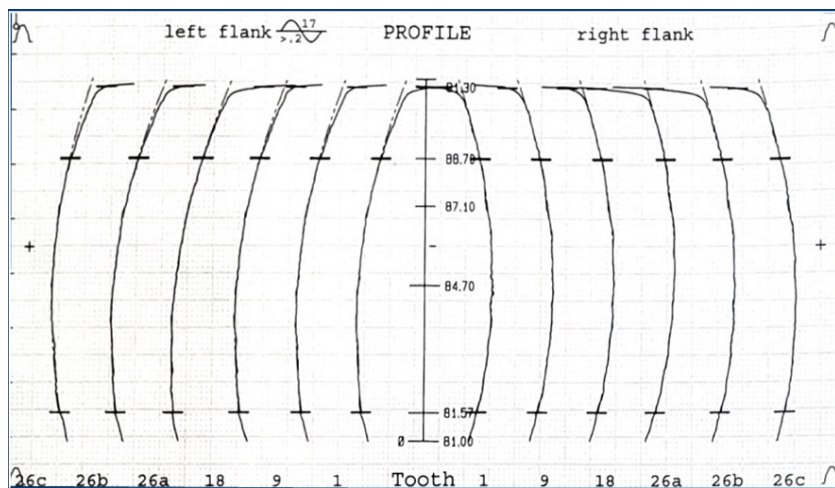


Diamant-Abbrichtrolle im Kontakt mit einer profilierten Schleifscheibe.

Profilbewertung im Mikrometerbereich

EHWA beschreibt eine Profilpräzision im Mikrometerbereich an der ausgewerteten Profilstelle. Das Messbild stellt linke und rechte Zahnflanken nebeneinander dar und zeigt die zugehörigen Profilverläufe. Es dient als Beispiel für die Profilbewertung; die verbindlichen Grenzwerte und Messbedingungen werden mit der Bauteilzeichnung vereinbart.

Die Beschriftungen „left flank“ und „right flank“ kennzeichnen die linke und rechte Zahnflanke, „PROFILE“ die Profilansicht und „Tooth“ die Zahnzuordnung.

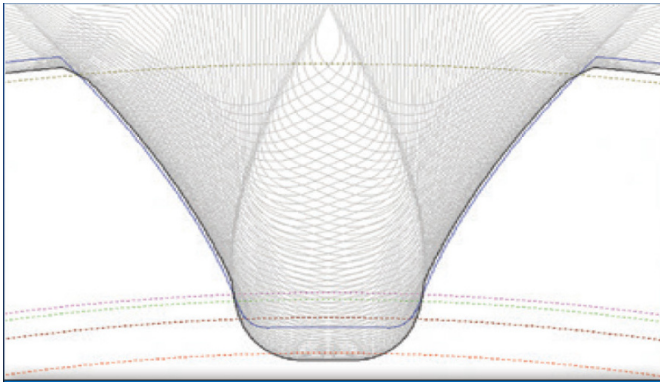


Profilmessbild mit linker und rechter Zahnflanke.

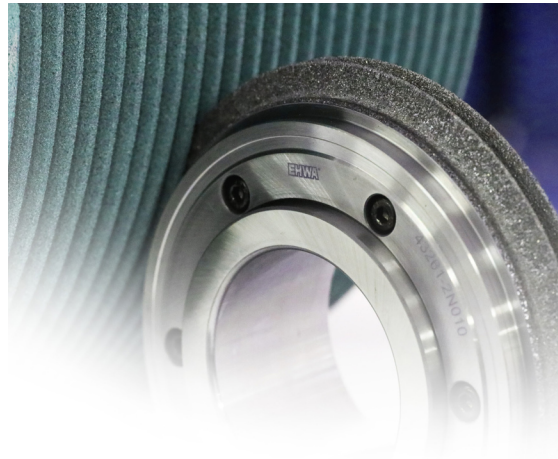
Profil- und Abtragssimulation

Die dargestellte Simulation unterstützt die kundenspezifische Optimierung der Abbrichterkontur. EHWA benennt dabei den Wälzfräser („hob cutter“) und das in der Quelle als „worm wheel“ bezeichnete Schleifwerkzeug. Die Simulation berücksichtigt die Schleif- und Abtragsgrößen der beteiligten Werkzeugprofile. Die Darstellung „Hobbing and Grinding Simulation“ enthält überlagerte Profilverläufe und veranschaulicht die geometrische Abstimmung.

Für die Auslegung werden Zeichnungen der Verzahnung, des Abrichterkörpers und des Wälzfräasers sowie die Angaben zur Schleifmaschine zusammengeführt. Die konkrete Werkzeugpaarung und die jeweiligen Abtragsgrößen werden im Projekt festgelegt.



Profil- und Abtragssimulation für die kundenspezifische Abrichterauslegung.



Profilierte Schleifschnecke und Diamant-Abrichtrolle.



Zwei profilierte Diamant-Abrichtrollen.

Acht Angaben für die Verzahnungsauslegung

Bitte stellen Sie die Zeichnungen und Angaben der Checkliste zusammen. Bei den Auswahlfeldern markieren Sie die zutreffende Variante. Die vollständigen Unterlagen erleichtern die Abstimmung von Verzahnung, Werkzeugprofil und Maschine.

Nr.	Benötigte Angabe	Unterlage / Auswahl
1	Verzahnungszeichnung	Zeichnung beifügen.
2	Daten zu Verzahnungsmodifikationen	Modifikationsdaten beifügen.
3	Schleifen des Zahnfußes	Ja / Nein
4	Eingriffswinkel geändert oder verschoben (Pressure Angle Shifted)	Ja / Nein
5	Zeichnung des Abrichterkörpers	Zeichnung beifügen.
6	Richtung bei Schleifen und Messen (Gear Loading Direction)	Gleich / Entgegengesetzt
7	Modell der Zahnradschleifmaschine	Maschinenmodell angeben.
8	Wälzfräserzeichnung (Hob Cutter Drawing)	Zeichnung beifügen.

Rotierende Diamant-Abrichter für Wälzlager

Das Anwendungsspektrum umfasst Kugel-, Rollen-, Rad- und Wasserpumpenlager. Profilierte Abrichtrollen ermöglichen eine präzise Bearbeitung auch bei komplexen Schleifaufgaben. EHWA nennt eine geringere Abrichtbelastung bei leistungsfähigem Abrichten, längere Werkzeugnutzung und kürzere Bearbeitungszyklen als Vorteile. Dazu gehören auch Ausführungen zum Abrichten keramisch gebundener CBN-Schleifscheiben.

Die Abstimmung von Schleifscheibenbindung, Kontur und Abrichtprozess verbindet diese Merkmale mit der konkreten Lageraufgabe. Die beiden Grundkörper in der Werkzeugabbildung zeigen unterschiedliche Abrichterformen für solche Anwendungen.



Rotierende Diamant-Abrichtrollen für Lageranwendungen.

Drei Werkzeug- und Lagerzuordnungen

Die drei Anwendungsbeispiele ordnen jeweils eine Abrichtrolle einem Lager beziehungsweise Lagerring zu. Rollenlager gehören darüber hinaus zum allgemeinen Anwendungsspektrum. Die Beispiele verdeutlichen, wie sich die Abrichterform nach der benötigten Schleifkontur richtet.

Anwendung	Gezeigte Zuordnung
Wasserpumpenlager	Rotierende Abrichtrolle und Wellen-/Lagerbauteil.
Kugellager	Profilierte Abrichtrolle und mehrere Kugellager.
Kegelrollen-Radlager (Taper hub bearing)	Abrichtrolle und konischer Lagerring.



Abrichtrolle für das dargestellte Wasserpumpenlager-Beispiel.



Wasserpumpenlager als zugeordnetes Werkstückbeispiel.



Kugellager als zugeordnete Werkstückbeispiele.

Abrichtrolle für die dargestellte Kugellageranwendung.



Abrichtrolle für das dargestellte Kegelrollen-Radlager-Beispiel.



Konischer Lagerring aus dem Beispiel Taper hub bearing.

Ihr Profil gemeinsam auslegen

Für Verzahnungen bildet die vollständige Checkliste die Basis der Auslegung. Ergänzen Sie die Schleifscheibenausführung und die vorhandene Abrichtaufnahme. Für Lager nennen Sie Lagerbauart, Bauteilzeichnung, zu bearbeitende Fläche und Schleifscheibenbindung. Bestehende Profilmessungen, Abrichtzyklen und Qualitätsbefunde helfen, die gewünschte Präzision und den Fertigungsablauf abzustimmen.

EHWA Europe: info@ehwadia.de · +49 6173 997780

Technische Grundlagen

EHWA: Gear Grinding Dresser, Druckstand 02/2024, Seiten 1-6. EHWA: Abrichtrollen für Zahnradschleifen / Rotary Dressers for Bearings, Seiten 1-2. Diese Ausgabe verbindet die Verzahnungs- und Lageranwendungen beider Unterlagen. Redaktionsstand: 13.10.2026.