



WINTER

NORTON

**Abricht-
werkzeuge
für bahn-
gesteuertes
Abrichten**

Inhalt	Seite
Qualität und präzisionsorientierte Spitzenleistung	2
Fortgeschrittene Technologien	2-3
Abrichtwerkzeug-Varianten	4-5
Einflussgrößen Abrichtwerkzeuge	5
Galvanisch negative Ausführung (UZ)	6
Infiltrierte Ausführung (TS)	7
PKD / MKD / CVD / Ausführung (TS)	8
Inifiltrierte Ausführung (DDS)	9
Gesinterte Ausführung (SD)	10
Galvanisch Ausführung (SG)	11
Entscheidungshilfe rotierende Formrollen	12
Ausführungsvarianten Stehende Abrichtwerkzeuge für bahngesteuertes Abrichten	13-14
Ausführungsvarianten Abrichtstifte und -töpfe	15
Abrichtparameter	16
Konditionieren	16
Geschwindigkeitsverhältnis q_d	17
Überdeckungsgrad U_d	18
Zustellung a_{ed}	19
Anschnitterkennung	20
Prozessanalyse	21
Notizen	22
Checkliste	23

Qualität und präzisionsorientierte Spitzenleistung

Saint-Gobain wurde 1665 als ein Unternehmen mit neuen Ideen für die Herstellung von Flachglas gegründet. Seit seiner Gründung haben die Innovationsfähigkeit des Unternehmens und sein Know-How auf dem Gebiet der technischen Materialien zu weltweiter Expansion und einer marktführenden Position in diversen Industrien geführt. Heute hat Saint-Gobain über 16.000 Beschäftigte im Schleifmittelbereich und ist der führende Hersteller von Abrichtwerkzeugen und Schleifmitteln für ein breites Spektrum von Industriesektoren. Das Unternehmen ist in 45 Ländern tätig und in allen seinen Geschäftsbereichen sowohl in Europa als auch weltweit führend. Saint-Gobain ist der größte Hersteller von Abrichtwerkzeugen und Schleifmitteln der Welt.

Fortgeschrittene Technologien

Fertigungstechnologie

Dank seines Engagements für kontinuierliche Investitionen in Fertigungsanlagen vom Stand der Technik konnte Saint-Gobain die fortschrittlichsten Produktionskapazitäten entwickeln. Schnelle Vorlaufzeiten werden durch außergewöhnliche technische Stärke und hohe Qualitätsmaßstäbe unterstützt. Saint-Gobain Diamantwerkzeuge ist nach ISO 9001 und ISO 14001 zertifiziert und Inhaber des begehrten Ford Q1-Zertifikats.

Schleiftechnologiezentren

Diese technischen Fachzentren in Deutschland (Norderstedt bei Hamburg) und den USA (Worcester) sind der Förderung der Schleiftechnologie gewidmet. Sie helfen Kunden, den Anforderungen der Zukunft durch Anwendungstechnik von Weltklasse, die Entwicklung fortgeschrittener Abrichtwerkzeuge und Schleifmittel, die neueste Abricht- und Schleiftechnologie und fortgesetzte Schulung sowie durch strategische Verbindungen zu erfüllen. Die Fachzentren beinhalten Entwicklungen wie das „Systemkonzept“, bei dem alle Teile des Abricht- und Schleifsystems eingesetzt werden, um die mikroskopischen Wechselwirkungen des Prozesses zu beeinflussen. Ein zentrales System, die European Technical Data Base (ETDB: Europäische technische Datenbank), ermöglicht zudem den Austausch von Know-How und Wissen auf dem Gebiet der Abricht- und Schleifverfahren auf lokaler Ebene.

Absolute Abrichtpräzision

Hochgenaue Abrichtwerkzeuge sind unabdingbar für das genaue Profilieren der Schleifscheiben und Schleifkörper. Sie garantieren somit die Qualität der fertigen Bauteile. Saint-Gobain Abrasives stellt Abrichtwerkzeuge her die für ihre überragende Qualität und Präzision bekannt sind.

Steigende Qualitätsanforderungen und der zunehmende Aspekt der Wirtschaftlichkeit prägen den heutigen modernen Maschinenbau.

Um den immer schneller wechselnden Marktanforderungen gerecht zu werden, ist es notwendig, auch den Einsatz von Diamantwerkzeugen flexibler anzuwenden. Ausgehend von den Möglichkeiten vorhandener Maschinen hängt die Wahl des Abrichtwerkzeuges von den Kriterien Abrichtzeit, Werkzeugkosten und von dem abzurichtenden Schleifscheibenprofil ab.

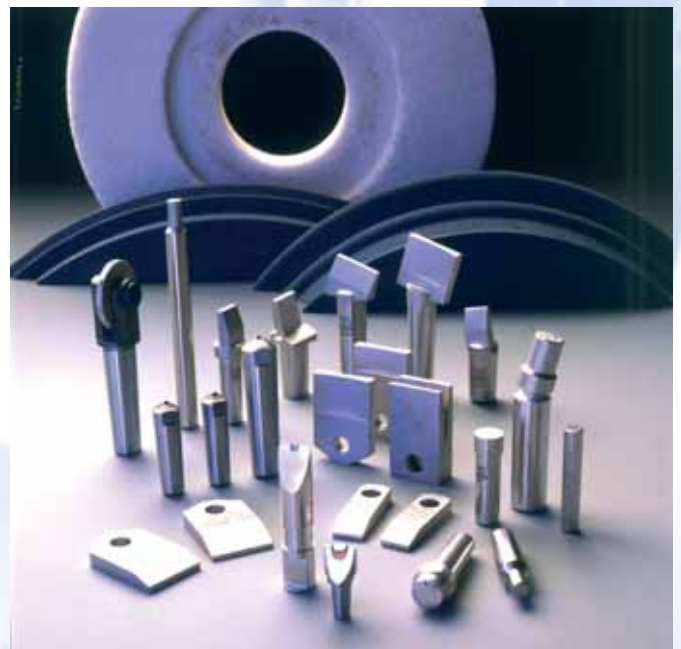
Für das Abrichten von Schleifscheiben werden überwiegend stehende und rotierende Diamantabrichtwerkzeuge eingesetzt.

Mit bahngesteuerten Abrichtwerkzeugen sind neben einfachen, unterschiedlich breiten zylindrischen Schleifscheiben, ebenso komplexe Schleifscheibenkonturen abzurichten.

Darüber hinaus ergibt sich über die Spezifikation des Abrichtwerkzeuges, sowie die Wahl der einzelnen Abrichtparameter, die Möglichkeit, das Abrichtergebnis und somit die Werkstückanforderung gezielt zu beeinflussen.

Formrollen können aufgrund des zusätzlichen Freiheitsgrades eines ungebundenen Profils über den Geschwindigkeitsquotienten q_d , der Rotationsrichtung beim Abrichten, wie auch den Überdeckungsgrad U_d , das Abrichtergebnis in einem weiten Bereich beeinflussen.

Die Grundkörpermaterialien eines Diamantabrichtwerkzeuges werden je nach Anwendung und Umfangsgeschwindigkeit ausgewählt und einer Fliehkraftprüfung unterzogen. Die maximale Umfangsgeschwindigkeit wird neben der Zeichnungs- und Fertigungsauftragsnummer auf den Formrollen graviert. Jede Formrolle geht mit einem Protokoll mit eingetragenen IST-Maßen, zum optimalen Positionieren in der Maschine, an den Kunden.

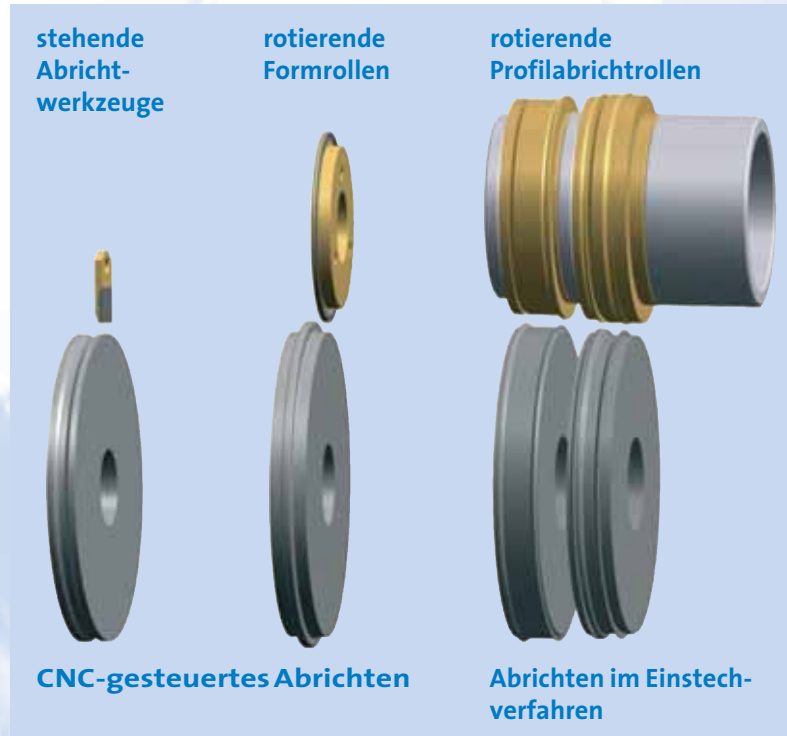


Abrichtwerkzeug-Varianten

Bei dem Konditionieren von Schleifscheiben unterscheidet man generell zwischen dem Einsatz von stehenden Abricht- und rotierenden Abrichtwerkzeugen.

Bei rotierenden Profilabrichtrollen ist die Geometrie des Werkstückes in der Abrichtrolle enthalten. Diese Abrichtwerkzeuge eignen sich besonders für komplexe Profile in der Massenfertigung.

Zu erreichende geometrische Formen und Oberflächengüten sind bei diesen Werkzeugen vor allem von der Auswahl der Diamantspezifikation geprägt.



WERKZEUGE	BEISPIELE	MERKMALE
<p>Stehende Abrichtwerkzeuge</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Vielkornabrichter • Abrichtfliesen • Fliesen mit CVD und MKD Stäbchen 	<ul style="list-style-type: none"> • Einfluss auf die Wirkrautiefe der Schleifscheibe durch Anpassung der axialen Vorschübe und der Wirkbreite • flexibles Abrichtsystem • geringe Werkzeugkosten • Standardwerkzeuge lieferbar
<p>Rotierende Abrichtwerkzeuge</p>  	<ul style="list-style-type: none"> • Profilabrichtrolle • bahngesteuerte Formrolle 	<ul style="list-style-type: none"> • kurze Abrichtzeiten bei komplizierten Profilen • konstantes Abrichten und geringer Verschleiß • Profilabrichtrollen sind abhängig vom Werkstückprofil • Einfluss auf die Wirkrautiefe der Schleifscheibe durch Anpassung der axialen Vorschübe und der Wirkbreite sowie Geschwindigkeitsverhältnis • flexibles Abrichtsystem • geringe Werkzeugkosten • Standardwerkzeuge lieferbar

Bahngesteuerte Abrichtwerkzeuge sind nicht vom Profil des Werkstückes abhängig. Die Form wird über die drei Achsen der CNC-Steuerung eingebracht. Die von Saint-Gobain angebotenen stehenden und rotierenden Abrichtwerkzeuge sind flexibel einsetzbar und ermöglichen kurze Abrichtzeiten bei geringen Abrichtkräften.

Bahngesteuerte Formabrichtrollen werden auf entsprechenden Abrichtspindeln eingesetzt.

Reproduzierbare und präzise Geometrien setzen eine entsprechende hochgenaue Lagerung mit minimalen Rundlauffehler der Abrichtspindel voraus.

Entsprechend der Anwendung und den geometrischen Anforderungen werden folgende Hartstoffe eingesetzt:






- Naturdiamanten
- Naturnadeldiamanten
- Synthetische Diamanten in Form von: PKD, CVD oder MKD

Einflussgrößen Abrichtwerkzeuge

	Geschwindigkeitsverhältnis	Überdeckungsgrad	Zustellung
Stehender Abrichter	-	X	X
Formrolle	X	X	X
Profilrolle	X	-	X

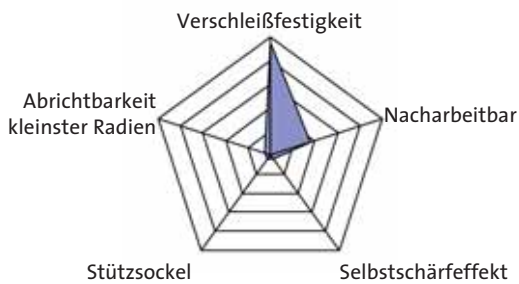
Ausführungsvarianten rotierende bahngesteuerte Abrichtwerkzeuge

Bahngesteuerte Formrollen

Herstellung	Umkehrverfahren		Positivverfahren		
	galvanisch	infiltriert	infiltriert	gesintert	galvanisch
Bindung	galvanisch	infiltriert	infiltriert	gesintert	galvanisch
Kornverteilung	statistisch	gesteuert	gesteuert	statistisch	statistisch
Korndichte	höchste	gesteuert	gesteuert	gesteuert	höchste
					
Bezeichnung	UZ	TS	DDS	SD	SG

Galvanisch negative Ausführung (UZ)

Formrolleneigenschaften

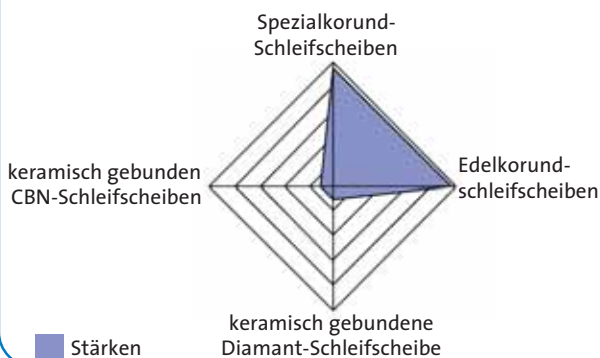


Eigenschaften

Bei Formrollen, die im Umkehrverfahren hergestellt werden, handelt es sich um einen einschichtigen Diamantbelag mit einer hohen Verschleißfestigkeit.

Die Erhöhung der Verschleißfestigkeit ist durch den Einsatz von Kantenverstärkung möglich.

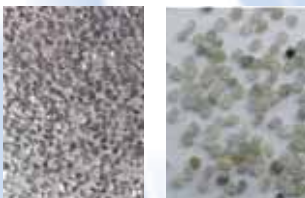
Einsatzgebiet Schleifscheiben



Stärken

Einsatz:

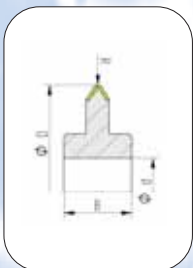
- Abrichten von allen konventionellen Schleifscheiben



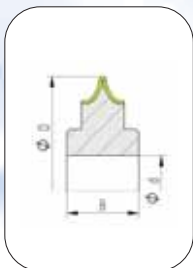
Naturdiamant:

- größtmögliche Diamantkonzentration
- statistische Diamantverteilung
- höchste Genauigkeit des Diamantbelages durch hochgenaues Herstellverfahren
- bei Profilabrichtrollen sind konkave Radien von min. 0,03 mm und konvexe Radien von max. 0,1 mm herstellbar
- Herstellvariante hochgradig für Profilabrichtrollen
- minimale Belagbreite 10 mm
- für Formrollen gilt:
 - maximaler Außendurchmesser 320 mm, Bohrung H3
 - minimaler Radius 3 mm bei 180° eingeschlossener Winkel

Auslegungsbeispiele:



UZ 10

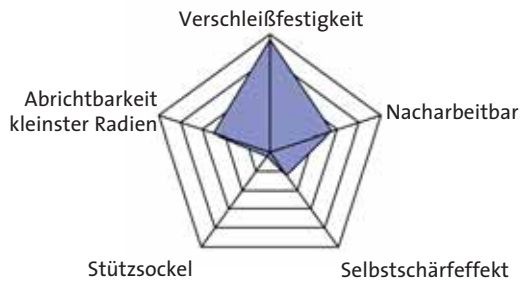


Sonderausführungen

Infiltrierte Ausführung

(TS)

Formrolleneigenschaften

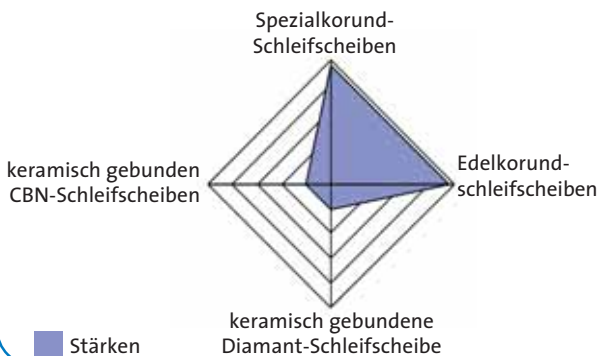


Eigenschaften

Infiltrierte Formrollen zeichnen sich durch ihre hohe Verschleißfestigkeit aus und bestehen aus einem einschichtigen Diamantbelag.

Die Erhöhung der Verschleißfestigkeit ist durch den Einsatz von Kantenverstärkung mit CVD, PKD und synthetischem Diamant möglich.

Einsatzgebiet Schleifscheiben



Stärken

Einsatz:

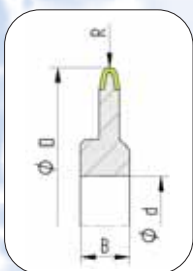
- Abrichten von allen konventionellen Schleifscheiben



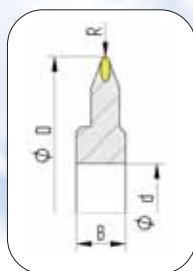
Naturdiamant und synthetischer Diamant:

- gestreute, als auch kontrollierte Diamantkonzentration
- höchste Genauigkeit durch Schleifen des Diamantbelages
- Verstärkung kleiner Radien durch individuell ausgesuchte Diamanten
- Radien kleiner $R = 0,4$ mm mit Nadeldiamanten
- minimaler Radius $R = 0,1$ mm bei einem eingeschlossenen Winkel 30°
- minimale Belagbreite $B = 2$ mm mit minimalen Eckenradien $R = 0,2$ mm
- max. Aussendurchmesser 340 mm, Bohrung H3

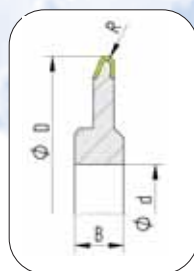
Auslegungsbeispiele:



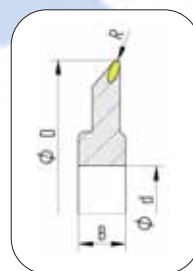
TS 10



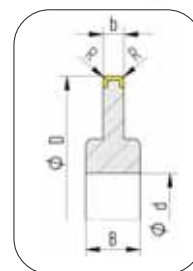
TS 10 N



TS 20



TS 20 N

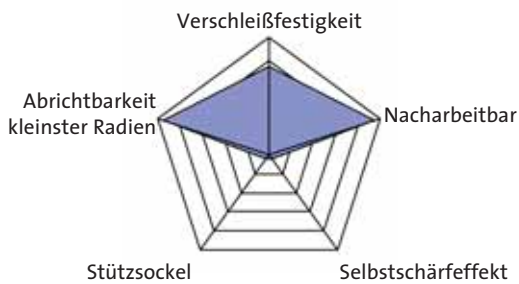


TS 30

PKD/CVD/MKD/Ausführung

(TS)

Formrolleneigenschaften

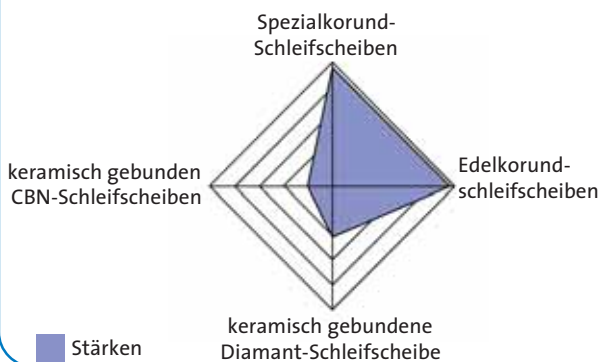


Eigenschaften

Bahngesteuerte Formrollen in infiltrierter Ausführung mit PKD-, CVD- oder MKD-Stäbchen eignen sich hervorragend zum Abrichten kleinster Radien.

Aufgrund des bestehenden Belages sind diese Formrollen mehrmals nachbearbeitbar.

Einsatzgebiet Schleifscheiben



Stärken

Einsatz:

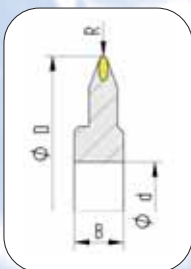
- PKD für das Abrichten von Schleifscheiben mit Edelkorunden
- CVD oder MKD für das Abrichten von Schleifscheiben mit Spezialkorunden (TG/SG/XG etc.)



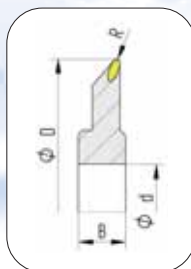
PKD, CVD, MKD und synthetischer Diamant:

- kontrollierte Konzentration
- höchste Genauigkeit durch Schleifen des Diamantbelages
- Nachprofilieren mehrmals möglich
- minimaler Radius bei einem eingeschlossenen Winkel:
 - $R = 0,05 \text{ mm}$ bei min. Winkel 35°
 - $R = 0,10 \text{ mm}$ bei min. Winkel 25°
- minimale Belagbreite und Eckenradien bei zylindrischer Ausführung:
 - $B = 0,5 \text{ mm}$
 - $R = 0,05 \text{ mm}$
- max. Aussendurchmesser 340 mm, Bohrung H3

Auslegungsbeispiele:



TS 10 N



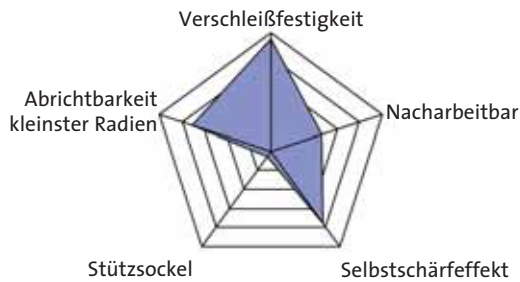
TS 20 N

Infiltrierte Ausführung

(DDS)

Diamond Dressing System

Formrolleneigenschaften

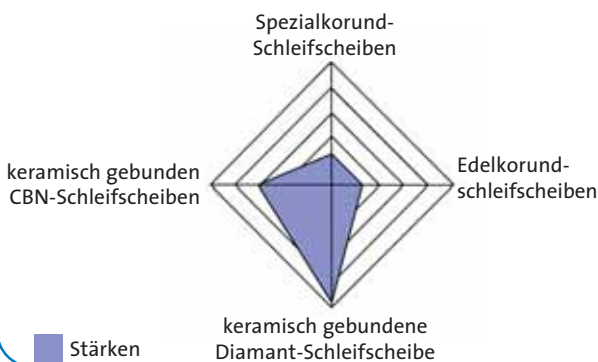


Eigenschaften

Die winter-DDS-Formrolle ermöglicht das CNC-Abrichten von keramisch gebundenen Diamant- und CBN-Schleifscheiben in hoher Präzision.

Die DDS-Formrolle weist einen konstanten Traganteil durch patentierte Diamant-Verteilung und -Konzentration auf.

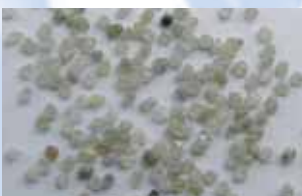
Einsatzgebiet Schleifscheiben



Stärken

Einsatz:

- Abrichten von keramisch gebundene Diamant- und keramisch gebundene CBN-Schleifscheiben direkt auf der Produktionsmaschine

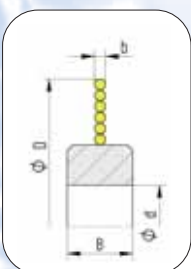


Naturdiamant:

- kontrollierte Diamantkonzentration
- höchste Genauigkeit durch Schleifen des Diamantbelages
- kein Stützsockel des Diamantbelages vorhanden, Abrichten von konkaven und konvexen Profilen möglich
- konstante Belagbreite
- Abrichten von keramisch gebundenen Diamantschleifscheiben
- Durchmesser von 90 mm - 210 mm
- Belagbreiten von 0,6 mm - 1,2 mm
- Radien je nach Belagbreite 0,3 mm - 0,6 mm

Standardvarianten:

	Durchmesser	Belagbreite	Sockelbreite	Bohrung
1)	120 mm	1 mm	15 mm	40 H3
2)	150 mm	1 mm	15 mm	52 H3



DS 10



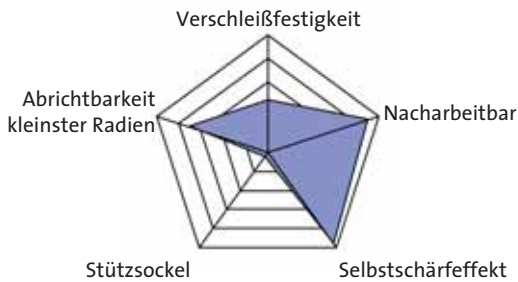
Die Diamantformrolle besteht aus einem gesetzten einschichtigen Diamantsinterbelag, der in einen zweiteiligen Stahlsockel eingeklemmt wird.

Gesinterte Ausführung

(SD)

Soft Dressing

Formrolleneigenschaften

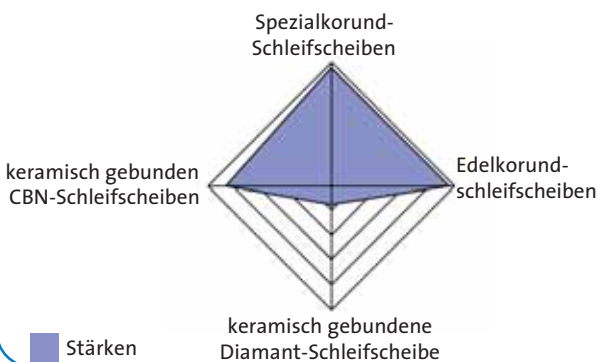


Eigenschaften

Die metallgebundene SD-Formrolle besteht aus einem Volumenbelag, der mehrmals nachgeschliffen und geschärft werden kann.

Diese Formrollen eignen sich sehr gut für zylindrische Durchlauf-Centerless-Applikationen mit feinsten Oberflächenanforderungen.

Einsatzgebiet Schleifscheiben



Stärken

Einsatz:

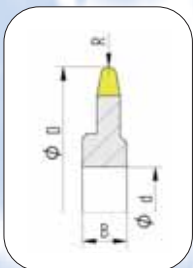
- Abrichten von keramisch gebundenen CBN-Schleifscheiben
- Abrichten von allen konventionellen Schleifscheiben



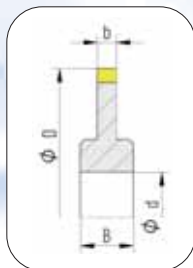
Naturdiamant und synthetischer Diamant:

- statistische Diamantverteilung
- gesteuerte Diamantkonzentration
- höchste Genauigkeit durch Schleifen des Diamantbelages
- diverse Ausführungen für sämtliche Abrichtapplikationen und Maschinen
- konstante Abrichtwirkbreite b_d je nach Ausführung
- mehrmaliges Nachprofilieren und Schärfen möglich
- Volumenbelag
 - minimale Belagbreite 0,8 mm (nur zylindrisch)
 - max. Außendurchmesser 150 mm
 - max. nutzbare Belaghöhe 10 mm
 - konstante Belagbreiten

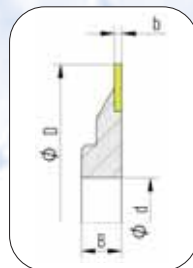
Auslegungsbeispiele:



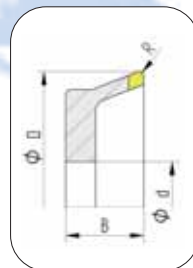
SD 10



SD 30



SD 40



SD 60

Galvanische Ausführung

(SG)

Formrolleneigenschaften

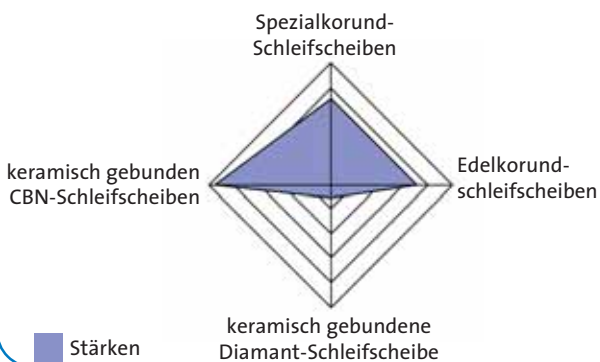


Eigenschaften

Galvanisch positiv belegte Formrollen in SG-Ausführung haben sich seit Jahren im Markt bewährt. Sie zeichnen sich durch einen einschichtigem Diamant-Belag und somit durch eine konstante Abrichtwirkbreite b_d aus.

Grundkörperausführungen in Stahl und Bronze.

Einsatzgebiet Schleifscheiben



Stärken

Einsatz:

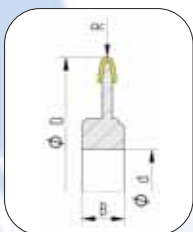
- Abrichten von keramisch gebundenen CBN-Schleifscheiben
- Abrichten von allen konventionellen Schleifscheiben



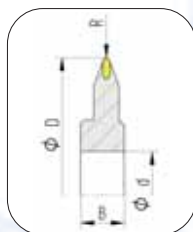
Naturdiamant:

- maximale Diamantkonzentration durch statistische Diamantverteilung
- höchste Rundlaufgenauigkeit durch Finishen des Diamantbelages
- konstante Belagbreiten durch radial einschichtigem Diamantbelag
- minimaler Radius je nach Diamantkörnung $R = 0,10 \text{ mm}$
- unterschiedlichste Ausführungen für alle Abrichtapplikationen und Maschinen lieferbar
- Standard-Formrollen ab Lager lieferbar
- max. Außendurchmesser 340 mm, Bohrung H3

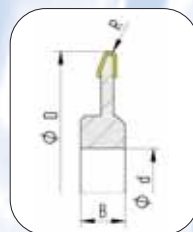
Auslegungsbeispiele:



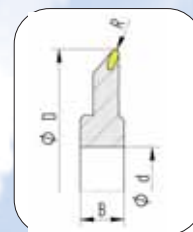
SG 10



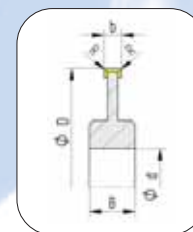
SG 10 N



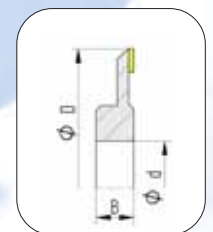
SG 20



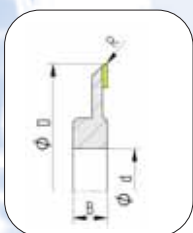
SG 20 N



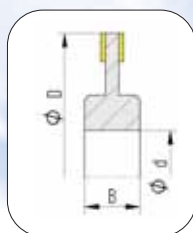
SG 30



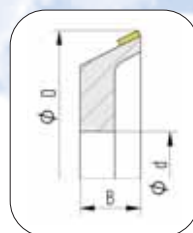
SG 40



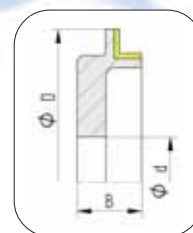
SG 40 R



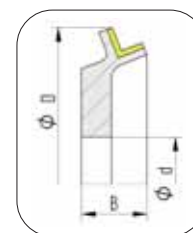
SG 50



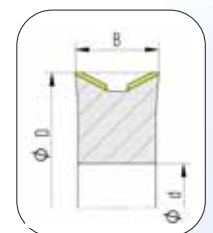
SG 60



SG 70



SG 80



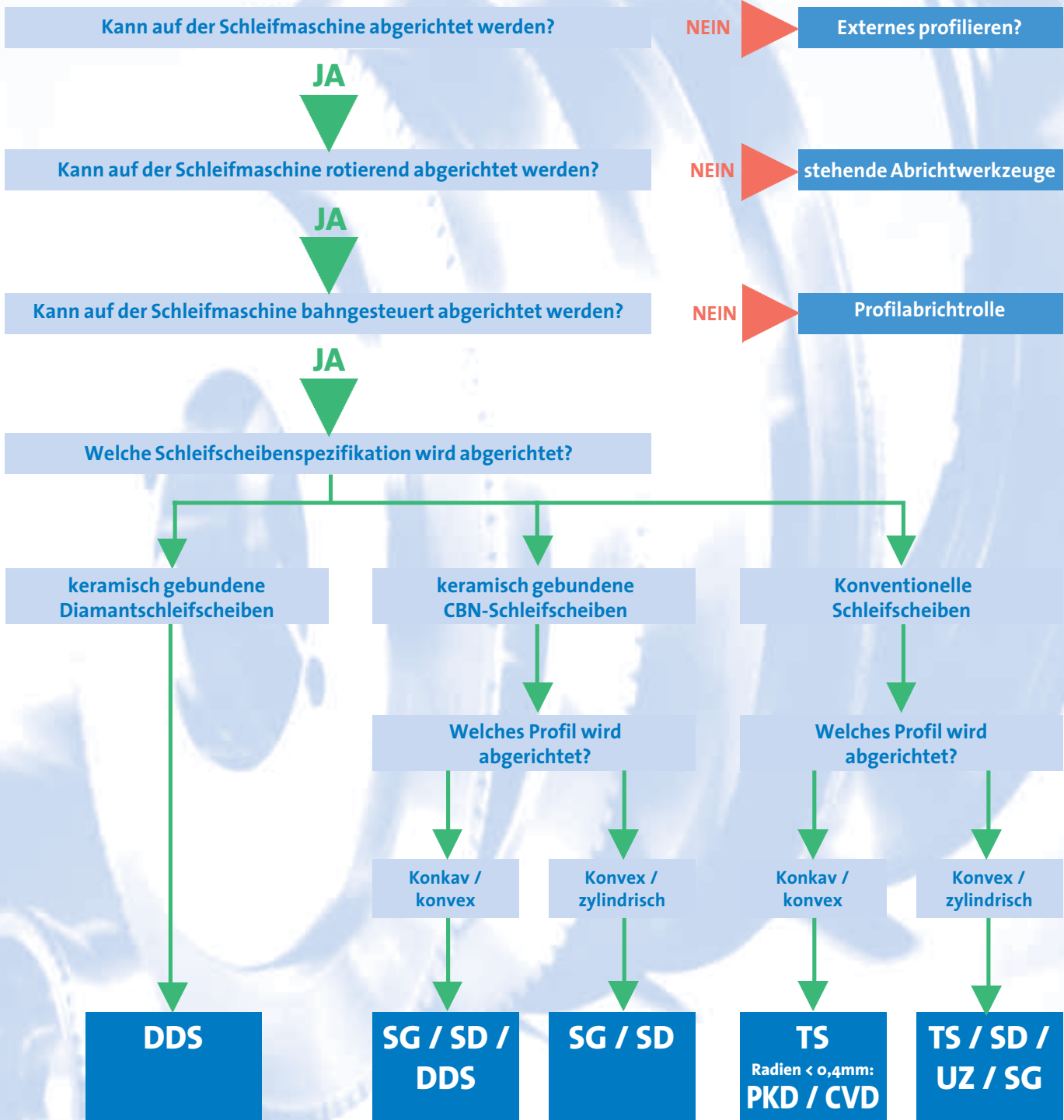
SG 90

Entscheidungshilfe rotierende Formrollen

Dieses Schema soll technischen Anwendern zur Unterstützung bei der Auswahl des richtigen Abrichtwerkzeuges dienen. Die Auswahl hängt nicht nur von den Maschinenvoraussetzungen und Schleifscheibenspezifikation ab, sondern auch von der abzurichtenden Geometrie und der zu erreichenden Oberflächengüte der Werkstückes.

Die Entscheidungshilfe ist nur eine grobe Richtlinie und Empfehlung.

Eine anwendungsbezogene Auswahl sollte im Einzelfall in Zusammenarbeit mit unseren Produktmanagern und kompetenten Außendienstmitarbeitern getroffen werden.



Ausführungsvarianten Stehende Abrichtwerkzeuge für bahngesteuertes Abrichten

Werkzeugauswahl

	Nadelfliese Naturdiamant	Nadelfliese Synthetischer Diamant	Kornfliese Naturdiamant	Igel Naturdiamant
Schrägeinstich (Profil)	XX	XXX	X	ungeeignet
Geradeinstich	XX	XXX	X	ungeeignet
Innenschleifen	XX	XXX	XX	X
Spitzenlos Durch- laufschleifen	XX	X	XXX	XX
Flachschleifen	XX	-	XXX	XX



XXX = Erste Empfehlung, XX = Zweite Empfehlung, X = Dritte Empfehlung.

Stehende bahngesteuerte Abrichtwerkzeuge zeichnen sich durch einfachste und flexible Handhabung sowie durch geringe Investitionen für Werkzeuge wie auch Maschinenaustattung aus. Saint-Gobain Diamantwerkzeuge hat mit seinem umfangreichen Programm an Diamantfliesen mit Naturdiamant und synthetischem Diamant für jede Anwendung die technisch und wirtschaftlich richtige Lösung.

Ausführungsvarianten

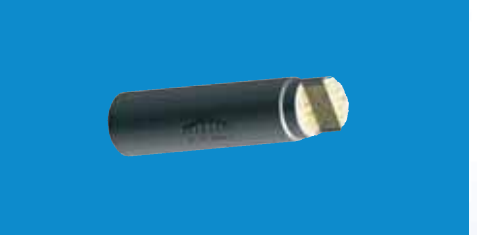
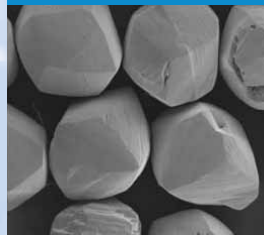
Fliesen mit Naturdiamant:

wirtschaftliches Abrichten mit hoher Wiederholgenauigkeit und geringer Wirkbreite, für einfache bis anspruchsvolle Anwendungen, hohe Standzeit durch 15 mm nutzbarer Diamantbelaglänge.



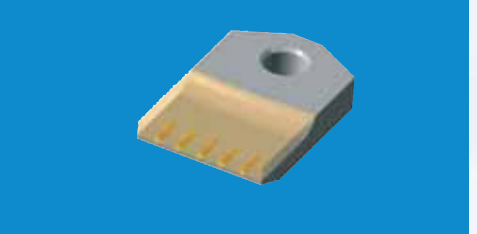
Igel:

sehr wirtschaftliches Geradabrachten mit hoher Abrichtgeschwindigkeit bei geringeren Anforderungen



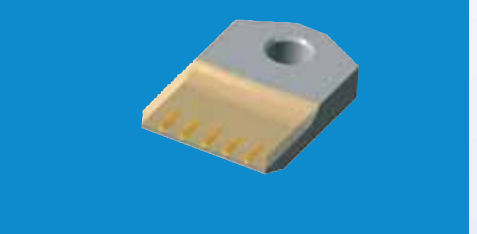
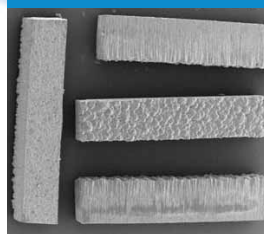
Fliesen mit synthetischem monokristallinem Diamant MKD:

für höchste Anforderungen an die Wiederholgenauigkeit des Abrichtergebnisses, auch geeignet für Sinterkorund Schleifscheiben



Fliesen mit synthetischem multikristallinem Diamant CVD:

wirtschaftliche Variante für höchste Anforderungen an die Wiederholgenauigkeit des Abrichtergebnisses,



Ausführungsvarianten Stehende Abrichtwerkzeuge für bahngesteuertes Abrichten

Profilabrichten mit Diamant-Fliesen:

Diese Werkzeuge enthalten nadelförmige Naturdiamanten oder stäbchenförmigen synthetischen Diamant. Nadeldiamanten eignen sich besonders zum Abrichten von profilierten Schleifscheiben beim Geradeinstich und Schrägeinstich.

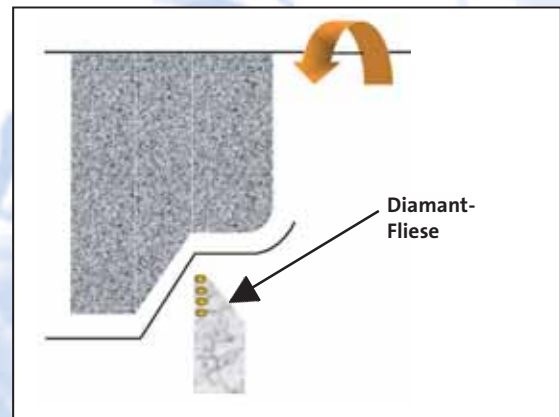
Naturdiamant:

Diamantbelag mit bis zu 15 mm Nutzlänge, dadurch sehr wirtschaftlich.

Durch das Setschema, die Naturform und die Übergangszonen zwischen den Diamantreihen sind leichte Variationen im Abrichtergebnis möglich.

Synthetischer Diamant :

Durch den konstanten Querschnitt einer Reihe synthetischer Diamantstäbchen ist ein sehr konstantes Abrichtverhalten während der gesamten Lebensdauer gewährleistet.



Auswahl Diamantgröße

Scheiben- körnung	Synthetischer Diamant	Natur- Diamant
< 46	1 x 1	N1100
46 bis 60	0,8 x 0,8	N1100
80 bis 100	0,6 x 0,6	N1100
120 bis 240	0,4 x 0,4	N800

Geradeabrichten mit Kornfliese und Igel:

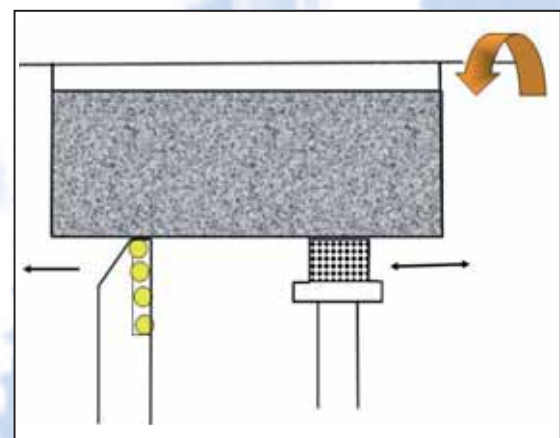
Das widerstandsfähige Naturdiamantkorn, genau nach einem der Anwendung entsprechenden Anforderung festgelegtem Setschema gesetzt, verbindet konstantes Abrichtverhalten mit einer langen Lebensdauer.

Kornfliesen:

Durch ein spezielles Setschema, abgestimmt auf die Prozessanforderungen, kann mit dem einschichtigen Belag der Fliese eine Schleifscheibe reproduzierbar und mit einer hohen Wirkrautiefe abgerichtet werden.

Igel:

Diese robusten Vielkornwerkzeuge sind bei geringeren Anforderungen an den Abrichtprozess sehr wirtschaftlich.



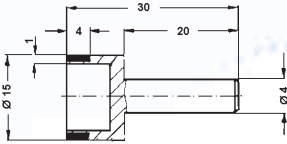
Auswahl Diamantgröße

Scheiben- körnung	Diamant- Igel	Diamant- Fliese
36 bis 46	D2240	D1181
46 bis 54	D1001	D1001
54 bis 80	D711	D711
80 bis 120	D426	D711
120 bis 180	D301	D501

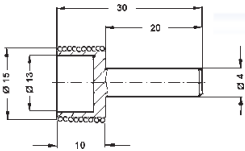
Ausführungsvarianten Abrichtstifte und -töpfe für kleine Schleifkörper

Abrichtstifte und -Töpfe eignen sich besonders zum Abrichten kleiner Schleifkörper für das Innenrundspleifen.

Diamant- Abrichtstifte 4BZ 07B



50S 07B



Diamant-Abrichtstifte

Form	- D - T - X - H	Körnungsgröße	Bindung	Konzentration	BESTELL-NUMMER
4BZ 07B	- 15 - 4 - 1	D301	BZ 387.1	C135	66260100343
50S 07B	- 15 - 10 - 4 - 30	D426	G825	S33	60157644198

Anwendung

Zum Abrichten von keramisch gebundenen CBN-Schleifscheiben.

Abrichtspindel revolution 33 ae

Das System zum Abrichten von CBN-Schleifkörpern für das Innenrundspleifen mit einer Abrichtüberwachung und Auswertung des Acoustic-Emission-Signals.



Form: 6A9/5

Abmaße: 15 x 13 x 7 mm



Bestell-Nr.:

1011375

Form: 11V2/5

Abmaße: 18 x 20 x 7 mm



Bestell-Nr.:

128360 Z

Abrichtparameter

Konditionieren

ABRICHTEN

Profilieren

Schärfen

REINIGEN

Makrostruktur

Herstellen von Rundlauf
und Scheibenprofil

Veränderung von
Korn und Bindung
beabsichtigt

Mikrostruktur

Erzeugen der
Topografie

Zurücksetzen der
Bindung
beabsichtigt

Mikrostruktur

Beseitigen von Spänen
aus den Spanräumen

keine Veränderung
der Schleifscheibe
beabsichtigt

Durch die Abrichtparameter wird das Schleifverhalten einer Schleifscheibe sehr stark beeinflusst. Das Abrichten von Schleifscheiben durch bahngesteuerte Abrichtwerkzeuge ermöglicht einen schnellen und flexiblen Einfluss auf die Wirkrautiefe und auf die geometrische Form der Schleifscheibe und somit auf die Oberflächengüte, Profilgenauigkeit und Schleifkräfte.

Die Abrichtergebnisse werden durch die radiale Abrichtzustellung a_{ed} und axialen Abrichtvorschub f_{ad} beeinflusst. In Verbindung mit dem

Abrichtvorschub ist die Diamantkorngröße ein weiterer wichtiger Faktor für das Abrichtergebnis. Die Abrichtwirkbreite b_d und der damit verbundene Überdeckungsgrad U_d beeinflussen die Wirkrautiefe R_{ts} der Schleifscheibe.

Bei rotierenden Formrollen werden die Abrichtergebnisse zusätzlich über den Geschwindigkeitsquotient q_d , und der Rotationsrichtung im Gleichlauf (GL) oder im Gegenlauf (GGL) beeinflusst. Wichtig ist eine geeignete Kühlung mit entsprechender Filteranlage an der Maschine.

Kenngrößen von Konditionierprozessen

Stellgrößen

Schleifscheibe
Abrichtwerkzeug
Kühlschmierbedingungen
Abrichtparameter:

- Überdeckungsgrad
- Geschwindigkeitsverhältnis
- Schleifscheibendrehzahl
- Zustellung

Prozessgrößen

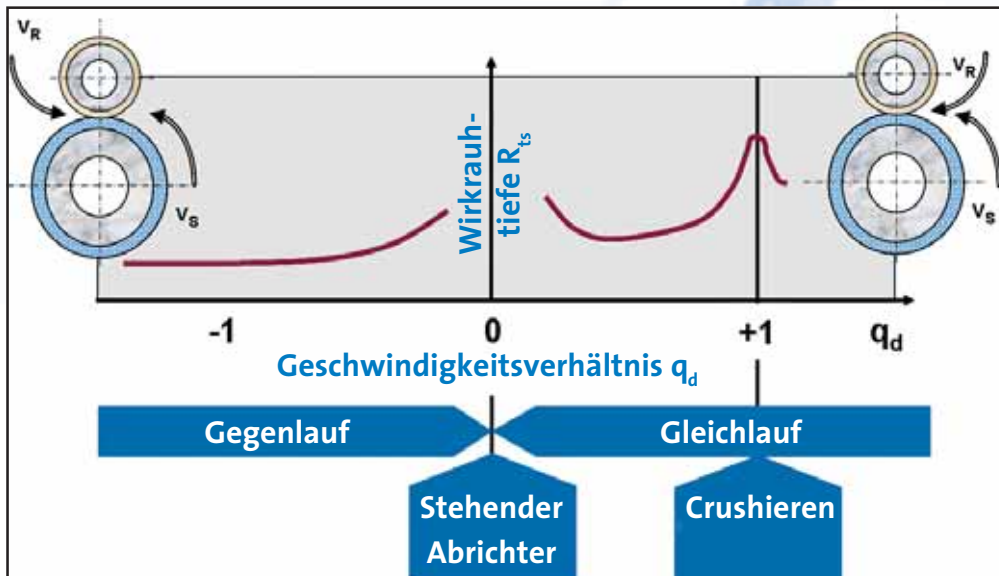
Abrichtkräfte
Körperschall-Signal
Leistungen von
Schleif- und
Abrichtspindel

Zielgrößen

Schleifscheibenprofil
Rundlauf der
Schleifscheibe
Wirkrautiefe der
Schleifscheibe
Abrichtverschleiß-
verhältnis
Werkstückqualität

Geschwindigkeitsverhältnis q_d , Abrichten im Gegenlauf (GGL) und Gleichlauf (GL)

Der Geschwindigkeitsquotient q_d zwischen Schleifscheibe und rotierender Formrolle hat einen erheblichen Einfluss auf die Schleifscheibentopographie und somit auf das Abrichtergebnis, bzw. Schleifergebnis.



Geschwindigkeitsquotient q_d :

Gleichlauf: +0,5 ... +0,85
Gegenlauf: -0,5 ... -0,85

Abrichten von keramisch gebundenen CBN-Schleifscheiben sollte bis auf Ausnahmen im Gleichlauf erfolgen.

Die unterschiedlichen Abrichtkräfte sind anhand der unterschiedlichen Bahnkurven (Zykloiden) von Schleifscheibe zur Formrolle zu erklären:

Abrichtgeschwindigkeitsverhältnis

$q_d = \frac{v_r}{v_{sd}}$

Umfangsgeschwindigkeit der Abrichtrolle v_r
Umfangsgeschwindigkeit der Schleifscheibe beim Abrichten v_{sd}
Abrichtgeschwindigkeitsverhältnis q_d

> 0: Gleichlauf = 0: Stehender Abrichter
= 1: Crushieren < 0: Gegenlauf

Möglichst bei Schleifgeschwindigkeit abrichten

Rundlauf	Planlauf	Unwucht
<ul style="list-style-type: none"> Vermeidung dynamischer Unwuchten $v_c = v_{cd}$ 		

Ganzzahlige Drehzahlverhältnisse $n_s : n_d$ vermeiden

- Abbildung des Abrichters auf der Schleifscheibe
- Musterbildung auf dem Werkstück

Abrichten im Gleichlauf (GL):

Der Diamant tritt beim Abrichten im Gleichlauf durch die kürzere Bahnkurve (Epizykloide) steiler in die Schleifscheibenoberfläche ein und erzeugt eine hohe aggressive Wirkrautiefe R_{ts} der Schleifscheibe.

- ✓ höherer Einfluss auf die Schleifscheibentopographie
- ✓ höhere Abrichtkräfte
- ✓ höhere Beanspruchung der Formrolle

Abrichten im Gegenlauf (GGL):

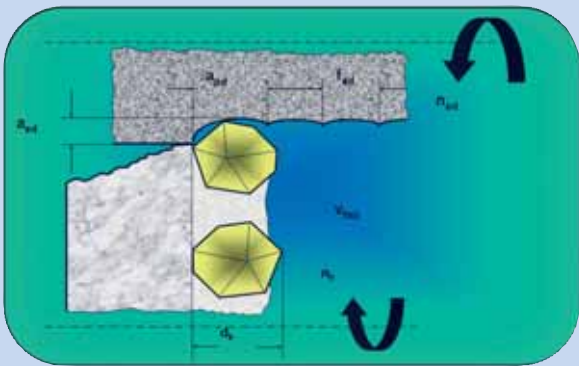
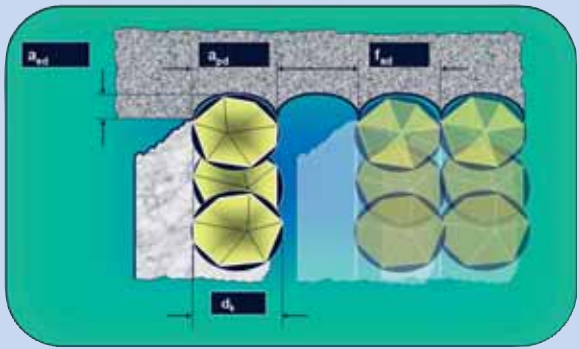
Beim Abrichten im Gegenlauf ergeben sich lang gestreckte Bahnkurven (Hypozykloide) und ein flacheres Eindringen der Diamanten in die Schleifscheibe und erzeugt eine niedrigere Wirkrautiefe R_{ts} der Schleifscheibe.

- ✓ geringerer Einfluss auf die Schleifscheibentopographie
- ✓ geringere Abrichtkräfte
- ✓ geringere Beanspruchung der Formrolle

Überdeckungsgrad U_d

Neben der geometrischen Formgenauigkeit einer Schleifscheibe spielt die geforderte Wirkrauh-tiefe R_{ts} eine bedeutende Rolle. Sie definiert die Oberflächengüte am geschliffenen Werkstück. Rotierende oder stehende Abrichtwerkzeuge werden mit einem axialen Vorschub f_{ad} über das abzurichtende Schleifscheibenprofil geführt. Ein Vorteil beim bahngesteuerten Abrichten sind die unterschiedlich einzustellenden Vorschubgeschwindigkeiten innerhalb eines Profils. Planflächen können somit gezielt mit einem kleineren Überdeckungsgrad U_d abgerichtet werden, um Brand an diesen Bereichen zu vermeiden.

Der Überdeckungsgrad U_d ist definiert als die Anzahl der Umdrehungen, die eine Schleifscheibe ausführt, bis die Eingriffsbreite a_{pd} ($\gg dk$) des Abrichtwerkzeuges genau einmal in Vorschubrichtung versetzt wurde:

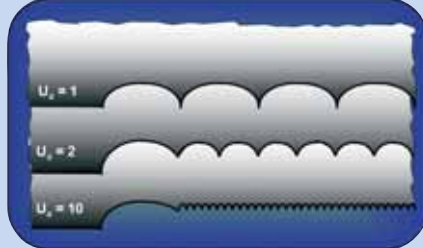



$$U_d = \frac{a_{pd}}{f_{ad}} \approx \frac{d_k}{[v_{fad} / n_{sd}]} \approx \frac{d_k}{[v_{fad} * d_s * \pi / (v_{cd} * 60.000)]}$$

U_d [-]	: Überdeckungsgrad
a_{pd} [mm]	: Eingriffsbreite Abrichtwerkzeug
d_k [mm]	: Korngröße Abrichtwerkzeug
d_s [mm]	: Durchmesser Schleifscheibe
f_{ad} [mm]	: axialer Vorschub je Schleifscheibenumdrehung
n_{sd} [1/min]	: Drehzahl Schleifscheibe
v_{cd} [m/s]	: Schnittgeschwindigkeit Abrichten
v_{fad} [mm/min]	: axiale Vorschubgeschwindigkeit beim Abrichten

$$U_d = a_{pd} / f_{ad}$$

kleiner U_d - rauhe Schleifscheibe
größer U_d - feine Schleifscheibe



a_{ed} : radiale Abrichtzustellung
 a_{pd} : Abrichteingriffsbreite
 f_{ad} : axialer Abrichtvorschub
 d_k : mittlerer Korndurchmesser

Abrichtzustellung a_{ed}
Wirkbreite b_d

$$b_d = \sqrt{8r_p a_{ed}}$$

axialer Vorschub f_{ad}
Eingriffsbreite a_{pd}

$$a_{pd} = \frac{1}{2}(b_d + f_{ad})$$

Überdeckungsgrad U_d

$$U_d = \frac{a_{pd}}{f_{ad}}$$

Richtlinien:

Korngröße Abricht-Werkzeug sollte 2-3 mal so groß wie Schleifscheibenkörnung sein

Überdeckungsgrad U_d :

Schruppschleifen = 2 - 4
Schlichtschleifen = 4 - 8
Feinstschleifen = 8 - 20

Zustellung a_{ed} beim Abrichten

Bei der radialen Zustellung a_{ed} wird das Abricht-Werkzeug pro Abrichthub in Richtung zur Schleifscheibe zugestellt. Die gesamte Abrichtzustellung $a_{ed\text{gesamt}}$ wird in Schrappzustellungen und in Schlichtzustellungen eingeteilt:

Abricht-Zustellungen Korundschleifscheiben:

✓ Edelkorundschleifscheiben
Gesamtzustellung $a_{ed\text{gesamt}}$: 20 μm - 40 μm , je nach Korngröße der Schleifscheibe

✓ Spezialkorundschleifscheiben
Gesamtzustellung $a_{ed\text{gesamt}}$: 10 μm - 20 μm

Abrichtzustellung keramisch gebundene CBN-Schleifscheiben:

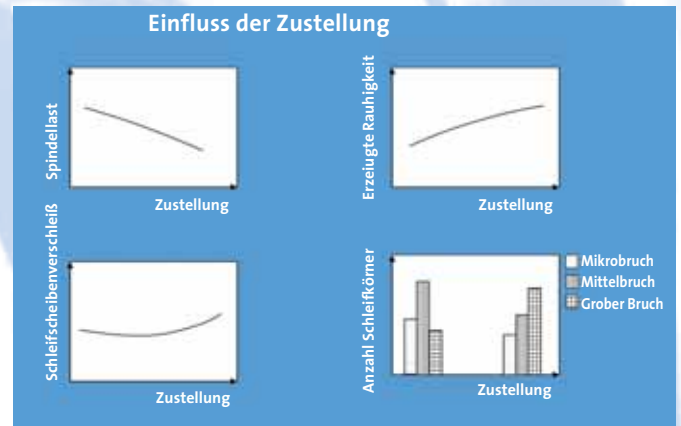
✓ maximaler Abrichtbetrag $a_{ed\text{gesamt}}$: maximal 10% des mittleren Korndurchmessers der Schleifscheibe

✓ Zustellungen a_{ed} pro Abrichthub : 1 μm - 3 μm

Beispiel:
B126 entspricht mittleren Korndurchmesser der Schleifscheibe 126 μm \Rightarrow Zustellung $a_{ed\text{gesamt}}$

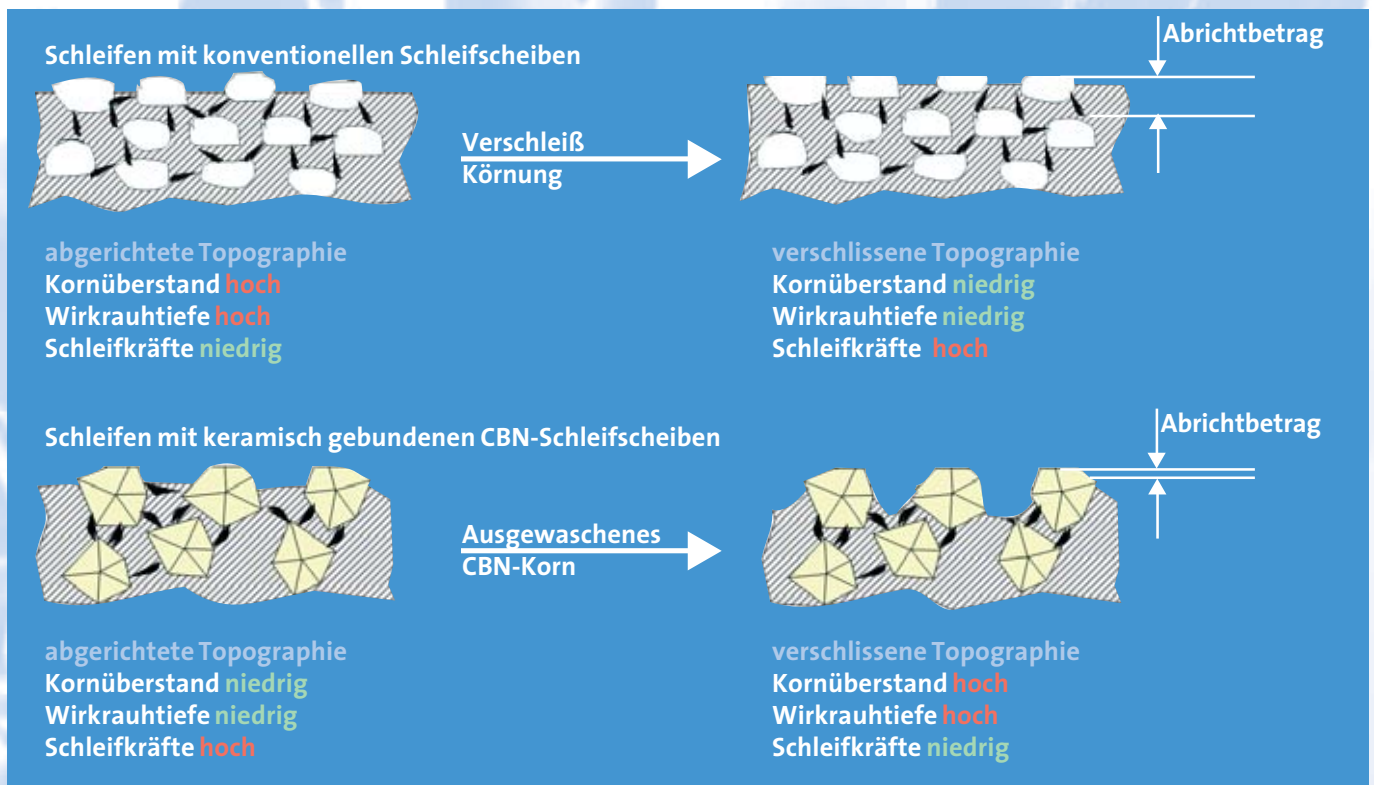
Allgemeine Hinweise:

- ✓ Abrichthub ohne Zustellung a_{ed} vermeiden
- ✓ aus Wirtschaftlichkeitsgründen Anschnittsensorik erforderlich
- ✓ auf geeignete Kühlung achten

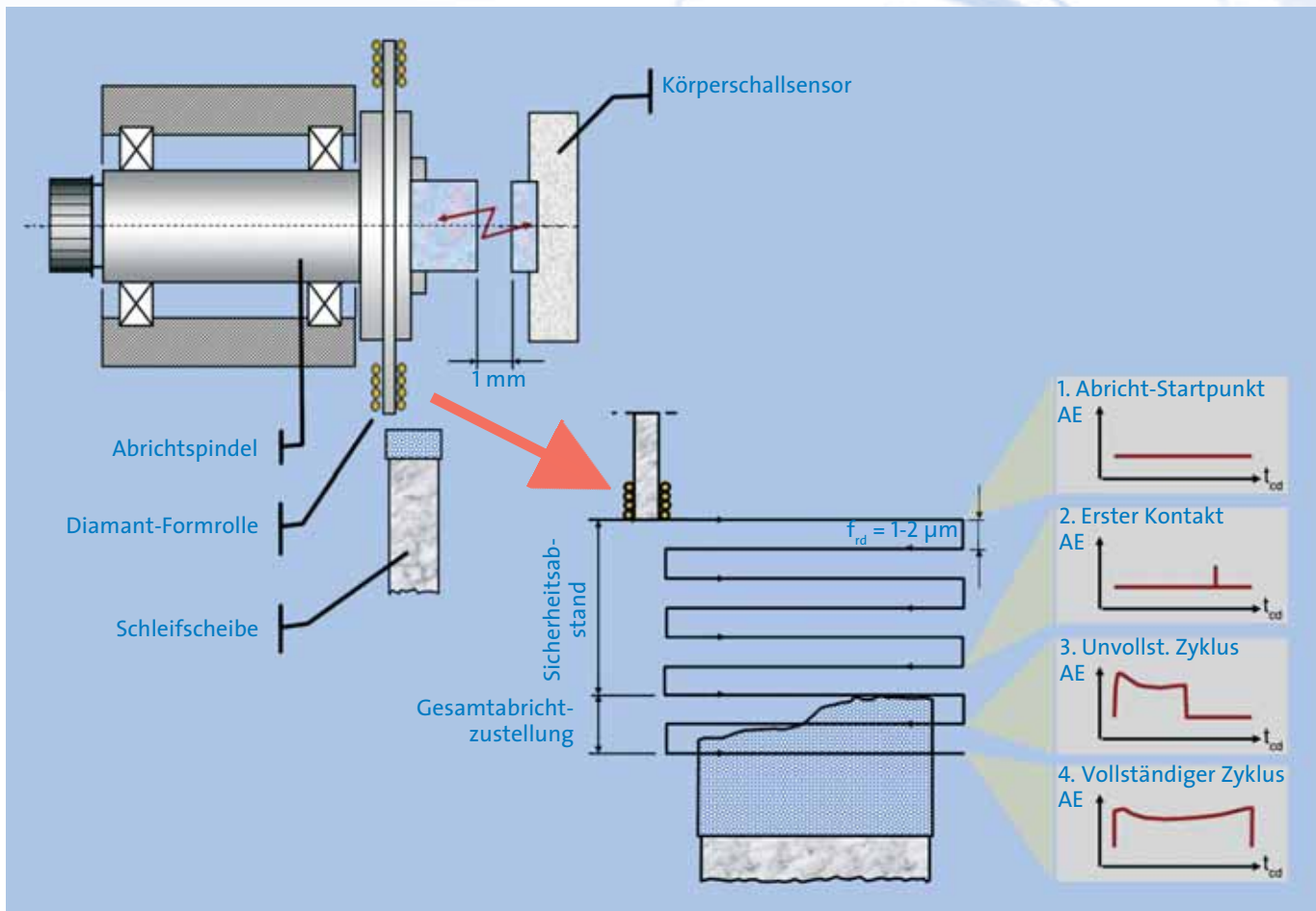


Generell gilt, je höher die Zustellung a_{ed} , desto höher die aktive Wirkrautiefe R_{ts} .

Grundsätzlich wird bei Abrichtzustellungen zwischen konventionellen Schleifscheiben und keramisch gebundenen CBN-Schleifscheiben unterschieden:



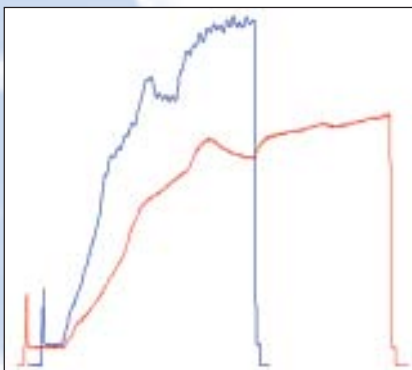
Anschnitterkennung



Für den Einsatz einer Formrolle zum Abrichten von keramisch gebundenen CBN- oder Diamant-schleifscheiben, wird eine hochpräzise Abrichtspindel benötigt.
Eine Anschnitterkennung überwacht das Herantasten der Formrolle an die Schleifscheibe sowie den kompletten Abrichtzyklus.

Das berührungslose Messen über die Körperschallsignale und die Visualisierung auf dem Monitor gewährleisten einen geringen Verlust des Belages der Schleifscheibe und erhält die Spanräume.

Minimale Abrichtbeträge, eine deutliche Verringerung der Werkzeugkosten im Einklang mit einem kontinuierlich geregelten Abricht- und Schleifprozess gewährleisten eine hohe Prozesssicherheit.



Vorteile einer Anschnitterkennung:

- Visualisierung von Schleifprozessen
- Optimierung von Schleifprozessen
- Identifikation von „Totzeiten“
- Taktzeitreduzierung
- Standzeiterhöhung
- Schwachstellenanalyse

Prozessanalyse

Für jeden Kunden ist es wichtig, die Produktionsprozesse genau zu kennen und zu analysieren. Nur so ist es möglich, die beste Lösung für den Schleifprozess zu finden.

Mit FIS und MDress können wir Ihnen zeigen, wo die Arbeitsabläufe noch Verbesserungspotentiale aufweisen. Konventionelle Schleifscheiben mit Edelkorund oder Spezialkorund, sowie CBN- oder Diamantschleifscheiben müssen abgerichtet werden. So wird gewährleistet, dass die Toleranzgrenzen, bezüglich der Oberflächengüte und der Profilgenauigkeit am Werkstück erreicht wird.

FIS (Field Instrumentation System)

Das Field Instrumentation System (FIS) von Saint-Gobain ist ein tragbares System zur Überwachung und Messung des Schleifprozesses. Mit ihm werden genaue, vergleichbare Daten gewonnen, die dann zur Leistungsoptimierung beitragen. FIS wird in allen Abricht- und Schleifbereichen erfolgreich zur Optimierung von Prozessen, zum Reduzieren der Zykluszeit, zur Verlängerung der Werkzeugstandzeit, für Maschinen- und Prozess-Studien sowie Untersuchungen und für Vergleichsanalysen / Benchmarking eingesetzt.

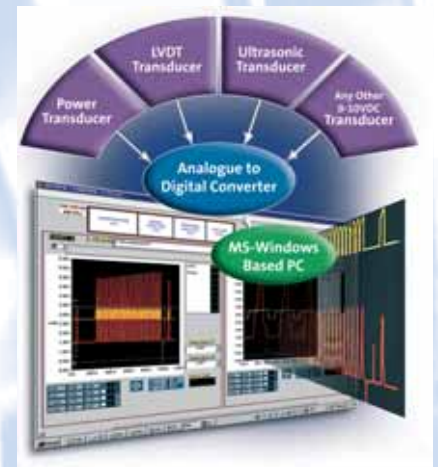


Gerät zur Prozessüberwachung

- transportabel im Bordtrolley
- modularer Aufbau
- Kopplung zum PC (Laptop)

Messmodule

- Spindelleistung
- Vorschubweg und -geschwindigkeit
- Körperschall-Akustik
- bis zu 8 Kanäle gleichzeitig



MDress - Maschinen-Tuning für bessere Schleifprozesse

Das Abrichten konventioneller Schleifscheiben sowie von keramisch gebundenen Diamant- und CBN-Schleifscheiben ist jetzt auch direkt auf den Schleifmaschinen möglich, die keine entsprechende Ausrüstung wie Abrichtspindel oder Körperschall-Anschnitt-Sensorik integriert haben.

Durch die mobile Abrichteinheit „MDress“ von Saint-Gobain Diamantwerkzeuge kann ein rotierendes Abrichtwerkzeug auf nahezu jeder herkömmlichen Schleifmaschine nachgerüstet werden. „MDress“ wird beim Kunden vor Ort eingesetzt, um hier hinsichtlich effizienterer Gestaltung des Schleifprozesses beraten zu können und um Schleifprozesse zu optimieren.

Die Abrichtspindel ist unter Berücksichtigung der Kriterien wie Rundlauf, dynamische Steifigkeit, Drehzahlkonstanz, Antriebsleistung und Anschnitt-Sensorik, speziell an ihre mobile Aufgabe dem „MDress“ angepasst. Die Drehzahl der Abrichtrolle ist stufenlos einstellbar. Die hohe Laufruhe und hervorragende Rund- und Planlaufgenauigkeit zeichnet die Präzisions-Abrichtspindel mit integrierter Ultraschall gestützter Abschnitt-Erkennung besonders aus.



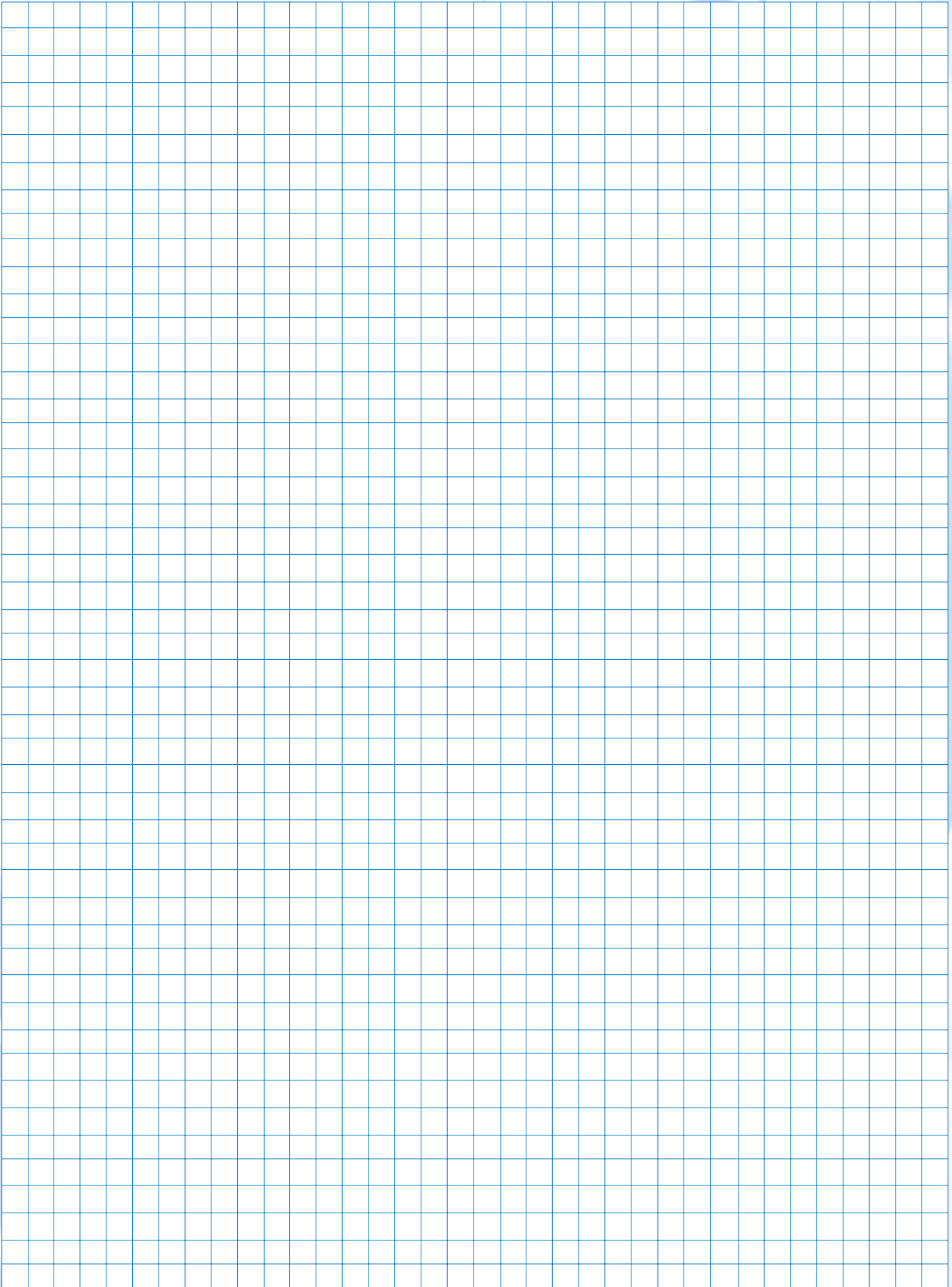
„MDress“ besteht aus:

- Acoustic Emission System DS 6000, Fa. Dittel, Landsberg
- Abrichtspindel AS 72 x 225 F/015, Fa. Steinmetz, Karlstein
- DDS-Rolle \varnothing 120 mm, Saint-Gobain Diamantwerkzeuge, Norderstedt

Lediglich eine Luftdruckleitung (1 bar) für die Sperrluftabdichtung und ein 230 Volt-Stromanschluss müssen vor Ort vorhanden sein.



NOTIZEN



Checkliste für bahngesteuerte Abrichtwerkzeuge

Kunde: _____

Kunden-Nr.: _____

Maschine:

Maschinentyp: _____

maximal aufnehmbarer Formrollen- \varnothing (mm): _____

derzeitiges Abrichtwerkzeug: _____

Abrichtvorrichtung:

Aufnahme-
durchmesser (mm): _____

Aufnahmelänge (mm): _____

Werkstück:

Werkstückzeichnung: _____

zu erreichende Oberflächengüte: _____

Schleifaufmaß (mm / \varnothing): _____

Schleifscheibe:

Spezifikation: _____

Abmaße: _____

Einsatzparameter:

Profil- oder Geradabrichten: _____

Schleifscheibenumfangsgeschwindigkeit (m/s)
bzw. Drehzahl (min^{-1}): _____

Formrollenumfangsgeschwindigkeit (m/s):
bzw. Drehzahl (min^{-1}): _____

Gegenlauf (GGL) / Gleichlauf (GL): _____

radiale Zustellung pro Abrichtung (a_{ed}): _____

axialer Abrichtvorschub (f_{ad}): _____

Dieses Blatt kopieren, ausfüllen und an unseren Verkauf senden oder faxen
(+49 (0) 40 5258339

SAINT-GOBAIN Diamantwerkzeuge GmbH & Co. KG,
Schützenwall 13-17, D-22844 Norderstedt, Phone: +49 (0) 5258-0, Fax +49 (0) 40 5258-339
www.winter-dtcbn.de, Email: info-winter@saint-gobain.com


SAINT-GOBAIN
ABRASIVES

SAINT-GOBAIN
Diamantwerkzeuge
GmbH & Co. KG
Schützenwall 13-17
D-22844 Norderstedt, Germany
Tel.: +49 (0) 40 5258-0
Fax: +49 (0) 40 5258-215
Internet:
<http://www.winter-dtcbn.de>
E-mail:
info-winter@saint-gobain.com



Organization
for the Safety
of Abrasives (oSa)



Certified to
DIN EN ISO 9001:2000,
No. 05-453 HH;
DIN EN ISO 14001, No.
EM-2129 HH;
OHSAS 18001, No. S-2984 HH

Lg.-Nr. 41 / 05



Fragen Sie uns!

SAINT-GOBAIN Abrasives
hat die Lösung für Schleifaufgaben.