90 JAHRE
1929-2019

Technische Informationen

KRAUS & WINTER
1929
DIAMANT- UND CBN-WERKZEUGE

Informationen zum Einsatz von Diamant- / CBN-Schleifscheiben und Trennscheiben

Diamant ist eine Form von Kohlenstoff uns ist ein natürliches Element. Die Körnungen werden heute durch Synthese unter hohen Druck und Temperatur künstlich hergestellt. Wegen seiner Eisenaffinität bei hohen Temperaturen ist er nicht zur Stahlbearbeitung geeignet, da die Wärmebeständigkeit bis 700°liegt. Beim Schleifen kommt es an der Kontaktfläche zu starker Wärmeentwicklung welche zu einer chemischen Reaktion führt. Diese hat eine Strukturveränderung zur Folge und erzeugt eine unsaubere Oberfläche.
Daher wird Diamant für hartes und spödes Material wie Hartmetall, Glas , Keramik Stein, etc. eingesetzt.

CBN (kubisches Bornitrid) wird synthetisch hergestellt und es hat ähnliche Eigenschaften wie Diamant, jedoch hat es eine höhere chemische Stabilität und Wärmebeständigkeit bis zu 1200°. Daher wird es hauptsächlich für die Bearbeitung von gehärteten Stahl eingesetzt.

KUNSTHARZBINDUNG

Diamant- und CBN-Körnungen in Kunstharzbindung sind sehr schleiffreudig. Mit ihnen wird ein kühler, werkstücksschonender Schliff mit hoher Abtragsleistung erreicht.
Dieser Bindungstyp wird hauptsächlich zum Schleifen/Trennen von Hartmetall, hoch legierten Stählen, andere metallische Werkstoffe und teilweise auch für die Glasbearbeitung eingesetzt.

METALLBINDUNG

Diamant- und CBN-Körnungen in Metallbindung sind wesentlich verschleißfester, stoßunempfindlicher als kunstharzgebundene Schleif- und Trennscheiben. Durch die härtere Bindung erreichen sie nicht das Zerspanungsvolumen von kunstharzgebundenen Schleif- und Trennscheiben, jedoch eine erheblich höhere Standzeit.
Dieser Bindungstyp mit Diamantkörnung wird hauptsächlich zum bearbeiten von nichtmetallischen Werkstoffen wie Glas, Keramik und teilweise auch für Hartmetall eingesetzt. CBN-Körnungen kommen bei der Bearbeitung von hochlegierten Stählen über 58HRC zum Einsatz.

GALVANISCHE BINDUNG

Galvanische Bindungen sind sehr schleiffreudig und erreichen eine hohe Zerspanungsleistung. Dies Verhalten resultiert aus den weit aus der Bindung herausragenden Diamant- oder CBN-Körnungen. Allerdings sind die Standzeiten durch das einschichtige Verfahren kürzer.
Dieser Bindungstyp mit Diamant wird zum Schleifen von vorgesinterten Hartmetall, Duroplaste, GFK und Graphit eingesetzt.
Die CBN-Körnung kommt hauptsächlich bei der Bearbeitung von hochlegierten Stählen über 58HRC zum Einsatz.

In dieser Bindung sind fast alle Formen herstellbar und wir können auch gestellte Körper Neu-, oder Wiederbelegen. Auch bei abgenutzten Körpern kann eine galvanische Neubeschichtung vorgenommen werden.

KERAMISCHE BINDUNG

CBN-Werkzeuge in keramischer Bindung sind abricht- und profilierbar. Diese Bindung zeichnet sich durch eine hohe Zerspanungsleistung aus. Durch das Abrichten auf der Schleifspindel im Bearbeitungsbetrieb eignet sich diese Bindung für Hochpräzisionsschleifen.

Diese in diesem Katalog aufgeführen Formen ist nur ein kleiner Teil unserer Möglichkeiten.
Auch anderen Formen sind machbar.

Senden Sie uns die Formbezeichnung/Zeichnung und alle Daten zu und Sie erhalten kurzfristig unser Angebot.

Konzentrationsbezeichnungen von Schleifscheiben mit Metall- oder Kunststoffbindung

Der volumenmäßige Anteil an Diamant, oder CBN ergibt sich aus der Konzentrationsangabe. Die international empfohlene und von uns verwendete Konzentrationsbezeichnung wie C100 besagt somit, dass 4,4 Karat Diamant in einem Belagvolumen von einem Kubikzentimeter vorhanden sind.

Die heute gängigen Konzentrationen sind wie folgt:

Bezeichnung	Diamant Karat/cm³	CBN Karat/cm³
C25	1,1	1,05
C50 / V120	2,2	2,09
C75 / V180	3,3	3,13
C100 / V240	4,4	4,18
C125 / V300	5,5	5,22
C150 / V360	6,6	6,27

Körnungsgrößen

Es sollte immer die größtmöglich zulässige Korngröße in Bezug auf die gewünschte Oberflächengüte gewählt werden, um ein optimales Zerspanungsvolumen zu erreichen. Die Zustellung sollte ca. 1/3 der Korngröße nicht überschreiten.

Hohe Konzentrationen 75-150 werden für grobe Körnungen oder kleiner Berührungsfläche eingesetzt. Niedrige Konzentrationen 25-50 werden bei feinen Körnungen, großer Belagbreiten eingesetzt.

In alle Kraus & Winter Diamant-, oder CBN-Schleifscheiben sind die angegebenen Diamant-, oder CBN-Mengen garantiert verarbeitet worden.

Körnungsart	Vorschliff	Fertigschliff	Feinschliff	Läppschliff
Diamant	D181-D151	D126-D91	D64-D46	D30-D15
CBN	B151	B126	B91	B46

Standard-Körnungsgrößen für Diamant und CBN (Bornitrid)

In dieser Körnungstabelle haben wir nicht nur die FEPA, sondern auch die US-Mesh Bezeichnung, die Siebtoleranz in Mikron (µ) und konventionellen Körnungsbezeichnungen aufgeführt. Sie können dann die Umrechnungen selber vornehmen.

Diamant Standard FEPA		CBN Standard FEPA		US-Standard (US Mesh)		Siebtoleranz µ	Konv. Körnung Siliziumkarbid Normalkorund
eng	weit	eng	weit	eng	weit		
D1181 D1001	D1182	-	-	16/18 18/20	16/20	1180-1000 1000-850	20
D851 D711	D852	-	-	20/25 25/30	20/30	850-710 710-600	24 30
D601 D501	D602	B501	-	30/35 35/40	30/40	600-500 500-425	36 40
D427 D356	D427	B426 B356	B427	40/45 45/50	40/50	425-355 355-300	46 50
D301	-	B301	-	50/60	-	300-250	60
D251 D213	D252	B251 B213	B252	60/70 70/80	-	250-212 212-180	70 80
D181	-	B181	-	80/100	-	180-150	90
D151	-	B151	-	100/120	-	150-125	100
D126	--	B126	-	120/140	-	125-106	120
D107	-	B107	-	140/170	-	106-90	150
D91	-	B91	-	170/200	-	90-75	180
D76	-	B76	-	200/230	-	75-63	200
D64	-	B64	-	230/270	-	63-53	220
D54	-	B54	-	270/325	-	53-45	250
D46	-	B46	-	325/400	-	45-38	280
D35	-	-	-	400/500	-	40-32	320
D30	-	B30	-	450/550	-	32-25	340
D25	-	-	-	600	-	30-20	380
D20	-	-	-	-	-	25-15	-
D15	-	B15	-	1200	-	20-10	600
D10	-	-	-	-	-	15-8	-
D7	-	-	-	2400	-	12-6	1000
D6	-	-	-	-	-	8-4	-
D3	-	-	-	6000	-	4-2	-
D1	-	-	-	8000	-	2-1	-

Einsatzbedingungen für Diamant- und CBN-Schleifscheiben

Die Schnittgeschwindigkeit hat bei Diamant- und CBN-Schleifscheiben großen Einfluss auf die Schleifleistung, Standzeit und Schliffgüte. Wir empfehlen daher die Schleifscheiben mit der von uns vorgegebenen Schnittgeschwindigkeit einzusetzen. Die niedrigen Werte gelten für die größeren und die höheren Werte für die kleinen Kontaktflächen.

Wir haben die von uns empfohlenen Schnittgeschwindigkeiten bei den entsprechenden Schleifverfahren aufgelistet und zusätzlich eine Umrechnungstabelle von Schnittgeschwindigkeit auf Drehzahl aufgeführt.

Diamantschleifscheiben für Hartmetall	Kunstharzbindung		Metallbindung		galv. Bindung
	nass m/s	trocken m/s	nass m/s	trocken m/s	nass/trocken m/s
Werkzeugschleifen	25-30	16-22	12-20	12-20	20-30
Innenschleifen	10-20	8-15	10-18	8-12	10-20
Flachschleifen	25-35	-	20-30	-	20-30
Außenrundschleifen	25-35	-	20-30	-	20-30
Tiefschleifen	20-30	-	80-140	-	20-140

CBN-Schleifscheiben für gehärteten Stahl	Kunstharzbindung		Metallbindung		galv. Bindung
	nass m/s	trocken m/s	nass m/s	trocken m/s	nass/trocken m/s
Werkzeugschleifen	25-35	16-28	15-25	10-15	20-30
Innenschleifen	15-25	10-20	12-20	10-15	10-20
Flachschleifen	30-40	-	15-20	-	20-30
Außenrundschleifen	30-40	-	15-25	-	20-30
Tiefschleifen	20-30	30-40	80-140	-	20-140

Rautiefentabelle

Diamant	CBN	Ra Rauhtiefe*/ Bindung galvanisch	Metall/Kunstharz	Schleifart
D301		3,2	3,2	Schruppen
D251	B251	1,6	2,0	
D181	B181	1,0	1,2	Grobschliff
D151	B151	1,0	0,8	
D126	B126	0,8	0,6	
D107	B107	0,8	0,4	Vorschliff
D91	B91	0,7	0,3	
D76	B76	0,7	0,2	
D64	B64	0,5	0,2	Feinschliff
D54	B54	0,4	0,15	
D46	B46	0,4	0,1	
D35	B35	0,3	0,1	
D25	B25	0,3	0,08	Feinstschliff
D15		0,2	0,06	

*Der Zusammenhang zwischen der sich beim Schleifen eines Werkstoffs ergebene Rauhtiefe und der verwendeten Korngröße ist nie eindeutig definiert. Dies gilt selbst dann. wenn die Anwendung klar beschrieben ist.

Die folgenden Parameter bestimmen das Ergebnis:
Werkstoff
Gefügezustand
Kühlmitteleinsatz
Kinematik
Vorschübe und Geschwindigkeit

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass in Normalfall die Wirkrauhtiefe zu beginn des Einsatzes maximal ist. Sie nimmt im Verlauf zunächst sehr rasch und anschließend nur noch langsam ab, wobei sie sich asymtotisch einem Grenzwert nähert.

Es sind daher nur ungefähre Angaben möglich, aber auch diese können nicht verbindlich sein.

Umrechnungstabelle von Schnittgeschwindigkeit/Durchmesser (m/s) auf Umdrehungen per Minute (U/min.)

D	8 m/s	12 m/s	15 m/s	18 m/s	20 m/s	22 m/s	28 m/s	30 m/s
5	30560	45800	57300	68800	76400	84000	178254	190986
10	15280	22930	28650	34380	38200	42000	53500	57300
15	10170	15300	19100	22900	25500	28000	35650	38200
25	6130	9200	11460	13800	15300	16850	21400	23000
50	3050	4580	5730	6870	7650	8400	10700	11450
75	2040	3060	3820	4580	5100	5600	7150	7650
100	1530	2290	2870	3440	3825	4200	5350	5730
125	1220	1830	2290	2750	3050	3355	4280	4600
150	1020	1530	1910	2290	2550	2800	3570	3800
200	765	1145	1430	1720	1910	2120	2675	2875
250	610	920	1150	1380	1525	1685	2140	2300
300	510	765	950	1145	1275	1400	1780	1900
350	440	655	820	980	1090	1200	1530	1640
400	380	570	715	860	960	1050	1340	1450
450	340	510	635	760	850	930	1190	1270
500	305	460	570	690	765	840	1070	1145
600	255	385	480	575	640	700	890	955

D	40 m/s	50 m/s	60 m/s	70 m/s	80 m/s	90 m/s	100 m/s	110 m/s
5	152789	190986	229183	267380	305577	343775	381972	420169
10	76500	95500	114592	133690	152789	171887	190986	210085
15	50800	63800	76400	89127	101859	114592	127324	140056
25	30600	38200	45840	53520	61120	68730	76400	82000
50	15300	19100	22920	26760	30560	34360	38200	42000
75	10160	15280	15280	17840	20360	22920	25480	28000
100	7620	9550	11460	13380	15280	17180	19100	21000
125	6120	7640	9180	10700	12220	13760	15280	16800
150	5080	6380	7640	8920	10180	11460	12740	14000
200	3820	4775	5730	6690	7640	8590	9550	10510
250	3060	3820	4590	5350	6110	6880	7640	8400
300	2540	3180	3820	4460	5090	5730	6370	7000
350	2180	2730	3270	3820	4370	4910	5460	6000
400	1910	2390	2870	3340	3820	4300	4780	5250
450	1700	2120	2450	2970	3390	3820	4240	4670
500	1530	1910	2290	2670	3060	3440	3820	4200
600	1280	1590	1910	2230	2550	2870	3180	3500

Informationen über Schichtstärken von galvanischen Diamant- oder CBN-Schleifwerkzeuge

In diesem Katalog sind unsere Standardwerkzeuge mit den gebräuchlichsten Körnungen aufgeführt. Da wir sie in vielen verschiedenen Körnungen als Standard führen, sind sie nicht immer alle lagermäßig vorhanden. Trotzdem führen wir sie als Standardprodukte mit entsprechend günstigen Preisen.
Selbstverständlich sind auch alle anderen Abmessungen und Körnungen lieferbar. Dazu bitten wir um Übersendung einer Zeichnung, oder genaue Maßangabe sowie die gewünschte Stückzahl.

Außerdem können auch Ihre Teile beschichtet werden. Bei der Fertigung der Teile sollten Sie die in der Tabelle aufgeführten Schichtstärken mit berücksichtigern. Wir benötigen genaue Zeichnungen, oder Maßangaben, sowie Stückzahl für die Erstellung einen Angebotes.

Schichtstärken und Toleranzen von einschichtigen galvanischen Oberflächen Belägen.

Korngröße nach FEPA	Schichtstärke mm	Schichttoleranz mm	Profiltoleranz mm
601	0,75	+/- 0,05	+/- 0,10
427	0,50	+/- 0,05	+/- 0,10
301	0,35	+/- 0,04	+/- 0,08
251	0,30	+/- 0,04	+/- 0,08
213	0,28	+/- 0,04	+/- 0,08
181	0,25	+/- 0,03	+/- 0,06
151	0,20	+/- 0,03	+/- 0,06
126	0,15	+/- 0,02	+/- 0,04
107	0,14	+/- 0,02	+/- 0,04
91	0,12	+/- 0,02	+/- 0,04
76	0,11	+/- 0,02	+/- 0,04
64	0,10	+/- 0,02	+/- 0,04
54	0,09	+/- 0,02	+/- 0,04
46	0,07	+/- 0,02	+/- 0,04
35	0,05	+/- 0,02	+/- 0,04
25	0,04	+/- 0,02	+/- 0,04
15	0,03	+/- 0,02	+/- 0,04