

Werkzeugkatalog

Fräsen / Bohren / Gewinde

Swiss Quality 



Euro 01/2016



Willkommen bei Vischer & Bolli

Ihre Kundennummer:

Webshop Benutzer:

Benutzername (E-mail Adresse)	Passwort*

* Ihr Anfangspasswort lautet 1234. Wenn Sie ein neues Passwort vergeben möchten, melden Sie sich bei Ihrem Konto an. Unter „Dossier“ können Sie Ihr Passwort jederzeit ändern.

Ihr Rabatt:

Vischer & Bolli
Werkzeug- und Spanntechnik GmbH
Robert-Bosch-Straße 29a
D-88131 Lindau

Telefon +49 (0)8382 96 19-0
Fax +49 (0)8382 96 19-30
germany@vb-tools.com
www.vb-tools.com

Bankverbindung:
HypoVereinsbank
Zeppelinstrasse, DE - 88131 Lindau
Clearing-Nr.: 600 202 90
Konto-Nr.: 1280430
IBAN: DE67 6002 0290 0001 2804 30
Swift: HYVEDEMM473
UID-Nr: DE 163 145 455

Ihr Ansprechspartner

- **Erstklassige Werkzeuge**
- **Clevere Spanntechnik**
- **Webshop, ab 200 Euro 3% Rabatt**
- **Lieferung ab 200 Euro kostenlos (innerhalb 48h)**
- **Top Beratung**



D +49 (0)8382 96 19-0

Beratung. Bestellung. Verkauf.

Rufen Sie uns an – wir sind für Sie da. Unsere Spezialisten beraten Sie gerne und unverbindlich zu Ihren gewünschten Produkten.

Onlineshop:
www.vb-tools.com

Bestellung per Mausklick.

In unserem Onlineshop finden Sie die tagesaktuellen Lagerbestände. Schnell und einfach das richtige Werkzeug finden. Und dazu gibt es 3% Rabatt auf Ihre Online-Bestellung.



Mit dem Erscheinen dieses Kataloges werden alle früheren Kataloge oder Prospekte ungültig.

Baumass- oder Normenänderungen behalten wir uns vor.

Druckfehler jeder Art, auch bei technischen Daten, berechtigen nicht zu Ansprüchen.

Preisstand: Januar 2016 Preisangaben im Katalog in Euro
aktuelle Preise im Webshop – www.vb-tools.com

Piktogramme

	Werkzeugmaterial		Materialhärte		Werkzeugtoleranz
	Zähnezahl		Beschichtung		Anschnittlänge
	Spiralwinkel		abgesetzter Schaft		Für Durchgangslöcher
	Zentrumschneidend		Eckradius		Für Sacklöcher
	Fräsrichtung		mit Kühlmittelzufuhr		verstärkter Schaft
	Umfangfräsen		Spitzenwinkel		Werkzeugmaterial
	Nutenfräsen		Schnittdaten		

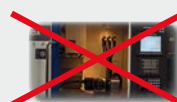
01.2016 / 1000 / LD © Copyright Vischer & Bolli AG Änderungen vorbehalten

vb SWISS lux-LED
SWISS  MADE

siehe Seite 102



- Extrem robust
- 4 mm Sicherheitsglas, Aluminiumgehäuse
- max. 42°, kein Einbrennen dank geringer Betriebstemperatur
- Stromverbrauch nur 15 W bei 1700 Lumen



Werkzeugkatalog Fräsen / Bohren / Gewinde

TuffCut® XR

High-Performance Fräser
mit ungleicher Teilung
für alle Materialien

Seite

8 – 17

TuffCut® XT

High-Performance Fräser
mit ungleicher Teilung
speziell für rostfreie Materialien

Stainless

Seite

18 – 22

TuffCut® DM

High-Performance Fräser
speziell für den Formenbau

Die & Mould

Seite

23 – 25

TuffCut® X-AL

High-Performance Fräser
speziell für Leichtmetalle

Aluminium

Seite

27 – 36

Standard

Universal-Fräser
Fasenfräser
Vor- Rückwärtsfräser

Economy

Seite

37 – 46

Wendeplatten-Werkzeuge

Festmass-Aufbohrer
Flachsenker «mono», Flachsenker «multi», Plan- und Kantenfräser, Facettenfräser
Exzenter-Spannhülse, Wendeplatten



Seite

47 – 59

Gewindefräser

Ein- und Mehrzahnfräser
für Innengewinde

Thread

60 – 62

Gewindebohrer

aus Pulvermetall-HSS T15, Co5 V5 für Durchgangs- und Sackloch
aus HSSE-V3 für Durchgangs- und Sackloch

Seite

63 – 66

Bohrer, Reibahlen

NC-Anbohrer, Mehrzweckbohrer „Multi-V“
90° Kegelsenker

Seite

67 – 81

TuffCut® XR-XT

Geometrie, Hartmetall und Beschichtung perfekt abgestimmt auf Höchstleistung.

X_{TREME} ROUGHING



Vorteile

- Höchste Vorschübe und Drehzahlen
- Reduzierte Vibrationsneigung
- Äusserst stabile Schneidkanten
- Sehr breiter Anwendungsbereich in fast allen Materialien
- ALTIMA® BLAZE für höchste Standzeiten speziell in rostfreie Materialien, Titan und Stahl (Trockenbearbeitung).

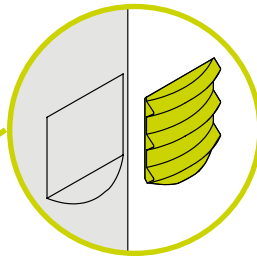
Eigenschaften

- Ungleiche Teilung und Spiralwinkel
- Eigenes Feinstkorn-Hartmetallsubstrat
- Exzentrischer Hinterschliff
- ALTIMA® und ALTIMA® BLAZE Beschichtung

Die Lösung für anspruchsvolle Zerspanung

REGO-FIX®

secuRgrip Gewindeeinsatz
für Weldonfläche



Made in
Switzerland



NEW



secuRgrip System pat. pending

100% Auszugsicherheit durch Kraft- und Formschluss

Sichere Spannung des Werkzeugs

Standardwerkzeuge mit Weldonfläche (12-25 mm)

Keine Sonderbearbeitung des Werkzeugs erforderlich

Höhere Produktivität durch Prozess-Sicherheit

Mehr Zeitspanvolumen

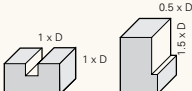
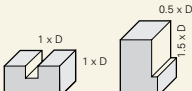
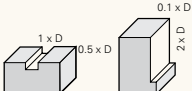
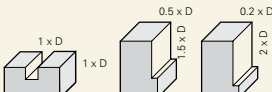
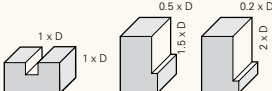
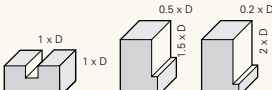
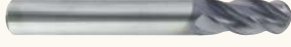
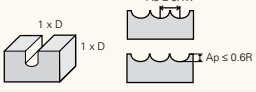
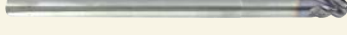
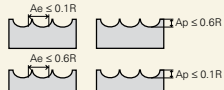
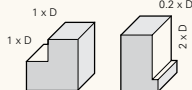
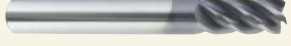
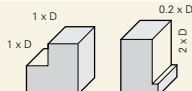
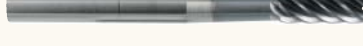
Einmalige Investition für das secuRgrip System

Keine sich wiederholenden Kosten für Sonder-Werkzeugschäfte



TuffCut® XR

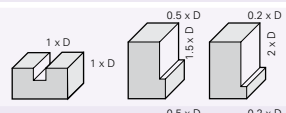
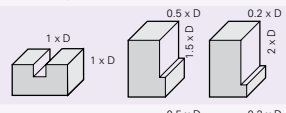
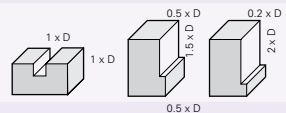
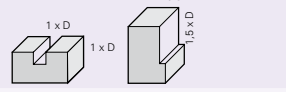
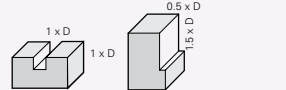
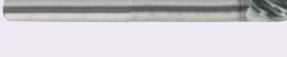
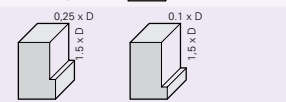
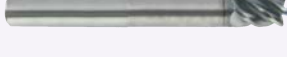
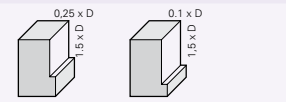
High-Performance Fräser

Artikel-Nr.		Durchmesser mm	Zähne	Eckradius mm	Absetzung	Anwendungsbereich	Seite
46076 46077		Ø 3 - 20	4				10
46078 46079		Ø 3 - 20	4	 R1,0			10
46080		Ø 6 - 20	4	 R0,25 - 3,0			11
46104		Ø 1,5 - 3	4				11
46110 46111		Ø 3 - 25	4				12
46120 46121		Ø 3 - 25	4	 R0,1 - 1,0			13
46130 46131		Ø 1,5 - 16	4				14
46134		Ø 3 - 16	4				14
46140 46141		Ø 3 - 20	5				15
46160 46161		Ø 6 - 20	5	 R0,5 - 1,0			15
46162 46163		Ø 3 - 20	5				16
46166		Ø 3 - 20	6				16
46170 46171		Ø 12 - 20	7	 R1,0 - 4,0			17
46172 46173		Ø 12 - 20	7	 R0,5 - 4,0			17

TuffCut® XT

High-Performance Fräser

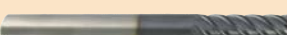
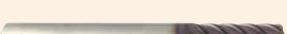
Stainless

Artikel-Nr.		Durchmesser mm	Zähne	Eckradius mm	Absetzung	Anwendungsbereich	Seite
46410 46411		Ø 3 - 20	4				18
46420 46421		Ø 3 - 20	4	 R0,25 - 0,8			18
NEW 46422 46423		Ø 3 - 20	4	 R0,25 - 6,0			19
46460 46461		Ø 12 - 20	5	 R0,5 - 4,0			20
NEW 46470 46471		Ø 12 - 25	5	 R0,5 - 3,0			21
NEW 46480 46481		Ø 16 - 25	5	 R1,0 - 3,0			22
NEW 46484 46485		Ø 12	5	 R0,5 - 4,0			22

TuffCut® DM

High-Performance Fräser

Die & Mould

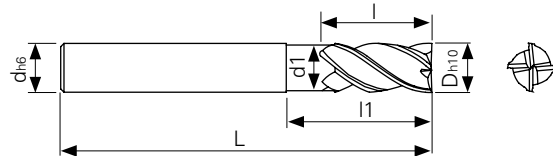
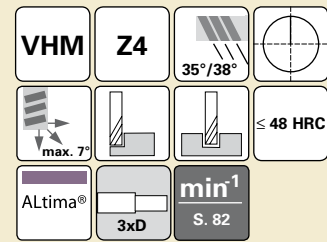
46860		Ø 0,5 - 12	2			≤ 65 HRC	23
46872		Ø 1 - 12	4	 R0,2 - 2,0		≤ 55 HRC	24
46876		Ø 3 - 20	4	 R0,3 - 3,0		≤ 65 HRC	24
46890		Ø 3 - 16	4-6			≤ 65 HRC	25
46894		Ø 3 - 16	4-6	 R0,5 - 3,0		≤ 65 HRC	25

46076.3 / 46077.3

TuffCut® XR

Schaftfräser

3xD abgesetzter Schaft



177S

D	L	l	l1	d1	d	46076.3 zyl. Schaft	46077.3 Weldon
3	50	5	11	2,9	6	28.30	–
4	50	6	14	3,9	6	28.30	–
5	57	8	17	4,9	6	25.10	–
6	57	9	20	5,8	6	25.80	28.80
8	63	12	26	7,6	8	31.50	34.50

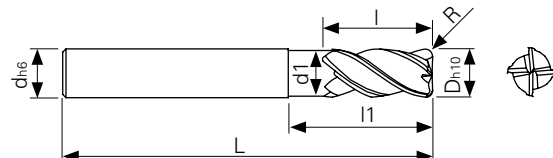
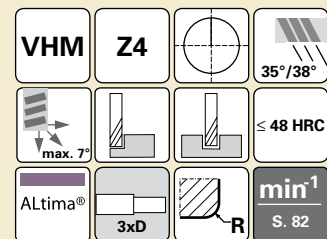
D	L	l	l1	d1	d	46076.3 zyl. Schaft	46077.3 Weldon
10	72	15	32	9,6	10	51.80	54.80
12	83	18	38	11,4	12	62.80	65.80
16	98	24	50	15,2	16	108.00	112.00
20	112	30	62	19,2	20	220.00	224.00

46078.3 / 46079.3

TuffCut® XR

Torusfräser

3xD abgesetzter Schaft



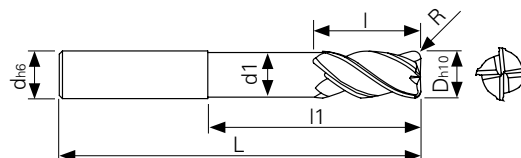
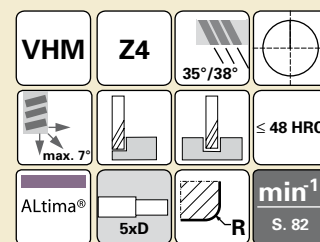
177S

D x R	L	l	l1	d1	d	46078.3 zyl. Schaft	46079.3 Weldon
3xR0,2	50	5	11	2,9	6	32.50	–
4xR0,2	50	6	14	3,9	6	32.50	–
5xR0,2	57	8	17	4,9	6	26.40	–
6xR0,3	57	9	20	5,8	6	32.50	35.50
8xR0,5	63	12	26	7,6	8	33.30	36.30

D x R	L	l	l1	d1	d	46078.3 zyl. Schaft	46079.3 Weldon
10xR0,5	72	15	32	9,6	10	54.00	57.00
12xR0,5	83	18	38	11,4	12	65.90	68.90
16xR1,0	98	24	50	15,2	16	114.00	118.00
20xR1,0	112	30	62	19,2	20	232.00	236.00

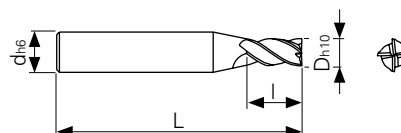
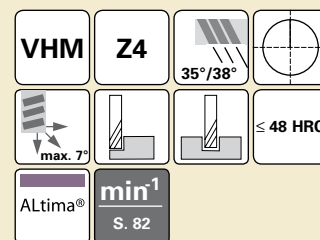
46080.3**TuffCut® XR****Torusfräser****extra lang**

5xD abgesetzter Schaft

**177LR**

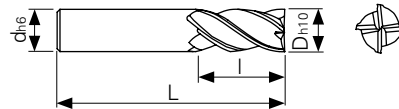
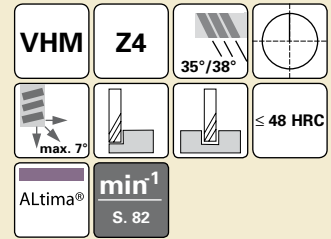
D x R	L	l	l1	d1	d	46080.3 zyl. Schaft
6xR0,25	101	12	30	5,8	6	34.90
6xR0,5	101	12	30	5,8	6	34.90
6xR1,0	101	12	30	5,8	6	34.90
8xR0,5	101	16	40	7,6	8	44.00
8xR1,0	101	16	40	7,6	8	44.00
8xR2,0	101	16	40	7,6	8	44.00
8xR3,0	101	16	40	7,6	8	44.00
10xR0,5	127	20	50	9,6	10	73.80
10xR1,0	127	20	50	9,6	10	73.80
10xR2,0	127	20	50	9,6	10	73.80
10xR3,0	127	20	50	9,6	10	73.80
12xR0,5	152	24	60	11,4	12	91.60

D x R	L	l	l1	d1	d	46080.3 zyl. Schaft
12xR1,0	152	24	60	11,4	12	91.60
12xR2,0	152	24	60	11,4	12	91.60
12xR3,0	152	24	60	11,4	12	91.60
12xR4,0	152	24	60	11,4	12	91.60
16xR0,5	152	32	80	15,2	16	165.00
16xR1,0	152	32	80	15,2	16	165.00
16xR2,0	152	32	80	15,2	16	165.00
16xR3,0	152	32	80	15,2	16	165.00
20xR0,5	152	40	100	19,2	20	308.00
20xR1,0	152	40	100	19,2	20	308.00
20xR3,0	152	40	100	19,2	20	308.00

46104.3**TuffCut® XR****Micro-Schaftfräser****177**

D	L	l	d	46104.3 zyl. Schaft
1,5	38	3	3	21.30
2	38	4	3	19.40

D	L	l	d	46104.3 zyl. Schaft
2,5	38	5	3	19.40
3	38	6	3	16.90

46110.3 / 46111.3
TuffCut® XR
Schaftfräser

177

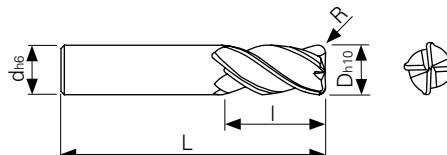
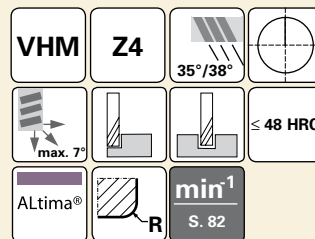
D	L	I	d	46110.3 zyl. Schaft	46111.3 Weldon
3	57	8	6	26.30	–
3,5	63	7	6	26.30	–
4	57	11	6	26.30	–
4,5	63	9	6	26.30	–
5	57	13	6	25.10	–
6	57	13	6	25.30	29.30
8	63	19	8	30.70	34.70

D	L	I	d	46110.3 zyl. Schaft	46111.3 Weldon
10	72	22	10	51.20	54.20
12	83	26	12	62.80	65.80
14	83	26	14	97.20	101.00
16	92	32	16	108.00	112.00
18	92	32	18	159.00	163.00
20	104	38	20	220.00	224.00
25	104	38	25	282.00	288.00

46120.3 / 46121.3

TuffCut® XR

Torusfräser



177R

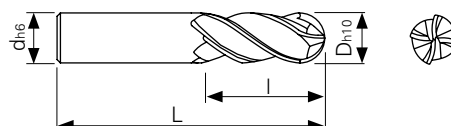
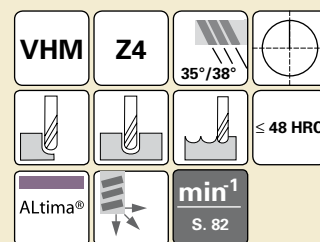
D x R	L	l	d	46120.3 zyl. Schaft	46121.3 Weldon
3xR0,1	57	8	6	45.90	–
3xR0,25	57	8	6	45.90	–
3xR0,5	57	8	6	45.90	–
4xR0,1	57	11	6	35.90	–
4xR0,25	57	11	6	35.90	–
4xR0,5	57	11	6	35.90	–
5xR0,1	57	13	6	29.50	–
5xR0,25	57	13	6	29.50	–
5xR0,5	57	13	6	29.50	–
6xR0,1	57	13	6	29.90	33.90
6xR0,25	57	13	6	29.90	33.90
6xR0,5	57	13	6	29.90	33.90
6xR1,0	57	13	6	29.90	33.90
6xR1,5	57	13	6	29.90	33.90
6xR2,0	57	13	6	29.90	33.90
8xR0,2	63	19	8	35.20	39.20
8xR0,5	63	19	8	35.20	39.20
8xR1,0	63	19	8	35.20	39.20
8xR1,5	63	19	8	35.20	39.20
8xR2,0	63	19	8	35.20	39.20
8xR3,0	63	19	8	35.20	39.20
10xR0,2	72	22	10	61.60	65.60
10xR0,5	72	22	10	61.60	65.60
10xR1,0	72	22	10	61.60	65.60
10xR1,5	72	22	10	61.60	65.60
10xR2,0	72	22	10	61.60	65.60
10xR3,0	72	22	10	61.60	65.60
12xR0,2	83	26	12	66.90	70.90
12xR0,5	83	26	12	66.90	70.90

D x R	L	l	d	46120.3 zyl. Schaft	46121.3 Weldon
12xR0,75	83	26	12	66.90	70.90
12xR1,0	83	26	12	66.90	70.90
12xR1,5	83	26	12	66.90	70.90
12xR2,0	83	26	12	66.90	70.90
12xR2,5	83	26	12	66.90	70.90
12xR3,0	83	26	12	66.90	70.90
12xR4,0	83	26	12	66.90	70.90
14xR0,2	83	26	14	100.00	105.00
14xR0,75	83	26	14	100.00	105.00
16xR0,2	92	32	16	113.00	118.00
16xR0,5	92	32	16	113.00	118.00
16xR1,0	92	32	16	113.00	118.00
16xR1,5	92	32	16	113.00	118.00
16xR2,0	92	32	16	113.00	118.00
16xR2,5	92	32	16	113.00	118.00
16xR3,0	92	32	16	113.00	118.00
16xR4,0	92	32	16	113.00	118.00
18xR0,2	92	32	18	208.00	213.00
18xR1,0	92	32	18	208.00	213.00
20xR0,2	104	38	20	232.00	237.00
20xR1,0	104	38	20	232.00	237.00
20xR1,5	104	38	20	232.00	237.00
20xR2,0	104	38	20	232.00	237.00
20xR3,0	104	38	20	232.00	237.00
20xR4,0	104	38	20	232.00	237.00
20xR5,0	104	38	20	232.00	237.00
20xR6,0	104	38	20	232.00	237.00
25xR0,2	104	38	25	323.00	328.00
25xR1,0	104	38	25	323.00	328.00

46130.3 / 46131.3

TuffCut® XR

Radiusfräser



179

D	L	l	d	46130.3 zyl. Schaft	46131.3 Weldon
1,5	38	3	3	22.40	–
2,0	38	4	3	20.50	–
2,5	38	5	3	20.50	–
3,0	57	8	6	30.30	–
3,5	63	7	6	30.30	–
4,0	57	11	6	29.80	–
4,5	63	9	6	29.80	–

D	L	l	d	46130.3 zyl. Schaft	46131.3 Weldon
5	57	13	6	30.10	–
6	57	13	6	29.70	33.70
8	63	19	8	36.90	41.90
10	72	22	10	60.50	65.50
12	83	26	12	74.20	79.20
16	92	32	16	151.00	155.00

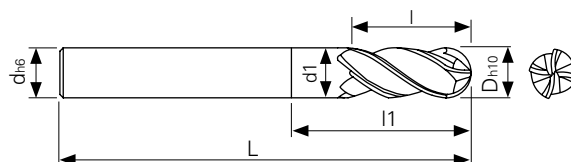
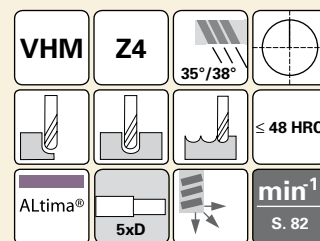
46134.3

TuffCut® XR

Radiusfräser

extra lang

5xD abgesetzter Schaft



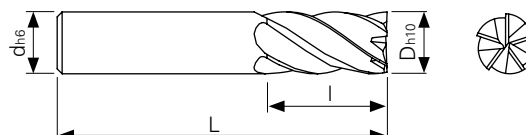
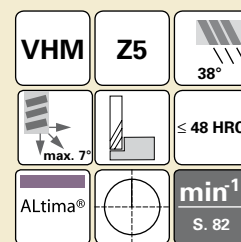
179L

D	L	l	l1	d1	d	46134.3 zyl. Schaft
3	75	4,5	17	2,9	6	36.80
4	75	6	22	3,9	6	36.40
5	75	7,5	27	4,9	6	36.70
6	101	9	32	5,8	6	40.30

D	L	l	l1	d1	d	46134.3 zyl. Schaft
8	101	12	42	7,6	8	51.20
10	127	15	52	9,6	10	84.40
12	152	18	62	11,4	12	105.00
16	152	24	82	15,2	16	210.00

46140.3 / 46141.3**TuffCut® XR****Schaftfräser**

5-lippig



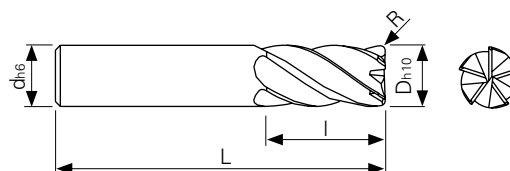
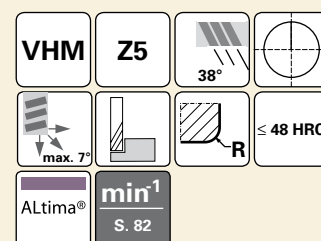
178

D	L	l	d	46140.3 zyl. Schaft	46141.3 Weldon
3	57	8	6	26.30	–
4	57	11	6	26.30	–
5	57	13	6	25.10	–
6	57	13	6	25.80	29.80
8	63	19	8	30.70	34.70
10	72	22	10	51.40	55.40

D	L	l	d	46140.3 zyl. Schaft	46141.3 Weldon
12	83	26	12	62.80	66.80
14	83	26	14	96.50	101.00
16	92	32	16	108.00	112.00
18	92	32	18	158.00	162.00
20	104	38	20	220.00	224.00
25	104	38	25	282.00	287.00

46160.3 / 46161.3**TuffCut® XR****Torusfräser**

5-lippig



178R

D x R	L	l	d	46160.3 zyl. Schaft	46161.3 Weldon
6xR0,5	57	13	6	27.10	31.10
8xR0,5	63	19	8	32.30	36.30
10xR0,5	72	22	10	54.00	58.00
12xR0,75	83	26	12	66.00	70.00
14xR0,75	83	26	14	101.00	105.00

D x R	L	l	d	46160.3 zyl. Schaft	46161.3 Weldon
16xR1,0	92	32	16	114.00	118.00
18xR1,0	92	32	18	167.00	171.00
20xR1,0	104	38	20	232.00	236.00
25xR1,0	104	38	25	297.00	302.00

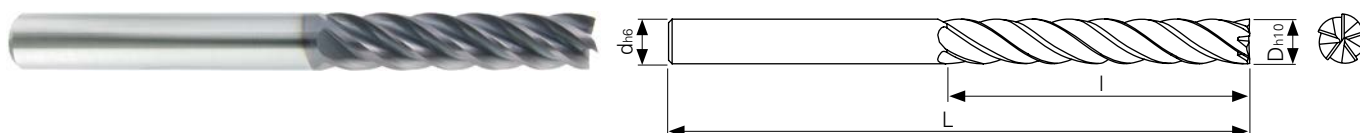
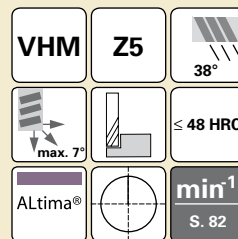
46162.3 / 46163.3

TuffCut® XR

Schaftfräser

extra lange Schneide

5-lippig



178-1

D	L	l	d	46162.3 zyl. Schaft	46163.3 Weldon
3	75	25	3	45.10	—
4	75	25	4	40.40	—
5	75	25	5	35.80	—
6	75	25	6	39.20	43.20
8	75	30	8	51.60	55.60

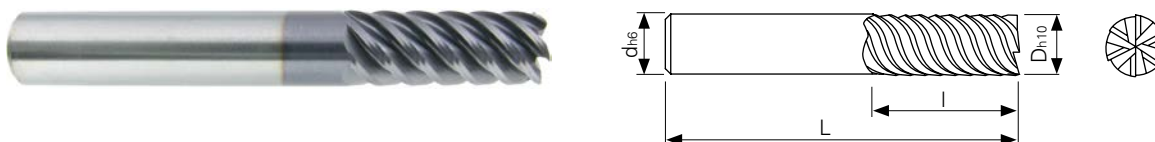
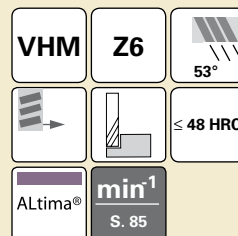
D	L	l	d	46162.3 zyl. Schaft	46163.3 Weldon
10	100	45	10	77.80	81.80
12	150	75	12	103.00	107.00
16	150	75	16	174.00	178.00
20	150	75	20	329.00	333.00

46166.3

TuffCut® XR

Schaftfräser

6-lippig



113A

D	L	l	d	46166.3 zyl. Schaft
3	38	12	3	18.70
4	51	14	4	26.20
5	51	20	5	27.90
6	64	20	6	31.90
8	64	20	8	38.60

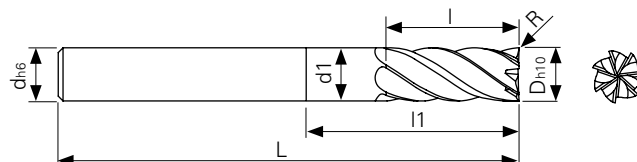
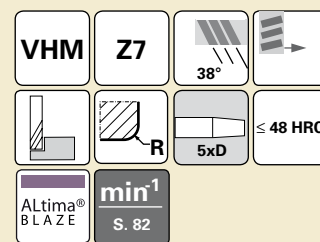
D	L	l	d	46166.3 zyl. Schaft
10	70	25	10	65.30
12	76	25	12	79.90
16	89	30	16	138.00
20	102	38	20	251.00

46170.3 / 46171.3

TuffCut® XR

Torusfräser

5xD abgesetzter Schaft
7-lippig



180NR

D x R	L	l	l1	d1	d	46170.3 zyl. Schaft	46171.3 Weldon
12xR1	120	30	60	11,4	12	80.60	84.60
12xR2	120	30	60	11,4	12	80.60	84.60
12xR3	120	30	60	11,4	12	80.60	84.60
12xR4	120	30	60	11,4	12	80.60	84.60
16xR1	150	40	80	15,2	16	238.00	242.00
16xR2	150	40	80	15,2	16	238.00	242.00

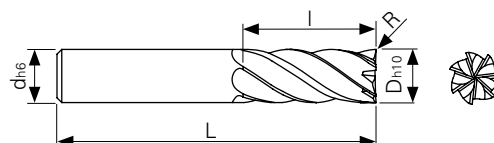
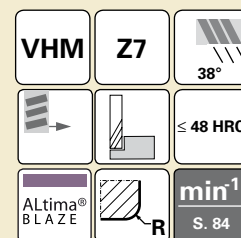
D x R	L	l	l1	d1	d	46170.3 zyl. Schaft	46171.3 Weldon
16xR3	150	40	80	15,2	16	238.00	242.00
16xR4	150	40	80	15,2	16	238.00	242.00
20xR1	150	50	100	19,2	20	312.00	316.00
20xR2	150	50	100	19,2	20	312.00	316.00
20xR3	150	50	100	19,2	20	312.00	316.00
20xR4	150	50	100	19,2	20	312.00	316.00

46172.3 / 46173.3

TuffCut® XR

Torusfräser

7-lippig



180R

D x R	L	l	d	46172.3 zyl. Schaft	46173.3 Weldon
6xR0,5	57	13	6	38.30	—
8xR0,5	63	19	8	45.20	—
10xR0,5	72	22	10	63.00	—
12xR0,5	84	32	12	77.10	81.10
12xR1,0	84	32	12	77.10	81.10
12xR2,0	84	32	12	77.10	81.10
12xR3,0	84	32	12	77.10	81.10
12xR4,0	84	32	12	77.10	81.10
16xR0,5	92	42	16	136.00	140.00

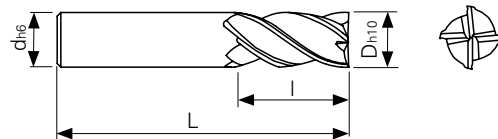
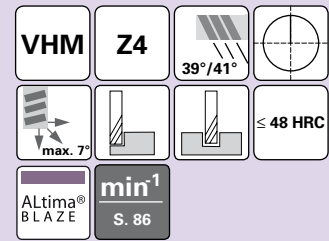
D x R	L	l	d	46172.3 zyl. Schaft	46173.3 Weldon
16xR1,0	92	42	16	136.00	140.00
16xR2,0	92	42	16	136.00	140.00
16xR3,0	92	42	16	136.00	140.00
16xR4,0	92	42	16	136.00	140.00
20xR0,5	102	52	20	225.00	229.00
20xR1,0	102	52	20	225.00	229.00
20xR2,0	102	52	20	225.00	229.00
20xR3,0	102	52	20	225.00	229.00
20xR4,0	102	52	20	225.00	229.00

46410.3 / 46411.3

TuffCut® XT

Schaftfräser

Stainless



277

D	L	l	d	46410.3 zyl. Schaft	46411.3 Weldon
3	57	8	6	29.00	—
4	57	11	6	29.00	—
5	57	13	6	27.60	—
6	57	13	6	28.20	32.20
8	63	19	8	34.80	38.80

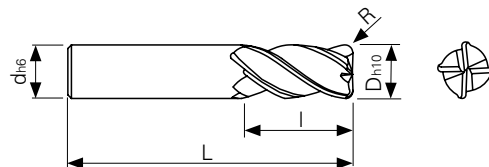
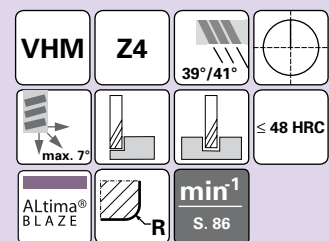
D	L	l	d	46410.3 zyl. Schaft	46411.3 Weldon
10	72	22	10	56.40	60.40
12	83	26	12	69.00	73.00
16	92	32	16	119.00	123.00
20	104	38	20	242.00	246.00

46420.3 / 46421.3

TuffCut® XT

Torusfräser

Stainless



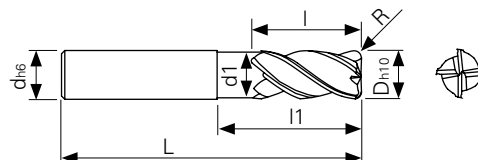
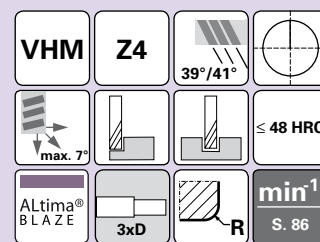
277R

D x R	L	l	d	46420.3 zyl. Schaft	46421.3 Weldon
3xR0,25	57	8	6	33.30	—
4xR0,25	57	11	6	33.30	—
5xR0,25	57	13	6	29.00	—
6xR0,25	57	13	6	29.70	33.70
8xR0,80	63	19	8	36.50	40.50

D x R	L	l	d	46420.3 zyl. Schaft	46421.3 Weldon
10xR0,8	72	22	10	59.30	63.30
12xR0,8	83	26	12	72.40	76.40
12xR3,0	83	26	12	72.40	76.40
16xR0,8	92	32	16	125.00	129.00
20xR0,8	104	38	20	256.00	260.00

46422.3 / 46423.3**TuffCut® XT****Torusfräser**

3xD abgesetzter Schaft

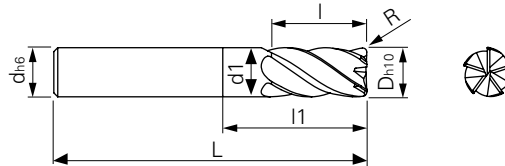
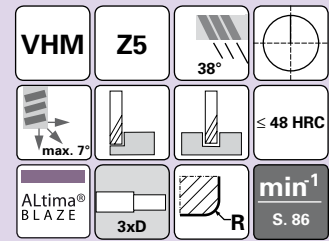
Stainless**NEW****277NR**

D x R	L	l	l1	d1	d	46422.3 zyl. Schaft	46423.3 Weldon
3xR0.25	64	8	11	2.9	6	37.10	—
3xR0.3	64	8	11	2.9	6	37.10	—
3xR0.5	64	8	11	2.9	6	37.10	—
4xR0.25	64	11	14	3.9	6	37.10	—
4xR0.3	64	11	14	3.9	6	37.10	—
4xR0.5	64	11	14	3.9	6	37.10	—
5xR0.25	64	13	17	4.9	6	37.10	—
5xR0.3	64	13	17	4.9	6	37.10	—
5xR0.5	64	13	17	4.9	6	37.10	—
6xR0.25	64	13	20	5.9	6	37.10	41.10
6xR0.3	64	13	20	5.9	6	37.10	41.10
6xR0.5	64	13	20	5.9	6	37.10	41.10
6xR1.0	64	13	20	5.9	6	37.10	41.10
6xR1.5	64	13	20	5.9	6	37.10	41.10
6xR2.0	64	13	20	5.9	6	37.10	41.10
8xR0.5	64	19	26	7.8	8	46.00	50.00
8xR1.0	64	19	26	7.8	8	46.00	50.00
8xR1.5	64	19	26	7.8	8	46.00	50.00
8xR2.0	64	19	26	7.8	8	46.00	50.00
8xR3.0	64	19	26	7.8	8	46.00	50.00
10xR0.5	73	22	32	9.8	10	75.50	79.50
10xR1.0	73	22	32	9.8	10	75.50	79.50
10xR1.5	73	22	32	9.8	10	75.50	79.50
10xR2.0	73	22	32	9.8	10	75.50	79.50
10xR3.0	73	22	32	9.8	10	75.50	79.50
12xR0.5	84	26	38	11.4	12	100.00	104.00
12xR1.0	84	26	38	11.4	12	100.00	104.00
12xR1.5	84	26	38	11.4	12	100.00	104.00
12xR2.0	84	26	38	11.4	12	100.00	104.00
12xR2.5	84	26	38	11.4	12	100.00	104.00
12xR3.0	84	26	38	11.4	12	100.00	104.00
12xR4.0	84	26	38	11.4	12	100.00	104.00
16xR0.5	100	32	50	15.2	16	169.00	173.00
16xR1.0	100	32	50	15.2	16	169.00	173.00
16xR1.5	100	32	50	15.2	16	169.00	173.00
16xR2.0	100	32	50	15.2	16	169.00	173.00
16xR3.0	100	32	50	15.2	16	169.00	173.00
16xR4.0	100	32	50	15.2	16	169.00	173.00
20xR1.0	112	50	62	19.2	20	347.00	351.00
20xR1.5	112	50	62	19.2	20	347.00	351.00
20xR2.0	112	50	62	19.2	20	347.00	351.00
20xR3.0	112	40	62	19.2	20	347.00	351.00
20xR4.0	112	40	62	19.2	20	347.00	351.00
20xR5.0	112	40	62	19.2	20	347.00	351.00
20xR6.0	112	40	62	19.2	20	347.00	351.00

46460.3 / 46461.3**TuffCut® XT****Torusfräser**

5-lippig

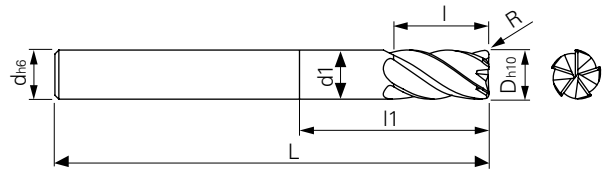
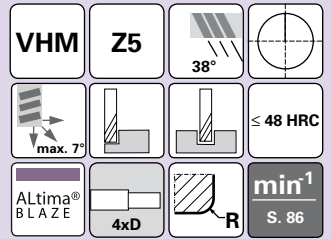
3xD abgesetzter Schaft

Stainless**278R N3**

D x R	L	l	l1	d1	d	46460.3 zyl. Schaft	46461.3 Weldon
3xR0,25	57	8	10	2.9	6	34.80	–
3xR0,5	57	8	10	2.9	6	34.80	–
4xR0,25	57	11	13	3.9	6	34.80	–
4xR0,5	57	11	13	3.9	6	34.80	–
5xR0,25	57	13	16	4.9	6	30.30	–
5xR0,5	57	13	16	4.9	6	30.30	–
6xR0,25	57	13	19	5.9	6	31.00	35.00
6xR0,5	57	13	19	5.9	6	31.00	35.00
6xR1,0	57	13	19	5.9	6	31.00	35.00
8xR0,25	63	19	25	7.8	8	38.20	42.20
8xR0,5	63	19	25	7.8	8	38.20	42.20
8xR1,0	63	19	25	7.8	8	38.20	42.20
8xR1,5	63	19	25	7.8	8	39.00	43.00
8xR2,0	63	19	25	7.8	8	39.00	43.00
10xR0,5	72	22	31	9.8	10	61.90	65.90
10xR1,0	72	22	31	9.8	10	61.90	65.90
10xR2,0	72	22	31	9.8	10	61.90	65.90
12xR0,5	84	26	38	11.4	12	81.70	85.70
12xR1,0	84	26	38	11.4	12	81.70	85.70
12xR1,5	84	26	38	11.4	12	81.70	85.70
12xR2,0	84	26	38	11.4	12	81.70	85.70
12xR3,0	84	26	38	11.4	12	81.70	85.70
12xR4,0	84	26	38	11.4	12	81.70	85.70
16xR0,5	100	35	50	15.2	16	138.00	142.00
16xR1,0	100	35	50	15.2	16	138.00	142.00
16xR1,5	100	35	50	15.2	16	138.00	142.00
16xR2,5	100	35	50	15.2	16	138.00	142.00
16xR3,0	100	35	50	15.2	16	138.00	142.00
16xR4,0	100	35	50	15.2	16	138.00	142.00
20xR1,0	112	40	62	19.2	20	281.00	285.00
20xR3,0	112	40	62	19.2	20	281.00	285.00
20xR4,0	112	40	62	19.2	20	281.00	285.00

46470.3 / 46471.3**TuffCut® XT****Torusfräser**

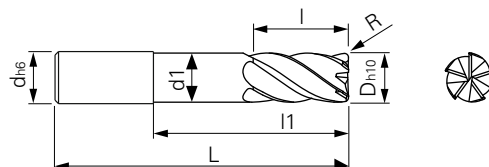
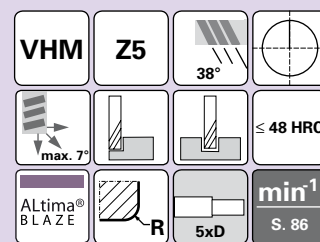
5-lippig
4xD abgesetzter Schaft

Stainless**NEW****278R N4**

D x R	L	l	l1	d1	d	46470.3 zyl. Schaft	46471.3 Weldon
12xR0.5	100	18	50	11.4	12	168.00	172.00
12xR1,0	100	18	50	11.4	12	168.00	172.00
12xR1.5	100	18	50	11.4	12	168.00	172.00
12xR2,0	100	18	50	11.4	12	168.00	172.00
12xR3,0	100	18	50	11.4	12	168.00	172.00
12xR4,0	100	18	50	11.4	12	168.00	172.00
16xR1,0	120	35	65	15.6	16	241.00	245.00
16xR3,0	120	35	65	15.6	16	241.00	245.00
20xR1,0	133	40	82	19.6	20	412.00	416.00
20xR3,0	133	40	82	19.6	20	412.00	416.00
25xR1,0	152	40	102	24,6	25	568.00	578.00
25xR3,0	152	40	102	24,6	25	568.00	578.00

46480.3 / 46481.3**TuffCut® XT****Torusfräser**

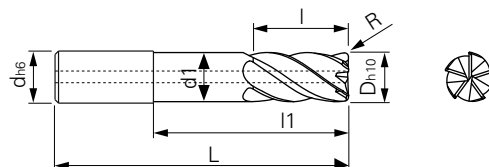
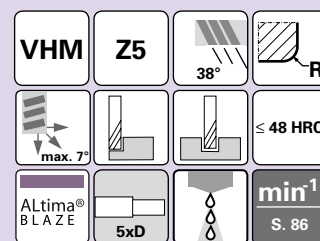
5-lippig
5xD abgesetzter Schaft

Stainless**NEW****278R N5**

D x R	L	l	l1	d1	d	46480.3 zyl. Schaft	46481.3 Weldon
16.0xR1,0	133	40	82	15.6	16	364.00	368.00
16.0xR3,0	133	40	82	15.6	16	364.00	368.00
20.0xR1,0	152	40	102	19.6	20	476.00	480.00
20.0xR3,0	152	40	102	19.6	20	476.00	480.00
25.0xR1,0	180	40	125	24,6	25	676.00	686.00
25.0xR3,0	180	40	125	24,6	25	676.00	686.00

46484.3 / 46485.3**TuffCut® XT****Torusfräser mit IK**

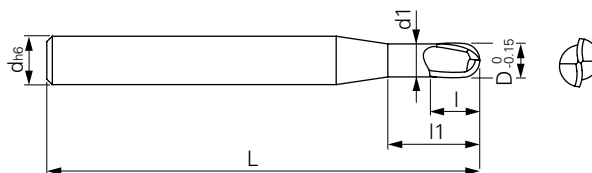
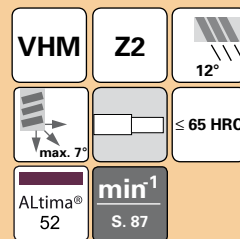
5-lippig
5xD abgesetzter Schaft

Stainless**NEW****278R N5CT**

D x R	L	l	l1	d1	d	46484.3 zyl. Schaft	46485.3 Weldon
12.0xR0,5	110	18	62	11.4	12	199.00	203.00
12.0xR1,0	110	18	62	11.4	12	199.00	203.00
12.0xR1,5	110	18	62	11.4	12	199.00	203.00
12.0xR2,0	110	18	62	11.4	12	199.00	203.00
12.0xR3,0	110	18	62	11.4	12	199.00	203.00

46860.4**TuffCut® DM****Radiusfräser**

Die & Mould



156

D x l1	L	l	l1	d1	d	46860.4 zyl. Schaft
0,5x1	50	0,35	1	0,47	4	61.40
0,5x2	50	0,35	2	0,47	4	62.00
0,5x3	50	0,35	3	0,47	4	62.60
0,5x4	50	0,35	4	0,47	4	63.20
0,5x5	50	0,35	5	0,47	4	63.80
0,5x6	50	0,35	6	0,47	4	64.40
0,6x2	50	0,4	2	0,57	4	44.40
0,6x4	50	0,4	4	0,57	4	46.30
0,6x6	50	0,4	6	0,57	4	48.00
0,6x8	50	0,4	8	0,57	4	49.80
0,6x10	50	0,4	10	0,57	4	51.60
0,8x2	50	0,5	2	0,77	4	44.50
0,8x4	50	0,5	4	0,77	4	46.30
0,8x6	50	0,5	6	0,77	4	48.00
0,8x8	50	0,5	8	0,77	4	49.80
0,8x10	50	0,5	10	0,77	4	51.60
1,0x2	50	0,8	2	0,96	4	42.90
1,0x3	50	0,8	3	0,96	4	43.30
1,0x4	50	0,8	4	0,96	4	44.20
1,0x6	50	0,8	6	0,96	4	45.00
1,0x10	50	0,8	10	0,96	4	46.30
1,0x12	63	0,8	12	0,96	4	47.10
1,0x14	63	0,8	14	0,96	4	48.00
1,0x16	63	0,8	16	0,96	4	48.90
1,0x18	63	0,8	18	0,96	4	49.70
1,0x20	63	0,8	20	0,96	4	50.60
1,2x8	50	1,1	8	1,15	4	61.90
1,2x12	63	1,1	12	1,15	4	66.90
1,4x8	50	1,3	8	1,34	4	66.70
1,4x12	63	1,3	12	1,34	4	72.00
1,4x16	63	1,3	16	1,34	4	77.30
1,5x4	50	1,35	4	1,44	4	47.40
1,5x8	50	1,35	8	1,44	4	66.70
1,5x16	63	1,35	16	1,44	4	48.70
1,5x20	63	1,35	20	1,44	4	50.50
1,6x8	50	1,4	8	1,54	4	66.70
1,6x12	63	1,4	12	1,54	4	69.30
1,6x16	63	1,4	16	1,54	4	72.00
1,6x20	63	1,4	20	1,54	4	74.70

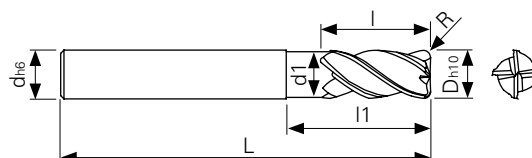
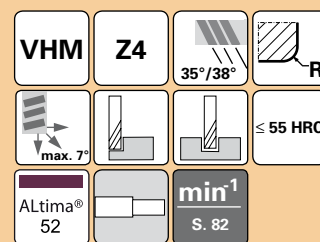
D x l1	L	l	l1	d1	d	46860.4 zyl. Schaft
1,8x8	50	1,6	8	1,73	4	66.70
1,8x12	63	1,6	12	1,73	4	67.70
1,8x16	63	1,6	16	1,73	4	70.30
1,8x20	63	1,6	20	1,73	4	69.30
2,0x3	50	1,7	3	1,92	4	42.90
2,0x4	50	1,7	4	1,92	4	43.30
2,0x6	50	1,7	6	1,92	4	44.60
2,0x8	50	1,7	8	1,92	4	47.20
2,0x10	50	1,7	10	1,92	4	48.10
2,0x12	63	1,7	12	1,92	4	50.10
2,0x16	63	1,7	16	1,92	4	51.90
2,0x20	63	1,7	20	1,92	4	52.60
2,0x25	80	1,7	25	1,92	4	54.80
2,0x30	80	1,7	30	1,92	4	51.90
2,0x35	80	1,7	35	1,92	4	53.90
2,0x40	80	1,7	40	1,92	4	55.90
3,0x8	75	2,5	8	2,88	6	44.50
3,0x10	75	2,5	10	2,88	6	46.50
3,0x16	75	2,5	16	2,88	6	50.40
3,0x25	75	2,5	25	2,88	6	53.30
3,0x30	75	2,5	30	2,88	6	55.70
3,0x35	75	2,5	35	2,88	6	57.90
4,0x10	75	3	10	3,9	6	45.40
4,0x16	75	3	16	3,9	6	50.90
4,0x25	75	3	25	3,9	6	59.10
4,0x35	75	3	35	3,9	6	68.10
4,0x40	75	3	40	3,9	6	72.70
4,0x50	100	3	50	3,9	6	81.80
5,0x25	75	3,5	25	4,9	6	106.00
5,0x40	75	3,5	40	4,9	6	138.00
6,0x30	75	4,5	30	5,9	6	75.90
6,0x50	100	4,5	50	5,9	6	106.00
8,0x30	102	5,5	30	7,9	8	93.10
8,0x50	102	5,5	50	7,9	8	108.00
10,0x30	102	6,5	30	9,9	10	106.00
10,0x50	102	6,5	50	9,9	10	117.00
12,0x30	102	7,5	30	11,9	12	132.00
12,0x50	102	7,5	50	11,9	12	152.00

Für weitere Werkzeuge verlangen Sie unser Sonderkatalog „Werkzeug- und Formenbau“.

46872.4**TuffCut® DM****Torusfräser**

3xD abgesetzter Schaft

Die & Mould



177

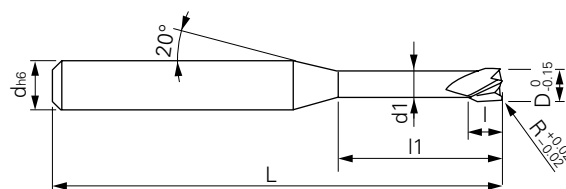
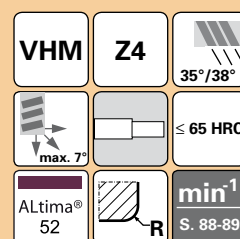
D x R	L	l	l1	d1	d	46872.4 zyl. Schaft
1xR0,2	50	1	3	0,9	4	38.90
1xR0,3	50	1	3	0,9	4	38.90
2xR0,2	50	2	6	1,9	4	33.00
2xR0,3	50	2	6	1,9	4	33.00
3xR0,2	50	3	9	2,9	6	48.20
3xR0,5	50	3	9	2,9	6	48.20
3xR0,5	50	3	9	2,9	6	48.20
4xR0,2	50	4	12	3,9	6	36.80
4xR0,3	50	4	12	3,9	6	36.80
4xR0,5	50	4	12	3,9	6	36.80
5xR0,2	57	5	15	4,9	6	28.50
5xR0,3	57	5	15	4,9	6	28.50
5xR0,5	57	5	15	4,9	6	28.50

D x R	L	l	l1	d1	d	46872.4 zyl. Schaft
6xR0,2	57	6	18	5,8	6	28.90
6xR0,3	57	6	18	5,8	6	28.90
6xR0,5	57	6	18	5,8	6	28.90
6xR1,0	57	6	18	5,8	6	28.90
8xR0,2	63	8	24	7,8	8	36.00
8xR0,3	63	8	24	7,8	8	36.00
8xR0,5	63	8	24	7,8	8	36.00
8xR1,0	63	8	24	7,8	8	36.00
10xR0,5	72	10	30	9,8	10	61.40
10xR1,0	72	10	30	9,8	10	61.40
12xR0,5	83	12	36	11,6	12	73.00
12xR1,0	83	12	36	11,6	12	73.00
12xR2,0	83	12	36	11,6	12	73.00

46876.4**TuffCut® DM****Torusfräser**

3-5xD abgesetzter Schaft

Die & Mould



158

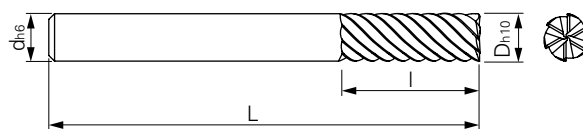
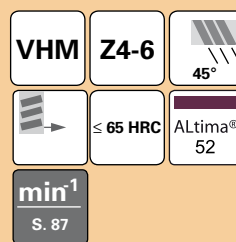
D x R	L	l	l1	d1	d	l1/D	46876.4 zyl. Schaft
3xR0,3	50	5	9	2,9	6	3xD	60.90
3xR0,3L	50	5	15	2,9	6	5xD	60.90
3xR0,8	50	5	15	2,9	6	5xD	60.90
6xR0,3	100	9	18	5,8	6	3xD	58.20
6xR0,3L	100	9	30	5,8	6	5xD	58.20
6xR1,5	100	9	30	5,8	6	5xD	58.20
8xR0,3	100	12	24	7,6	8	3xD	68.30
8xR0,3L	100	12	40	7,6	8	5xD	68.30
8xR2,0	100	12	40	7,6	8	5xD	68.30
10xR0,3	100	15	30	9,6	10	3xD	99.80

D x R	L	l	l1	d1	d	l1/D	46876.4 zyl. Schaft
10xR0,3L	100	15	50	9,6	10	5xD	99.80
10xR2,0	100	15	50	9,6	10	5xD	99.80
12xR0,3	100	18	36	11,4	12	3xD	152.00
12xR0,3L	130	18	60	11,4	12	5xD	116.00
12xR2,0	130	18	60	11,4	12	5xD	152.00
16xR0,3	130	24	48	15,2	16	3xD	227.00
16xR0,3L	150	24	80	15,2	16	5xD	223.00
16xR3,0	150	24	80	15,2	16	5xD	227.00
20xR0,3	150	30	100	19,2	20	5xD	421.00
20xR3,0	150	30	100	19,2	20	5xD	416.00

46890.4
TuffCut® DM
Schaftfräser

4-6-lippig

Die & Mould



157

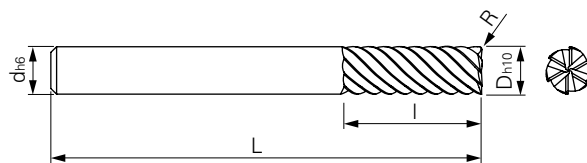
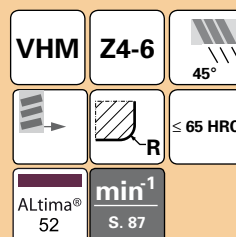
D	L	l	d	Z	46890.4 zyl. Schaft
3	75	9	6	4	62.90
4	75	12	6	4	62.90
5	90	15	6	4	62.90
6	90	15	6	6	62.90
8	100	20	8	6	78.90

D	L	l	d	Z	46890.4 zyl. Schaft
10	100	25	10	6	108.00
12	100	30	12	6	140.00
16	150	40	16	6	295.00
20	150	45	20	6	361.00

46894.4
TuffCut® DM
Torusfräser

4-6-lippig

Die & Mould



157

D x R	L	l	d	Z	46894.4 zyl. Schaft
3xR0,5	75	9	6	4	72.40
4xR0,5	75	12	6	4	72.40
5xR0,5	90	15	6	4	72.40
6xR0,5	90	15	6	6	72.40
6xR1,0	90	15	6	6	72.40
8xR0,5	100	20	8	6	90.80
8xR1,0	100	20	8	6	90.80
8xR2,0	100	20	8	6	90.80
10xR0,5	100	25	10	6	124.00
10xR1,0	100	25	10	6	124.00
10xR1,5	100	25	10	6	124.00

D x R	L	l	d	Z	46894.4 zyl. Schaft
10xR2,0	100	25	10	6	124.00
12xR0,5	100	30	12	6	161.00
12xR1,0	100	30	12	6	161.00
12xR1,5	100	30	12	6	161.00
12xR2,0	100	30	12	6	161.00
12xR3,0	100	30	12	6	161.00
16xR0,5	150	40	16	6	327.00
16xR1,0	150	40	16	6	327.00
16xR1,5	150	40	16	6	327.00
16xR2,0	150	40	16	6	327.00
16xR3,0	150	40	16	6	327.00

INFO

Vischer & Bolli
Werkzeug- und Spanntechnik



vb SWISS *centro 76*

SWISS  MADE

- Rohteile spannen auf nur 2.6 mm
- Spannbereich 5 - 74 mm und 44 - 114 mm
- Weiche Backen für die Fertigbearbeitung
Spannbereich 0,5 - 150 mm
- Bestes Preis-Leistungsverhältnis



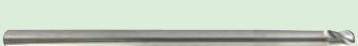
siehe
www.vb-tools.com

TuffCut® X-AL

High-Performance Fräser

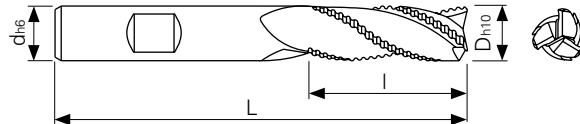
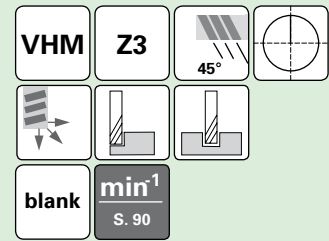
Aluminium

NEW
NEW
NEW

Artikel-Nr.		Durchmesser	Zähne	Eckradius	Absetzung		Seite
46910.0		Ø 6 - 25	3				28
46912.0 46913.0		Ø 12 - 20	3	 R1,0			28
46922.0		Ø 3 - 16	2				29
46924.0		Ø 3 - 20	2	 R0,5 - 2,0			29
46926.0		Ø 3 - 8	2				30
46928.0		Ø 3 - 20	2	 R0,5 - 2,0			30
46942.0		Ø 3 - 16	2				31
46944.0		Ø 2 - 16	2				31
46950.0		Ø 3 - 20	3				32
49652.0		Ø 3 - 20	3	 R0,2 - 2,0			32
49654.0		Ø 3 - 20	3				33
46956.0		Ø 3 - 20	3	 R0,2 - 4,0			33
46958.0		Ø 3 - 20	3				34
46960.0		Ø 3 - 20	3	 R0,2 - 2,0			34
46962.0		Ø 3 - 16	3				35
46964.0		Ø 2 - 16	3				35
46970.0		Ø 6 - 20	3				36
46972.0		Ø 6 - 20	3	 R0,2 - 2,0			36

46910.0
TuffCut® X-AL
Schruppfraßer

Aluminium

**134W**

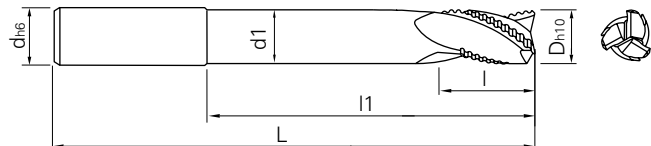
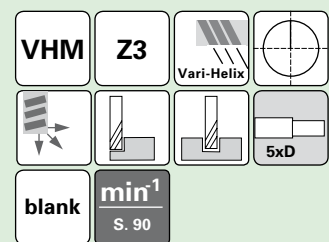
D	L	l	d	46910.0 Weldon
6	64	20	6	30.80
8	64	20	8	31.70
10	70	25	10	59.40
12	76	25	12	71.70

D	L	l	d	46910.0 Weldon
14	89	30	14	110.00
16	89	30	16	123.00
20	102	38	20	246.00
25	102	50	25	316.00

46912.0 / 46913.0
TuffCut® X-AL
Schruppfraßer

5xD abgesetzter Schaft

Aluminium

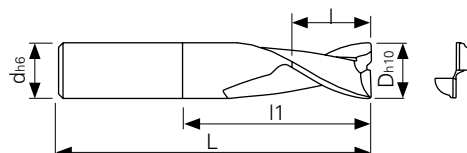
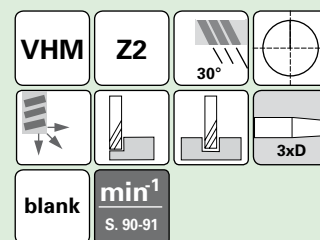
NEW**137VR-N5**

D x R	L	l	l1	d1	d	46912.0 zyl. Schaft	46913.0 Weldon
12xR1,0	110	18	62	11,8	12	184.00	184.00
16xR1,0	130	24	82	15,8	16	202.00	202.00

D x R	L	l	l1	d1	d	46912.0 zyl. Schaft	46913.0 Weldon
20xR1,0	150	30	102	19,8	20	390.00	390.00

46922.0**TuffCut® X-AL****Schaftfräser**

3xD abgesetzter Schaft

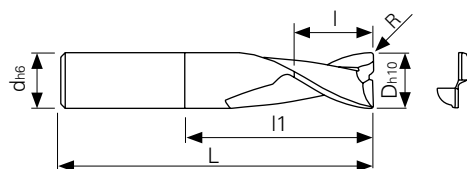
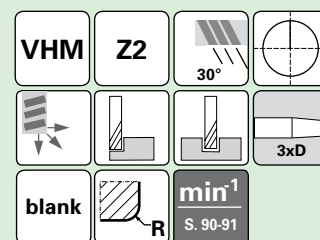
Aluminium**135-N3**

D	L	l	l1	d	46922.0 zyl. Schaft
3	38	3,5	11	3	17.90
4	51	4,8	14	4	23.80
5	64	6,0	17	6	31.20
6	64	7,0	20	6	33.70

D	L	l	l1	d	46922.0 zyl. Schaft
8	64	9,5	26	8	41.20
10	76	12,0	34	10	75.00
12	76	14,0	38	12	84.40
16	117	18,0	53	16	166.00

46924.0**TuffCut® X-AL****Torusfräser**

3xD abgesetzter Schaft

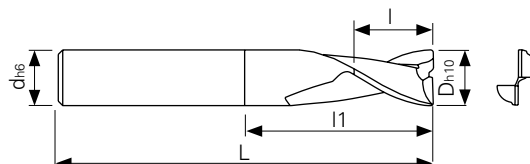
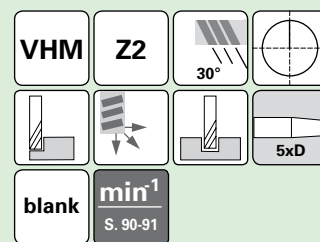
Aluminium**135-N3**

D x R	L	l	l1	d	46924.0 zyl. Schaft
3xR0,5	38	3,5	11	3	17.90
3xR1,0	38	3,5	11	3	17.90
4xR0,5	51	4,8	14	4	23.90
4xR1,0	51	4,8	14	4	23.90
5xR0,5	64	6,0	17	6	31.20
5xR1,0	64	6,0	17	6	31.20
6xR0,5	64	7,0	20	6	33.70
6xR1,0	64	7,0	20	6	33.70
6xR1,5	64	7,0	20	6	33.70
6xR2,0	64	7,0	20	6	33.70
8xR0,5	64	9,5	26	8	41.20
8xR1,0	64	9,5	26	8	41.20
8xR1,5	64	9,5	26	8	41.20
8xR2,0	64	9,5	26	8	41.20
8xR3,0	64	9,5	26	8	41.20
10xR0,5	76	12,0	34	10	75.00
10xR1,0	76	12,0	34	10	75.00
10xR1,5	76	12,0	34	10	75.00
10xR2,0	76	12,0	34	10	75.00
10xR3,0	76	12,0	34	10	75.00
12xR0,5	76	14,0	38	12	84.40
12xR1,0	76	14,0	38	12	84.40

D x R	L	l	l1	d	46924.0 zyl. Schaft
12xR1,5	76	14,0	38	12	84.40
12xR2,0	76	14,0	38	12	84.40
12xR3,0	76	14,0	38	12	84.40
12xR4,0	76	14,0	38	12	84.40
16xR0,5	117	18,0	53	16	166.00
16xR1,0	117	18,0	53	16	166.00
16xR1,5	117	18,0	53	16	166.00
16xR2,0	117	18,0	53	16	166.00
16xR3,0	117	18,0	53	16	166.00
16xR4,0	117	18,0	53	16	166.00
20xR0,5	127	22,0	65	20	340.00
20xR1,0	127	22,0	65	20	340.00
20xR1,5	127	22,0	65	20	340.00
20xR2,0	127	22,0	65	20	340.00
20xR3,0	127	22,0	65	20	340.00
20xR4,0	127	22,0	65	20	340.00
25xR0,5	127	25,0	80	25	436.00
25xR1,0	127	25,0	80	25	436.00
25xR1,5	127	25,0	80	25	436.00
25xR2,0	127	25,0	80	25	436.00
25xR3,0	127	25,0	80	25	436.00
25xR4,0	127	25,0	80	25	436.00

46926.0**TuffCut® X-AL****Schaftfräser**

5xD abgesetzter Schaft

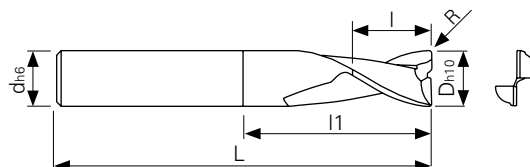
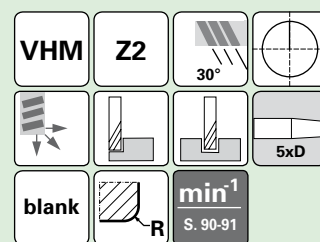
Aluminium**135-N5**

D	L	l	l1	d	46926.0 zyl. Schaft
3	38	3,5	16	3	17.90
4	51	4,8	22	4	23.80
5	64	6,0	27	6	31.20

D	L	l	l1	d	46926.0 zyl. Schaft
6	64	7,0	32	6	33.70
8	75	9,5	42	8	42.10

46928.0**TuffCut® X-AL****Torusfräser**

5xD abgesetzter Schaft

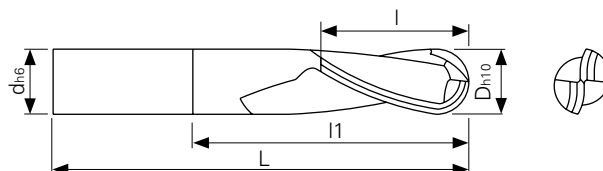
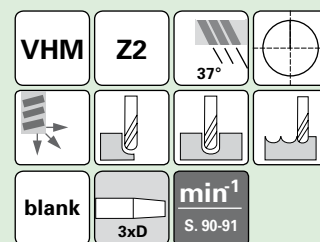
Aluminium**135-N5**

D x R	L	l	l1	d	46928.0 zyl. Schaft
3xR0,5	38	3,5	16	3	17.90
3xR1,0	38	3,5	16	3	17.90
4xR0,5	51	4,8	22	4	23.90
4xR1,0	51	4,8	22	4	23.90
5xR0,5	64	6,0	27	6	31.20
5xR1,0	64	6,0	27	6	31.20
6xR0,5	64	7,0	32	6	33.70
6xR1,0	64	7,0	32	6	33.70
6xR1,5	64	7,0	32	6	33.70
6xR2,0	64	7,0	32	6	33.70
8xR0,5	75	9,5	42	8	42.10
8xR1,0	75	9,5	42	8	42.10
8xR1,5	75	9,5	42	8	42.10
8xR2,0	75	9,5	42	8	42.10
8xR3,0	75	9,5	42	8	42.10
10xR0,5	89	12,0	52	10	77.80
10xR1,0	89	12,0	52	10	77.80
10xR1,5	89	12,0	52	10	77.80
10xR2,0	89	12,0	52	10	77.80
10xR3,0	89	12,0	52	10	77.80
12xR0,5	110	14,0	62	12	93.70
12xR1,0	110	14,0	62	12	93.70
12xR1,5	110	14,0	62	12	93.70

D x R	L	l	l1	d	46928.0 zyl. Schaft
12xR2,0	110	14,0	62	12	93.70
12xR3,0	110	14,0	62	12	93.70
12xR4,0	110	14,0	62	12	93.70
12xR5,0	110	14,0	62	12	93.70
16xR0,5	127	18,0	85	16	171.00
16xR1,0	127	18,0	85	16	171.00
16xR1,5	127	18,0	85	16	171.00
16xR2,0	127	18,0	85	16	171.00
16xR3,0	127	18,0	85	16	171.00
16xR4,0	127	18,0	85	16	171.00
20xR0,5	152	22,0	105	20	352.00
20xR1,0	152	22,0	105	20	352.00
20xR1,5	152	22,0	105	20	352.00
20xR2,0	152	22,0	105	20	352.00
20xR3,0	152	22,0	105	20	352.00
20xR4,0	152	22,0	105	20	352.00
20xR5,0	152	22,0	105	20	352.00
25xR0,5	180	25,0	130	25	479.00
25xR1,0	180	25,0	130	25	479.00
25xR1,5	180	25,0	130	25	479.00
25xR2,0	180	25,0	130	25	479.00
25xR3,0	180	25,0	130	25	479.00
25xR4,0	180	25,0	130	25	479.00

46942.0**TuffCut® X-AL****Radiusfräser**

3xD abgesetzter Schaft

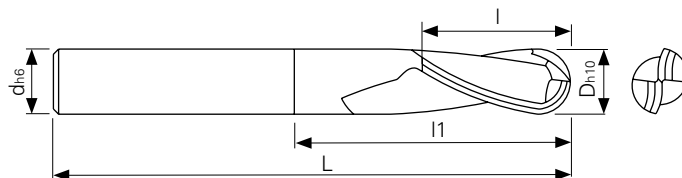
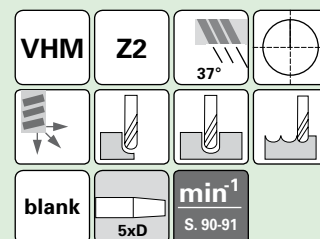
Aluminium**135B-N3**

D	L	l	l1	d	46942.0 zyl. Schaft
3	38	5	11	3	30.00
4	51	6	14	4	34.10
5	64	7	17	5	36.60
6	64	8	20	6	39.40

D	L	l	l1	d	46942.0 zyl. Schaft
8	64	10	26	8	57.80
10	70	12	32	10	73.90
12	76	16	38	12	95.30
16	89	20	50	16	163.00

46944.0**TuffCut® X-AL****Radiusfräser**

5xD abgesetzter Schaft

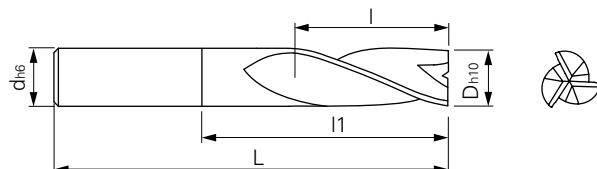
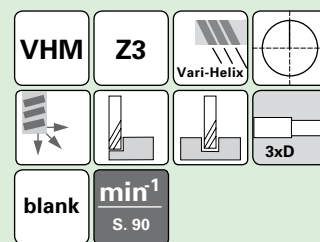
Aluminium**135B-N5**

D	L	l	l1	d	46944.0 zyl. Schaft
2	75	4	12	6	31.60
3	75	5	17	6	31.60
4	75	6	22	6	35.00
5	75	7	27	6	38.20
6	110	8	32	6	52.10

D	L	l	l1	d	46944.0 zyl. Schaft
8	110	10	42	8	64.40
10	110	12	52	10	89.70
12	120	16	62	12	128.00
16	130	20	82	16	199.00

46950.0**TuffCut® X-AL****Schaftfräser**

3xD abgesetzter Schaft

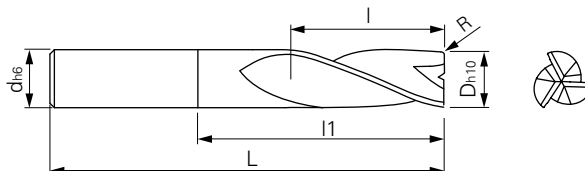
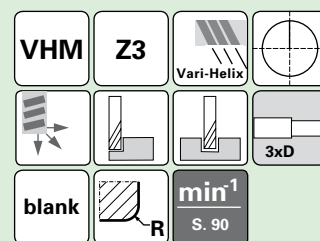
Aluminium**137V-N3**

D	L	l	l1	d	46950.0 zyl. Schaft
3	51	8	11	3	20.80
4	51	11	14	4	24.00
5	57	13	17	5	30.50
6	64	13	20	6	33.20
8	64	19	26	8	40.60

D	L	l	l1	d	46950.0 zyl. Schaft
10	73	22	32	10	55.40
12	84	26	38	12	84.00
16	93	32	50	16	139.00
20	105	38	62	20	222.00

46952.0**TuffCut® X-AL****Torusfräser**

3xD abgesetzter Schaft

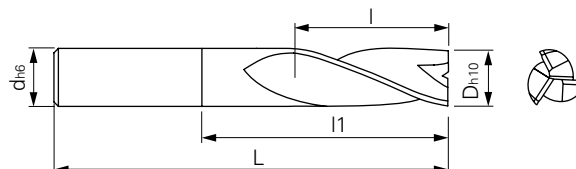
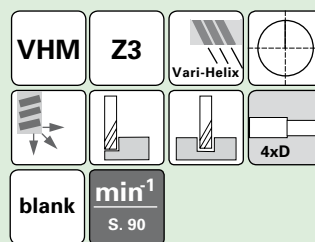
Aluminium**137V-N3**

D x R	L	l	l1	d	46952.0 zyl. Schaft
3xR0,2	51	8	11	3	24.00
3xR0,5	51	8	11	3	24.00
3xR1,0	51	8	11	3	24.00
4xR0,2	51	11	14	4	26.80
4xR0,5	51	11	14	4	26.80
4xR1,0	51	11	14	4	26.80
5xR0,2	57	13	17	5	32.30
5xR0,5	57	13	17	5	32.30
5xR1,0	57	13	17	5	32.30
6xR0,2	64	13	20	6	37.80
6xR0,5	64	13	20	6	37.80
6xR1,0	64	13	20	6	37.80
6xR1,5	64	13	20	6	37.80
6xR2,0	64	13	20	6	37.80
8xR0,2	64	19	26	8	47.10
8xR0,5	64	19	26	8	47.10
8xR1,0	64	19	26	8	47.10
8xR1,5	64	19	26	8	47.10
8xR2,0	64	19	26	8	47.10
8xR3,0	64	19	26	8	47.10
10xR0,2	73	22	32	10	64.60
10xR0,5	73	22	32	10	64.60
10xR1,0	73	22	32	10	64.60
10xR1,5	73	22	32	10	64.60

D x R	L	l	l1	d	46952.0 zyl. Schaft
10xR2,0	73	22	32	10	64.60
10xR3,0	73	22	32	10	64.60
10xR4,0	73	22	32	10	64.60
12xR0,2	84	26	38	12	94.10
12xR0,5	84	26	38	12	94.10
12xR1,0	84	26	38	12	94.10
12xR1,5	84	26	38	12	94.10
12xR2,0	84	26	38	12	94.10
12xR3,0	84	26	38	12	94.10
12xR4,0	84	26	38	12	94.10
16xR0,2	93	32	50	16	162.00
16xR0,5	93	32	50	16	162.00
16xR1,0	93	32	50	16	162.00
16xR1,5	93	32	50	16	162.00
16xR2,0	93	32	50	16	162.00
16xR3,0	93	32	50	16	162.00
16xR4,0	93	32	50	16	162.00
20xR0,2	105	38	62	20	266.00
20xR0,5	105	38	62	20	266.00
20xR1,0	105	38	62	20	266.00
20xR1,5	105	38	62	20	266.00
20xR2,0	105	38	62	20	266.00
20xR3,0	105	38	62	20	266.00
20xR4,0	105	38	62	20	266.00

46954.0**TuffCut® X-AL****Schaftfräser**

4xD abgesetzter Schaft

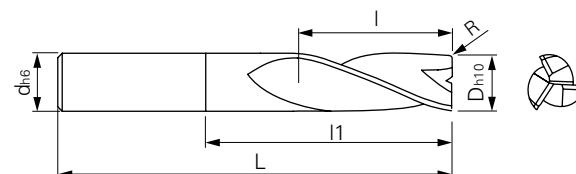
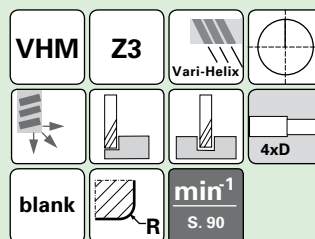
Aluminium**137V-N4**

D	L	l	l1	d	46954.0 zyl. Schaft
3	51	4.5	14	3	24.80
4	51	6	18	4	26.50
5	57	7.5	22	5	39.20
6	64	9	26	6	42.50
8	70	12	34	8	53.40

D	L	l	l1	d	46954.0 zyl. Schaft
10	90	15	42	10	81.70
12	100	18	50	12	131.00
16	120	24	66	16	201.00
20	135	30	82	20	343.00

46956.0**TuffCut® X-AL****Torusfräser**

4xD abgesetzter Schaft

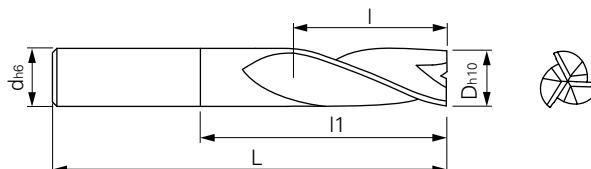
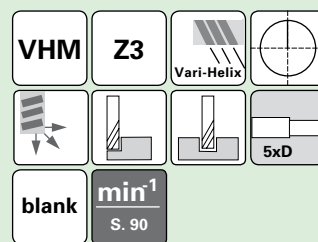
Aluminium**137V-N4**

D x R	L	l	l1	d	46956.0 zyl. Schaft
3xR0,2	51	4.5	14	3	30.50
3xR0,5	51	4.5	14	3	30.50
3xR1,0	51	4.5	14	3	30.50
4xR0,2	51	6	18	4	33.80
4xR0,5	51	6	18	4	33.80
4xR1,0	51	6	18	4	33.80
5xR0,2	57	7.5	22	5	41.40
5xR0,5	57	7.5	22	5	41.40
5xR1,0	57	7.5	22	5	41.40
6xR0,2	64	9	26	6	49.00
6xR0,5	64	9	26	6	49.00
6xR1,0	64	9	26	6	49.00
6xR1,5	64	9	26	6	49.00
6xR2,0	64	9	26	6	49.00
8xR0,2	70	12	34	8	61.00
8xR0,5	70	12	34	8	61.00
8xR1,0	70	12	34	8	61.00
8xR1,5	70	12	34	8	61.00
8xR2,0	70	12	34	8	61.00
8xR3,0	70	12	34	8	61.00
10xR0,2	90	15	42	10	92.60
10xR0,5	90	15	42	10	92.60
10xR1,0	90	15	42	10	92.60
10xR1,5	90	15	42	10	92.60

D x R	L	l	l1	d	46956.0 zyl. Schaft
10xR2,0	90	15	42	10	92.60
10xR3,0	90	15	42	10	92.60
10xR4,0	90	15	42	10	92.60
12xR0,2	100	18	50	12	142.00
12xR0,5	100	18	50	12	142.00
12xR1,0	100	18	50	12	142.00
12xR1,5	100	18	50	12	142.00
12xR2,0	100	18	50	12	142.00
12xR3,0	100	18	50	12	142.00
12xR4,0	100	18	50	12	142.00
16xR0,2	120	24	66	16	229.00
16xR0,5	120	24	66	16	229.00
16xR1,0	120	24	66	16	229.00
16xR1,5	120	24	66	16	229.00
16xR2,0	120	24	66	16	229.00
16xR3,0	120	24	66	16	229.00
16xR4,0	120	24	66	16	229.00
20xR0,2	135	30	82	20	381.00
20xR0,5	135	30	82	20	381.00
20xR1,0	135	30	82	20	381.00
20xR1,5	135	30	82	20	381.00
20xR2,0	135	30	82	20	381.00
20xR3,0	135	30	82	20	381.00
20xR4,0	135	30	82	20	387.00

46958.0**TuffCut® X-AL****Schaftfräser**

5xD abgesetzter Schaft

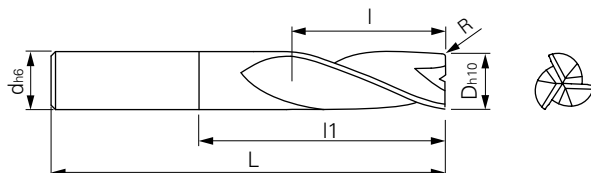
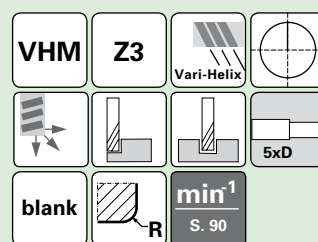
Aluminium**137V-N5**

D	L	l	l1	d	46958.0 zyl. Schaft
3	51	4.5	17	3	24.00
4	51	6	22	4	27.70
5	57	7.5	27	5	35.10
6	64	9	32	6	41.50
8	75	12	42	8	48.00

D	L	l	l1	d	46958.0 zyl. Schaft
10	90	15	52	10	78.50
12	110	18	62	12	115.00
16	130	24	82	16	199.00
20	150	30	102	20	328.00

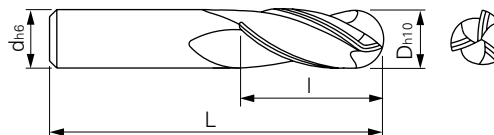
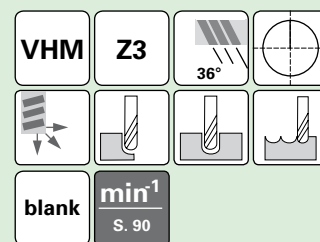
46960.0**TuffCut® X-AL****Torusfräser**

5xD abgesetzter Schaft

Aluminium**137V-N5**

D x R	L	l	l1	d	46960.0 zyl. Schaft
3xR0,2	51	4.5	17	3	29.50
3xR0,5	51	4.5	17	3	29.50
3xR1,0	51	4.5	17	3	29.50
4xR0,2	51	6	22	4	31.40
4xR0,5	51	6	22	4	31.40
4xR1,0	51	6	22	4	31.40
5xR0,2	57	7.5	27	5	36.90
5xR0,5	57	7.5	27	5	36.90
5xR1,0	57	7.5	27	5	36.90
6xR0,2	64	9	32	6	46.20
6xR0,5	64	9	32	6	46.20
6xR1,0	64	9	32	6	46.20
6xR1,5	64	9	32	6	46.20
6xR2,0	64	9	32	6	46.20
8xR0,2	75	12	42	8	53.50
8xR0,5	75	12	42	8	53.50
8xR1,0	75	12	42	8	53.50
8xR1,5	75	12	42	8	53.50
8xR2,0	75	12	42	8	53.50
8xR3,0	75	12	42	8	53.50
10xR0,2	90	15	52	10	87.70
10xR0,5	90	15	52	10	87.70
10xR1,0	90	15	52	10	87.70
10xR1,5	90	15	52	10	87.70

D x R	L	l	l1	d	46960.0 zyl. Schaft
10xR2,0	90	15	52	10	87.70
10xR3,0	90	15	52	10	87.70
10xR4,0	90	15	52	10	87.70
12xR0,2	110	18	62	12	125.00
12xR0,5	110	18	62	12	125.00
12xR1,0	110	18	62	12	125.00
12xR1,5	110	18	62	12	125.00
12xR2,0	110	18	62	12	125.00
12xR3,0	110	18	62	12	125.00
12xR4,0	110	18	62	12	125.00
16xR0,2	130	24	82	16	208.00
16xR0,5	130	24	82	16	208.00
16xR1,0	130	24	82	16	208.00
16xR1,5	130	24	82	16	208.00
16xR2,0	130	24	82	16	208.00
16xR3,0	130	24	82	16	208.00
16xR4,0	130	24	82	16	208.00
20xR0,2	150	30	102	20	346.00
20xR0,5	150	30	102	20	346.00
20xR1,0	150	30	102	20	346.00
20xR1,5	150	30	102	20	346.00
20xR2,0	150	30	102	20	346.00
20xR3,0	150	30	102	20	346.00
20xR4,0	150	30	102	20	346.00

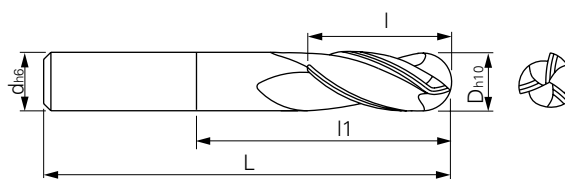
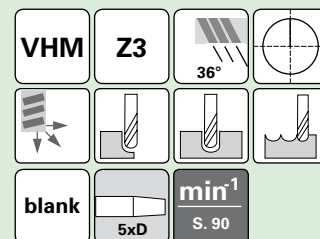
46962.0**TuffCut® X-AL****Radiusfräser****Aluminium****138B**

D	L	l	d	46962.0 zyl. Schaft
3	38	12	3	30.10
4	51	15	4	31.50
5	64	20	5	34.00
6	64	20	6	37.20

D	L	l	d	46962.0 zyl. Schaft
8	64	20	8	54.30
10	70	25	10	72.50
12	76	25	12	89.90
16	89	35	16	165.00

46964.0**TuffCut® X-AL****Radiusfräser****extra lang**

5xD abgesetzter Schaft

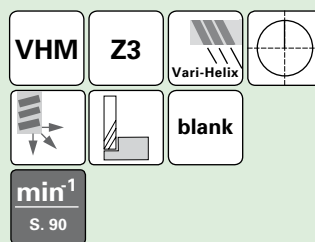
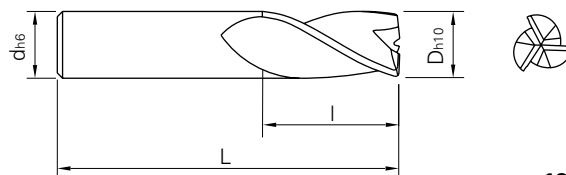
Aluminium**138B-N5**

D	L	l	l1	d	46964.0 zyl. Schaft
2	75	4	12	6	31.60
3	75	5	17	6	31.60
4	75	6	22	6	35.00
5	75	7	27	6	38.20
6	110	8	32	6	52.10

D	L	l	l1	d	46964.0 zyl. Schaft
8	110	10	42	8	64.40
10	110	12	52	10	89.70
12	120	16	62	12	128.00
16	130	20	82	16	199.00

46970.0**TuffCut® X-AL****Schaftfräser**

extra lange Schneide

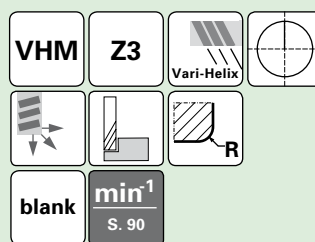
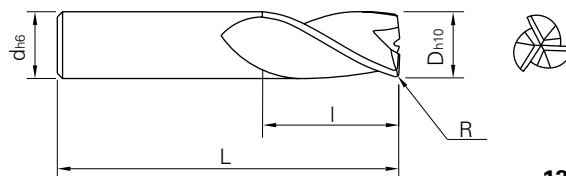
Aluminium**NEW****137VF**

D	L	l	d	46970.0 zyl. Schaft
6,0	64	20	6	56.90
6,0L	64	32	6	69.30
8,0	64	26	8	77.20
8,0L	75	42	8	86.10
10,0	73	32	10	103.00
10,0L	90	52	10	121.00

D	L	l	d	46970.0 zyl. Schaft
12,0	84	38	12	129.00
12,0L	110	62	12	166.00
16,0	93	50	16	200.00
16,0L	130	82	16	248.00
20,0	105	62	20	284.00
20,0L	150	102	20	384.00

46972.0**TuffCut® X-AL****Torusfräser**

extra lange Schneide

Aluminium**NEW****137VF**

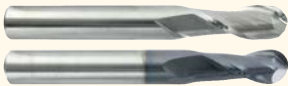
D x R	L	l	d	46972.0 zyl. Schaft
6xR0,2	64	20	6	56.90
6xR0,5	64	20	6	56.90
6xR0,2L	64	32	6	69.30
6xR0,5L	64	32	6	69.30
6xR1,0	64	32	6	69.30
8xR0,2	64	26	8	77.20
8xR0,5	64	26	8	77.20
8xR1,0	64	26	8	77.30
8xR0,2L	75	42	8	86.10
8xR0,5L	75	42	8	86.10
8xR1,0L	75	42	8	86.10
10xR0,2	73	32	10	103.00
10xR0,5	73	32	10	103.00
10xR1,0	73	32	10	103.00
10xR2,0	73	32	10	103.00
10xR0,2L	90	52	10	121.00
10xR0,5L	90	52	10	121.00
10xR1,0L	90	52	10	121.00
10xR2,0L	90	52	10	121.00
12xR0,2	84	38	12	129.00
12xR0,5	84	38	12	129.00
12xR1,0	84	38	12	129.00

D x R	L	l	d	46972.0 zyl. Schaft
12xR2,0	84	38	12	166.00
12xR0,2L	110	62	12	166.00
12xR0,5L	110	62	12	166.00
12xR1,0L	110	62	12	166.00
12xR2,0L	110	62	12	166.00
16xR0,2	93	50	16	200.00
16xR0,5	93	50	16	200.00
16xR1,0	93	50	16	200.00
16xR2,0	93	50	16	200.00
16xR0,2L	130	82	16	248.00
16xR0,5L	130	82	16	248.00
16xR1,0L	130	82	16	248.00
16xR2,0L	130	82	16	248.00
20xR0,2	105	62	20	284.00
20xR0,5	105	62	20	284.00
20xR1,0	105	62	20	284.00
20xR2,0	105	62	20	284.00
20xR0,2L	150	102	20	397.00
20xR0,5L	150	102	20	397.00
20xR1,0L	150	102	20	397.00
20xR2,0L	150	102	20	397.00

Standard

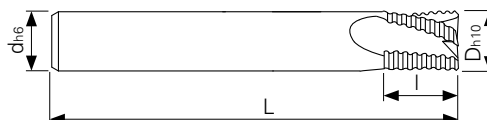
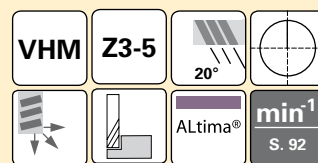
Universal-Fräser

Economy

Artikel-Nr.		Durchmesser	Zähne		Seite
4671		Ø 6 - 25	3-5		38
4672		Ø 6 - 25	3-5		38
4601		Ø 0,3 - 2,5	2		39
4602		Ø 0,2 - 20	2		39
4603		Ø 0,5 - 20	3		40
4604		Ø 1 - 20	4		41
4622		Ø 1 - 25	2		41
4623		Ø 1 - 20	3		42
4624		Ø 1 - 25	4		42
4625		Ø 3 - 20	2		43
4626		Ø 3 - 20	4		43
4642		Ø 1 - 20	2		44
4643		Ø 1 - 20	2		44
4644		Ø 1 - 20	4		45
4645		Ø 1 - 20	4		45
4795		Ø 4 - 16	4-6		46
4797		Ø 1 - 3			46
4798		Ø 2,8 - 16,0			46

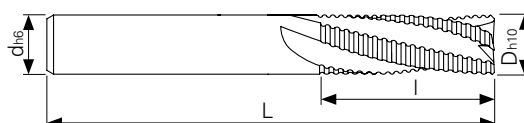
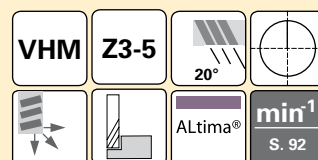
4671.4**Schruppfräser**

kurz

Economy**1483**

D	L	l	d	Z	4671.4 zyl. Schaft
6	54	7	6	3	37.80
7	58	8	8	3	44.10
8	58	9	8	3	44.10
9	66	13	10	4	66.00
10	66	14	10	4	66.00
12	73	16	12	4	84.80

D	L	l	d	Z	4671.4 zyl. Schaft
14	75	18	14	4	103.00
16	82	22	16	4	138.00
18	84	24	18	4	177.00
20	92	26	20	4	222.00
25	110	25	25	5	390.00

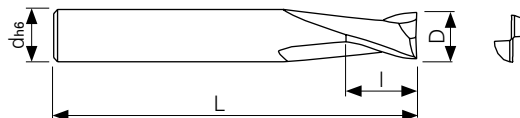
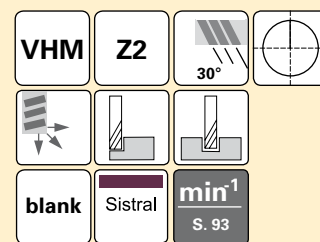
4672.4**Schruppfräser****Economy****1473**

D	L	l	d	Z	4672.4 zyl. Schaft
6	57	16	6	3	40.60
7	63	16	8	3	47.50
8	63	16	8	3	47.50
9	72	19	10	4	70.90
10	72	22	10	4	70.90
12	83	26	12	4	91.10

D	L	l	d	Z	4672.4 zyl. Schaft
14	83	26	14	4	111.00
16	92	32	16	4	148.00
18	92	32	18	4	190.00
20	104	38	20	4	239.00
25	121	45	25	5	419.00

4601**Miniaturfräser****kurz**

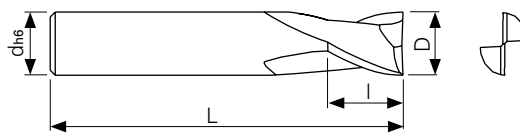
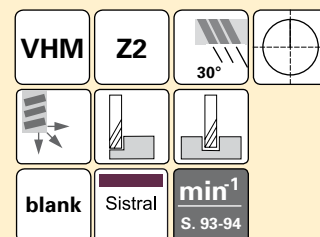
2-lippig

Economy**121**

D	L	I	d	4601.0 blank	4601.3 beschichtet	D	L	I	d	4601.0 blank	4601.3 beschichtet
0,3	38	0,45	3	30.80	33.30	1,3	38	1,95	3	17.30	20.90
0,4	38	0,6	3	17.30	20.90	1,4	38	2,1	3	15.50	19.20
0,5	38	0,75	3	17.30	20.90	1,5	38	2,25	3	15.50	19.20
0,6	38	0,9	3	17.30	20.90	1,6	38	2,4	3	15.50	19.20
0,7	38	1,05	3	17.30	20.90	1,7	38	2,55	3	15.50	19.20
0,8	38	1,2	3	17.30	20.90	1,8	38	2,7	3	15.50	19.20
0,9	38	1,35	3	17.30	20.90	1,9	38	2,85	3	15.50	19.20
1,0	38	1,5	3	17.30	20.90	2,0	38	3,0	3	15.50	19.20
1,1	38	1,65	3	17.30	20.90	2,5	38	3,75	3	15.50	19.20
1,2	38	1,95	3	17.30	20.90						

4602**Schaftfräser****kurz**

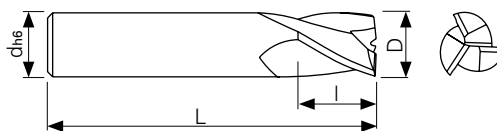
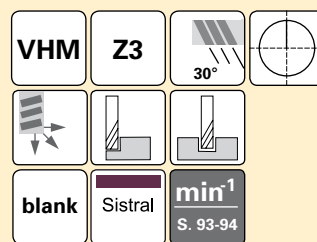
2-lippig

Economy**164**

D	L	I	d	4602.0 blank	4602.3 beschichtet	D	L	I	d	4602.0 blank	4602.3 beschichtet
0,2	38	0,4	3	35.60	37.80	2,5	38	5	3	11.30	15.30
0,3	38	0,6	3	25.70	28.60	3,0	38	6	3	10.50	14.30
0,4	38	0,8	3	18.20	21.70	3,5	51	7	4	15.10	19.30
0,5	38	1	3	18.20	21.70	4,0	51	8	4	14.60	18.80
0,6	38	1,2	3	18.20	21.70	4,5	51	9	5	15.60	19.90
0,7	38	1,4	3	18.20	21.70	5,0	51	11	5	15.60	19.90
0,8	38	1,6	3	14.20	18.00	5,5	51	12	6	19.50	23.50
0,9	38	1,8	3	15.80	19.50	6,0	51	13	6	17.90	22.00
1,0	38	2	3	13.80	17.70	7,0	51	13	8	23.80	29.40
1,1	38	2,2	3	15.80	19.50	8,0	51	13	8	21.90	27.60
1,2	38	2,4	3	15.10	18.80	9,0	51	14	9	32.70	39.10
1,3	38	2,6	3	15.10	18.80	10,0	51	14	10	36.60	42.70
1,4	38	2,8	3	15.80	19.50	11,0	64	16	11	44.80	51.90
1,5	38	3	3	12.60	16.50	12,0	64	16	12	44.90	52.00
1,6	38	3,2	3	12.10	16.00	14,0	70	18	14	72.10	78.10
1,7	38	3,4	3	12.60	16.50	16,0	76	20	16	80.70	87.30
1,8	38	3,6	3	12.10	16.00	18,0	76	25	18	119.00	127.00
1,9	38	3,8	3	12.60	16.50	20,0	76	25	20	166.00	178.00
2,0	38	4	3	11.10	15.10						

4603**Schaftfräser****kurz**

3-lippig

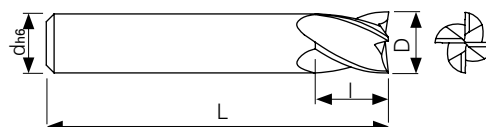
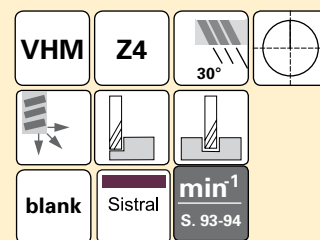
Economy**169**

D	L	l	d	4603.0 blank	4603.3 beschichtet
0,2	38	0,4	3	25.00	28.00
0,3	38	0,6	3	24.80	27.80
0,4	38	0,8	3	24.60	27.60
0,5	38	1,0	3	31.80	34.30
0,6	38	1,2	3	24.10	27.10
0,7	38	1,4	3	23.90	26.90
0,8	38	1,6	3	26.80	29.60
0,9	38	1,8	3	23.40	26.50
1	38	2,0	3	13.80	17.70
1,1	38	2,2	3	24.30	27.30
1,2	38	2,4	3	24.10	27.10
1,3	38	2,6	3	23.90	26.90
1,4	38	2,8	3	23.60	26.70
1,5	38	3,0	3	12.60	16.50
1,6	38	3,2	3	22.20	25.40
1,7	38	3,4	3	22.00	25.20
1,8	38	3,6	3	23.90	26.90
1,9	38	3,8	3	21.50	24.70
2	38	4,0	3	11.10	15.10

D	L	l	d	4603.0 blank	4603.3 beschichtet
2,5	38	5,0	3	11.30	15.30
3	38	6,0	3	10.50	14.60
3,5	51	7,0	4	15.10	19.30
4	51	8,0	4	14.60	18.80
4,5	51	9,0	5	15.60	19.90
5	51	11,0	5	15.60	19.90
5,5	51	12,0	6	19.50	23.50
6	51	13,0	6	17.90	22.00
7	51	13	8	23.80	29.40
8	51	13	8	21.90	27.60
9	51	14	9	32.70	39.10
10	51	14	10	36.60	42.70
11	64	16	11	44.80	51.90
12	64	16	12	44.90	52.00
14	70	18	14	72.10	78.10
16	76	20	16	80.70	87.30
18	76	25	18	119.00	127.00
20	76	25	20	166.00	178.00

4604**Schaftfräser****kurz**

4-lippig

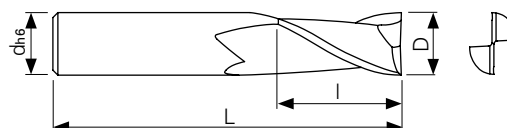
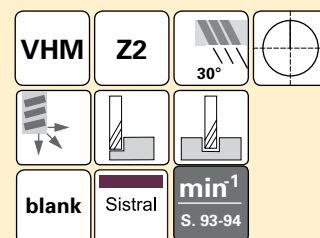
Economy**163**

D	L	l	d	4604.0 blank	4604.3 beschichtet
1	38	2	3	13.60	17.70
1,5	38	3	3	12.50	16.50
2	38	4	3	10.90	15.10
2,5	38	5	3	11.10	15.30
3	51	6	3	10.30	14.60
3,5	51	7	4	14.80	19.30
4	51	8	4	14.40	18.80
4,5	51	9	5	15.30	19.90
5	51	11	5	15.30	19.90
5,5	51	12	6	19.20	23.50
6	51	13	6	17.60	22.00

D	L	l	d	4604.0 blank	4604.3 beschichtet
7	51	13	8	23.50	29.40
8	51	13	8	21.50	27.60
9	51	14	9	32.10	39.10
10	51	14	10	35.90	42.70
11	64	16	11	44.10	51.90
12	64	16	12	44.20	52.00
14	70	18	14	71.00	78.10
16	76	20	16	79.20	87.30
18	76	25	18	117.00	127.00
20	76	25	20	163.00	178.00

4622**Schaftfräser**

2-lippig

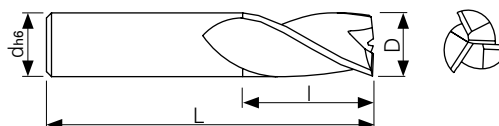
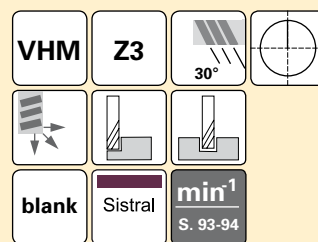
Economy**121**

D	L	l	d	4622.0 blank	4622.3 beschichtet
1	38	3	3	15.00	18.70
1,5	38	6	3	13.70	17.50
2	38	9	3	12.30	16.20
2,5	38	12	3	12.30	16.20
3	38	12	3	11.50	15.50
3,5	51	12	4	16.30	20.40
4	51	14	4	16.00	20.10
4,5	51	14	5	16.90	21.10
5	51	20	5	16.90	21.10
5,5	64	20	6	21.20	25.00

D	L	l	d	4622.0 blank	4622.3 beschichtet
6	64	20	6	19.50	23.50
7	64	20	8	25.90	31.40
8	64	20	8	22.70	28.40
9	64	20	9	35.50	41.70
10	70	25	10	39.80	45.60
12	76	25	12	48.80	55.60
14	89	30	14	78.40	83.80
16	89	30	16	87.70	93.80
18	102	35	18	130.00	137.00
20	102	38	20	180.00	191.00

4623**Schaftfräser**

3-lippig

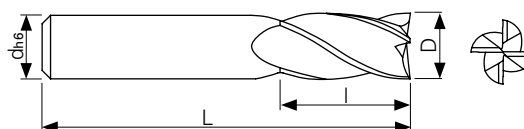
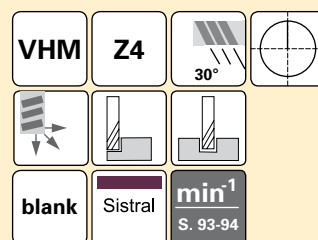
Economy**116**

D	L	l	d	4623.0 blank	4623.3 beschichtet
1	38	3	3	15.00	18.70
1,5	38	6	3	13.70	17.50
2	38	9	3	12.30	16.20
2,5	38	12	3	12.30	16.20
3	38	12	3	11.50	15.50
3,5	51	12	4	16.30	20.40
4	51	14	4	16.00	20.10
4,5	51	14	5	16.90	21.10
5	51	20	5	16.90	21.10
5,5	64	20	6	21.20	25.00
6	64	20	6	19.50	23.50

D	L	l	d	4623.0 blank	4623.3 beschichtet
7	64	20	8	25.90	31.40
8	64	20	8	22.70	28.40
9	64	20	9	35.50	41.70
10	70	25	10	39.80	45.60
12	76	25	12	48.80	55.60
14	89	30	14	78.40	83.80
16	89	30	16	87.70	93.80
18	102	35	18	130.00	137.00
20	102	38	20	180.00	191.00
25	102	40	25	231.00	249.00

4624**Schaftfräser**

4-lippig

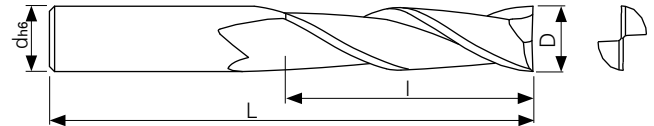
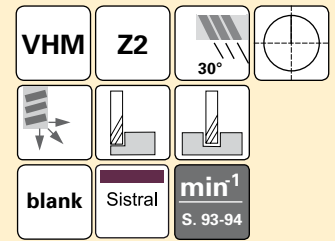
Economy**111**

D	L	l	d	4624.0 blank	4624.3 beschichtet
1	38	3	3	15.00	18.70
1,5	38	6	3	13.70	17.50
2	38	9	3	12.30	16.20
2,5	38	12	3	12.30	16.20
3	38	12	3	11.50	15.50
3,5	51	12	4	16.30	20.40
4	51	14	4	16.00	20.10
4,5	51	14	5	16.90	21.10
5	51	20	5	16.90	21.10
5,5	64	20	6	21.20	25.00
6	64	20	6	19.50	23.50

D	L	l	d	4624.0 blank	4624.3 beschichtet
7	64	20	8	25.90	31.40
8	64	20	8	22.70	28.40
9	64	20	9	35.50	41.70
10	70	25	10	39.80	45.60
12	76	25	12	48.80	55.60
14	89	30	14	78.40	83.80
16	89	30	16	87.70	93.80
18	102	35	18	130.00	137.00
20	102	38	20	180.00	191.00
25	102	40	25	231.00	249.00

4625**Schaftfräser**

lang
2-lippig

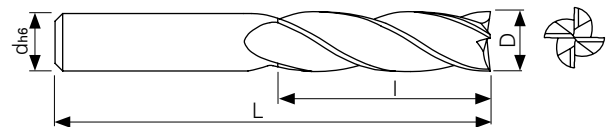
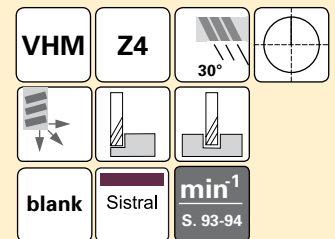
Economy**123**

D	L	l	d	4625.0 blank	4625.3 beschichtet
3	64	25	6	54.20	55.60
4	64	25	6	54.20	55.60
5	64	25	6	54.30	55.70
6	76	30	6	29.20	32.50
7	83	30	8	38.80	43.30
8	83	35	8	35.60	40.30
9	89	35	10	53.30	58.10

D	L	l	d	4625.0 blank	4625.3 beschichtet
10	89	40	10	59.70	64.10
11	102	40	12	73.00	78.00
12	102	50	12	73.10	78.10
16	117	65	16	132.00	135.00
20	133	80	20	270.00	274.00
25	152	80	25	387.00	422.00

4626**Schaftfräser**

lang
4-lippig

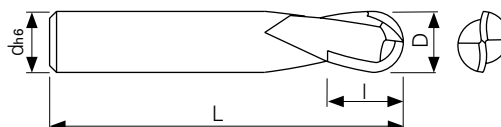
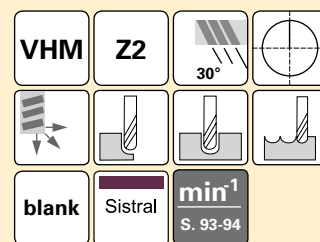
Economy**122**

D	L	l	d	4626.0 blank	4626.3 beschichtet
3	64	25	6	37.40	40.00
4	64	25	6	37.40	40.00
5	64	25	6	54.30	55.70
6	76	30	6	29.20	32.50
7	83	30	8	38.80	43.30
8	83	35	8	35.60	40.30
9	89	35	10	53.30	58.10

D	L	l	d	4626.0 blank	4626.3 beschichtet
10	89	40	10	59.70	64.10
11	102	40	12	73.00	78.00
12	102	50	12	73.10	78.10
16	117	65	16	132.00	135.00
20	133	80	20	270.00	274.00
25	152	80	25	347.00	356.00

4642**Radiusfräser****kurz**

2-lippig

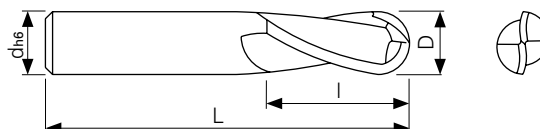
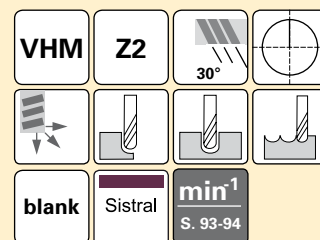
Economy**166**

D	L	l	d	4642.0 blank	4642.3 beschichtet
1	38	2	3	17.60	21.10
1,5	38	3	3	16.00	19.70
2	38	4	3	14.10	17.90
2,5	38	5	3	14.40	18.20
3	38	6	3	13.40	17.30
3,5	51	7	4	19.20	23.00
4	51	8	4	18.60	22.50
4,5	51	9	5	19.80	23.80
5	51	11	5	19.80	23.80
6	51	13	6	22.70	26.50

D	L	l	d	4642.0 blank	4642.3 beschichtet
7	51	13	8	30.30	35.30
8	51	13	8	26.60	32.00
9	51	14	9	39.80	45.60
10	51	14	10	44.60	50.10
12	64	16	12	54.60	61.00
14	70	18	14	87.70	92.50
16	76	20	16	98.70	104.00
18	76	25	18	146.00	152.00
20	76	25	20	202.00	211.00

4643**Radiusfräser**

2-lippig

Economy**150**

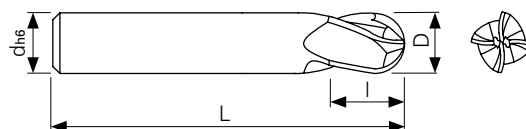
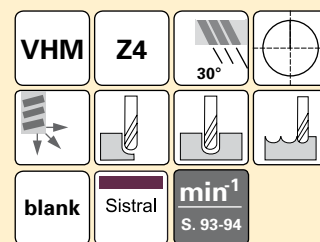
D	L	l	d	4643.0 blank	4643.3 beschichtet
1	38	3	3	18.80	22.20
1,5	38	6	3	17.10	20.70
2	38	9	3	15.00	19.00
2,5	38	12	3	15.30	18.10
3	38	12	3	14.30	23.80
3,5	51	12	4	20.50	23.70
4	51	14	4	19.90	22.40
5	51	20	5	21.20	25.00
6	64	20	6	24.30	28.00

D	L	l	d	4643.0 blank	4643.3 beschichtet
7	64	20	8	32.40	37.30
8	64	20	8	28.60	33.80
9	64	20	9	42.60	48.20
10	70	25	10	47.80	53.00
12	76	25	12	58.60	64.60
16	89	30	16	106.00	111.00
18	102	35	18	156.00	162.00
20	102	38	20	216.00	224.00

4644**Radiusfräser**

kurz

4-lippig

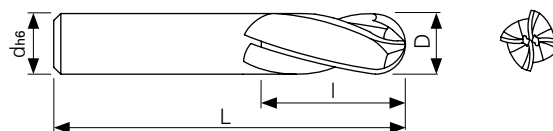
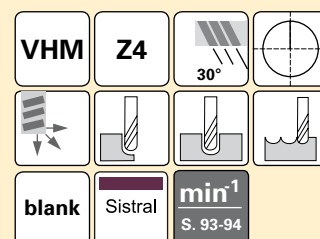
Economy**165**

D	L	l	d	4644.0 blank	4644.3 beschichtet
1	38	2	3	17.60	21.10
1,5	38	3	3	16.00	19.70
2	38	4	3	14.10	17.90
2,5	38	5	3	14.40	18.20
3	38	6	3	13.40	17.30
3,5	51	7	4	19.20	23.00
4	51	8	4	18.60	22.50
4,5	51	9	5	19.80	23.80
5	51	11	5	19.80	23.80
6	51	13	6	22.70	26.50

D	L	l	d	4644.0 blank	4644.3 beschichtet
7	51	13	8	30.30	35.30
8	51	13	8	26.60	32.00
9	51	14	9	39.80	45.60
10	51	14	10	44.60	50.10
12	64	16	12	54.60	61.00
14	70	18	14	87.70	92.50
16	76	20	16	98.70	104.00
18	76	25	18	146.00	152.00
20	76	25	20	202.00	211.00

4645**Radiusfräser**

4-lippig

Economy**140**

D	L	l	d	4645.0 blank	4645.3 beschichtet
1	38	3	3	18.80	22.20
1,5	38	6	3	17.10	20.70
2	38	9	3	15.00	19.00
2,5	38	12	3	15.30	18.10
3	38	12	3	14.30	23.80
3,5	51	12	4	20.50	23.70
4	51	14	4	19.90	22.40
5	51	20	5	21.20	25.00
6	64	20	6	24.30	28.00

D	L	l	d	4645.0 blank	4645.3 beschichtet
7	64	20	8	32.40	37.30
8	64	20	8	28.60	33.80
9	64	20	9	42.60	48.20
10	70	25	10	47.80	53.00
12	76	25	12	58.60	64.60
16	89	30	16	106.00	111.00
18	102	35	18	156.00	162.00
20	102	38	20	216.00	224.00

4795.3**Fasenfräser 90°****Economy****VHM****Z4,6**

Sistral

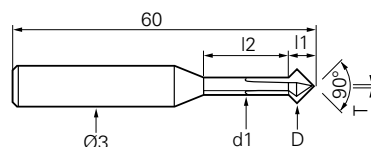
**VCM90**

D	L	l	d	Z	4795.3 beschichtet
4	51	1,8	4	4	28.50
6	64	2,8	6	4	34.20
8	64	3,8	8	4	44.80

D	L	l	d	Z	4795.3 beschichtet
10	73	4,8	10	6	59.70
12	84	5,8	12	6	81.30

4797.4**Vor- und Rückwärtssenker mini 90°****Economy****VHM****Z3**

Hard'X

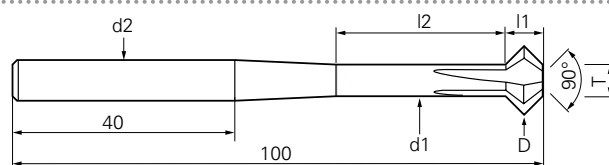
min¹
S. 92

D	↘	d1	T	l1	l2	4797.4 beschichtet
1,0	90°	0,7	0,30	0,50	5	49.70
1,5	90°	1,1	0,45	0,73	6	47.90
1,8	90°	1,5	0,60	0,75	8	46.00

D	↘	d1	T	l1	l2	4797.4 beschichtet
2,0	90°	1,5	0,60	0,95	8	46.00
2,8	90°	2,1	0,90	1,30	10	46.00
3,0	90°	2,1	0,90	1,50	10	46.00

4798.4**Vor- und Rückwärtssenker 90°****Economy****VHM****Z4**

Hard'X

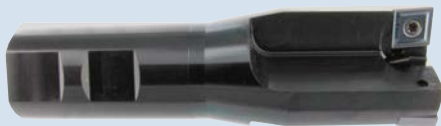
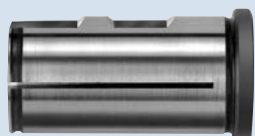
min¹
S. 92

D	↘	d1	T	d2	l1	l2	4798.4 beschichtet
2,8	90°	2,2	1,2	6	1,10	10	56.90
3,0	90°	2,2	1,2	6	1,30	10	56.90
3,8	90°	2,9	1,6	6	1,55	12	58.70
4,0	90°	2,9	1,6	6	1,75	12	58.70
4,8	90°	3,4	2,0	6	2,10	15	62.40
5,0	90°	3,4	2,0	6	2,30	15	62.40
5,8	90°	3,8	2,4	6	2,70	18	65.00
6,0	90°	3,8	2,4	6	2,90	18	65.00

D	↘	d1	T	d2	l1	l2	4798.4 beschichtet
7,8	90°	4,9	4,9	6	2,80	34	84.80
8,0	90°	4,9	4,9	6	3,10	34	84.80
9,8	90°	5,9	5,9	6	3,80	34	104.00
10,0	90°	5,9	5,9	6	4,10	34	104.00
11,8	90°	5,9	5,9	6	5,80	34	124.00
12,0	90°	5,9	5,9	6	6,10	34	124.00
15,8	90°	7,9	7,9	10	7,80	34	166.00
16,0	90°	7,9	7,9	10	8,10	34	166.00

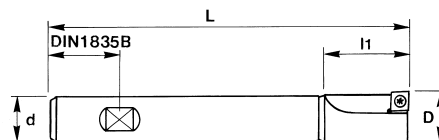
Wendeplatten-Werkzeuge

INT-CT

Artikel-Nr.			Seite
49030	Festmass-Aufbohrer mit Stahlschaft		48
49031	Festmass-Aufbohrer mit Vollhartmetallschaft und Kühlkanal		49
49032	Festmass-Aufbohrer mit Vollhartmetallschaft und Kühlkanal		50
49037	Flachsenker «mono»		51
49038	Flachsenker «mono» mit Kühlkanal		52
49039	Flachsenker «multi» mit Kühlkanal		53
49100	Plan- und Kantenfräser		54
49190	Facettenfräser 2 x 45°		55
49193	Facettenfräser 2 x 45°		55
49035	Exzenter-Spannhülse		56
	Wendeplatten		57

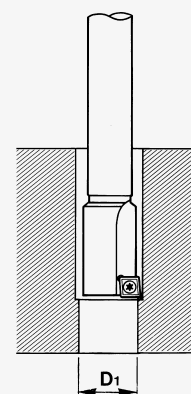
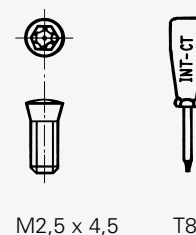
49030
Festmass-Aufbohrer**mit Stahlschaft**

Zum Aufbohren vorgebohrter oder gegossener Löcher vor der Weiterbearbeitung.



Bohrungstoleranz ohne Einstellung mit Excenterhülse 49035 (siehe Seite 56)
+ 0,05 / - 0,1 mm

D	Möglicher Durchmesser mit 49035	D1 min.	L	l1	Z	dh6	
9,8	9,5 – 10,3	9,3	85	20	1	8	59.40
10,8	10,5 – 11,3	10,3	95	20	1	10	60.80
11,8	11,5 – 12,3	11,3	100	25	1	10	61.00
12,8	12,5 – 13,3	12,3	105	30	1	10	61.60
13,8	13,5 – 14,3	13,3	110	35	1	10	62.30
14,8	14,5 – 15,3	14,3	120	30	1	12	62.90
15,8	15,5 – 16,3	15,3	125	35	1	12	63.30
16,8	16,5 – 17,3	15,8	133	30	1	16	65.40
17,8	17,4 – 18,3	16,8	138	35	1	16	65.70
18,8	18,4 – 19,3	17,8	143	40	1	16	66.30
19,8	19,4 – 20,3	18,8	148	45	1	16	66.70
20,8	20,4 – 21,3	19,8	153	50	1	16	68.70
21,8	21,4 – 22,3	20,8	158	55	1	16	68.90
22,8	22,4 – 23,3	21	165	41	1	20	72.00
23,8	23,4 – 24,3	22	170	46	1	20	72.40
24,8	24,4 – 25,3	23	175	51	1	20	73.50
25,8	25,4 – 26,3	24	180	56	1	20	74.10
26,8	26,4 – 27,3	25	185	41	1	20	78.30
27,8	27,4 – 28,3	26	190	46	1	20	80.10
28,8	28,4 – 29,3	27	195	51	1	20	81.50
29,8	29,4 – 30,3	28	195	51	1	20	83.50
30,8	30,4 – 31,3	29	195	51	1	20	92.80
31,8	31,4 – 32,3	30	195	51	1	20	94.30



Wendeplatten siehe Seite 57-58
Schnittdaten siehe Seite 100

MPHT 060202.N12**Sorte**

für Stahl und Inox

DX6
PMK92
MPHT 060202.N14**Sorte**

für Stahl und Inox

DX6
PMK92
MPHX 060202.L16**Sorte**

für lang spanende Werkstoffe

 Cermet
CT50
CT53
MPHT 060202.N13**Sorte**

für Leichtmetalle

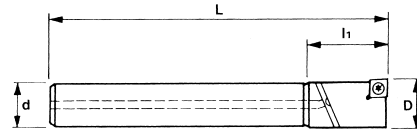
CH1
KM22
MPHW 060202.N15**Sorte**

Guss und kurzspanende Werkstoffe

 Cermet
CT50
CT53

49031
Festmass-Aufbohrer**mit Vollhartmetallschaft und Kühlkanal**

Zum Aufbohren vorgebohrter oder gegossener Löcher vor der Weiterbearbeitung.



Bohrungstoleranz ohne Einstellung mit Excenterhülse 49035 (siehe Seite 56)
+ 0,05 / - 0,1 mm

D	Möglicher Durchmesser mit 49035	D1 min.	L	l1	Z	dh6				
6,8	6,5 – 7,3	6,3	105	15	1	6	175.00	CPGX . .	M2x3,3	T6
7,8	7,5 – 8,3	7,3	105	15	1	6	175.00			
8,8	8,7 – 9,3	8,3	105	15	1	6	175.00			
9,8	9,5 – 10,3	9,3	105	20	1	8	175.00	MPHT . .	M2,5x4,5	T8
10,8	10,5 – 11,3	10,3	105	20	1	8	176.00			
11,8	11,5 – 12,3	11,3	125	20	1	10	192.00			
12,8	12,5 – 13,3	12,3	125	20	1	10	192.00			
13,8	13,5 – 14,3	13,3	125	20	1	10	192.00			
14,8	14,5 – 15,3	14,3	140	20	1	12	227.00			
15,8	15,5 – 16,3	15,3	140	20	1	12	227.00			
16,8	16,5 – 17,3	15,8	150	30	1	12	228.00			
19,8	19,4 – 20,3	18,8	180	40	1	16	396.00			

Wendeplatten siehe Seite 57-58

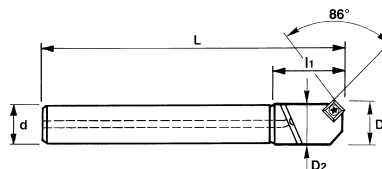
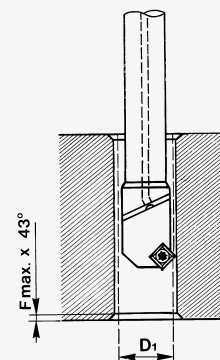
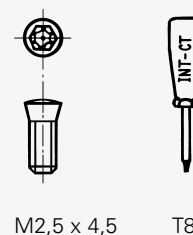
Schnittdaten siehe Seite 100

CPGX 04T102.L52 Guss und kurzspanende Werkstoffe KM22	Sorte	CPGX 04T102.L54 für Leichtmetalle CH1	Sorte	MPHT 060202.N13 für Leichtmetalle KM22	Sorte	MPHW 060202.N15 Guss und kurzspanende Werkstoffe CT50 CT53	Sorte Cermet
CPGX 04T102.L53 für Stahl und Inox PMK32	Sorte	MPHT 060202.N12 für Stahl und Inox PMK92	Sorte DX6	MPHT 060202.N14 für Stahl und Inox PMK92	Sorte DX6	MPHX 060202.L16 für lang spanende Werkstoffe CT50 CT53	Sorte Cermet



swiss made
INT-CT

Zum Aufbohren vorgebohrter oder gegossener Löcher vor der Weiterbearbeitung.

[illegible]

Mittels Zirkularinterpolation kann das Werkzeug zum Ansenken verwendet werden, $F_{max} \times 43^\circ$ (vor- und rückwärts)

MPHX 060202.L16




für lang spanende
Werkstoffe

Sorte

Germet

CT50

CT53

MPHT 060202.N13




Sorte

CH1

KM22

für Leichtmetalle

MPHW 060202.N15

Sorte
 Cermet

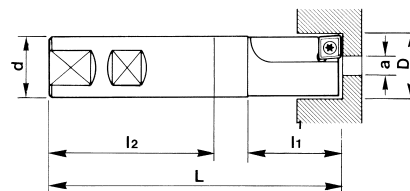
CT50

CT53

Guss und
 kurzspanende Werkstoffe

49037**INT-CT****Flachsenker «mono»**

Zur Herstellung von Senkungen für Zylinderkopfschrauben, Auswerferstifte, Ansenkungen, Dichtungsflächen usw.
Flächenspannung nach DIN 1835B



D	a min	L	l1	l2	dh6				
8	4	80	23	45	12	58.90	  	M2,5 x 4,5	T8
9	4	80	23	45	12	58.90			
10	4	80	23	45	12	58.90			
11	4	80	23	45	12	59.80			
12	4	80	26	45	12	60.10			
13	5	80	26	45	12	61.40			
14	5	80	26	45	12	61.80			
15	5	80	26	45	12	62.00			
16	5	90	31	48	16	62.50			
17	6	90	31	48	16	65.10			
18	8	90	31	48	16	65.30			
19	8	90	31	48	16	65.60			
20	5	100	36	50	20	69.00			
21	5	100	36	50	20	70.60			
22	6	100	36	50	20	72.00			
23	6	100	36	50	20	72.30			
24	8	100	36	50	20	72.50			
25	8	120	43	56	25	73.00	  	M4 x 7,5	T15
26	10	120	43	56	25	75.90			

Wendeplatten siehe Seite 57-58

Schnittdaten siehe Seite 100

49087**Standardsatz mit**

1 Stk. Torx-Schlüssel
T8 und T15

und

Flachsenker CT-mono 49037

1 Stk. Ø 10, 11, 13, 15, 18, 20, 24, 26, 30, 33

inkl. Schrauben

10 Stk. Wendeplatten MPMT 060204.N12 PMK92

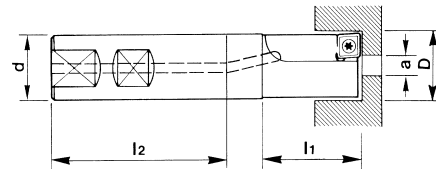
10 Stk. Wendeplatten MCMT 09T0308.N12 PMK92
auf Holzsockel

49087, PMK92**800.00**

49038

Flachsenker «mono»**mit Kühlkanal**

Zur Herstellung von Senkungen für Zylinderkopfschrauben, Auswerferstifte, Ansenkungen, Dichtungsflächen usw.
Flächenspannung nach DIN 1835B



D	a min	L	l1	l2	dh6			
10	4	80	23	45	12	80.70	  	M2,5 x 4,5 T8
11	4	80	23	45	12	81.60		
12	4	80	26	45	12	81.80		
13	5	80	26	45	12	83.30		
14	5	80	26	45	12	83.70		
15	5	80	26	45	12	82.10		
16	5	90	31	48	16	84.60		
17	6	90	31	48	16	87.20		
18	8	90	31	48	16	87.40		
19	8	90	31	48	16	87.70		
20	5	100	36	50	20	91.10	  	M4 x 7,5 T15
21	5	100	36	50	20	92.70		
22	6	100	36	50	20	94.40		
23	6	100	36	50	20	94.60		
24	8	100	36	50	20	94.80		
25	8	120	43	56	25	95.30		
26	10	120	43	56	25	98.50		
27	10	120	43	56	25	98.90		
28	12	120	43	56	25	99.40		
29	12	120	43	56	25	101.00		
30	14	120	43	56	25	101.00		
31	14	120	43	56	25	102.00		
32	16	120	43	56	25	103.00		
33	16	120	43	56	25	104.00		

Wendeplatten siehe Seite 57-58

Schnittdaten siehe Seite 101

49088**Standardsatz mit**

1 Stk. Torx-Schlüssel
T8 und T15

und

Flachsenker CT-mono 49038

1 Stk. Ø 10, 11, 13, 15, 18, 20, 24, 26, 30, 33
inkl. Schrauben

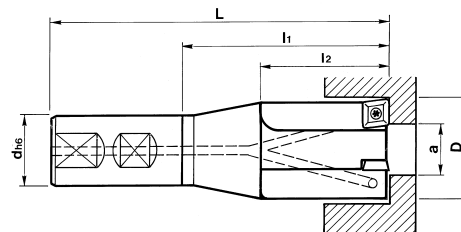
10 Stk. Wendeplatten MPMT 060204.N12 PMK92

10 Stk. Wendeplatten MCMT 09T0308.N12 PMK92
auf Holzsockel

49088, PMK92**984.00**

49039**INT-CT****Flachsenker «multi»****mit Kühlkanal**

Zur Herstellung von Senkungen für Zylinderkopfschrauben, Auswerferstifte, Ansenkungen, Dichtungsflächen usw.
Flächenspannung nach DIN 1835B



D	a min	L	l1	l2	Z	dh6				
15	4	100	40	30	2	20	125.00			
18	6	100	40	30	2	20	125.00			
20	8	100	40	30	2	20	125.00			
22	10	100	40	30	2	20	133.00			
24	6	136	68	50	2	25	135.00			
26	8	136	68	50	2	25	137.00			
28	10	136	68	50	2	25	149.00			
30	12	136	66	50	3	32	189.00			
33	15	136	66	50	3	32	192.00			
36	18	136	66	50	2	32	195.00			
40	16	136	66	50	3	32	219.00			
43	19	136	66	50	3	32	225.00			
48	24	146	81	60	3	32	237.00			
53	29	146	81	60	3	32	263.00			
57	33	146	81	60	3	32	278.00			

MPHT	MCHT	MBHT
060202.N12	09T304.N12	120404.N12
MPHT	MCHT	MBHT
060202.N13	09T304.N13	120404.N13
MPHT	MCHT	MBHT
060202.N14	09T304.N14	120404.N14
MPHW	MCHW	MBHW
060202.N15	09T304.N15	120404.N15
MPHX	MCHX	MBHX
060202.L16	09T304.L16	120404.L16
MPMT	MCMT	MBMT
060204.N12	09T308.N12	120408.N12

M2,5 x 4,5	T8	• 2x
		• 2x
		• 2x
		• 2x
M4 x 7,5	T15	• 2x
		• 2x
		• 2x
		• 3x
		• 3x
		• 3x
M4 x 9,5	T15	• 3x
		• 3x
		• 3x
		• 3x
		• 3x

Wendeplatten siehe Seite 57-58

Schnittdaten siehe Seite 101

INT-CT**Flachsenker «multi»**

für Senkungen und Anfräsungen von 15 bis 57 mm sind eine Weiterentwicklung der bekannten «mono»-Senker und können mit den gleichen Wendeplatten bestückt werden.

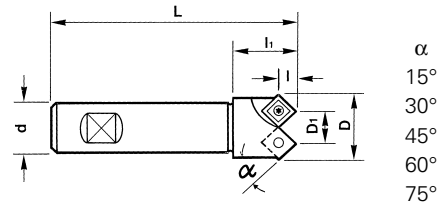
Die grössere Anzahl Schneiden und die Kühlmittelzuführung direkt zu den Schneiden garantieren eine wesentliche Leistungssteigerung sowie eine hervorragende Oberflächenqualität und Betriebssicherheit.

49100

INT-CT

Plan- und Kantenfräser

Zum Fräsen von Fasen, Senkungen, Oberflächen usw.
Flächenspannung nach DIN 1835B



D	α	D1	L	I	I1	Z	d			
19	15°	16	90	6	19	2	16	66.40	M2,5 x 4,5	T8 • 2x
40	15°	34	120	10	36	2	25	94.30	M4 x 9,5	T15
19	30°	13	90	5,5	18	2	16	94.30	M2,5 x 4,5	T8 • 2x
40	30°	28	120	10,5	38	2	25	94.30	M4 x 9,5	T15 • 2x
13	45°	6	80	4	16	1	10	105.00	M2,5 x 4,5	T8 • 1x
19	45°	11	90	4	18	2	16	111.00	M2,5 x 4,5	T8 • 2x
26	45°	15	100	6	26	2	20	111.00	M4 x 7,5	T15 • 2x
40	45°	25	120	8	38	2	25	142.00	M4 x 9,5	T15 • 2x
32	60°	17,5	100	4	30	2	20	142.00	M4 x 7,5	T15 • 2x
32	75°	15,5	100	2	30	2	20	142.00	M4 x 7,5	T15 • 2x

Wendeplatten siehe Seite 57-58
Schnittdaten siehe Seite 101

49101



Standardsatz mit

1 Stk. Torx-Schlüssel
T8 und T15

und

Plan- und Kantenfräser

je 1 Stk. **49100 15°** D19 mm und D40 mm

49100 30° D19 mm und D40 mm

49100 45° D13 mm, D19 mm, D26 mm und D40 mm
inkl. Schrauben

10 Stk. Wendeplatten MPMT 060204.N12 PMK92

10 Stk. Wendeplatten MCMT 09T308.N12 PMK92

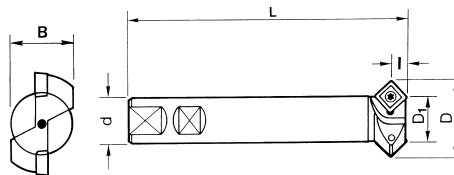
10 Stk. Wendeplatten MBMT 120408.N12 PMK92
auf Holzsockel

49101, PMK92	1009.00

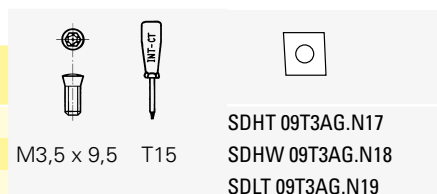
49190

Facettenfräser 2 x 45°

Zum Fräsen von Fasen, vor- und rückwärts, sowie für Senkungen und Oberflächen
Flächenspannung nach DIN 1835B



D	a _{min}	L	I	Z	dh6	B	
22	16	120	5	2	16	16	106.00
30	20	120	5	2	20	20	113.00
40	30	150	5	2	25	25	139.00

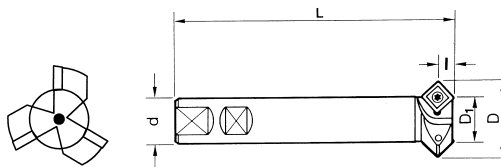


Wendeplatten siehe Seite 59
Schnittdaten siehe Seite 101

49193

Facettenfräser 3 x 45°

Zum Fräsen von Fasen, vor- und rückwärts, sowie für Senkungen und Oberflächen
Flächenspannung nach DIN 1835B



D	a _{min}	L	I	Z	dh6		
30	20	180	5	3	20		163.00
40	30	210	5	3	25		191.00

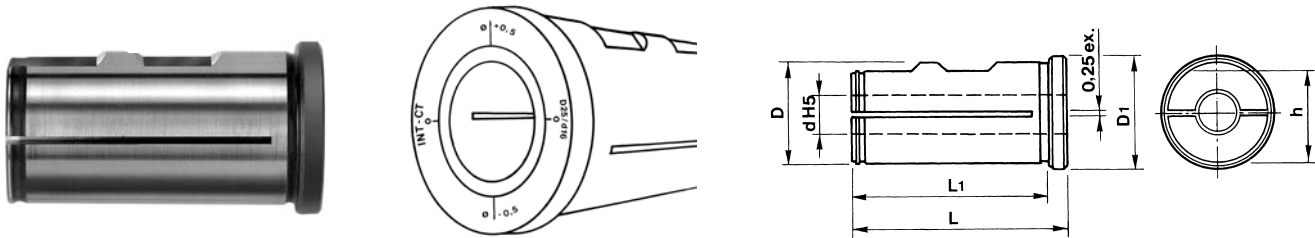


Wendeplatten siehe Seite 59
Schnittdaten siehe Seite 101

49035

Exzenter-Spannhülsen

Flächenspannung nach DIN 1835B



d 6–12 mm eine Spannfläche
d 16–25 mm zwei Spannflächen

D	d	L	L1	D1	h _{h13}	Code	
25	6	61	56	29	23	49035 D25 6 mm	192.00
25	8	61	56	29	23	49035 D25 8 mm	192.00
25	10	61	56	29	23	49035 D25 10 mm	192.00
25	12	61	56	29	23	49035 D25 12 mm	192.00
25	16	61	56	29	23	49035 D25 16 mm	192.00
32	6	65	60	36	30	49035 D32 6 mm	192.00
32	8	65	60	36	30	49035 D32 8 mm	192.00
32	10	65	60	36	30	49035 D32 10 mm	192.00
32	12	65	60	36	30	49035 D32 12 mm	192.00
32	16	65	60	36	30	49035 D32 16 mm	192.00
32	20	65	60	36	30	49035 D32 20 mm	192.00
32	25	65	60	36	30	49035 D32 25 mm	192.00

Werkzeuge mit zylindrischem Schaft und einer Schneide können in dieser Exzenter-Spannhülse durch einfaches Drehen im Durchmesser um + 0,5 mm und, je nach Freistellung des Werkzeugkörpers, um max. – 0,5 mm eingestellt werden.

z.B.: INT-CT Festmassaufbohrer
Kat. Nr. **49030**, **49031** und **49032**

sowie INT-CT Flachsenker «mono»
Kat. Nr. **49037** und **49038**



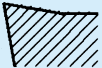
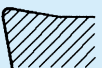
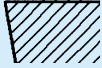
49035 A
kompletter Satz
mit je 1 Hülse
49035 D25 Ø 8/10/12/16 mm

49035 B
kompletter Satz
mit je 1 Hülse
49035 D32 Ø 8/10/12/16/20 mm

49035A	720.00
49035B	900.00

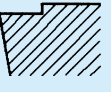
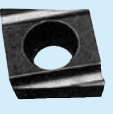
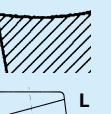
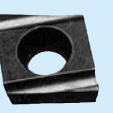
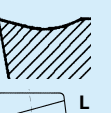
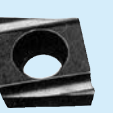
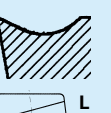
Wendeplatten

Flächenspannung nach DIN 1835B

Form	Bezeichnung	Spanbrecher	Nr.	Sorte		f / f_z mm	ap. max. mm	Stahl	Nichtrostende	Ni+Co Legierungen	Guss	Aluminium
MBHT MCHT MPHT	 		.N12									
				DX6	11.70	0,05 - 0,20	4	⊙	○	○		
				PMK92	14.70	0,05 - 0,20	4	⊙	○	○	○	
				DX6	8.90	0,05 - 0,15	3	⊙	○	○		
				PMK92	10.60	0,05 - 0,15	3	⊙	○	○	○	
				DX6	8.90	0,05 - 0,10	2	⊙	○	○		
				PMK92	9.10	0,05 - 0,10	2	⊙	○	○	○	
MBHT MCHT MPHT	 		.N13									
				CH1	11.70	0,05 - 0,20	4		○			⊙
				KM22	14.70	0,05 - 0,20	4		○			⊙
				CH1	9.10	0,05 - 0,15	3		○			⊙
				KM22	12.10	0,05 - 0,15	3		○			⊙
				CH1	8.00	0,05 - 0,10	2		○			⊙
				KM22	10.10	0,05 - 0,10	2		○			⊙
MBHT MCHT MPHT	 		.N14									
				DX6	12.00	0,05 - 0,20	4	○	⊙	○		
				PMK92	14.70	0,05 - 0,20	4	○	⊙	○	○	
				DX6	8.90	0,05 - 0,15	3	○	⊙	○		
				PMK92	10.60	0,05 - 0,15	3	○	⊙	○	○	
				DX6	8.00	0,05 - 0,10	2	○	⊙	○		
				PMK92	10.50	0,05 - 0,10	2	○	⊙	○	○	
MBHW MCHW MPHW	 		.N15									
				Cermet CT50	18.90	0,05 - 0,20	4	⊙			⊙	
				Cermet CT53	27.30	0,05 - 0,20	4	⊙			⊙	
				Cermet CT50	12.50	0,05 - 0,15	3	⊙			⊙	
				Cermet CT53	20.10	0,05 - 0,15	3	⊙			⊙	
				Cermet CT50	9.80	0,05 - 0,10	2	⊙			⊙	
				Cermet CT53	18.10	0,05 - 0,10	2	⊙			⊙	

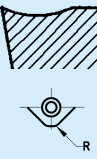
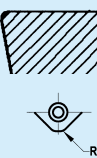
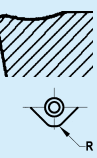
Wendeplatten

Flächenspannung nach DIN 1835B

Form	Bezeichnung	Spanbrecher	Nr.	Sorte		f/f_z mm	ap. max. mm	Stahl	Nichtrostende	Ni+Co Legierungen	Guss	Aluminium
MBHX MCHX MPHX	 		.L16									
				Cermet	CT50	32.90	0,05 - 0,20	4	⊙			
				Cermet	CT53	38.80	0,05 - 0,20	4	⊙			
				Cermet	CT50	25.70	0,05 - 0,15	3	⊙			
				Cermet	CT53	31.60	0,05 - 0,15	3	⊙			
				Cermet	CT50	12.00	0,05 - 0,10	2	⊙			
				Cermet	CT53	22.90	0,05 - 0,10	2	⊙			
MBMT MCMT MPMT	 		.N12									
				CH1		6.70	0,10 - 0,40	4			⊙	
				DX6		6.50	0,10 - 0,40	4	⊙			
				PMK92		8.80	0,10 - 0,40	4	⊙			
				KM22		9.70	0,10 - 0,40	4			⊙	
				CH1		4.70	0,10 - 0,40	3			⊙	
				DX6		4.70	0,10 - 0,40	3	⊙			
				PMK92		7.60	0,10 - 0,40	3	⊙			
				KM22		7.60	0,10 - 0,40	3			⊙	
				CH1		4.00	0,05 - 0,20	2			⊙	
				DX6		4.00	0,05 - 0,20	2	⊙			
				PMK92		6.20	0,05 - 0,20	2	⊙			
				KM22		6.50	0,05 - 0,20	2			⊙	
CPGX	 		.L52									
				KM22		13.20	0,03 - 0,10	1	○	○	⊙	
CPGX	 		.L53									
				PMK32		13.20	0,03 - 0,10	1	⊙	⊙		
CPGX	 		.L54									
				CH1		10.60	0,03 - 0,10	1				⊙

Wendeplatten

Flächenspannung nach DIN 1835B

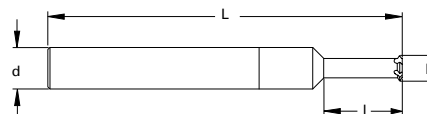
Form	Bezeichnung	Spannbrecher	Nr.	Sorte		f / f_z mm	ap. max. mm	Stahl	Nichtrostende	Ni+Co Legierungen	Guss	Aluminium
SDHT  	.N17											
				KM21	10.30	0,03 - 0,40	3					⊙
				CH1	7.30	0,03 - 0,40	3					⊙
SDHW  	.N18											
				XPk-S	14.10	0,06 - 0,40	3	1) ⊙	1) ⊙	⊙	⊙	
				XPk	9.10	0,06 - 0,40	3	⊙	○	○	⊙	
SDLT  	.N19											
				PMK63	5.40	0,06 - 0,40	3	⊙	○		○	

33042.3

Micro-Gewindefräser

für Innengewinde

Thread



33042.3

	M	MF	UNC UNF	Original Nr. *	d	D	Z	I	L	
M1x1,7	M1	M1		NS03007C1.7_P60_LC	3	0,7	3	1,7	39	69.20
M1x2,5	M1	M1		NS03007C2.5_P60_LC	3	0,7	3	2,5	39	69.20
M1x3,2	M1	M1		NS03007C3.2_P60_LC	3	0,7	3	3,2	39	69.20
M1,2x2,0	M1,2	M1,2		NS03009C2.0_P60_LC	3	0,9	3	2	39	69.20
M1,2x2,9	M1,2	M1,2		NS03009C2.9_P60_LC	3	0,9	3	2,9	39	69.20
M1,2x3,9	M1,2	M1,2		NS03009C3.9_P60_LC	3	0,9	3	3,9	39	69.20
M1,4x2,3	M1,4	M1,4		NS03010C2.2_P60_LC	3	1,03	3	2,3	39	69.20
M1,4x3,3	M1,4	M1,4		NS03010C3.3_P60_LC	3	1,03	3	3,3	39	69.20
M1,4x4,4	M1,4	M1,4		NS03010C4.4_P60_LC	3	1,03	3	4,4	39	69.20
M1,6x2,5	M1,6	M1,4	No.0-80	NS03011C2.5_P60_LC	3	1,16	3	2,5	39	69.20
M1,6x3,6	M1,6	M1,4	No.0-80	NS03011C3.6_P60_LC	3	1,16	3	3,6	39	69.20
M1,6x5,1	M1,6	M1,4	No.0-80	NS03011C5.1_P60_LC	3	1,16	3	5,1	39	69.20
M1,8x2,8	M1,8	M1,6	No.1	NS03013C2.8_P60_LC	3	1,35	3	2,8	39	69.20
M1,8x4,2	M1,8	M1,6	No.1	NS03013C4.2_P60_LC	3	1,35	3	4,2	39	69.20
M1,8x5,6	M1,8	M1,6	No.1	NS03013C5.6_P60_LC	3	1,35	3	5,6	39	69.20
M2-M2,2x3,8	M2-M2,2	M2	No.2	NS03015C3.8_P60_AC	3	1,5	3	3,8	39	60.50
M2-M2,2x5,4	M2-M2,2	M2	No.2	NS03015C5.4_P60_AC	3	1,5	3	5,4	39	60.50
M2,5x4,3	M2,5	M2,2	No.3	NS03019C4.3_P60_AC	3	1,9	3	4,3	39	60.50
M2,5x6,2	M2,5	M2,2	No.3	NS03019C6.2_P60_AC	3	1,9	3	6,2	39	60.50
M2,5x4,9	M2,5	M2,5	No.4	NS03021C4.9_P60_AC	3	2,1	3	4,9	39	60.50
M2,5x7,1	M2,5	M2,5	No.4	NS03021C7.1_P60_AC	3	2,1	3	7,1	39	60.50
M3x5,4	M3		No.5	NS03023C5.4_P60_AC	3	2,3	3	5,4	39	60.50
M3x7,8	M3		No.5	NS03023C7.8_P60_AC	3	2,3	3	7,8	39	60.50
M3,5x6,1	M3,5	M3	No.6	NS03026C6.1_P60_AC	3	2,6	3	6,1	39	60.50
M3,5x8,7	M3,5	M3	No.6	NS03026C8.7_P60_AC	3	2,6	3	8,7	39	60.50
M4x7,1	M4	M4	No.8	NS0303C7.1_P60_AC	3	3	3	7,1	39	60.50
M4x10,2	M4	M4	No.8	NS0303C10.2_P60_AC	3	3	3	10,2	39	60.50
M4,5x8,3	M4,5	M4,5	No.10	NS04036C8.3_P60_AC	4	3,6	3	8,3	50	65.10
M4,5x12	M4,5	M4,5	No.10	NS04036C12.0_P60_AC	4	3,6	3	12	50	65.10
M5-M6x10	M5-M6	M6	No.12	NS0404C10.0_P60_AC	4	4	3	10	50	65.10
M5-M6x14,5	M5-M6	M6	No.12	NS0404C14.5_P60_AC	4	4	3	14,5	50	65.10

Richtwerte siehe Seite 95

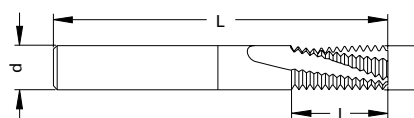
* Wichtig für Programmierung mit SMIPROG

33000.3

ThreadBurr Gewindefräser

für Innengewinde

Thread



33000.3

Stg. mm		M	MF	Original Nr. *	dh6	D	Z	I	L	
0,40	01	M2	1,5xD	NB04015C3 0.4ISO AC	4	1,5	3	3,40	50	112.00
0,40	02	M2	2,0xD	NB04015C4 0.4ISO AC	4	1,5	3	4,60	50	123.00
0,45	01	M2,2	1,5xD	NB04016C3 0.45ISO AC	4	1,6	3	3,82	50	112.00
0,45	02	M2,2	2,0xD	NB04016C5 0.45ISO AC	4	1,6	3	5,17	50	123.00
0,45	03	M2,5	1,5xD	NB04019C4 0.45ISO AC	4	1,9	3	4,27	50	112.00
0,45	04	M2,5	2,0xD	NB04019C5 0.45ISO AC	4	1,9	3	5,62	50	123.00
0,50	01	M3	1,5xD	NB04023C5 0.5ISO AC	4	2,3	3	5,25	50	112.00
0,50	02	M3	2,0xD	NB04023C6 0.5ISO AC	4	2,3	3	6,75	50	123.00
0,50	03	M3	2,5xD	NB04023C8 0.5ISO AC	4	2,3	3	8,25	50	135.00
0,50	04	M3	1,5xD	NB06023C5 0.5ISO AC	6	2,3	3	5,25	63	130.00

33000.3

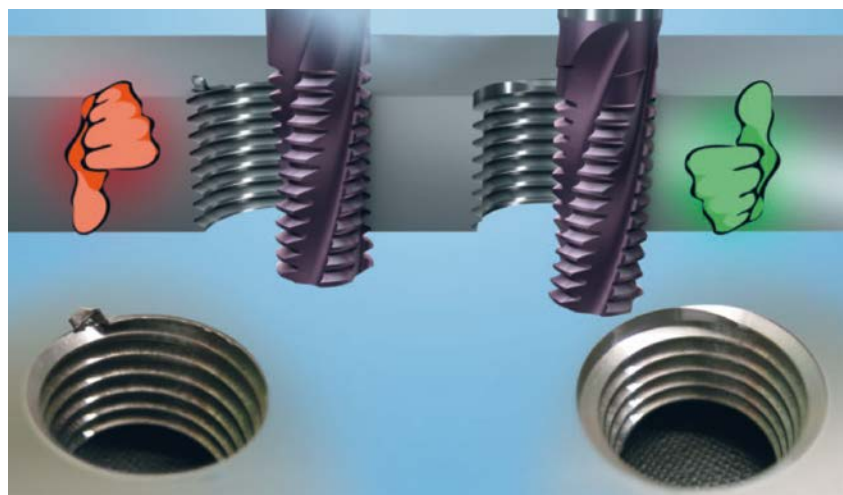
33000.3					Original Nr. *	dh6	D	Z	I	L	
Stg. mm		M	MF								
0,50	05	M3	2,0xD	≥ M4	NB06023C6 0.5ISO AC	6	2,3	3	6,75	63	143.00
0,50	06	M3	2,5xD	≥ M4	NB06023C8 0.5ISO AC	6	2,3	3	8,25	63	157.00
0,50	07			≥ M5	NB04038C10 0.5ISO AC	4	3,8	3	10,75	50	123.00
0,50	08			≥ M5	NB06038C10 0.5ISO AC	6	3,8	3	10,75	63	143.00
0,60	01	M3,5	1,5xD		NB04026C6 0.6ISO AC	4	2,6	3	6,30	50	112.00
0,60	02	M3,5	2,0xD		NB04026C8 0.6ISO AC	4	2,6	3	8,10	50	123.00
0,70	01	M4	1,5xD		NB0403C7 0.7ISO AC	4	3,0	3	7,35	50	112.00
0,70	02	M4	2,0xD		NB0403C8 0.7ISO AC	4	3,0	3	8,75	50	123.00
0,70	03	M4	2,5xD		NB0403C10 0.7ISO AC	4	3,0	3	10,85	50	135.00
0,70	04	M4	1,5xD		NB0603C7 0.7ISO AC	6	3,0	3	7,35	63	130.00
0,70	05	M4	2,0xD		NB0603C8 0.7ISO AC	6	3,0	3	8,75	63	143.00
0,70	06	M4	2,5xD		NB0603C10 0.7ISO AC	6	3,0	3	10,85	63	157.00
0,75	01	M4,5	1,5xD		NB04034C7 0.75ISO AC	4	3,4	3	7,87	50	112.00
0,75	02	M4,5	2,0xD		NB04034C10 0.75ISO AC	4	3,4	3	10,12	50	123.00
0,75	03			≥ M6	NB06045C10 0.75ISO AC	6	4,5	3	10,87	63	130.00
0,75	04			≥ M6	NB06045C16 0.75ISO AC	6	4,5	3	16,87	63	143.00
0,80	01	M5	1,5xD		NB04038C8 0.8ISO AC	4	3,8	3	8,40	50	112.00
0,80	02	M5	2,0xD		NB04038C10 0.8ISO AC	4	3,8	3	10,80	50	123.00
0,80	03	M5	2,5xD		NB04038C13 0.8ISO AC	4	3,8	3	13,20	50	135.00
0,80	04	M5	1,5xD		NB06038C8 0.8ISO AC	6	3,8	3	8,40	63	130.00
0,80	05	M5	2,0xD		NB06038C10 0.8ISO AC	6	3,8	3	10,80	63	143.00
0,80	06	M5	2,5xD		NB06038C13 0.8ISO AC	6	3,8	3	13,20	63	157.00
1,00	01	M6	1,5xD	≥ M8	NB06045C10 1.0ISO AC	6	4,5	3	10,50	63	130.00
1,00	02	M6	2,0xD	≥ M8	NB06045C13 1.0ISO AC	6	4,5	3	13,50	63	143.00
1,00	03	M6	2,5xD	≥ M8	NB06045C16 1.0ISO AC	6	4,5	3	16,50	63	157.00
1,00	04	M6	3,0xD	≥ M8	NB06045C19 1.0ISO AC	6	4,5	3	19,50	63	173.00
1,00	05			≥ M8	NB0606C13 1.0ISO AC	6	6,0	3	13,50	63	130.00
1,00	06			≥ M10	NB0808D17 1.0ISO AC	8	8,0	4	17,50	63	164.00
1,00	07			≥ M14	NB1212F21 1.0ISO AC	12	12,0	6	21,50	83	245.00
1,25	01	M8	1,5xD	≥ M10	NB0606C14 1.25ISO AC	6	6,0	3	14,37	63	130.00
1,25	02	M8	2,0xD	≥ M10	NB0606C18 1.25ISO AC	6	6,0	3	18,12	63	143.00
1,25	03	M8	2,5xD	≥ M10	NB0606C21 1.25ISO AC	6	6,0	3	21,87	63	157.00
1,25	04	M8	3,0xD	≥ M10	NB0606C25 1.25ISO AC	6	6,0	3	25,62	76	173.00
1,50	01	M10	1,5xD	≥ M12	NB08075C17 1.5ISO AC	8	7,5	3	17,25	63	164.00
1,50	02	M10	2,0xD	≥ M12	NB08075C21 1.5ISO AC	8	7,5	3	21,75	76	181.00
1,50	03	M10	2,5xD	≥ M12	NB08075C27 1.5ISO AC	8	7,5	3	27,75	76	198.00
1,50	04	M10	3,0xD	≥ M12	NB08075C32 1.5ISO AC	8	7,5	3	32,25	76	218.00
1,50	05			≥ M14	NB1010D23 1.5ISO AC	10	10,0	4	23,25	76	208.00
1,50	06			≥ M16	NB1212D29 1.5ISO AC	12	12,0	4	29,25	83	245.00
1,50	07			≥ M20	NB1616F35 1.5ISO AC	16	16,0	6	35,25	100	352.00
1,75	01	M12	1,5xD		NB0808C20 1.75ISO AC	8	8,0	3	20,12	76	164.00
1,75	02	M12	2,0xD		NB0808C27 1.75ISO AC	8	8,0	3	27,12	76	181.00
1,75	03	M12	1,5xD		NB1009C20 1.75ISO AC	10	9,0	3	20,12	76	208.00
1,75	04	M12	2,0xD		NB1009C27 1.75ISO AC	10	9,0	3	27,12	76	230.00
1,75	05	M12	2,5xD		NB1009C32 1.75ISO AC	10	9,0	3	32,37	100	252.00
1,75	06	M12	3,0xD		NB1009C37 1.75ISO AC	10	9,0	3	37,62	100	277.00
2,00	01	M14	1,5xD	≥ M18	NB1010C23 2.0ISO AC	10	10,0	3	23,00	76	208.00
2,00	02	M14	2,0xD	≥ M18	NB1010C31 2.0ISO AC	10	10,0	3	31,00	100	230.00
2,00	03	M14	2,5xD	≥ M18	NB1010C37 2.0ISO AC	10	10,0	3	37,00	100	252.00
2,00	04	M16	1,5xD	≥ M18	NB1212D27 2.0ISO AC	12	12,0	4	27,00	83	245.00
2,00	05	M16	2,0xD	≥ M18	NB1212D35 2.0ISO AC	12	12,0	4	35,00	100	269.00
2,00	06	M16	2,5xD	≥ M18	NB1212D43 2.0ISO AC	12	12,0	4	43,00	100	296.00
2,00	07	M16	3,0xD	≥ M18	NB1212C51 2.0ISO AC	12	12,0	3	51,00	100	326.00
2,00	08			≥ M20	NB1616E39 2.0ISO AC	16	16,0	5	39,00	100	352.00
2,00	09			≥ M24	NB2020F43 2.0ISO AC	20	20,0	6	43,00	100	486.00
2,00	10			≥ M30	NB2525F57 2.0ISO AC	25	25,0	6	57,00	130	664.00
2,50	01	M18	1,5xD		NB1212C31 2.5ISO AC	12	12,0	3	31,25	100	269.00
2,50	02	M18	2,0xD		NB1212C38 2.5ISO AC	12	12,0	3	38,75	100	296.00
2,50	03	M18	2,5xD		NB1212C48 2.5ISO AC	12	12,0	3	48,75	100	326.00
2,50	04	M20	1,5xD		NB1414D33 2.5ISO AC	14	14,0	4	33,75	89	304.00
2,50	05	M20	2,0xD		NB1414D43 2.5ISO AC	14	14,0	4	43,75	100	334.00
2,50	06	M20	2,5xD		NB1615D53 2.5ISO AC	16	15,0	4	53,75	120	387.00
2,50	07	M20	3,0xD		NB1615C63 2.5ISO AC	16	15,0	3	63,75	120	426.00
3,00	01	M24	1,5xD	≥ M30	NB1616C40 3.0ISO AC	16	16,0	3	40,50	100	352.00
3,00	02	M24	2,0xD	≥ M30	NB1616C52 3.0ISO AC	16	16,0	3	52,50	120	387.00
3,00	03	M24	2,5xD	≥ M30	NB1818C64 3.0ISO AC	18	18,0	3	64,50	130	451.00
3,00	04			≥ M30	NB2020D46 3.0ISO AC	20	20,0	4	46,50	120	451.00
3,00	05			≥ M33	NB2525D61 3.0ISO AC	25	25,0	4	61,50	130	664.00
3,50	01	M30	1,5xD		NB2020C50 3.5ISO AC	20	20,0	3	50,75	120	486.00
3,50	02	M30	2,0xD		NB2020C64 3.5ISO AC	20	20,0	3	64,75	150	536.00
3,50	03	M30	2,5xD		NB2020C78 3.5ISO AC	20	20,0	3	78,75	150	589.00
4,00	01	M36	1,5xD	≥ M42	NB2525C58 4.0ISO AC	25	25,0	3	58,00	130	664.00
4,00	02	M36	2,0xD	≥ M42	NB2525C78 4.0ISO AC	25	25,0	3	78,00	150	730.00

Richtwerte siehe Seite 95

* Wichtig für Programmierung mit SMIPROG

ThreadBurr

- Gewindefräsen von Steigung 0,5 mm - 4 mm
- Gewindefräsen und Entgraten in einem Arbeitsgang
- Für alle Werkstoffe geeignet
- Höchste Prozesssicherheit zu Top-Preisen



Kostenlose Experten Software SMI-Prog

SMI-Prog macht Gewindefräsen einfach. Auf Wunsch stellen wir Ihnen unserer Gewindefräser-Expertenprogramm SMI-Prog zur Verfügung (www.vb-tools.com: Produkte/Gewindefräsen).

Geben Sie in den Dropdown-Boxen Bearbeitung, Steuerung, Gewindetyp und Werkstoff ein und füllen dann die Felder Gewindedurchmesser, Steigung, Tiefe, Sicherheitsabstand aus.

Das Programm schlägt Ihnen jetzt geeignete Werkzeuge vor. Wählen Sie das Werkzeug in der Dropdown-Box aus und Sie erhalten Schnittdaten, Bearbeitungszeit und den CNC-Programmcode.

Gewindefräsen

D = Gewinde-Durchmesser (mm) **6**

P = Steigung (mm) **0.75**

L = Gewindelänge (mm) **8**

S = Sicherheitsabstand (mm) **2**

d = Fräser-Durchmesser (mm) **4.5**

l = Schneidelänge des Fräasers (mm) **10.87**

z = Anzahl Schneiden **3**

V = Schnittgeschwindigkeit (m/min) **90**

Fz = Vorschub/Schneide (mm/Schneide) **0.012**

Anzahl Durchgänge, radial (max. 3) **1**

Anzahl Durchgänge, axial **1**

N = Spindeldrehzahl (1/min) **6'366**

FD = Vorschub am Gewinde Ø (mm/min) **236**

Fd = Vorschub im Fräser-Zentrum (mm/min) **59**

T = Zeit zum Fräsen des Gewindes (sek) **7.1**

CNC Programm für Fanuc

```

S6366 M3
G00 G91 Z-10.
G01 G41 X0.375 Y-0.375 F59
G03 X0.375 Y0.375 Z0.094 I0. J0.375
G03 X0. Y0. Z0.75 I-0.75 J0.
G03 X-0.375 Y0.375 Z0.094 I-0.375 J0.
G01 G40 X-0.375 Y-0.375
G00 Z9.062
                    
```

info@smicut.se
www.smicut.se
Tel +46 240 182 30
Fax +46 240 182 35

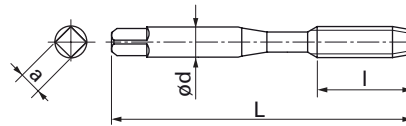
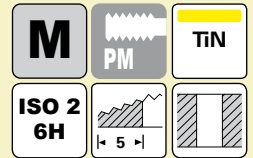
SmiCut
STFS

copyright © 2009.07.27 Deutsch

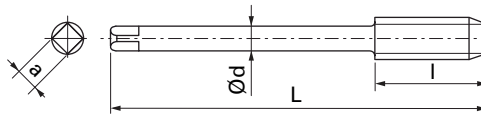
N32

Gewindebohrer Durchgangsloch

aus Pulvermetall-HSS T15, Co5 V5
mit Schälanschnitt für Durchgangslöcher



Bestell-Nr. DIN371	Nennmass	Steigung	L	l	d h9	a h12	Z	Vorbohrung	
N321010.1 M2	M 2	0,4	45	8	2,8	2,1	3	1,6	22.70
N321010.1 M2,5	M 2,5	0,45	50	9	2,8	2,1	3	2,05	22.70
N321010.1 M3	M 3	0,5	56	11	3,5	2,7	3	2,5	20.60
N321010.1 M4	M 4	0,7	63	13	4,5	3,4	3	3,3	20.80
N321010.1 M5	M 5	0,8	70	16	6,0	4,9	3	4,2	21.40
N321010.1 M6	M 6	1,0	80	19	6,0	4,9	3	5,0	21.60
N321010.1 M8	M 8	1,25	90	22	8,0	6,2	3	6,8	25.00



Bestell-Nr. DIN376	Nennmass	Steigung	L	l	d h9	a h12	Z	Vorbohrung	
N321110.1 M4	M 4	0,7	63	13	2,8	2,1	3	3,3	22.90
N321110.1 M5	M 5	0,8	70	16	3,5	2,7	3	4,2	23.40
N321110.1 M6	M 6	1,0	80	19	4,5	3,4	3	5,0	23.40
N321110.1 M8	M 8	1,25	90	22	6,0	4,9	3	6,8	26.60
N321110.1 M10	M 10	1,5	100	24	7,0	5,5	3	8,5	30.20
N321110.1 M12	M 12	1,75	110	29	9,0	7,0	3	10,3	36.70
N321110.1 M14	M 14	2,0	110	30	11,0	9,0	3	12,0	45.80
N321110.1 M16	M 16	2,0	110	32	12,0	9,0	4	14,0	52.90
N321110.1 M18	M 18	2,5	125	34	14,0	11,0	4	15,5	67.90
N321110.1 M20	M 20	2,5	140	34	16,0	12,0	4	17,5	77.00
N321110.1 M24	M 24	3,0	160	38	18,0	14,5	4	21,0	130.00
N321110.1 M27	M 27	3,0	160	38	20,0	16,0	4	24,0	159.00
N321110.1 M30	M 30	3,5	180	45	22,0	18,0	4	26,5	216.00

⊙ hervorragend

○ gut

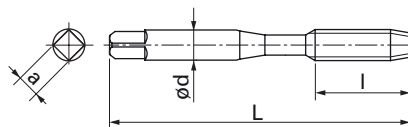
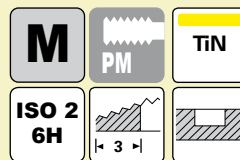
Werkstoff

Kohlenstoffstähle	Kohlenstoffstähle	Kohlenstoffstähle	Legierte Stähle	Vergütete Stähle	Vergütete Stähle	Vergütete Stähle	Nichtrostende Stähle	Werkzeugstähle	Stahlguß	Sphäroguss	Kupfer Legierungen	Messing	Messing Legierungen	Bronze	Aluminium	Aluminium Legierungen	Magnesiumguss Legierungen	Nickel Legierungen	Titanium	Kunststoff
C: ≤ 0,2%	C: 0,25-0,4%	C: ≥ 0,45%		25 - 35 HRC	35-45 HRC	45-52 HRC														
15-60 m/min	15-60 m/min	8-30 m/min	8-30 m/min	6-10 m/min	6-10 m/min			7-10 m/min		10-15 m/min	15-35 m/min		15-30 m/min		15-35 m/min	15-35 m/min	15-35 m/min	2-7 m/min	4-6 m/min	15-20 m/min
		⊙		⊙	⊙			○		○										

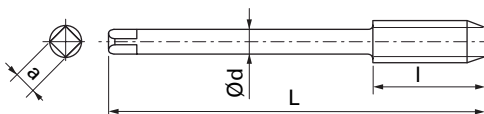
N32

Gewindebohrer Sackloch

aus Pulvermetall-HSS T15, Co5 V5
mit Spiralnuten 45° für Sacklöcher



Bestell-Nr. DIN371	Nennmass	Steigung	L	l	d h9	a h12	Z	Vorbohrung	
N321024.1 M2	M 2	0,4	45	4	2,8	2,1	3	1,6	23.20
N321024.1 M2,5	M 2,5	0,45	50	5	2,8	2,1	3	2,05	22.90
N321024.1 M3	M 3	0,5	56	5	3,5	2,7	3	2,5	20.80
N321024.1 M4	M 4	0,7	63	7	4,5	3,4	3	3,3	21.40
N321024.1 M5	M 5	0,8	70	8	6,0	4,9	3	4,2	21.60
N321024.1 M6	M 6	1,0	80	10	6,0	4,9	3	5,0	21.90
N321024.1 M8	M 8	1,25	90	13	8,0	6,2	3	6,8	25.50



Bestell-Nr. DIN376	Nennmass	Steigung	L	l	d h9	a h12	Z	Vorbohrung	
N321124.1 M4	M 4	0,7	63	7	2,8	2,1	3	3,3	23.20
N321124.1 M5	M 5	0,8	70	8	3,5	2,7	3	4,2	24.00
N321124.1 M6	M 6	1,0	80	10	4,5	3,4	3	5,0	24.00
N321124.1 M8	M 8	1,25	90	13	6,0	4,9	3	6,8	26.80
N321124.1 M10	M 10	1,5	100	15	7,0	5,5	3	8,5	31.00
N321124.1 M12	M 12	1,75	110	18	9,0	7,0	3	10,3	37.50
N321124.1 M14	M 14	2,0	110	20	11,0	9,0	3	12,0	46.90
N321124.1 M16	M 16	2,0	110	20	12,0	9,0	4	14,0	53.60
N321124.1 M18	M 18	2,5	125	25	14,0	11,0	4	15,5	69.50
N321124.1 M20	M 20	2,5	140	25	16,0	12,0	4	17,5	78.40
N321124.1 M24	M 24	3,0	160	30	18,0	14,5	4	21,0	132.00
N321124.1 M27	M 27	3,0	160	30	20,0	16,0	4	24,0	177.00
N321124.1 M30	M 30	3,5	180	35	22,0	18,0	4	26,5	227.00

⊙ hervorragend

○ gut

Werkstoff

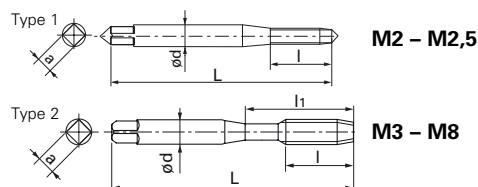
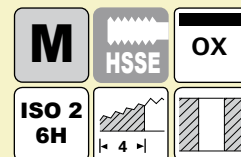
Kohlenstoffstähle	Kohlenstoffstähle	Kohlenstoffstähle	Legierte Stähle	Vergütete Stähle	Vergütete Stähle	Vergütete Stähle	Nichtrostende Stähle	Werkzeugstähle	Stahlguss	Sphäroguss	Kupfer Legierungen	Messing	Messing Legierungen	Bronze	Aluminium	Aluminium Legierungen	Magnesiumguss Legierungen	Nickel Legierungen	Titanium	Kunststoff
C: ≤ 0,2%	C: 0,25-0,4%	C: ≥ 0,45%		25 - 35 HRC	35-45 HRC	45-52 HRC		7-10 m/min		10-15 m/min	15-35 m/min		15-30 m/min		15-35 m/min	15-35 m/min	15-35 m/min	2-7 m/min	4-6 m/min	15-20 m/min
15-60 m/min	15-60 m/min	8-30 m/min	8-30 m/min	6-10 m/min	6-10 m/min															
⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙			○		○										

N37

Gewindebohrer Durchgangsloch

aus HSSE-V3

mit Schälanschnitt für Durchgangslöcher

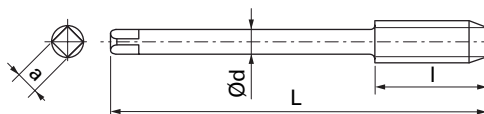


M2 – M2,5

M3 – M8



Bestell-Nr.	Nennmass	Steigung	L	l	l1	d h9	a h12	Z	Vorbereitung	
N37-M2-DG-371	M 2	0,4	45	8	–	2,8	2,1	2	1,6	13.90
N37-M2,5-DG-371	M 2,5	0,45	50	9	–	2,8	2,1	2	2,05	13.70
N37-M3-DG-371	M 3	0,5	56	11	18	3,5	2,7	3	2,5	12.30
N37-M4-DG-371	M 4	0,7	63	13	21	4,5	3,4	3	3,3	11.80
N37-M5-DG-371	M 5	0,8	70	16	25	6,0	4,9	3	4,2	12.00
N37-M6-DG-371	M 6	1,0	80	19	30	6,0	4,9	3	5,0	12.80
N37-M8-DG-371	M 8	1,25	90	22	35	8,0	6,2	3	6,8	15.00
N37-M10-DG-371	M10	1,5	100	24	39	10,0	8,0	3	8,5	18.80



Bestell-Nr.	Nennmass	Steigung	L	l	d h9	a h12	Z	Vorbereitung	
N37-M4-DG-376	M 4	0,7	63	13	2,8	2,1	3	3,3	13.50
N37-M5-DG-376	M 5	0,8	70	16	3,5	2,7	3	4,2	14.30
N37-M6-DG-376	M 6	1,0	80	19	4,5	3,4	3	5,0	15.10
N37-M8-DG-376	M 8	1,25	90	22	6,0	4,9	3	6,8	15.30
N37-M10-DG-376	M 10	1,5	100	24	7,0	5,5	3	8,5	18.40
N37-M12-DG-376	M 12	1,75	110	29	9,0	7,0	3	10,3	23.10
N37-M14-DG-376	M 14	2,0	110	30	11,0	9,0	3	12,0	33.00
N37-M16-DG-376	M 16	2,0	110	32	12,0	9,0	3	14,0	38.60
N37-M18-DG-376	M 18	2,5	125	34	14,0	11,0	3	15,5	52.00
N37-M20-DG-376	M 20	2,5	140	34	16,0	12,0	3	17,5	64.10
N37-M24-DG-376	M 24	3,0	160	38	18,0	14,5	3	21,0	86.20
N37-M27-DG-376	M 27	3,0	160	38	20,0	16,0	4	24,0	111.00
N37-M30-DG-376	M 30	3,5	180	45	22,0	18,0	4	26,5	133.00

⊙ hervorragend

○ gut

Werkstoff

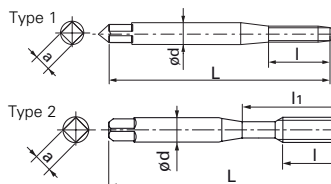
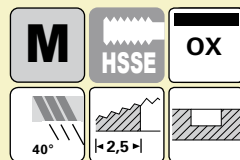
Kohlenstoffstähle	Kohlenstoffstähle	Kohlenstoffstähle	Legierte Stähle	Vergütete Stähle	Vergütete Stähle	Vergütete Stähle	Nichtrostende Stähle	Werkzeugstähle	Stahlguss	Sphäroguss	Kupfer Legierungen	Messing	Messing Legierungen	Bronze	Aluminium	Aluminium Legierungen	Magnesiumguss Legierungen	Zinkguss Legierungen	Titanium	Thermoplastik
C: ≤ 0,2%	C: 0,25-0,4%	C: ≥ 0,45%		25 – 35 HRC	35 – 45 HRC	45 – 52 HRC														
15-24 m/min	10-15 m/min	8-13 m/min	8-12 m/min				8-16 m/min	10-15 m/min	10-15 m/min	10-15 m/min	12-17 m/min									10-20 m/min
⊙	⊙	⊙	⊙				⊙	○	○	○	○									○

N37

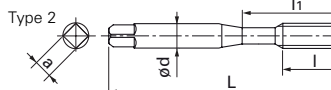
Gewindebohrer Sackloch

aus HSSE-V3

mit Spiralnuten 40° für Sacklöcher



M2 – M2,5

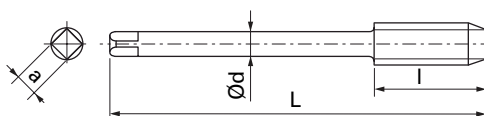


M3 – M8



DIN 371

Bestell-Nr.	Nennmass	Steigung	L	l	l1	d h9	a h12	Z	Vorbohrung	
N37-M2-SL-371	M 2	0,4	45	8	–	2,8	2,1	2	1,6	14.10
N37-M2,5-SL-371	M 2,5	0,45	50	9	–	2,8	2,1	2	2,05	15.40
N37-M3-SL-371	M 3	0,5	56	5	18	3,5	2,7	3	2,5	12.50
N37-M4-SL-371	M 4	0,7	63	7	21	4,5	3,4	3	3,3	12.30
N37-M5-SL-371	M 5	0,8	70	8	25	6,0	4,9	3	4,2	12.60
N37-M6-SL-371	M 6	1,0	80	10	30	6,0	4,9	3	5,0	13.40
N37-M8-SL-371	M 8	1,25	90	13	35	8,0	6,2	3	6,8	16.20
N37-M10-SL-371	M10	1,5	100	15	39	10,0	8,0	3	8,5	20.50



DIN 376

Bestell-Nr.	Nennmass	Steigung Pas	L	l	d h9	a h12	Z	Vorbohrung	
N37-M4-SL-376	M 4	0,7	63	7	2,8	2,1	3	3,3	14.40
N37-M5-SL-376	M 5	0,8	70	8	3,5	2,7	3	4,2	14.90
N37-M6-SL-376	M 6	1,0	80	10	4,5	3,4	3	5,0	15.50
N37-M8-SL-376	M 8	1,25	90	13	6,0	4,9	3	6,8	16.70
N37-M10-SL-376	M 10	1,5	100	15	7,0	5,5	3	8,5	20.20
N37-M12-SL-376	M 12	1,75	110	18	9,0	7,0	4	10,3	25.20
N37-M14-SL-376	M 14	2,0	110	20	11,0	9,0	4	12,0	35.90
N37-M16-SL-376	M 16	2,0	110	20	12,0	9,0	4	14,0	42.00
N37-M18-SL-376	M 18	2,5	125	25	14,0	11,0	4	15,5	59.30
N37-M20-SL-376	M 20	2,5	140	25	16,0	12,0	4	17,5	70.00
N37-M24-SL-376	M 24	3,0	160	30	18,0	14,5	4	21,0	93.80
N37-M27-SL-376	M 27	3,0	160	30	20,0	16,0	4	24,0	122.00
N37-M30-SL-376	M 30	3,5	180	35	22,0	18,0	4	26,5	146.00

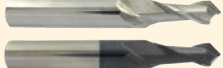
⊙ hervorragend

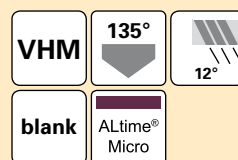
○ gut

Werkstoff

Kohlenstoffstähle	Kohlenstoffstähle	Kohlenstoffstähle	Legierte Stähle	Vergütete Stähle	Vergütete Stähle	Vergütete Stähle	Nichtrostende Stähle	Werkzeugstähle	Stahlguss	Sphäroguss	Kupfer Legierungen	Messing	Messing Legierungen	Bronze	Aluminium	Aluminium Legierungen	Magnesiumguss Legierungen	Zinkguss Legierungen	Titanium	Thermoplastik
C: ≤ 0,2%	C: 0,25-0,4%	C: ≥ 0,45%		25-35 HRC	35-45 HRC	45-52 HRC														
15-24 m/min	10-15 m/min	8-13 m/min	8-12 m/min				8-16 m/min	10-15 m/min	10-15 m/min	10-15 m/min	12-17 m/min									10-20 m/min
⊙	⊙	⊙	⊙				⊙	○	○	○	○									○

Bohrer, Reibahlen

Artikel-Nr.		Durchmesser mm	Bohrtiefe	Innen- Kühlung		Seite
53320		Ø 0,1 - 3,0			Micro-Bohrer	68
53352		Ø 3,0 - 16,0	5xD		High-Performance	69
53355		Ø 3,0 - 16,0	3xD		High-Performance mit IK	70
53340		Ø 0,8 - 20,0	3xD		Hartbohren bis 65 HRC	71
53350		Ø 0,5 - 16,0			Standard DIN 338	73
53390		Ø 2,4 - 12,0	3xD		Komposit-Bohrer	75
56320		Ø 0,5 - 20,0			„Multi-V“ Mehrzweckwerkzeug	76
19490		Ø 6,3 - 20,5			Kegelsenker 90°	77
56330 56332		Ø 3,0 - 20,0 Ø 4,0 - 20,0			NC-Anbohrer 90°	78
56336 56338		Ø 2,0 - 20,0 Ø 4,0 - 20,0			NC-Anbohrer 120°	79
57320		Ø 1,46 - 13,04			Reibahlen 1/100	80
57322		Ø 1,0 - 12,0			Reibahlen H7	81

53320**High-Performance Micro-Bohrer****305AM**

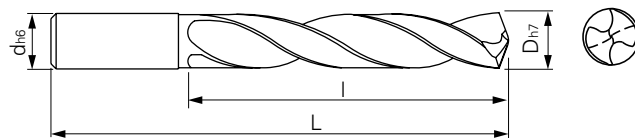
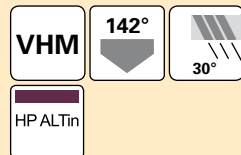
D	L	l	d	53320.0 blank	53320.3 beschichtet
0.10	38	1.7	3	62.00	–
0.15	38	2.5	3	35.20	–
0.20	38	2.5	3	29.70	–
0.25	38	3.2	3	22.20	–
0.30	38	4.8	3	13.20	17.60
0.35	38	4.8	3	11.40	15.70
0.40	38	4.8	3	11.40	15.70
0.45	38	6.4	3	11.40	15.70
0.50	38	6.4	3	10.50	14.80
0.55	38	6.4	3	10.50	14.80
0.60	38	6.4	3	10.50	14.80
0.65	38	6.4	3	10.50	14.80
0.70	38	8.1	3	10.50	14.80
0.75	38	8.1	3	10.50	14.80
0.80	38	10.2	3	10.50	14.80
0.85	38	10.2	3	10.50	14.80
0.90	38	10.2	3	10.50	14.80
0.95	38	10.2	3	10.50	14.80
1.00	38	10.2	3	10.50	14.80
1.05	38	10.2	3	10.50	14.80
1.10	38	10.2	3	10.50	14.80
1.15	38	10.2	3	10.50	14.80
1.20	38	10.2	3	10.50	14.80
1.25	38	10.2	3	10.50	14.80
1.30	38	10.2	3	10.50	14.80
1.35	38	10.2	3	10.50	14.80
1.40	38	10.2	3	10.50	14.80
1.45	38	10.2	3	10.50	14.80
1.50	38	10.2	3	10.50	14.80
1.55	38	10.2	3	10.50	14.80

D	L	l	d	53320.0 blank	53320.3 beschichtet
1.60	38	12.2	3	10.50	14.80
1.65	38	12.2	3	10.50	14.80
1.70	38	12.2	3	10.50	14.80
1.75	38	12.2	3	10.50	14.80
1.80	38	12.2	3	10.50	14.80
1.85	38	12.2	3	10.50	14.80
1.90	38	12.2	3	10.50	14.80
1.95	38	12.2	3	10.50	14.80
2.00	38	12.2	3	10.50	14.80
2.05	38	12.2	3	10.50	14.80
2.10	38	12.2	3	10.50	14.80
2.15	38	12.2	3	10.50	14.80
2.20	38	12.2	3	10.50	14.80
2.25	38	12.2	3	10.50	14.80
2.30	38	12.2	3	10.50	14.80
2.35	38	12.2	3	10.50	14.80
2.40	38	12.2	3	10.50	14.80
2.45	38	12.2	3	10.50	14.80
2.50	38	12.2	3	10.50	14.80
2.55	38	12.2	3	10.50	14.80
2.60	38	12.2	3	10.50	14.80
2.65	38	12.2	3	10.50	14.80
2.70	38	12.2	3	10.50	14.80
2.75	38	12.2	3	10.50	14.80
2.80	38	12.2	3	10.50	14.80
2.85	38	12.2	3	10.50	14.80
2.90	38	12.2	3	10.50	14.80
2.95	38	12.2	3	10.50	14.80
3.00	38	12.2	3	10.50	14.80

Richtwerte siehe Seite 96

53352.3**High-Performance Bohrer**

5xD

**HPDSR**

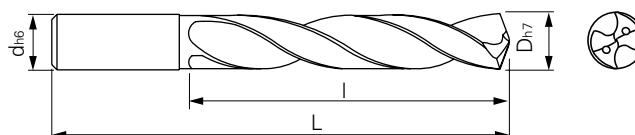
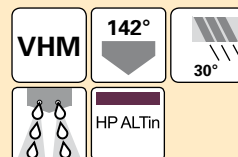
D	L	l	d	53352.3 beschichtet
3.00	66	28	3	45.90
3.10	66	28	4	45.90
3.20	66	28	4	45.90
3.30	66	28	4	45.90
3.40	66	28	4	45.90
3.50	66	28	4	45.90
3.60	66	28	4	45.90
3.70	66	28	4	45.90
3.80	74	36	4	45.90
3.90	74	36	4	45.90
4.00	74	36	4	45.90
4.10	74	36	6	45.90
4.20	74	36	6	45.90
4.30	74	36	6	45.90
4.40	74	36	6	45.90
4.50	74	36	6	45.90
4.60	74	36	6	45.90
4.70	74	36	6	45.90
4.80	82	44	6	45.90
4.90	82	44	6	45.90
5.00	82	44	6	45.90
5.10	82	44	6	45.90
5.20	82	44	6	45.90
5.30	82	44	6	45.90
5.40	82	44	6	45.90
5.50	82	44	6	45.90
5.60	82	44	6	45.90
5.70	82	44	6	45.90
5.80	82	44	6	45.90
5.90	82	44	6	45.90
6.00	82	44	6	45.90
6.10	91	53	8	47.20
6.20	91	53	8	47.20
6.30	91	53	8	47.20
6.40	91	53	8	47.20
6.50	91	53	8	47.20
6.60	91	53	8	47.20
6.70	91	53	8	47.20
6.80	91	53	8	47.20
6.90	91	53	8	47.20
7.00	91	53	8	47.20
7.10	91	53	8	47.20
7.20	91	53	8	47.20
7.30	91	53	8	47.20
7.40	91	53	8	47.20
7.50	91	53	8	47.20
7.60	91	53	8	47.20
7.70	91	53	8	47.20
7.80	91	53	8	47.20
7.90	91	53	8	47.20
8.00	91	53	8	47.20

D	L	l	d	53352.3 beschichtet
8.10	103	61	10	52.70
8.20	103	61	10	52.70
8.30	103	61	10	52.70
8.40	103	61	10	52.70
8.50	103	61	10	52.70
8.60	103	61	10	52.70
8.70	103	61	10	52.70
8.80	103	61	10	52.70
8.90	103	61	10	52.70
9.00	103	61	10	52.70
9.10	103	61	10	52.70
9.20	103	61	10	52.70
9.30	103	61	10	52.70
9.40	103	61	10	52.70
9.50	103	61	10	52.70
9.60	103	61	10	52.70
9.70	103	61	10	52.70
9.80	103	61	10	52.70
9.90	103	61	10	52.70
10.00	103	61	10	52.70
10.10	118	71	12	78.60
10.20	118	71	12	78.60
10.30	118	71	12	78.60
10.40	118	71	12	78.60
10.50	118	71	12	78.60
10.60	118	71	12	78.60
10.70	118	71	12	78.60
10.80	118	71	12	78.60
10.90	118	71	12	78.60
11.00	118	71	12	78.60
11.10	118	71	12	78.60
11.20	118	71	12	78.60
11.30	118	71	12	78.60
11.40	118	71	12	78.60
11.50	118	71	12	78.60
11.60	118	71	12	78.60
11.70	118	71	12	78.60
11.80	118	71	12	78.60
11.90	118	71	12	78.60
12.00	118	71	12	78.60
12.50	124	77	14	104.00
13.00	124	77	14	104.00
13.50	124	77	14	104.00
14.00	124	77	14	104.00
14.50	133	83	16	127.00
14.80	133	83	16	127.00
15.00	133	83	16	127.00
15.50	133	83	16	127.00
15.80	133	83	16	127.00
16.00	133	83	16	127.00

Richtwerte siehe Seite 98

53355.3**High-Performance Bohrer**

5xD, mit Innenkühlung

**HPDCR**

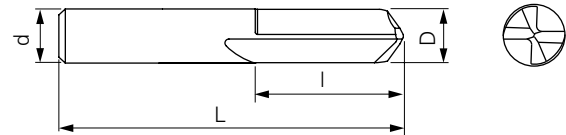
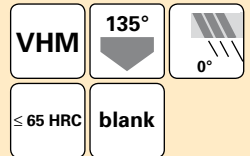
D	L	l	d	53355.3 beschichtet
3.00	66	28	3	62.90
3.10	66	28	4	62.90
3.20	66	28	4	62.90
3.30	66	28	4	62.90
3.40	66	28	4	62.90
3.50	66	28	4	62.90
3.60	66	28	4	62.90
3.70	66	28	4	62.90
3.80	74	36	4	62.90
3.90	74	36	4	62.90
4.00	74	36	4	62.90
4.10	74	36	6	67.60
4.20	74	36	6	67.60
4.30	74	36	6	67.60
4.40	74	36	6	67.60
4.50	74	36	6	67.60
4.60	74	36	6	67.60
4.70	74	36	6	67.60
4.80	82	44	6	67.60
4.90	82	44	6	67.60
5.00	82	44	6	67.60
5.10	82	44	6	67.60
5.20	82	44	6	67.60
5.30	82	44	6	67.60
5.40	82	44	6	67.60
5.50	82	44	6	67.60
5.60	82	44	6	67.60
5.70	82	44	6	67.60
5.80	82	44	6	67.60
5.90	82	44	6	67.60
6.00	82	44	6	67.60
6.10	91	53	8	74.80
6.20	91	53	8	74.80
6.30	91	53	8	74.80
6.40	91	53	8	74.80
6.50	91	53	8	74.80
6.60	91	53	8	74.80
6.70	91	53	8	74.80
6.80	91	53	8	74.80
6.90	91	53	8	74.80
7.00	91	53	8	74.80
7.10	91	53	8	74.80
7.20	91	53	8	74.80
7.30	91	53	8	74.80
7.40	91	53	8	74.80
7.50	91	53	8	74.80
7.60	91	53	8	74.80
7.70	91	53	8	74.80
7.80	91	53	8	74.80
7.90	91	53	8	74.80
8.00	91	53	8	74.80

D	L	l	d	53355.3 beschichtet
8.10	103	61	10	85.70
8.20	103	61	10	85.70
8.30	103	61	10	85.70
8.40	103	61	10	85.70
8.50	103	61	10	85.70
8.60	103	61	10	85.70
8.70	103	61	10	85.70
8.80	103	61	10	85.70
8.90	103	61	10	85.70
9.00	103	61	10	85.70
9.10	103	61	10	85.70
9.20	103	61	10	85.70
9.30	103	61	10	85.70
9.40	103	61	10	85.70
9.50	103	61	10	85.70
9.60	103	61	10	85.70
9.70	103	61	10	85.70
9.80	103	61	10	85.70
9.90	103	61	10	85.70
10.00	103	61	10	85.70
10.10	118	71	12	125.00
10.20	118	71	12	125.00
10.30	118	71	12	125.00
10.40	118	71	12	125.00
10.50	118	71	12	125.00
10.60	118	71	12	125.00
10.70	118	71	12	125.00
10.80	118	71	12	125.00
10.90	118	71	12	125.00
11.00	118	71	12	125.00
11.10	118	71	12	125.00
11.20	118	71	12	125.00
11.30	118	71	12	125.00
11.40	118	71	12	125.00
11.50	118	71	12	125.00
11.60	118	71	12	125.00
11.70	118	71	12	125.00
11.80	118	71	12	125.00
11.90	118	71	12	125.00
12.00	118	71	12	125.00
12.50	124	77	14	169.00
13.00	124	77	14	169.00
13.50	124	77	14	169.00
14.00	124	77	14	169.00
14.50	133	83	16	208.00
14.80	133	83	16	208.00
15.00	133	83	16	208.00
15.50	133	83	16	208.00
15.80	133	83	16	208.00
16.00	133	83	16	208.00

Richtwerte siehe Seite 98

53340.0**Hi-Roc Bohrer**

3xD, für gehärtete Stähle



200

D	L	I	d	53340.0 blank
0,80	38	5,0	0,80	16.60
0,85	38	5,5	0,85	15.70
0,90	38	5,5	0,90	15.70
0,95	38	6,0	0,95	15.70
1,00	38	6,5	1,00	14.60
1,05	38	6,5	1,05	14.80
1,10	38	6,5	1,10	14.60
1,15	38	6,5	1,15	14.60
1,20	38	8,0	1,20	14.60
1,25	38	8,0	1,25	14.60
1,30	38	8,0	1,30	14.60
1,35	38	8,0	1,35	14.60
1,40	38	8,0	1,40	14.60
1,45	38	8,0	1,45	14.60
1,50	38	8,0	1,50	14.60
1,60	38	8,0	1,60	14.60
1,70	38	9,5	1,70	14.60
1,80	38	9,5	1,80	14.60
1,90	38	9,5	1,90	14.60
2,00	38	9,5	2,00	14.60
2,10	38	12,5	2,10	14.60
2,20	38	12,5	2,20	14.60
2,30	38	12,5	2,30	14.60
2,40	38	12,5	2,40	16.70
2,50	38	12,5	2,50	16.70
2,60	38	16,0	2,60	16.70
2,70	38	16,0	2,70	16.90
2,80	38	16,0	2,80	17.20
2,90	38	16,0	2,90	17.30
3,00	38	16,0	3,00	17.60
3,10	38	16,0	3,10	17.60
3,20	38	16,0	3,20	17.60
3,30	38	16,0	3,30	18.90
3,40	51	16,0	3,40	18.90
3,50	51	16,0	3,50	18.90

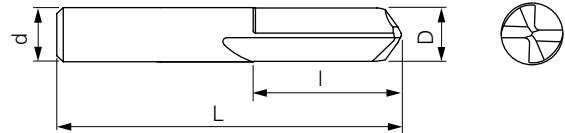
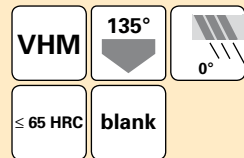
D	L	I	d	53340.0 blank
3,60	51	16,0	3,60	19.50
3,70	51	16,0	3,70	20.80
3,80	51	16,0	3,80	21.00
3,90	51	16,0	3,90	21.60
4,00	51	16,0	4,00	22.70
4,10	51	16,0	4,10	23.10
4,20	51	16,0	4,20	23.10
4,30	51	16,0	4,30	23.20
4,40	51	16,0	4,40	23.50
4,50	51	16,0	4,50	23.60
4,60	51	16,0	4,60	24.10
4,70	51	16,0	4,70	24.70
4,80	51	16,0	4,80	26.10
4,90	51	16,0	4,90	26.30
5,00	51	19,0	5,00	26.70
5,10	51	19,0	5,10	26.70
5,20	51	19,0	5,20	27.40
5,30	51	19,0	5,30	27.60
5,40	51	19,0	5,40	27.80
5,50	51	19,0	5,50	28.60
5,60	51	19,0	5,60	28.80
5,70	51	19,0	5,70	29.10
5,80	51	19,0	5,80	29.10
5,90	51	19,0	5,90	29.10
6,00	51	19,0	6,00	31.80
6,10	51	19,0	6,10	32.50
6,20	51	19,0	6,20	33.80
6,30	51	19,0	6,30	34.20
6,40	51	19,0	6,40	35.60
6,50	51	19,0	6,50	35.60
6,60	51	19,0	6,60	38.30
6,70	51	19,0	6,70	38.40
6,80	51	19,0	6,80	39.10
6,90	51	19,0	6,90	39.20
7,00	64	19,0	7,00	40.20

Richtwerte siehe Seite 99

Fortsetzung siehe Seite 72

53340.0**Hi-Roc Bohrer**

3xD, für gehärtete Stähle



Fortsetzung von Seite 71

200

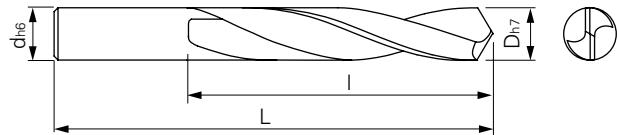
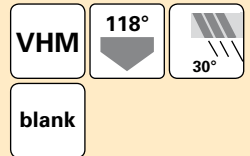
D	L	l	d	53340.0 blank
7,10	64	19,0	7,10	40.30
7,20	64	19,0	7,20	41.30
7,30	64	19,0	7,30	41.50
7,40	64	19,0	7,40	41.90
7,50	64	19,0	7,50	42.70
7,60	64	19,0	7,60	43.20
7,70	64	19,0	7,70	43.70
7,80	64	19,0	7,80	44.20
7,90	64	19,0	7,90	44.50
8,00	64	19,0	8,00	46.00
8,10	64	19,0	8,10	47.20
8,20	64	25,5	8,20	48.50
8,30	64	25,5	8,30	49.30
8,40	64	25,5	8,40	50.70
8,50	64	25,5	8,50	51.60
8,60	64	25,5	8,60	51.60
8,70	64	25,5	8,70	52.10
8,80	64	25,5	8,80	52.50
8,90	64	25,5	8,90	53.20
9,00	64	25,5	9,00	53.30
9,10	64	25,5	9,10	53.60
9,20	64	25,5	9,20	54.20
9,30	64	25,5	9,30	54.40
9,40	64	25,5	9,40	54.90
9,50	64	25,5	9,50	55.30
9,60	70	25,5	9,60	58.00
9,70	70	25,5	9,70	58.70
9,80	70	25,5	9,80	59.30
9,90	70	25,5	9,90	60.80
10,00	70	25,5	10,00	72.50
10,10	70	25,5	10,10	72.50
10,20	70	25,5	10,20	72.50
10,30	70	25,5	10,30	72.50
10,40	70	25,5	10,40	74.30

D	L	l	d	53340.0 blank
10,50	70	25,5	10,50	76.50
10,60	70	25,5	10,60	79.30
10,70	70	25,5	10,70	81.60
10,80	70	25,5	10,80	84.20
10,90	70	25,5	10,90	84.40
11,00	70	25,5	11,00	86.20
11,10	70	25,5	11,10	86.20
11,20	70	25,5	11,20	87.00
11,30	70	25,5	11,30	87.80
11,40	70	25,5	11,40	88.10
11,50	76	25,5	11,50	88.50
11,60	76	25,5	11,60	88.80
11,70	76	25,5	11,70	89.30
11,80	76	25,5	11,80	89.50
11,90	76	25,5	11,90	89.70
12,00	76	25,5	12,00	93.80
12,50	76	25,5	12,50	93.80
13,00	89	28,5	13,00	126.00
13,50	89	28,5	13,50	129.00
14,00	89	28,5	14,00	133.00
14,50	89	32,0	14,50	140.00
15,00	89	32,0	15,00	146.00
15,50	89	32,0	15,50	151.00
16,00	89	32,0	16,00	151.00
16,50	102	38,0	16,50	234.00
17,00	102	38,0	17,00	244.00
17,50	102	38,0	17,50	250.00
18,00	102	38,0	18,00	254.00
18,50	102	38,0	18,50	263.00
19,00	102	38,0	19,00	275.00
20,00	102	38,0	20,00	303.00

Richtwerte siehe Seite 99

53350.0**Standard Spiralbohrer**

DIN 338



224

D	L	l	d	53350.0 blank
0,50	30	5	0,5	7.60
0,55	30	5	0,55	8.90
0,60	30	5	0,6	7.40
0,65	30	6	0,65	8.90
0,70	30	6	0,7	7.40
0,75	30	8	0,75	7.90
0,80	30	8	0,8	7.30
0,85	30	9	0,85	8.00
0,90	30	9	0,9	7.40
0,95	30	10	0,95	8.00
1,00	30	10	1,0	6.80
1,05	30	10	1,05	8.00
1,10	30	10	1,1	7.30
1,15	30	12	1,15	8.00
1,20	30	12	1,2	8.00
1,25	30	12	1,25	8.00
1,30	30	12	1,3	8.00
1,35	30	12	1,35	8.00
1,40	30	12	1,4	8.00
1,45	30	12	1,45	8.00
1,50	32	9	1,5	7.70
1,60	34	10	1,6	7.70
1,70	34	10	1,7	8.40
1,80	36	11	1,8	8.40
1,90	36	11	1,9	8.40
2,00	38	12	2,0	5.30
2,10	38	12	2,1	6.00
2,20	40	13	2,2	6.00
2,30	40	13	2,3	6.00
2,40	43	14	2,4	6.00
2,50	43	14	2,5	6.00
2,60	43	14	2,6	6.00
2,70	46	16	2,7	8.00
2,80	46	16	2,8	8.00

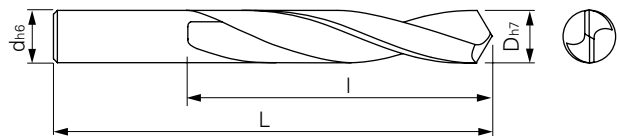
D	L	l	d	53350.0 blank
2,90	46	16	2,9	8.00
3,00	46	16	3,0	8.00
3,10	49	18	3,1	8.10
3,20	49	18	3,2	8.10
3,30	49	18	3,3	8.10
3,40	52	20	3,4	8.70
3,50	52	20	3,5	8.70
3,60	52	20	3,6	9.60
3,70	52	20	3,7	9.60
3,80	52	20	3,8	10.40
3,90	55	22	3,9	10.40
4,00	55	22	4,0	10.40
4,10	55	22	4,1	10.90
4,20	55	22	4,2	10.90
4,30	58	24	4,3	11.60
4,40	58	24	4,4	11.60
4,50	58	24	4,5	11.60
4,60	58	24	4,6	11.60
4,70	58	24	4,7	12.50
4,80	62	26	4,8	12.50
4,90	62	26	4,9	12.50
5,00	62	26	5,0	12.50
5,10	62	26	5,1	12.50
5,20	62	26	5,2	16.30
5,30	62	26	5,3	16.30
5,40	66	28	5,4	16.30
5,50	66	28	5,5	16.30
5,60	66	28	5,6	17.30
5,70	66	28	5,7	17.30
5,80	66	28	5,8	17.30
5,90	66	28	5,9	17.30
6,00	66	28	6,0	17.30
6,10	70	31	6,1	21.60
6,20	70	31	6,2	21.60

Richtwerte siehe Seite 99

Fortsetzung siehe Seite 74

53350.0**Standard Spiralbohrer**

DIN 338

VHM**118°****blank**

Fortsetzung von Seite 73

224

D	L	l	d	53350.0 blank
6,30	70	31	6,3	21.60
6,40	70	31	6,4	21.60
6,50	70	31	6,5	21.00
6,60	70	31	6,6	25.50
6,70	70	31	6,7	25.50
6,80	74	34	6,8	25.50
6,90	74	34	6,9	25.50
7,00	74	34	7,0	25.20
7,10	74	34	7,1	30.50
7,20	74	34	7,2	30.50
7,30	74	34	7,3	30.50
7,40	74	34	7,4	30.50
7,50	74	34	7,5	30.30
7,60	79	37	7,6	34.50
7,70	79	37	7,7	34.50
7,80	79	37	7,8	34.50
7,90	79	37	7,9	34.50
8,00	79	37	8,0	33.90
8,10	79	37	8,1	42.10
8,20	79	37	8,2	42.10
8,30	79	37	8,3	42.10
8,40	79	37	8,4	42.10
8,50	79	37	8,5	42.70
8,60	84	40	8,6	45.70

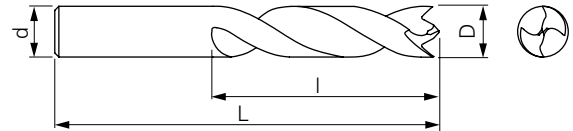
D	L	l	d	53350.0 blank
8,70	84	40	8,7	45.70
8,80	84	40	8,8	45.70
8,90	84	40	8,9	45.70
9,00	84	40	9,0	43.20
9,10	84	40	9,1	50.00
9,20	84	40	9,2	50.00
9,30	84	40	9,3	50.00
9,40	84	40	9,4	50.00
9,50	84	40	9,5	48.00
9,60	89	43	9,6	51.60
9,70	89	43	9,7	51.60
9,80	89	43	9,8	51.60
9,90	89	43	9,9	51.60
10,00	89	43	10,0	49.30
10,20	89	43	10,2	58.50
10,50	89	43	10,5	58.50
11,00	95	47	11,0	76.10
11,50	95	47	11,5	64.90
12,00	102	51	12,0	76.10
13,00	102	51	13,0	92.20
14,00	107	54	14,0	153.00
15,00	111	56	15,0	178.00
16,00	115	58	16,0	213.00

Richtwerte siehe Seite 99

53390.0**Komposit-Bohrer**

3xD

Für Graphit, Aramid Faser (Kevlar) glasfaser-armierte Verbundwerkstoffe

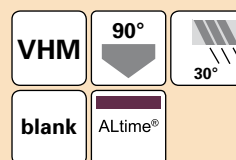
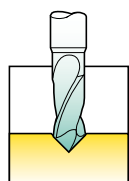


207

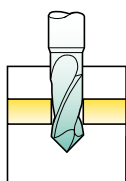
D	L	l	d	53390.0 blank
2,40	44	12,5	2,4	18.20
2,50	46	12,5	2,5	18.80
2,60	46	12,5	2,6	18.80
2,70	46	12,5	2,7	18.80
2,80	48	16	2,8	20.20
2,90	48	16	2,9	20.20
3,00	48	16	3,0	20.20
3,10	48	16	3,1	20.20
3,20	48	16	3,2	19.70
3,30	49	17,5	3,3	23.30
3,40	49	17,5	3,4	23.50
3,50	49	17,5	3,5	23.80
3,60	49	17,5	3,6	24.20
3,70	52	19	3,7	24.80
3,80	52	19	3,8	25.00
3,90	52	19	3,9	25.50
4,00	54	22	4,0	26.80
4,10	54	22	4,1	27.40
4,20	54	22	4,2	27.70
4,30	54	22	4,3	28.10
4,40	56	24	4,4	29.30
4,50	56	24	4,5	29.60
4,60	56	24	4,6	30.40
4,70	56	24	4,7	30.90
4,80	57	25,5	4,8	36.00
4,90	57	25,5	4,9	36.60
5,00	57	25,5	5,0	37.40

D	L	l	d	53390.0 blank
5,10	57	25,5	5,1	37.80
5,20	60	27	5,2	38.40
5,30	60	27	5,3	38.80
5,40	60	27	5,4	39.30
5,50	60	27	5,5	39.60
5,60	62	28,5	5,6	39.90
5,70	62	28,5	5,7	40.40
5,80	62	28,5	5,8	40.90
5,90	62	28,5	5,9	41.30
6,00	64	32	6,0	42.70
6,10	64	32	6,1	43.10
6,20	64	32	6,2	43.40
6,30	64	32	6,3	44.10
6,40	64	32	6,4	44.70
6,50	67	33,5	6,5	54.40
7,00	68	35	7,0	64.80
7,50	70	35	7,5	66.20
8,00	71	38	8,0	74.20
8,50	75	39,5	8,5	85.10
9,00	78	39,5	9,0	95.00
9,50	79	41,5	9,5	105.00
10,00	84	44,5	10,0	117.00
10,50	86	46	10,5	131.00
11,00	87	47,5	11,0	134.00
11,50	92	51	11,5	148.00
12,00	94	54	12,0	161.00

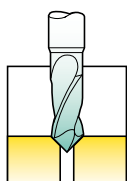
Richtwerte siehe Seite 99

56320**Mehrzweckbohrer „MULTI-V“**
10 Anwendungen
1 Werkzeug


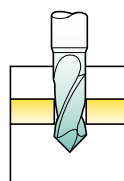
Zentrieren



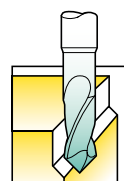
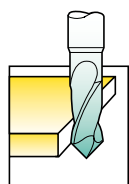
Bohren



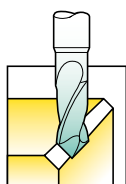
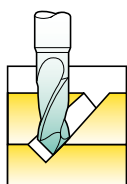
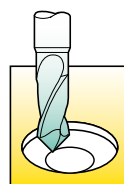
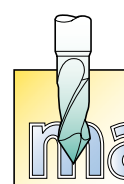
Entgraten



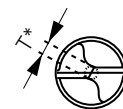
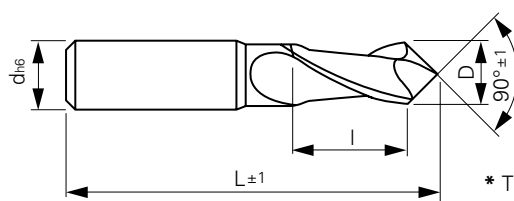
Ansenken

Umfang- und
Schrägfräsen

Umfangfräsen

Facetten-
fräsenV-Nuten
fräsenInterpolations-
bohren

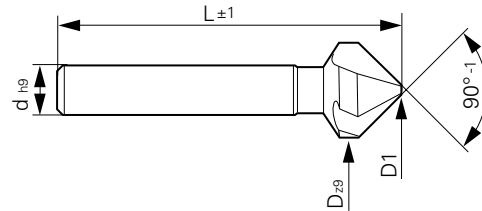
Gravieren



* T = 0,1 D Seelenstärke

D	L	l	d	T*	56320.0 blank	56320.4 beschichtet
0,5 h9	39	1,0	3	0,05	35.90	41.00
0,6 h9	39	1,2	3	0,06	35.90	41.00
0,7 h9	39	1,4	3	0,07	35.90	41.00
0,8 h9	39	1,6	3	0,08	35.90	41.00
0,9 h9	39	1,8	3	0,09	35.90	41.00
1,0 h9	39	2,0	3	0,10	35.90	41.00
1,2 h9	39	2,4	3	0,12	35.90	41.00
1,4 h9	39	2,8	3	0,14	35.90	41.00
1,5 h9	39	3,0	3	0,15	35.90	41.00
1,6 h9	39	3,2	3	0,16	35.90	41.00
1,8 h9	39	3,6	3	0,18	35.90	41.00

D	L	l	d	T*	56320.0 blank	56320.4 beschichtet
2,0 h9	39	4,0	3	0,20	35.90	41.00
2,5 h9	39	5,0	3	0,25	40.80	43.60
3,0 h9	50	6,0	4	0,3	35.90	37.10
4,0 h9	50	8,0	5	0,4	37.20	38.40
5,0 h9	50	10,0	6	0,5	43.10	44.40
6,0 h9	60	12,0	8	0,6	48.20	49.50
8,0 h9	70	16,0	10	0,8	72.10	73.70
10,0 h9	70	18,0	12	1,0	91.10	92.70
12,0 d9	70	20,0	12	1,2	92.30	94.30
16,0 d9	80	26,0	16	1,6	173.00	186.00
20,0 d9	100	32,0	20	2,0	308.00	321.00

19490**Kegelsenker 90° „INT“****VHM****90°****blank****ALtime®**

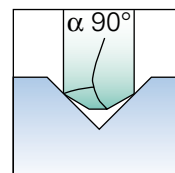
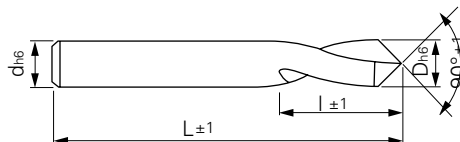
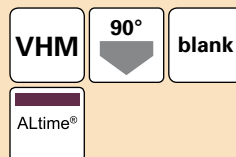
D	↘	d	D1	L	19490.0 blank	19490.3 beschichtet
6,3	90°	5	1,3	45	69.20	77.60
8,3	90°	6	1,8	50	79.80	89.70
10,4	90°	6	2,2	50	86.90	96.70

D	↘	d	D1	L	19490.0 blank	19490.3 beschichtet
12,4	90°	8*	2,5	56	94.20	105.00
16,5	90°	10*	2,8	60	106.00	118.00
20,5	90°	10*	3,0	63	124.00	140.00

* Schaft mit 3 Flächen

56330**NC-Anbohrer 90°**

normale Länge

**404**

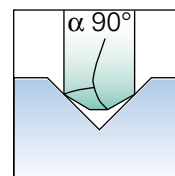
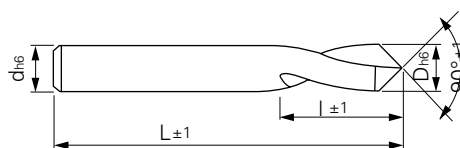
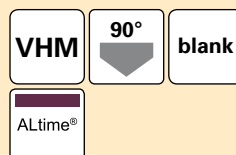
D	L	l	d	56330.0 blank	56330.3 beschichtet
2,0	40	8	2,0	13.90	17.40
3,0	45	10	3,0	11.80	15.40
4,0	50	12	4,0	13.50	17.60
5,0	50	15	5,0	15.40	18.50
6,0	50	18	6,0	16.70	21.00

Richtwerte siehe Seite 97

D	L	l	d	56330.0 blank	56330.3 beschichtet
8,0	60	23	8,0	26.90	28.90
10,0	70	24	10,0	37.20	43.60
12,0	70	24	12,0	52.60	59.00
16,0	80	26	16,0	94.90	105.00
20,0	100	35	20,0	164.00	190.00

56332**NC-Anbohrer 90°**

lange Ausführung

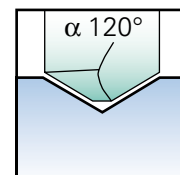
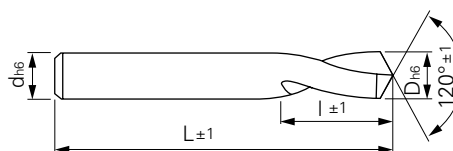
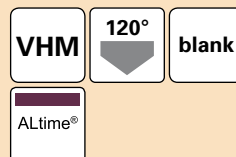


D	L	l	d	56332.0 blank	56332.3 beschichtet
4,0	100	12	4,0	89.80	103.00
5,0	120	15	5,0	115.00	128.00
6,0	140	20	6,0	128.00	141.00
8,0	140	25	8,0	154.00	167.00

D	L	l	d	56332.0 blank	56332.3 beschichtet
10,0	170	25	10,0	205.00	225.00
12,0	170	30	12,0	244.00	263.00
16,0	200	35	16,0	411.00	436.00
20,0	200	40	20,0	616.00	641.00

56336**NC-Anbohrer 120°**

normale Länge

**403**

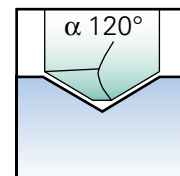
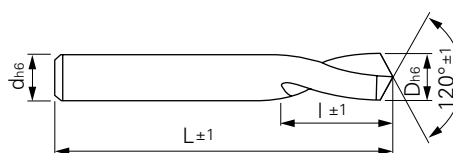
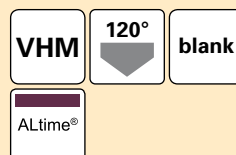
D	L	l	d	56336.0 blank	56336.3 beschichtet
2,0	40	8	2,0	12.80	18.00
3,0	45	10	3,0	11.80	15.40
4,0	50	12	4,0	13.50	17.60
5,0	50	15	5,0	15.40	18.50
6,0	50	18	6,0	16.70	21.00
8,0	60	23	8,0	26.90	28.90

D	L	l	d	56336.0 blank	56336.3 beschichtet
10,0	70	24	10,0	37.20	43.60
12,0	70	24	12,0	52.60	59.00
14,0	75	24	14,0	89.80	97.50
16,0	80	26	16,0	94.90	105.00
20,0	100	35	20,0	164.00	190.00

Richtwerte siehe Seite 97

56338**NC-Anbohrer 120°**

lange Ausführung



D	L	l	d	56338.0 blank	56338.3 beschichtet
4,0	100	12	4,0	89.80	103.00
5,0	120	15	5,0	115.00	128.00
6,0	140	20	6,0	128.00	141.00
8,0	140	25	8,0	154.00	167.00

D	L	l	d	56338.0 blank	56338.3 beschichtet
10,0	170	25	10,0	205.00	225.00
12,0	170	30	12,0	244.00	263.00
16,0	200	35	16,0	411.00	436.00
20,0	200	40	20,0	616.00	641.00

57320.0**Reibahlen 1/100 mm**

rechtsschneidend, linksspiralig

VHM

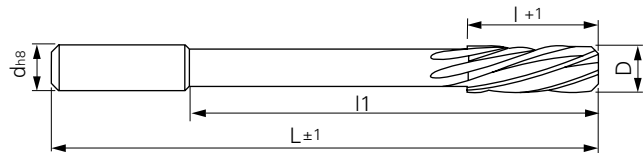
blank

Toleranz:

≤ D 3,00 0/+0,003

D 3,01-6,00 0/+0,004

> D 6,0 0/+0,005



D	L	l	l1	d	57320.0 blank
1,46-1,54	40	10	24	D	30.80
1,96-2,04	50	11	31	D	27.70
2,46-2,54	57	15	38	D	27.70
2,96-3,04	57	15	38	D	27.70
3,46-3,54	57	15	38	D	35.40
3,96-4,04	75	19	49	4,0	39.30
4,46-4,54	80	21	51	4,5	39.30
4,96-5,04	86	23	59	5,0	44.60
5,46-5,54	93	26	65	5,5	44.60
5,96-6,04	101	28	71	6,0	52.40
6,46-6,54	101	28	71	6,0	52.40
6,96-7,04	109	31	78	7,0	57.80

D	L	l	l1	d	57320.0 blank
7,46-7,54	109	31	78	7,0	67.80
7,96-8,04	117	33	84	8,0	67.80
8,46-8,54	117	33	84	8,0	74.00
8,96-9,04	125	36	88	9,0	75.50
9,46-9,54	125	36	88	9,0	78.50
9,96-10,04	133	38	97	10,0	83.20
10,46-10,54	133	38	97	10,0	92.40
10,96-11,04	133	38	97	10,0	98.60
11,46-11,54	151	44	110	12,0	102.00
11,96-12,04	151	44	110	12,0	102.00
12,46-12,54	151	44	110	12,0	119.00
12,96-13,04	151	44	110	12,0	119.00

Zwischenmasse ab Werk lieferbar (Lieferzeit ca. 1 Woche)

Reibahlenset mit 8 Reibahlen

wahlweise mit -0,02 / -0,01 / ±0 / +0,01 / +0,02

Art. Nr.	D mm		
57320-898	1,98 - 2,98 - 3,98 - 4,98 - 5,98 - 7,98 - 9,98 - 11,98	je 1 Stk.	432.00
57320-899	1,99 - 2,99 - 3,99 - 4,99 - 5,99 - 7,99 - 9,99 - 11,99	je 1 Stk.	432.00
57320-800	2,00 - 3,00 - 4,00 - 5,00 - 6,00 - 8,00 - 10,00 - 12,00	je 1 Stk.	432.00
57320-801	2,01 - 3,01 - 4,01 - 5,01 - 6,01 - 8,01 - 10,01 - 12,01	je 1 Stk.	432.00
57320-802	2,02 - 3,02 - 4,02 - 5,02 - 6,02 - 8,02 - 10,02 - 12,02	je 1 Stk.	432.00

**Reibahlenset mit 24 Reibahlen**

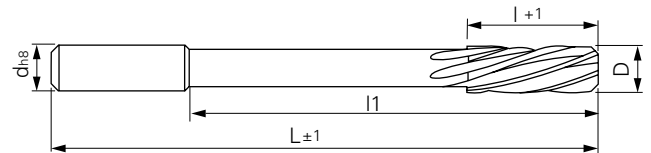
deckt die Toleranzen F7 - G7 - H6 - H7 - H8 - H9 - N7 - P7 - R7

Art. Nr.	Zusammensetzung je 1 Stk.				
	-0,02	0	+0,01	+0,02	
57320-24	2,98	3,00	3,01	3,02	1235.00
	3,98	4,00	4,01	4,02	
	4,98	5,00	5,01	5,02	
	5,98	6,00	6,01	6,02	
	7,98	8,00	8,01	8,02	
	9,98	10,00	10,01	10,02	



57322.0**Reibahlen H7**

rechtsschneidend, spiralgenutet

VHM**blank**

D	L	l	l1	d	57322.0 blank
1,0	33	7	10	D	30.80
1,5	40	10	24	D	29.20
2,0	50	11	31	D	27.70
2,5	57	15	31	D	27.70
3,0	57	15	31	D	35.40
3,5	57	15	31	D	35.40
4,0	75	19	49	4,0	39.30
4,5	80	21	51	4,5	39.30

D	L	l	l1	d	57322.0 blank
5,0	86	23	59	5,0	44.70
5,5	93	26	65	5,5	44.70
6,0	101	28	71	6,0	52.40
6,5	101	28	71	6,0	52.40
8,0	117	33	84	8,0	70.80
10,0	133	38	97	10,0	81.60
12,0	151	44	110	12,0	106.00

Reibahlenset mit 8 Reibahlen

Toleranz H7

Art. Nr.	D _{H7} mm	
57322-H7	2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 8 - 10 - 12 je 1 Stk.	422.00



TuffCut® XR

High-Performance Fräser

Richtwerte für 46066 - 46163

Werkstoffgruppe	Werkstoff Art	Kühlmittel			      						
		Max	Luft	MMS	Vc m/min.						
Stähle	Kohlenstoffarm	●	●	●	210	200	450	350	300	250	200
	mittlerer Kohlenstoffgehalt	●	●	●	180	170	270	250	230	200	170
	Legierte Stähle	●	●	●	160	150	250	230	210	180	150
	Werkzeugstähle	●	●	●	130	120	225	200	170	130	120
Rostfreie Stähle	Automatenstähle	●	–	○	110	100	150	150	120	105	100
	Austenitisch	●	–	○	100	90	130	120	110	100	90
	schwerer Edelstahl	●	–	○	70	60	100	90	80	70	60
	PH Edelstahl	●	–	○	100	90	130	120	110	100	90
	Kobalt-Chrom Legierungen	●	–	○	70	60	100	90	80	70	60
	Duplex (22%)	●	–	○	70	60	100	90	80	70	60
	Super Duplex (25%)	●	–	○	50	40	60	55	50	45	40
Sonderlegierungen	Hitzebeständige Legierungen	●	–	–	30	25	50	40	35	30	25
	Titanlegierungen	●	–	–	70	60	120	120	90	75	60
Guss	Grauguss	●	○	○	180	160	360	360	240	190	160
	Sphäroguss	●	○	○	170	150	270	270	190	170	150
	Temperguss	●	○	○	130	120	160	150	140	130	120
Gehärtete Stähle	45 - 50 HRc	●	○	○	50	45	135	135	90	50	45
	50 - 55 HRc	●	○	○	45	40	115	115	75	45	40

● Bevorzugt ○ möglich – nicht möglich

Werkstoff	Bearbeitungsart	Art.Nr	Durchmesser									
			1,5mm	3mm	5mm	6mm	8mm	10mm	12mm	16mm	20mm	25mm
			fz									
Stähle	Umfangfräsen	46066 - 46163	0.005	0.018	0.025	0.060	0.080	0.100	0.120	0.160	0.200	0.250
	Nutenfräsen	46066 - 46134	0.003	0.009	0.012	0.030	0.040	0.050	0.060	0.080	0.100	0.125
Rostfreie Stähle	Umfangfräsen	46066 - 46163	0.005	0.018	0.025	0.060	0.080	0.100	0.120	0.160	0.200	0.250
	Nutenfräsen	46066 - 46134	0.003	0.009	0.012	0.030	0.040	0.050	0.060	0.080	0.100	0.125
Sonderlegierungen	Umfangfräsen	46066 - 46163	0.003	0.009	0.013	0.032	0.038	0.044	0.064	0.076	0.089	0.127
	Nutenfräsen	46066 - 46134	0.0015	0.0045	0.007	0.016	0.019	0.022	0.032	0.038	0.045	0.065
Titan	Umfangfräsen	46066 - 46163	0.005	0.018	0.025	0.060	0.080	0.100	0.120	0.160	0.200	0.250
	Nutenfräsen	46066 - 46134	0.003	0.009	0.013	0.030	0.040	0.050	0.060	0.080	0.100	0.125
Guss	Umfangfräsen	46066 - 46163	0.005	0.018	0.025	0.060	0.080	0.100	0.120	0.160	0.200	0.250
	Nutenfräsen	46066 - 46134	0.003	0.009	0.013	0.030	0.040	0.050	0.060	0.080	0.100	0.125
Gehärtete Stähle	Umfangfräsen <50HRC	46066 - 46163	0.005	0.016	0.023	0.057	0.069	0.080	0.114	0.137	0.160	0.229
	Nutenfräsen <50HRC	46066 - 46134	0.003	0.008	0.013	0.028	0.035	0.040	0.065	0.070	0.080	0.115
	Umfangfräsen >50HRC	46066 - 46163	0.003	0.010	0.015	0.041	0.051	0.058	0.084	0.102	0.119	0.170
	Nutenfräsen >50HRC	46066 - 46134	0.002	0.005	0.008	0.020	0.025	0.028	0.042	0.050	0.060	0.080

Bitte beachten Sie - Fräser mit 5 Zähnen sollten nicht zum Vollnutenfräsen verwendet werden (Art.Nr. 46140 - 46163).

Beim Profilfräsen mit Ae < 50% des Fräserdurchmessers kann der Zahnvorschub fz erhöht werden.

Multiplizieren Sie fz gemäss dem Spandicken-Kompensationsfaktor (links in der Tabelle ersichtlich).

Radialschnitt (Ae)	Spandicke-Kompensationsfaktor
30%	1.10
20%	1.20
15%	1.40
10%	1.80
5%	2.30
1%	5.00

Beim Fräser 46080 folgenden Faktoren benutzen

Ap	1 x D	0,25 x D
Ae	0,1 x D	1,0 x D

Bei der Verwendung von 46162 und 46163 Geschwindigkeit um 20 % reduzieren

TuffCut® XR

High-Performance Fräser

Richtwerte 46130, 46131, 46134

D mm	U/min	Schruppbearbeitung von Stahl (25-48 HRC)				Schlichtbearbeitung von Stahl (25-48 HRC)			
		f mm/min	fz mm/z	Ae max. mm	ap max mm	f mm/min	fz mm/z	Ae max. mm	ap max mm
1.5	35'000	1,950 - 3,300	0.0139 - 0.0235	0.075	0.450	1,950 - 3,300	0.0139 - 0.0235	0.450	0.075
2.0	30'000	2,100 - 3,600	0.0175 - 0.0300	0.100	0.600	2,100 - 3,600	0.0175 - 0.0300	0.600	0.100
2.5	28'000	2,100 - 3,600	0.0185 - 0.0320	0.125	0.750	2,100 - 3,600	0.0185 - 0.0320	0.750	0.125
3.0	26'500	2,100 - 3,600	0.0198 - 0.0330	0.150	0.900	2,100 - 3,600	0.0198 - 0.0330	0.900	0.150
3.5	24'000	2,250 - 3,900	0.0230 - 0.0400	0.175	1.000	2,250 - 3,900	0.0230 - 0.0400	1.000	0.175
4.0	23'000	2,250 - 3,900	0.0240 - 0.0420	0.200	1.200	2,250 - 3,900	0.0240 - 0.0420	1.200	0.200
4.5	22'000	2,250 - 3,900	0.0250 - 0.0440	0.220	1.350	2,250 - 3,900	0.0250 - 0.0440	1.350	0.220
5.0	20'000	1,800 - 5,500	0.0225 - 0.0687	0.250	1.500	1,800 - 5,500	0.0225 - 0.0687	1.500	0.250
6.0	20'000	1,800 - 5,500	0.0225 - 0.0687	0.300	1.800	1,800 - 5,500	0.0225 - 0.0687	1.800	0.300
8.0	15'000	2,200 - 5,000	0.0366 - 0.0833	0.400	2.400	2,200 - 5,000	0.0366 - 0.0833	2.400	0.400
10.0	12'000	2,300 - 4,600	0.0479 - 0.0958	0.500	3.000	2,300 - 4,600	0.0479 - 0.0958	3.000	0.500
12.0	10'000	1,900 - 4,100	0.0475 - 0.1025	0.600	3.600	1,900 - 4,100	0.0475 - 0.1025	3.600	0.600
16.0	7'500	1,600 - 3,200	0.0533 - 0.1066	0.800	4.800	1,600 - 3,200	0.0533 - 0.1066	4.800	0.800

Ae ≤ 0.1R



Ap ≤ 0.6R

Kühlanforderungen: Hochdruck-Luftstrom

Ae ≤ 0.6R



Ap ≤ 0.1R

Kühlanforderungen: Hochdruck-Luftstrom

Titan			
D mm	U/min	f mm/min	fz mm/z
1.5	32'000	2'700	0.020
2.0	24'000	2'400	0.025
2.5	24'000	2'400	0.025
3.0	16'000	1'950	0.030
3.5	16'000	1'950	0.030
4.0	12'000	1'950	0.040
4.5	12'000	1'950	0.040
5.0	10'000	1'650	0.040
6.0	8'000	1'500	0.046
8.0	6'000	1'650	0.068
10.0	5'000	1'650	0.080
12.0	4'000	1'500	0.093
16.0	3'000	1'200	0.100

Hochtemperatur-Legierungen					
D mm	U/min	f mm/min	fz mm/z	Ae max. mm	ap max mm
1.5	10'000	825	0.020	0.075	0.05
2.0	7'300	750	0.025	0.100	0.06
2.5	6'000	700	0.029	0.125	0.08
3.0	5'000	630	0.030	0.150	0.09
3.5	4'100	575	0.035	0.175	0.11
4.0	3'600	555	0.040	0.200	0.12
4.5	3'200	510	0.040	0.220	0.14
5.0	3'000	510	0.040	0.250	0.15
6.0	2'500	495	0.046	0.300	0.18
8.0	1'900	510	0.068	0.400	0.24
10.0	1'500	510	0.080	0.500	0.30
12.0	1'200	450	0.093	0.600	0.36
16.0	900	360	0.100	0.800	0.48

Ae ≤ 0.1R



Ap ≤ 0.6R

Kühlanforderungen: Maximaler Kühlmittelfluss / -druck

TuffCut® XR

High-Performance Fräser

Richtwerte für 46170 - 46173

Werkstoff gruppe	Werkstoff Art	Kühlmittel					
		Max	Luft	MMS	Vc m/min.		
Stähle	Kohlenstoffarm	●	●	●	480	385	330
	mittlerer Kohlenstoffgehalt	●	●	●	345	275	255
	Legierte Stähle	●	●	●	315	255	230
	Werkzeugstähle	●	●	●	275	220	187
Rostfreie Stähle	Automatenstähle	●	–	○	205	165	130
	Austenitisch	●	–	○	160	130	120
	schwerer Edelstahl	●	–	○	125	100	90
	PH Edelstahl	●	–	○	160	130	120
	Kobalt-Chrom Legierungen	●	–	○	125	100	90
	Duplex (22%)	●	–	○	125	100	90
	Super Duplex (25%)	●	–	○	75	60	55
Sonder- legierungen	Hitzebeständige Legierungen	●	–	–	55	45	40
	Inconel	●	–	–	55	45	40
	Titanlegierungen	●	–	–	160	130	100
Guss	Grauguss	●	○	○	495	395	265
	Sphäroguss	●	○	○	370	300	210
	Temperguss	●	○	○	205	165	155
Gehärtete Stähle	45 - 50 HRc	●	○	○	185	150	100
	50 - 55 HRc	●	○	○	155	125	85

● Bevorzugt ○ möglich – nicht möglich

Werkstoffgruppe	Werkstoff Art	Durchmesser			
		12mm	16mm	20mm	25mm
		Umfangfräsen fz			
Stähle	Kohlenstoffarm	0.120	0.160	0.200	0.250
	mittlerer Kohlenstoffgehalt				
	Legierte Stähle				
	Werkzeugstähle				
Rostfreie Stähle	Automatenstähle	0.120	0.160	0.200	0.250
	Austenitisch				
	schwerer Edelstahl				
	PH Edelstahl	0.095	0.114	0.133	0.191
	Kobalt-Chrom Legierungen				
	Duplex (22%)				
Sonderlegierungen	Super Duplex (25%)	0.064	0.076	0.089	0.127
	Hitzebeständige Legierungen				
	Inconel				
Guss	Titanlegierungen	0.120	0.160	0.200	0.250
	Grauguss				
	Sphäroguss				
	Temperguss				
Gehärtete Stähle	45 - 50 HRc	0.114	0.137	0.160	0.229
	50 - 55 HRc	0.084	0.102	0.119	0.170

Bitte beachten Sie - Nur Umfangfräsen

Beim Profilfräsen mit Ae < 50% des Fräserdurchmessers kann der Zahnvorschub fz erhöht werden.
Multiplizieren Sie fz gemäss dem Spandicken-Kompensationsfaktor (links in der Tabelle ersichtlich).

Radialschnitt (Ae)	Spandicken-Kompensationsfaktor
30%	1.10
20%	1.20
15%	1.40
10%	1.80
5%	2.30
1%	5.00

TuffCut® XR

High-Performance Fräser

Richtwerte für 46166

Werkstoffgruppe	Werkstoff Art	Kühlmittel						
		Ma-	Luft	MMS	Vc m/min.			
Stähle	Kohlenstoffarm	●	●	●	280	240	200	160
	mittlerer Kohlenstoffgehalt	●	●	●	200	185	160	135
	Legierte Stähle	●	●	●	185	170	145	120
	Werkzeugstähle	●	●	●	160	135	105	100
Rostfreie Stähle	Automatenstähle	●	–	○	120	100	85	80
	Austenitisch	●	–	○	95	90	80	70
	schwerer Edelstahl	●	–	○	75	65	55	50
	PH Edelstahl	●	–	○	95	90	80	70
	Kobalt-Chrom Legierungen	●	–	○	70	65	55	50
	Duple- (22%)	●	–	○	70	65	55	50
	Super Duple- (25%)	●	–	○	45	40	35	30
Sonderlegierungen	Hitzebeständige Legierungen	●	–	–	35	30	25	20
	Inconel	●	–	–	35	30	25	20
	Titanlegierungen	●	–	–	95	70	60	50
Guss	Grauguss	●	○	○	290	190	150	130
	Sphäroguss	●	○	○	215	150	135	120
	Temperguss	●	○	○	120	110	105	95
Gehärtete Stähle	45 - 50 HRc	●	○	○	110	70	40	35
	50 - 55 HRc	●	○	○	90	60	35	30

● Bevorzugt ○ möglich – nicht möglich

Werkstoff gruppe	Werkstoff Art	Durchmesser								
		3mm	5mm	6mm	8mm	10mm	12mm	16mm	20mm	25mm
		Umfangfräsen fz								
Stähle	Kohlenstoffarm	0.020	0.027	0.067	0.080	0.093	0.133	0.160	0.187	0.267
	mittlerer Kohlenstoffgehalt									
	Legierte Stähle									
	Werkzeugstähle									
Rostfreie Stähle	Automatenstähle	0.020	0.027	0.067	0.080	0.093	0.133	0.160	0.187	0.267
	Austenitisch									
	schwerer Edelstahl									
	PH Edelstahl	0.014	0.020	0.050	0.060	0.070	0.100	0.120	0.140	0.200
	Kobalt-Chrom Legierungen									
	Duplex (22%)									
	Super Duplex (25%)									
Sonder- legierungen	Hitzebeständige Legierungen	0.009	0.013	0.033	0.040	0.047	0.067	0.080	0.093	0.133
	Inconel									
	Titanlegierungen									
Guss	Grauguss	0.019	0.027	0.067	0.080	0.093	0.133	0.160	0.187	0.267
	Sphäroguss									
	Temperguss									
Gehärtete Stähle	45 - 50 HRc	0.017	0.024	0.060	0.072	0.084	0.120	0.144	0.168	0.240
	50 - 55 HRc	0.010	0.018	0.043	0.053	0.061	0.089	0.107	0.124	0.178

Bitte beachten Sie - Nur Umfangfräsen

Beim Profilfräsen mit Ae < 50% des Fräserdurchmessers kann der Zahnvorschub fz erhöht werden.
Multiplizieren Sie fz gemäss dem Spandicken-Kompensationsfaktor (links in der Tabelle ersichtlich).

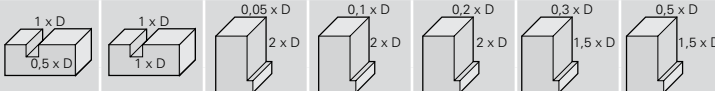
Radialschnitt (Ae)	Spandicken-Kompensationsfaktor
30%	1.10
20%	1.20
15%	1.40
10%	1.80
5%	2.30
1%	5.00

TuffCut® XT

High-Performance Fräser

Stainless

Richtwerte für 46410 - 46485

Werkstoffgruppe	Werkstoff Art	Kühlmittel									
		Max	Luft	MMS	Vc m/min.						
Stähle	Kohlenstoffarm	●	●	●	230	220	480	385	330	275	220
	mittlerer Kohlenstoffgehalt	●	●	●	200	185	345	275	255	220	185
	Legierte Stähle	●	●	●	175	165	315	255	230	200	165
	Werkzeugstähle	●	●	●	145	130	275	220	187	145	130
Rostfreie Stähle	Automatenstähle	●	–	○	120	110	205	165	130	115	110
	Austenitisch	●	–	○	110	100	160	130	120	110	100
	schwerer Edelstahl	●	–	○	75	65	125	100	90	75	65
	PH Edelstahl	●	–	○	110	100	160	130	120	110	100
	Kobalt-Chrom Legierungen	●	–	○	75	65	125	100	90	75	65
	Duplex (22%)	●	–	○	75	65	125	100	90	75	65
Sonderlegierungen	Super Duplex (25%)	●	–	○	55	45	75	60	55	50	45
	Hitzebeständige Legierungen	●	–	–	35	28	55	45	40	35	28
Guss	Titanlegierungen	●	–	–	75	66	160	130	100	85	65
	Grauguss	●	○	○	200	175	495	395	265	210	175
	Sphäroguss	●	○	○	185	165	370	300	210	185	165
Gehärtete Stähle	Temperguss	●	○	○	145	132	205	165	155	145	130
	45 - 50 HRc	●	○	○	60	50	185	150	100	55	50
	50 - 55 HRc	●	○	○	50	45	155	125	85	50	45

● Bevorzugt ○ möglich – nicht möglich

Werkstoff	Bearbeitungsart	Durchmesser								
		3mm	5mm	6mm	8mm	10mm	12mm	16mm	20mm	25mm
		fz								
Stähle	Umfangfräsen	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.120	0.160	0.200	0.250
	Nutenfräsen	0.015	0.025	0.030	0.040	0.050	0.060	0.080	0.100	0.125
Rostfreie Stähle	Umfangfräsen	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.120	0.160	0.200	0.250
	Nutenfräsen	0.015	0.025	0.030	0.040	0.050	0.060	0.080	0.100	0.125
Sonder- legierungen	Umfangfräsen	0.009	0.013	0.032	0.038	0.044	0.064	0.076	0.089	0.127
	Nutenfräsen	0.005	0.007	0.016	0.019	0.022	0.032	0.038	0.045	0.065
Titan	Umfangfräsen	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.120	0.160	0.200	0.250
	Nutenfräsen	0.015	0.025	0.030	0.040	0.050	0.060	0.080	0.100	0.125
Guss	Umfangfräsen	0.030	0.050	0.060	0.080	0.100	0.120	0.160	0.200	0.250
	Nutenfräsen	0.015	0.025	0.030	0.040	0.050	0.060	0.080	0.100	0.125
Gehärtete Stähle	Umfangfräsen 35-45 HRC	0.016	0.023	0.057	0.069	0.080	0.114	0.137	0.160	0.229
	Nutenfräsen 35-45 HRC	0.010	0.015	0.025	0.035	0.045	0.065	0.070	0.075	0.100
	Umfangfräsen 45-55 HRC	0.010	0.015	0.041	0.051	0.058	0.084	0.102	0.119	0.170
	Nutenfräsen >45-55 HRC	0.008	0.011	0.020	0.030	0.040	0.050	0.055	0.080	0.090

Beim Profilfräsen mit Ae < 50% des Fräserdurchmessers kann der Zahnvorschub fz erhöht werden.
Multiplizieren Sie fz gemäss dem Spandicken-Kompensationsfaktor (links in der Tabelle ersichtlich).

Radialschnitt (Ae)	Spandicke-Kompensationsfaktor
30%	1.10
20%	1.20
15%	1.40
10%	1.80
5%	2.30
1%	5.00

TuffCut® DM

High-Performance Fräser

Die & Mould

Richtwerte für 46860

Werkstoff Gruppe	Werkzeugstähle		ferritisch / martensitisch / PH-Edelstahl		gehärteter Werkzeugstahl		gehärteter Werkzeugstahl		gehärteter Werkzeugstahl	
	30-40 HRC		<40 HRC		40-45 HRC		45-55 HRC		55-60 HRC	
D	n (min ⁻¹)	vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	vf (mm/min)
0.5	30'000	508	30'000	508	30'000	508	30'000	308	30'000	250
1	30'000	683	30'000	683	30'000	608	30'000	458	30'000	383
1.5	30'000	1575	30'000	1575	23'500	1450	23'500	942	15'000	383
2	25'000	2133	25'000	2133	22'000	2442	20'000	892	10'000	383
3	17'500	2392	17'500	2392	14'500	2283	12'000	892	7'000	383
4	14'000	3050	14'000	3050	11'500	2233	9'600	942	5'600	508
6	8'750	3558	8'750	3558	7'250	1775	6'000	967	3'500	458
8	7'000	4267	7'000	4267	5'800	1725	4'800	892	2'800	383
10	5'800	3175	5'800	3175	4'800	1292	4'000	758	2'300	383
12	4'300	3558	4'300	3558	3'625	1167	3'000	633	1'750	250
Schnitttiefe										

Richtwerte für 46890 und 46894

Werkstoff - Gruppe	gehärteter Werkzeugstahl		gehärteter Werkzeugstahl		gehärteter Werkzeugstahl	
	40-45 HRC		45-55 HRC		55-60 HRC	
D	n (min ⁻¹)	vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	vf (mm/min)
3	14'500	2283	12'000	892	7'000	383
4	11'500	2233	9'600	942	5'600	508
6	7'250	1775	6'000	967	3'500	458
8	5'800	1725	4'800	892	2'800	383
10	4'800	1292	4'000	758	2'300	383
12	3'625	1167	3'000	633	1'750	250
16	3'625	1167	3'000	633	1'750	250
Schnitttiefe						

TuffCut® DM

High-Performance Fräser

Die & Mould

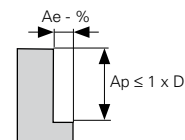
Richtwerte für 46876

Werkstoff Gruppen	HRC	Bearbeitungs- art	Durchmesser		Eckenradius		Durchmesser		Eckenradius		Durchmesser		Eckenradius	
			3		0,8		6		1,5		8		2	
			Ae	Ap	n (min ⁻¹)	vf (mm/min)	Ae	Ap	n (min ⁻¹)	vf (mm/min)	Ae	Ap	n (min ⁻¹)	vf (mm/min)
Gusseisen Kohlenstoffstahl Legierter Stahl	15-25	1	0.7	0.24	8000	6000	1.5	0.45	4000	6700	2	0.6	3000	6700
		2	0.7	0.192	13500	10000	1.5	0.36	6600	11000	2	0.48	5000	11200
		3	0.7	0.48	8000	2800	1.5	0.9	4000	3050	2	1.2	3000	3050
		4	0.7	0.24	10100	5900	1.5	0.45	5000	6500	2	0.6	3800	6600
		5	0.05-0.1	0.08	19100	2050	0.05-0.1	0.15	9500	2300	0.05-0.1	0.2	7200	230
Werkzeugstähle PH Edelstahl	25-35	1	0.7	0.24	7400	5100	1.5	0.45	3700	5700	2	0.6	2800	5700
		2	0.7	0.192	11700	8100	1.5	0.36	5800	8900	2	0.48	4400	9000
		3	0.7	0.432	7400	2400	1.5	0.81	3700	2650	2	1.08	2800	2700
		4	0.7	0.24	9500	4950	1.5	0.45	4800	5550	2	0.6	3600	5550
		5	0.05-0.1	0.08	16000	1370	0.05-0.1	0.15	8000	1600	0.05-0.1	0.2	6000	1550
Gehärtete Stähle PH Edelstahl	35-45	1	0.7	0.24	6900	3700	1.5	0.45	3400	4100	2	0.6	2600	4200
		2	0.7	0.168	10600	5700	1.5	0.315	5300	6350	2	0.42	4000	6400
		3	0.7	0.384	6900	1860	1.5	0.72	3400	2050	2	0.96	2600	2080
		4	0.7	0.24	9000	3700	1.5	0.45	4500	4100	2	0.6	3400	4150
		5	0.05-0.1	0.08	12700	820	0.05-0.1	0.15	6400	920	0.05-0.1	0.2	4800	920
Gehärtete Stähle	45-55	1	0.7	0.168	5300	2900	1.5	0.315	2700	3250	2	0.42	2000	3200
		2	0.7	0.144	8500	4600	1.5	0.27	4200	5050	2	0.36	3200	5150
		3	0.7	0.288	5300	1440	1.5	0.54	2700	1630	2	0.72	2000	1600
		4	0.7	0.168	6900	2600	1.5	0.315	3400	2900	2	0.42	2600	2900
		5	0.05-0.1	0.08	9500	510	0.05-0.1	0.15	4800	580	0.05-0.1	0.2	3600	580
Gehärtete Stähle	55-60	1	0.7	0.12	5300	1150	1.5	0.225	2700	1300	2	0.3	2000	1300
		2	0.7	0.096	7400	1600	1.5	0.18	3700	1790	2	0.24	2800	1800
		3	0.7	0.168	5300	690	1.5	0.315	2700	780	2	0.42	2000	770
		4	0.7	0.12	6400	1050	1.5	0.225	3200	1150	2	0.3	2400	1150
		5	0.05-0.1	0.08	7400	320	0.05-0.1	0.15	3700	360	0.05-0.1	0.2	2800	360

Bearbeitungsart

- 1 Standard-Schnittbedingungen. Bevorzugte Startbedingungen. Hohe Effizienz - längste Lebensdauer.
- 2 Bedingungen bei Hochgeschwindigkeit. Maschine stabil, kann hohe Vorschubgeschwindigkeiten, hohe Spindeldrehzahlen leisten. Ultrahohe Effizienz.
- 3 Hohe Schnitttiefe. Starre Maschinen ohne Hochgeschwindigkeitsspindeln.
- 4 Niedrige Lastbedingungen. Maschinen mit geringer Steifigkeit, daher geringere Drehzahl / Vorschub.
- 5 Endbearbeitungsbedingungen.

Werkstoff Gruppen	Durchmesser (mm)							
	3		4		5		6	
	Radialschnitt		Radialschnitt		Radialschnitt		Radialschnitt	
	Ae 10%	Ae 20%	Ae 10%	Ae 20%	Ae 10%	Ae 20%	Ae 10%	Ae 20%
Kohlenstoffarmer Baustahl - Legierung	37100		27825		22260		18550	
	7791	5565	7791	5565	7791	5565	7791	5565
Form-/Werkzeugstähle	26500		19875		15900		13250	
	2783	2783	5565	3975	5565	3976	5565	3975
Austenitische rostfreie Stähle und Niederschlag Gehärtete und martensitische rostfreie Stähle 32 HRC	15900		11925		9540		7950	
	1113	795	1002	716	1068	763	1169	835



TuffCut® DM

High-Performance Fräser

Die & Mould

Richtwerte für 46876

Durchmesser		Eckenradius		Durchmesser		Eckenradius		Durchmesser		Eckenradius		Durchmesser		Eckenradius	
10		2		12		2		16		3		20		3	
Ae	Ap	n (min ⁻¹)	vf (mm/min)	Ae	Ap	n (min ⁻¹)	vf (mm/min)	Ae	Ap	n (min ⁻¹)	vf (mm/min)	Ae	Ap	n (min ⁻¹)	vf (mm/min)
3	0.6	2400	6700	4	0.6	2000	6400	5	0.9	1500	5400	7	0.9	1200	4400
3	0.48	4000	11200	4	0.48	3300	10550	5	0.72	2500	9000	7	0.72	2000	7300
3	1.2	2400	3050	4	1.2	2000	2950	5	1.8	1500	2500	7	1.8	1200	2000
3	0.6	3000	6500	4	0.6	2500	6200	5	0.9	1900	5250	7	0.9	1500	4200
0.05-0.1	0.2	5700	2300	0.05-0.1	0.2	4800	2200	0.05-0.1	0.3	3600	1850	0.05-0.1	0.3	2900	1510
3	0.6	2200	5600	4	0.6	1900	5550	5	0.9	1400	4600	7	0.9	1100	3700
3	0.48	3500	9000	4	0.48	2900	8450	5	0.72	2200	7200	7	0.72	1800	6000
3	1.08	2200	2650	4	1.08	1900	2600	5	1.62	1400	2150	7	1.62	1100	1730
3	0.6	2900	5570	4	0.6	2400	5300	5	0.9	1800	4420	7	0.9	1400	3500
0.05-0.1	0.2	4800	1550	0.05-0.1	0.2	4000	1470	0.05-0.1	0.3	3000	1250	0.05-0.1	0.3	2400	1000
3	0.6	2100	4200	4	0.6	1700	3900	5	0.9	1300	3300	7	0.9	1000	2600
3	0.42	3200	6400	4	0.42	2700	6200	5	0.63	2000	5100	7	0.63	1600	4200
3	0.96	2100	2100	4	0.96	1700	1950	5	1.44	1300	1700	7	1.44	1000	1300
3	0.6	2700	4100	4	0.6	2300	4000	5	0.9	1700	3300	7	0.9	1400	2800
0.05-0.1	0.2	3800	910	0.05-0.1	0.2	3200	900	0.05-0.1	0.3	2400	740	0.05-0.1	0.3	1900	600
3	0.42	1600	3200	4	0.42	1300	3000	5	0.63	1000	2600	7	0.63	800	2100
3	0.36	2500	5000	4	0.36	2100	4800	5	0.54	1600	4100	7	0.54	1300	3400
3	0.72	1600	1600	4	0.72	1300	1500	5	1.08	1000	1280	7	1.08	800	1050
3	0.42	2100	2950	4	0.42	1700	2700	5	0.63	1300	2350	7	0.63	1000	1830
0.05-0.1	0.2	2900	580	0.05-0.1	0.2	2400	550	0.05-0.1	0.3	1800	460	0.05-0.1	0.3	1400	360
3	0.3	1600	1300	4	0.3	1300	1200	5	0.45	1000	1000	7	0.45	800	830
3	0.24	2200	1750	4	0.24	1900	1750	5	0.36	1400	1450	7	0.36	1100	1140
3	0.42	1600	770	4	0.42	1300	710	5	0.63	1000	610	7	0.63	800	500
3	0.3	1900	1150	4	0.3	1600	1100	5	0.45	1200	920	7	0.45	1000	780
0.05-0.1	0.2	2200	350	0.05-0.1	0.2	1900	350	0.05-0.1	0.3	1400	290	0.05-0.1	0.3	1100	230

Durchmesser (mm)										
8		10		12		16		20		
Radialschnitt		Radialschnitt		Radialschnitt		Radialschnitt		Radialschnitt		
Ae 10%	Ae 20%	Ae 10%	Ae 20%	Ae 10%	Ae 20%	Ae 10%	Ae 20%	Ae 10%	Ae 20%	
13913		11130		9275		6956		5565		n (min ⁻¹)
7791	5565	7791	5565	7791	5565	7791	5565	7791	5565	Vorschub mm/min.
9938		7950		6625		4969		3975		n (min ⁻¹)
5565	3975	5565	3975	5565	3975	5565	3975	5565	3975	Vorschub mm/min.
5963		4770		3975		2981		2385		n (min ⁻¹)
1043	745	1670	1193	2226	1590	1878	1342	1503	1073	Vorschub mm/min.

TuffCut® X-AL

High-Performance Fräser

Aluminium

Richtwerte für Al / Al-Si Legierungen

Artikel Nr.		Ae		Ap		Vc m/min	Durchmesser (mm)									
							2-3	4	5	6	8	10	12	16	20	25
							fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
46910.0		1 x D	0,5 x D	250-300	–	–	0.063	0.063	0.094	0.094	0.127	0.19	0.19	0.25		
		1 x D	1 x D	250-300	–	–	0.052	0.052	0.084	0.084	0.10	0.14	0.14	0.21		
		0,2 x D	1 x D	250-300	–	–	0.075	0.075	0.125	0.125	0.135	0.225	0.225	0.275		
		0,5 x D	1 x D	250-300	–	–	0.063	0.063	0.094	0.094	0.127	0.19	0.19	0.25		
46922.0		1 x D	0,5 x D	300-425	0.035	0.035	0.075-0.10	0.10-0.23	0.175-0.30	0.175-0.30	0.25-1.15	0.38-1.02	0.38-1.02	0.38-1.02		
		1 x D	1 x D	250-365	0.030	0.030	0.025-0.05	0.10-0.15	0.10-0.15	0.10-0.15	0.25-0.75	0.38-0.75	0.38-0.75	0.38-0.75		
46924.0		0,2 x D	1 x D	300-425	0.030	0.030	0.05-0.10	0.10-0.23	0.10-0.23	0.10-0.23	0.25-1.15	0.38-1.02	0.38-1.02	0.38-1.02		
46926.0 46928.0		0,5 x D	1 x D	300-425	0.030	0.030	0.05-0.10	0.10-0.23	0.10-0.23	0.10-0.23	0.25-0.89	0.38-0.89	0.38-0.89	0.38-0.89		
		1 x D	1 x D	250-365	0.025	0.025	0.025-0.05	0.10-0.15	0.10-0.15	0.10-0.15	0.25-0.75	0.38-0.75	0.38-0.75	0.38-0.75		
46942.0 46944.0		1 x D	0,5 x D	150	0.050	0.080	0.12	0.16	0.20	0.25	0.50	0.50	–	–		
46950.0 46952.0 46970.0 46972.0		1 x D	0,25 x D		0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.16	0.20	–		
		1 x D	0,5 x D	400-600	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.16	0.20	–		
		1 x D	1 x D		0.02	0.03	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.15	0.19	–		
		0,75 x D	0,5 x D		0.045	0.06	0.075	0.09	0.12	0.15	0.18	0.24	0.30	–		
		0,5 x D	1 x D	500 -700	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.16	0.20	–		
		0,5 x D	1,5 x D		0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.16	0.20	–		
	0,1 x D	0,9 x l	800-1000	0.036	0.054	0.072	0.09	0.126	0.162	0.20	0.27	0.342	–			
46954.0 46956.0		1 x D	0,25 x D		0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.16	0.20	–		
		1 x D	0,5 x D	400-600	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.16	0.20	–		
		1 x D	1 x D		0.02	0.03	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.15	0.19	–		
		0,75 x D	0,5 x D		0.045	0.06	0.075	0.09	0.12	0.15	0.18	0.24	0.30	–		
		0,5 x D	1 x D	500 -700	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.16	0.20	–		
		0,5 x D	0,9 x l		0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.16	0.20	–		
		0,1 x D	0,9 x l	800-1000	0.036	0.054	0.072	0.09	0.126	0.162	0.20	0.27	0.342	–		
46912.0 45913.0 46958.0 46960.0		0,1 x D max	0,2 x D	300-500	0.02	0.03	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	–		
46962.0 46964.0		0,1-0,2 x D	1 x D max	300-500	0.03	0.06	0.08	0.10	0.14	0.16	0.18	0.20	0.23	–		
		0,1 x D	1 x D	300	0.050	0.080	0.12	0.16	0.20	0.25	0.5	0.5	–	–		

Profil Höhe X (µm)

Ae mm	Durchmesser							
	1	2	4	6	8	10	12	16
0.06	0.9	0.45	0.23	0.15	0.11	0.09	0.08	0.06
0.08	1.6	0.8	0.4	0.27	0.2	0.16	0.13	0.1
0.11	3	1.5	0.76	0.5	0.38	0.3	0.25	0.19
0.15	5.7	2.8	1.4	0.94	0.7	0.56	0.47	0.35
0.20	10	5	2.5	1.7	1.3	1	0.83	0.63
0.30	23	11	5.6	3.8	2.8	2.3	1.9	1.41
0.45	53	26	13	8.4	6.3	5.1	4.2	3.16



TuffCut® X-AL

High-Performance Fräser

Aluminium

Vorschubgeschwindigkeit bei Fräsern mit abgesetztem Schaft 46922.0 - 46944.0

U/min	Durchmesser (mm)									
	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25
	fz 0.035	fz 0.035	fz 0.084	fz 0.12	fz 0.26	fz 0.61	fz 0.77	fz 0.79	fz 0.762	fz 0.76
4000	280	280	672	960	2080	4880	6110	6304	6096	6096
5000	350	350	840	1200	2600	6100	7700	7880	7620	7620
6000	420	420	1008	1440	3120	7320	9240	9456	9144	9144
7000	490	490	1176	1680	3640	8540	10780	11032	10668	10668
8000	560	560	1344	1920	4160	9760	12320	12608	12192	12192
9000	630	630	1512	2160	4680	10980	13860	14184	13716	13716
10000	700	700	1680	2400	5200	12200	15400	15760	15240	15240
11000	770	770	1848	2640	5720	13420	16940	17336	16764	16764
12000	840	840	2016	2880	6240	14640	18480	18912	18288	18288
13000	910	910	2184	3120	6760	15860	20020	20488	19812	19812
14000	980	980	2352	3360	7280	17080	21560	22064	21336	21336
15000	1050	1050	2520	3600	7800	18300	23100	23640	22860	22860
16000	1120	1120	2688	3840	8320	19520	24640	25216	24384	24384
17000	1190	1190	2856	4080	8840	20740	26180	26792	25908	25908
18000	1260	1260	3024	4320	9360	21960	27720	28368	27432	27432
19000	1330	1330	3192	4560	9880	23180	29260	29944	28956	28956
20000	1400	1400	3360	4800	10400	24400	30800	31520	30480	30480
21000	1470	1470	3528	5040	10920	25620	32340	33096	32004	32004
22000	1540	1540	3696	5280	11440	26840	33880	34672	33528	33528
23000	1610	1610	3864	5520	11960	28060	35420	36248	35052	35052
24000	1680	1680	4032	5760	12480	29280	36960	37824	36576	36576
25000	1750	1750	4200	6000	13000	30500	38500	39400	38100	38100
30000	2100	2100	5040	7200	15600	36600	46200	47280	45720	45720

Vorschub in mm/min

Korrektur Faktor nach Auskrägung

Art. Nr.		fz	Ap	Ae
46922.0	kurz	x 1,0	1xD	1xD
46924.0	mittel	x 0.7	1xD	1xD
46926.0	lang	x 0.6	1xD	0.25xD

Für Fräser mit nicht abgesetztem Schaft können die mit obiger Tabelle ermittelten Werte wie folgt erhöht werden.

D 3 – 8 mm Vorschub x 2.0
D 10 – 25 mm Vorschub x 1.35

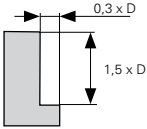
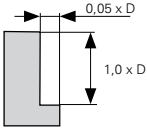
Standard

Universal-Fräser

Economy

Richtwerte für 4671.4 und 4672.4

Werkstoffgruppe	Stähle Gusseisen -30 HRC		legierte Stähle Hitzebeständige Stähle 30-38 HRC		legierte Stähle Hitzebeständige Stähle 38-45 HRC		gehärteter Werkzeugstahl 45-55 HRC		gehärteter Werkzeugstahl 55-65 HRC	
	n (min ⁻¹)	vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	vf (mm/min)	n (min ⁻¹)	vf (mm/min)
6	15'600	2'320	12'400	840	8'400	570	3'400	260	2'400	190
8	11'600	2'320	9'200	840	6'300	570	2'400	240	1'800	180
10	9'200	2'320	7'600	840	5'100	570	2'000	290	1'300	190
12	8'000	2'400	6'000	800	4'200	570	1'680	260	1'200	190
14	6'800	2'400	5'200	840	3'600	570	1'400	200	900	130
16	6'000	2'400	4'800	760	3'300	510	1'200	160	800	110
18	5'200	2'320	4'400	720	2'700	420	1'100	150	700	100
20	4'800	2'160	3'600	560	2'400	360	1'000	150	660	100
25	4'300	2'150	3'200	620	2'160	410	900	160	600	100

Schnitttiefe										

Standard

Vor- und Rückwärtssenker

Economy

Richtwerte für 4797.4 und 4798.4

Werkstoff	vc m/min	Durchmesser (mm)				
		1-2	3-4	6-8	10-12	16
		fz = Spandicke				
Stahl < 500 N/mm ²	70 ~ 90	0,010	0,012	0,015	0,020	0,030
Stahl 500 ~ 800 N/mm ²	50 ~ 80	0,010	0,012	0,015	0,020	0,030
Stahl 800 ~ 1000 N/mm ²	45 ~ 60	0,010	0,012	0,013	0,017	0,025
Stahl 1000 ~ 1300 N/mm ²	40 ~ 55	0,010	0,012	0,013	0,017	0,025
Rostfreier Stahl - Titanlegierungen	35 ~ 50	0,007	0,010	0,010	0,015	0,020
Inconel - Nimonic - Waspaloy	25 ~ 40	0,007	0,010	0,010	0,015	0,020
Guss < 180 HB	45 ~ 60	0,010	0,012	0,013	0,017	0,025
Guss > 180 HB	40 ~ 55	0,010	0,012	0,013	0,017	0,025
Kupferlegierungen - Bronze - Messing	60 ~ 100	0,012	0,012	0,015	0,020	0,030
Aluminium ≤ 6% Si	80 ~ 120	0,012	0,012	0,015	0,020	0,030
Aluminium > 6% Si	110 ~ 180	0,012	0,012	0,015	0,020	0,030
Thermoplast	130 ~ 200	0,015	0,025	0,030	0,040	0,050

Standard

Economy

Universal-Fräser

Richtwerte für Universal-Fräser > Ø 6

Länge	2 Zähne		3 Zähne	4 Zähne	
kurz	4602	4642	4603	4604	4644
standard	4622	4643	4623	4624	4645
lang	4625			4626	

Umfangfräsen

Werkstoff gruppe	Werkstoff Art	Härte	Kühlmittel			ae					Durchmesser (mm)					
											8	10	12	16	20	25
			5%	10%	20%	30%	50%	Multiplikationsfaktor für fz basierend auf ae								
			2,3	1,8	1,2	1,1	1									
			Max	Luft	MMS	vc m/mm Für .3 Sistral beschichtete Werkzeuge Werte um 30 % erhöhen					fz mm/Z					
Stähle	Kohlenstoffarm	< 28 HRC	●	●	●	320	215	120	115	110	0.0690	0.0810	0.1140	0.1370	0.1600	0.2290
	mittlerer Kohlenstoffgehalt	28-38 HRC	●	●	●	200	130	100	75	65	0.0690	0.0810	0.1140	0.1370	0.1600	0.2290
	Werkzeugstähle	28-44 HRC	●	●	●	160	110	90	85	75	0.0690	0.0810	0.1140	0.1370	0.1600	0.2290
Gehärtete Stähle		45-50 HRC	●	○	○	75	73	70	65	60	0.0460	0.0530	0.0760	0.0910	0.1070	0.1520
		50-55 HRC	●	○	○	60	55	50	45	30	0.0330	0.0360	0.0530	0.0610	0.0740	0.1040
Rostfreie Stähle	Leicht zerspanbar	< 28 HRC	●	–	○	200	185	170	150	140	0.0690	0.0810	0.1140	0.1370	0.1600	0.2290
	Mittelschwer zerspanbar	< 28 HRC	●	–	○	160	125	110	90	75	0.0690	0.0810	0.1140	0.1370	0.1600	0.2290
	Schwer zerspanbar	> 28 HRC	●	–	○	160	125	110	90	75	0.0690	0.0810	0.1140	0.1370	0.1600	0.2290
Sonder- legierungen	Hitzebeständige Legie- rungen	< 42 HRC	●	–	–	80	60	50	45	30	0.0360	0.0410	0.0580	0.0690	0.0810	0.1140
	Titanlegierungen	< 42 HRC	●	–	–	70	60	55	45	35	0.0360	0.0410	0.0580	0.0690	0.0810	0.1140
Guss	Grauguss	< 240 HB	●	○	○	130	125	115	110	90	0.0690	0.0810	0.1140	0.1370	0.1600	0.2290
	Sphäroguss Temperguss	> 240 HB	●	○	○	100	90	75	65	60	0.0690	0.0810	0.1140	0.1370	0.1600	0.2290
Leichtmetalle			●			300	290	280	260	255	0.0690	0.0810	0.1140	0.1370	0.1600	0.2290

Nutenfräsen

Werkstoff gruppe	Werkstoff Art	Härte	Kühlmittel			Nutenfräsen			Durchmesser (mm)					
									8	10	12	16	20	25
						25%	50%	100%						
			Max	Luft	MMS	vc m/mm Für .3 Sistral beschichtete Werkzeuge Werte um 30 % erhöhen			fz mm/Z					
Stähle	Kohlenstoffarm	< 28 HRC	●	●	●	120	110	107	0.0400	0.0500	0.0600	0.0800	0.1000	0.1250
	mittlerer Kohlenstoffgehalt	28-38 HRC	●	●	●	75	70	65	0.0400	0.0500	0.0600	0.0800	0.1000	0.1250
	Werkzeugstähle	28-44 HRC	●	●	●	65	60	55	0.0400	0.0500	0.0600	0.0800	0.1000	0.1250
Gehärtete Stähle		35-45 HRC	●	○	○	55	50	45	0.0400	0.0500	0.0600	0.0800	0.1000	0.1250
		45-50 HRC	●	○	○	55	50	45	0.0200	0.0250	0.0300	0.0400	0.0500	0.0620
		50-55 HRC				50	45	40	0.0100	0.0120	0.0150	0.0200	0.0250	0.0300
Rostfreie Stähle	Leicht zerspanbar	< 28 HRC	●	–	○	120	115	110	0.0400	0.0500	0.0600	0.0800	0.1000	0.1250
	Mittelschwer zerspanbar	< 28 HRC	●	–	○	75	65	55	0.0400	0.0500	0.0600	0.0800	0.1000	0.1250
	Schwer zerspanbar	> 28 HRC	●	–	○	65	60	55	0.0400	0.0500	0.0600	0.0800	0.1000	0.1250
Sonder- legierungen	Hitzebeständige Legie- rungen	< 42 HRC	●	–	–	40	35	30	0.0100	0.0120	0.0150	0.0200	0.0250	0.0300
	Titanlegierungen	< 42 HRC	●	–	–	30	25	25	0.0100	0.0120	0.0150	0.0200	0.0250	0.0300
Guss	Grauguss	< 240 HB	●	○	○	135	125	110	0.0400	0.0500	0.0600	0.0800	0.1000	0.1250
	Sphäroguss Temperguss	> 240 HB	●	○	○	90	75	70	0.0400	0.0500	0.0600	0.0800	0.1000	0.1250
Leichtmetalle			●			230	180	140	0.0400	0.0500	0.0600	0.0800	0.1000	0.1250

● Bevorzugt / préféré

○ möglich / possible

– nicht möglich / pas possible.

Standard

Universal-Fräser

Economy

Richtwerte für Universal-Fräser ≤ Ø 6

Länge	2 Zähne / dents		3 Zähne / dents	4 Zähne / dents	
kurz / courte	4602	4642	4603	4604	4644
standard	4622	4643	4623	4624	4645
lang / long	4625			4626	

Umfangfräsen

Werkstoff gruppe	Werkstoff Art	Härte	Kühlmittel				Durchmesser (mm)								
							0,4	0,8	1,2	1,6	2,0	2,5	3,0	5,0	6,0
			MaxLuftMMS				13% Dia. ae			25% Dia. ae					
							<2 Dia. ap			<2 Dia. ap					
			fz mm/Z												
Stähle	Kohlenstoffarm	< 28 HRC	●	●	●	122	0.0051	0.0152	0.0229	0.0584	0.0686	0.0813	0.1143	0.1372	0.1600
	mittlerer Kohlenstoffgehalt	28-38 HRC	●	●	●	92	0.0051	0.0152	0.0229	0.0584	0.0686	0.0813	0.1143	0.1372	0.1600
	Werkzeugstähle	28-44 HRC	●	●	●	60	0.0051	0.0152	0.0229	0.0584	0.0686	0.0813	0.1143	0.1372	0.1600
Gehärtete Stähle		45-55HRC	●	○	○	30	0.0025	0.0076	0.0127	0.0356	0.0457	0.0533	0.0762	0.0914	0.1067
Rostfreie Stähle	Leicht zerspanbar	< 28 HRC	●	–	○	122	0.0051	0.0152	0.0229	0.0584	0.0686	0.0813	0.1143	0.1372	0.1600
	Mittelschwer zerspanbar	< 28 HRC	●	–	○	61	0.0051	0.0152	0.0229	0.0584	0.0686	0.0813	0.1143	0.1372	0.1600
	Schwer zerspanbar	> 28 HRC	●	–	○	45	0.0051	0.0152	0.0229	0.0584	0.0686	0.0813	0.1143	0.1372	0.1600
Sonder- legierungen	Hitzebeständige Legie- rungen	< 42 HRC	●	–	–	120	0.0050	0.0150	0.0220	0.0580	0.0680	0.0810	0.1140	0.1370	0.1600
	Titanlegierungen	< 42 HRC	●	–	–	76	0.0050	0.0150	0.0220	0.0580	0.0680	0.0810	0.1140	0.1370	0.1600
Guss	Grauguss	< 240 HB	●	○	○	22	0.0025	0.0102	0.0127	0.0305	0.0356	0.0406	0.0584	0.0686	0.0813
	Sphäroguss	> 240 HB	●	○	○	45	0.0025	0.0102	0.0127	0.0305	0.0356	0.0406	0.0584	0.0686	0.0813
	Temperguss														
Leichtmetalle	Aluminium < 10% Si		●			228	0.0038	0.0078	0.0114	0.0139	0.0175	0.0208	0.0279	0.0419	0.0558
	Aluminium > 10% Si														

Nutenfräsen

Werkstoff gruppe	Werkstoff Art	Härte	Kühlmittel				Durchmesser (mm)									
							0,4	0,8	1,2	1,6	2,0	2,5	3,0	5,0	6,0	
			Max	Luft	MMS		vc m/mm *	14% Dia. ap			35% Dia. ap					
								fz mm/Z								
Stähle	Kohlenstoffarm	< 28 HRC	●	●	●	122	0.0018	0.0033	0.0051	0.0058	0.0074	0.0089	0.0119	0.0180	0.0241	
	mittlerer Kohlenstoffgehalt	28-38 HRC	●	●	●	100	0.0015	0.0030	0.0048	0.0053	0.0069	0.0081	0.0109	0.0165	0.0218	
	Werkzeugstähle	28-44 HRC	●	●	●	60	0.0013	0.0028	0.0043	0.0048	0.0061	0.0074	0.0098	0.0147	0.0198	
Gehärtete Stähle		45-55HRC	●	○	○	30	0.0008	0.0015	0.0023	0.0028	0.0033	0.0041	0.0056	0.0081	0.0109	
Rostfreie Stähle	Leicht zerspanbar	< 28 HRC	●	–	○	122	0.0018	0.0033	0.0051	0.0058	0.0074	0.0089	0.0119	0.0180	0.0241	
	Mittelschwer zerspanbar	< 28 HRC	●	–	○	60	0.0015	0.0030	0.0048	0.0053	0.0069	0.0081	0.0109	0.0165	0.0218	
	Schwer zerspanbar	> 28 HRC	●	–	○	45	0.0010	0.0020	0.0030	0.0033	0.0043	0.0051	0.0069	0.0102	0.0137	
Sonder- legierungen	Hitzebeständige Legie- rungen	< 42 HRC	●	–	–	120	0.0018	0.0033	0.0051	0.0058	0.0074	0.0089	0.0119	0.0180	0.0241	
	Titanlegierungen	< 42 HRC	●	–	–	76	0.0015	0.0030	0.0048	0.0053	0.0069	0.0081	0.0109	0.0165	0.0218	
Guss	Grauguss	< 240 HB	●	○	○	22	0.0010	0.0020	0.0030	0.0033	0.0043	0.0051	0.0069	0.0102	0.0137	
	Sphäroguss	> 240 HB	●	○	○	45	0.0010	0.0020	0.0030	0.0033	0.0043	0.0051	0.0069	0.0102	0.0137	
	Temperguss															
Leichtmetalle	Aluminium < 10% Si		●			228	0.0038	0.0078	0.0114	0.0139	0.0175	0.0208	0.0279	0.0419	0.0558	
	Aluminium > 10% Si															

● Bevorzugt ○ möglich – nicht möglich.

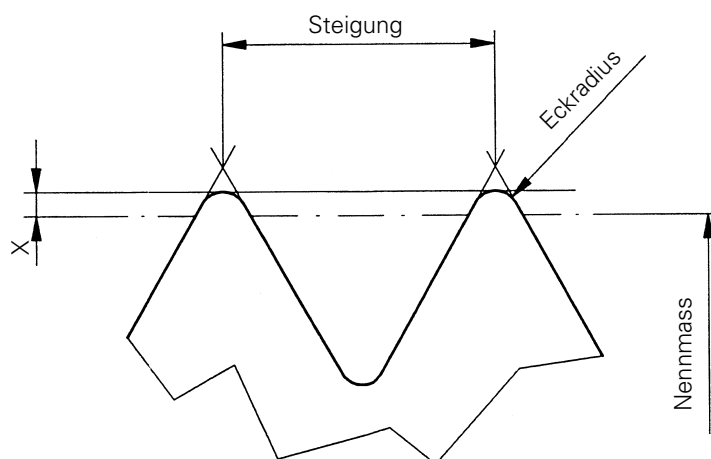
* Für .3 Sistral beschichtete Werkzeuge Werte um 30 % erhöhen

Gewindefräser

Thread

Korrekturwerte für das Innengewindefräsen

Steigung	Korrekturwert X
0,50	0,017
0,75	0,031
0,80	0,035
1,00	0,036
1,25	0,045
1,50	0,052
1,75	0,059
2,00	0,076
2,50	0,091
3,00	0,104
3,50	0,129
4,00	0,143
4,50	0,166
5,00	0,181
5,50	0,205
6,0	0,219



Hinweis:

Das Innengewinde wird mit dem Nennmass programmiert. Um lehrenhaltige Gewinde zu produzieren ist folgendes notwendig: Bei Fräsen ist der Fräserradius über den Eckradius gemessen, minus dem Korrekturwert X der jeweiligen Steigung in der Maschinensteuerung einzugeben.

Richtwerte

Zu bearbeitende Werkstoffe	Festigkeit N/mm ²	Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min.)
Allgemeine Baustähle	< 500	250
Kohlenstoffstahl	500 - 800	180
Automatenstähle	< 850	180
	850 - 1000	120
Unlegierte Vergütungsstähle	< 700	250
	700 - 850	180
	850 - 1000	120
Legierte Vergütungsstähle	850 - 1000	180
	1000 - 1200	100
Unlegierte Einsatzstähle	< 750	120
Legierte Einsatzstähle	< 1000	120
	> 1000	100
Nitrierstähle	< 1000	120
Stahlguss	> 1000	100
Werkzeugstähle	< 850	180
	850 - 1100	120
	1100 - 1400	100
Schnellarbeitsstähle	830 - 1200	120
Gehärtete Stähle	48 - 55 HRC	100
	55 - 60 HRC	100
Grauguss	60 - 67 HRC	100
Verschleissfeste Konstruktions-Stähle	< 1350	120
	< 1850	100
Federstähle	< 1500	80
Rostfreie Stähle, geschwefelt	< 700	250

Zu bearbeitende Werkstoffe	Festigkeit N/mm ²	Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min.)
Rostfreie Stähle, austenitisch	< 700	180
Kupferlegierungen	< 850	120
Rostfreie Stähle, martensitisch	< 1100	120
Sonderlegierung	< 1200	120
Gusseisen (GG)	< 180 HB	180
	> 180 HB	120
Gusseisen (GGG, GT)	> 180 HB	120
	> 260 HB	100
Titan, Titanlegierung	< 850	80
	850 - 1200	60
Aluminium, Alulegierung	< 530	400
Alu-Gusslegierung <10% Si	< 600	300
Alu-Gusslegierung >10% Si	< 600	250
Magnesium, Magn.-Legierung	< 280	400
Kupfer, niedriglegiert	< 400	500
Messing, kurzspanend	< 600	400
Messing, langspanend	< 600	400
Bronze, kurzspanend	< 600	400
	650 - 850	400
Bronze, langspanend	< 850	300
	850 - 1200	500
Graphit	-	500
Duro- und Thermoplast	-	500
GFK und CFK	-	400

Bohrer, Reibahlen

Richtwerte für 53320

Werkstoffgruppe	Werkstoff Art	Vc (m/min)	Durchmesser (mm)				
			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0
			mm/U				
Stähle	Kohlenstoffarm	30 - 40	0.01	0.02	0.04	0.06	0.075
	Legierungen (≤ 35 HRc)	20 - 30					
	Legierungen Steel (36-45 HRc)	20 - 30					
Edelstähle	Automatenstähle	30 - 40	0.01	0.02	0.04	0.06	0.075
	Austenitisch	20 - 30					
	Ferritisch /Martensitisch	20 - 30					
	PH Edelstahl	10 - 20	0.005	0.01	0.02	0.03	0.035
Guss	Grauguss	30 - 40	0.01	0.02	0.04	0.06	0.075
	Sphäroguss	30 - 40					
Sonderlegierungen	Titanlegierungen (Ti6AL4v)	10 - 20	0.01	0.02	0.04	0.06	0.075
	Hitzebeständige Legierungen (Inconel, Nimonic, Hastelloy)	10 - 20	0.005	0.01	0.02	0.025	0.035
gehärtete Stähle	43 - 45 HRc	5 - 15	0.005	0.01	0.02	0.025	0.035
Leichtmetalle	Aluminiumlegierungen (< 10% Si)	50 - 60	0.015	0.025	0.05	0.075	0.10
	Plastik						

Richtwerte für 53322

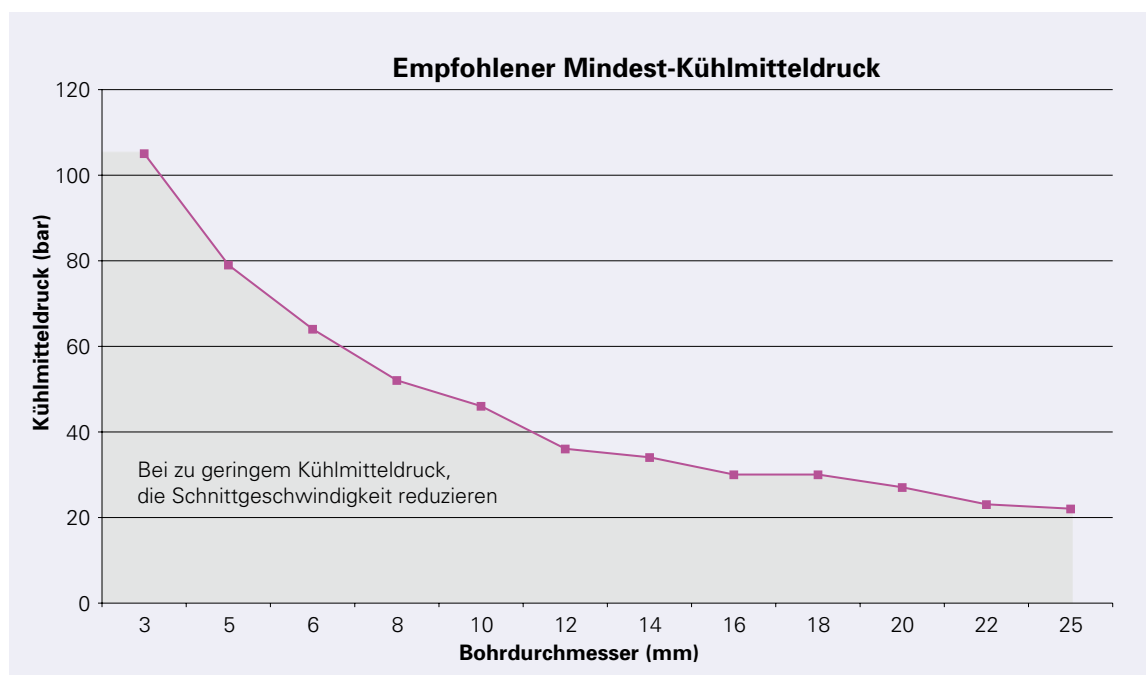
Werkstoff	Vc (m/min)	Durchmesser (mm)		
		2	2,5	2,9
		mm/U		
Stähle mit niedrigem Kohlenstoffgehalt <0.3%C	80-90	0.046	0.051	0.056
Stähle mit mittlerem Kohlenstoffgehalt	80-90	0.046	0.051	0.056
legierte Stähle ≤ 35hrc	80-90	0.046	0.051	0.056
legierten Stähle 36-45hrc	60-80	0.046	0.046	0.051
legierte Stähle 45-50hrc	40-60	0.025	0.033	0.046
Grauguss	80-90	0.046	0.051	0.056
Sphäroguss	60-80	0.046	0.051	0.056
austenitische rostfreie Stähle	60-70	0.033	0.038	0.043
PH Edelstahl	40-50	0.025	0.027	0.038
Hitzebeständige Legierungen	20-25	0.025	0.027	0.036
Titanlegierungen	40-50	0.025	0.027	0.036

Bohrer, Reibahlen

Richtwerte für 53367

Werkstoff	Vc (m/min)	Durchmesser (mm)					
		0,5	1,5	3	4	5	6
		mm/U					
Stähle mit niedrigem Kohlenstoffgehalt <0.3%C	130-145	0.025-0.05	0.05-0.075	0.075-0.12	0.1-0.15	0.12-0.18	0.14-0.2
Stähle mit mittlerem Kohlenstoffgehalt	100-130	0.025-0.05	0.05-0.075	0.075-0.12	0.1-0.15	0.12-0.18	0.14-0.2
legierte Stähle ≤ 35hrc	70-90	0.025-0.05	0.05-0.075	0.075-0.12	0.1-0.15	0.12-0.18	0.14-0.2
legierten Stähle 36-45hrc	40-55	0.01-0.025	0.025-0.04	0.05-0.11	0.08-0.13	0.12-0.18	0.14-0.2
legierte Stähle 45-50hrc	35-45	0.01-0.02	0.02-0.03	0.035-0.075	0.06-0.1	0.08-0.12	0.09-0.15
Grauguss	110-140	0.025-0.05	0.05-0.075	0.075-0.12	0.1-0.15	0.12-0.18	0.14-0.2
Sphäroguss	130-145	0.025-0.05	0.05-0.075	0.075-0.12	0.1-0.15	0.12-0.18	0.14-0.2
austenitische rostfreie Stähle	45-65	0.025-0.05	0.05-0.075	0.075-0.12	0.1-0.15	0.12-0.18	0.14-0.2
PH Edelstahl	30-45	0.01-0.03	0.025-0.05	0.05-0.085	0.06-0.09	0.07-0.11	0.08-0.12
Hitzebeständige Legierungen	20-30	0.01-0.03	0.025-0.05	0.035-0.085	0.04-0.09	0.05-0.10	0.06-0.11
Titanlegierungen	50-65	0.01-0.03	0.025-0.05	0.075-0.12	0.1-0.15	0.12-0.18	0.14-0.2

Werkstoff	Durchmesser (mm)						
	8	10	12	14	16	18	20
	mm/U						
Stähle mit niedrigem Kohlenstoffgehalt <0.3%C	0.16-0.24	0.18-0.27	0.2-0.3	0.22-0.35	0.25-0.36	0.28-0.38	0.3-0.4
Stähle mit mittlerem Kohlenstoffgehalt	0.16-0.24	0.18-0.27	0.2-0.3	0.22-0.35	0.25-0.36	0.28-0.38	0.3-0.4
legierte Stähle ≤ 35hrc	0.16-0.24	0.18-0.27	0.2-0.3	0.22-0.35	0.25-0.36	0.28-0.38	0.3-0.4
legierten Stähle 36-45hrc	0.16-0.24	0.18-0.27	0.2-0.3	0.22-0.35	0.25-0.36	0.28-0.38	0.3-0.4
legierte Stähle 45-50hrc	0.12-0.2	0.13-0.23	0.13-0.23	0.15-0.26	0.16-0.26	0.18-0.28	0.2-0.3
Grauguss	0.16-0.24	0.18-0.27	0.2-0.3	0.22-0.35	0.25-0.36	0.28-0.38	0.3-0.4
Sphäroguss	0.16-0.24	0.18-0.27	0.2-0.3	0.22-0.35	0.25-0.36	0.28-0.38	0.3-0.4
austenitische rostfreie Stähle	0.16-0.24	0.18-0.27	0.2-0.3	0.22-0.35	0.25-0.36	0.28-0.38	0.3-0.4
PH Edelstahl	0.1-0.15	0.13-0.23	0.18-0.25	0.2-0.27	0.22-0.3	0.25-0.33	0.28-0.35
Hitzebeständige Legierungen	0.08-0.13	0.1-0.15	0.12-0.17	0.14-0.19	0.16-0.21	0.18-0.25	0.23-0.28
Titanlegierungen	0.16-0.24	0.18-0.27	0.2-0.3	0.22-0.35	0.25-0.36	0.28-0.38	0.3-0.4



Bohrer, Reibahlen

Richtwerte für 53352, 53355

Werkstoff	53352	53355	Durchmesser (mm)							
			3	4	5	6	8	10	12	16
	V _c (m/min)	V _c (m/min)	mm/U							
Kohlenstoffarme Stähle	150 - 160 - 170	180 - 190 - 200	0.145	0.181	0.181	0.226	0.285	0.362	0.362	0.453
Legierte Stähle ≤ 35 HRc	110 - 120 - 130	130 - 140 - 150								
Legierten Stähle 36-45 HRc	100 - 110 - 120	110 - 120 - 130								
Werkzeugstähle	60 - 70 - 80	70 - 80 - 90	0.084	0.102	0.102	0.130	0.167	0.210	0.210	0.260
Austenitische Stähle	40 - 50 - 60	50 - 60 - 70	0.070	0.090	0.090	0.110	0.140	0.180	0.180	0.225
Martensitisch Stähle	30 - 40 - 50	40 - 50 - 60								
Grauguss	80 - 190 - 200	190 - 200 - 210	0.155	0.193	0.217	0.305	0.305	0.386	0.435	0.532
Sphäroguss	140 - 150 - 160	150 - 160 - 170								

Richtwerte für 53368

Werkstoff	V _c (m/min)	Durchmesser (mm)								
		3	4	5	6	7	8	9	10	12
		mm/U								
Stähle mit niedrigem Kohlenstoffgehalt <0.3%C	105	0.05	0.075	0.088	0.106	0.127	0.193	0.215	0.238	0.254
Baustähle	120	0.05	0.075	0.088	0.106	0.127	0.193	0.215	0.238	0.254
Stähle mit mittlerem Kohlenstoffgehalt	80	0.05	0.075	0.088	0.106	0.127	0.193	0.215	0.238	0.254
Werkzeugstähle	80	0.05	0.075	0.088	0.106	0.127	0.193	0.215	0.238	0.254
Legierte Stähle	80	0.05	0.075	0.088	0.106	0.127	0.193	0.215	0.238	0.254
Grauguss	120	0.06	0.078	0.1	0.12	0.14	0.2	0.215	0.24	0.254
Sphäroguss	80	0.06	0.078	0.1	0.12	0.14	0.2	0.215	0.24	0.254
Austenitische rostfreie Stähle	55	0.05	0.071	0.09	0.105	0.127	0.193	0.215	0.238	0.254
PH Edelstahl	40	0.05	0.071	0.09	0.105	0.127	0.193	0.215	0.238	0.254
Martensitische Stähle	40	0.05	0.071	0.09	0.105	0.127	0.193	0.215	0.238	0.254
Ferritische Stähle	75	0.05	0.071	0.09	0.105	0.127	0.193	0.215	0.238	0.254
Hitzebeständige Legierungen	20-25	0.017	0.022	0.03	0.035	0.048	0.063	0.071	0.078	0.085
Titanlegierungen	45	0.03	0.04	0.05	0.06	0.071	0.12	0.127	0.14	0.152
Gehärtete Stähle 35-45 HRc	35	0.012	0.015	0.02	0.022	0.027	0.048	0.053	0.06	0.066
Gehärtete Stähle 46-55 HRc	25	0.012	0.015	0.02	0.022	0.027	0.048	0.053	0.06	0.066
Aluminium < 14% Si	150	0.083	0.11	0.14	0.17	0.195	0.28	0.314	0.35	0.378
Aluminium > 14% Si	105	0.083	0.11	0.14	0.17	0.195	0.28	0.314	0.35	0.378
Messing	120	0.053	0.071	0.088	0.106	0.127	0.279	0.314	0.35	0.378
Kupfer / Kupferlegierungen / Magnesium	90	0.053	0.071	0.088	0.106	0.127	0.279	0.314	0.35	0.378

Richtwerte für 53360

Werkstoff	V _c (m/min)	Durchmesser (mm)					
		1,5	3	6	12	20	25
		mm/U					
Titanlegierungen	30	0.013	0.05	0.11	0.15	0.2	0.25
Aluminium < 10% Si	215	0.08	0.20	0.31	0.45	0.61	0.76
Aluminium > 10% Si	155	0.05	0.08	0.15	0.25	0.31	0.35
Messing / Kupfer	120	0.05	0.08	0.15	0.25	0.31	0.35
Plastik	90	0.05	0.08	0.15	0.25	0.31	0.35

Bohrer, Reibahlen

Richtwerte für 53340

Werkstoff	Vc (m/min)	Durchmesser (mm)							
		1	1,5	3	6	10	12	16	20
		mm/U							
Kohlenstoffarme Stähle	55	0.006	0.013	0.051	0.102	0.127	0.152	0.175	0.203
Legierte Stähle ≤ 35 HRc	45	0.006	0.013	0.051	0.102	0.127	0.152	0.175	0.203
Legierten Stähle 36-45 HRc	30	0.006	0.0127	0.005	0.076	0.101	0.152	0.203	0.225
Austenitische Stähle	40	0.006	0.0127	0.005	0.076	0.101	0.152	0.203	0.225
PH Edelstahl	20	0.006	0.0127	0.005	0.076	0.101	0.152	0.203	0.225
Titanlegierungen	25	0.006	0.0127	0.005	0.076	0.101	0.152	0.203	0.225
Hitzebeständige Legierungen	25	0.006	0.0127	0.005	0.076	0.101	0.152	0.203	0.225
Gehärtete Stähle >45 HRc	20	0.013	0.025	0.025	0.025	0.05	0.05	0.05	0.076
Plastik	90	0.006	0.0127	0.005	0.076	0.101	0.152	0.203	0.225
Kevlar/ Graphit	115	0.006	0.0127	0.005	0.076	0.101	0.152	0.203	0.225
Glas / Keramik	25	0.013	0.025	0.025	0.025	0.05	0.05	0.05	0.076

Richtwerte für 53350, 35390

Werkstoff	53350	53390	Durchmesser (mm)								
			3	4	5	6	7	8	9	10	12
	Vc (m/min)	Vc (m/min)	mm/U								
Kohlenstoffarme Stähle	55	–	0.0250	0.0500	0.0760	0.1520	0.2030	0.2540	0.2750	0.3050	0.3560
Legierte Stähle ≤ 35 HRc	50	–	0.0250	0.0500	0.0760	0.1520	0.2030	0.2540	0.2750	0.3050	0.3560
Legierten Stähle 36-45 HRc	45	–	0.0250	0.0500	0.0760	0.1520	0.2030	0.2540	0.2750	0.3050	0.3560
Austenitische Stähle	40	–	0.0250	0.0500	0.0760	0.1520	0.2030	0.2540	0.2750	0.3050	0.3560
Grauguss	85	–	0.0250	0.0500	0.0760	0.1520	0.2030	0.2540	0.2750	0.3050	0.3560
Sphäroguss	55	–	0.0250	0.0500	0.0760	0.1520	0.2030	0.2540	0.2750	0.3050	0.3560
Plastik	120	90	0.0060	0.0127	0.0500	0.0760	0.1010	0.1520	0.2030	0.2250	0.2540
Kevlar/ Graphit	120	115	0.0060	0.0127	0.0500	0.0760	0.1010	0.1520	0.2030	0.2250	0.2540

Richtwerte für 56330, 56336

Werkstoff	Vc (m/min)	Durchmesser (mm)					
		1	1,5	3	6	10	12
		mm/U					
Kohlenstoffarme Stähle	55	0.0125	0.025	0.038	0.076	0.102	0.127
Legierte Stähle ≤ 35 HRc	50	0.0125	0.025	0.038	0.076	0.102	0.127
Legierten Stähle 36-45 HRc	45	0.0125	0.025	0.038	0.076	0.102	0.127
Edelstahl 304/316	40	0.0125	0.025	0.038	0.076	0.102	0.127
PH Edelstahl	20	0.0125	0.025	0.038	0.076	0.102	0.127
Grauguss	85	0.0125	0.025	0.038	0.076	0.102	0.127
Sphäroguss	55	0.0125	0.025	0.038	0.076	0.102	0.127
Titanlegierungen	25	0.0125	0.025	0.038	0.076	0.102	0.127
Hitzebeständige Legierungen	10	0.0125	0.025	0.038	0.076	0.102	0.127
Gehärtete Stähle >45 HRc	15	0.0125	0.025	0.038	0.076	0.102	0.127

Wendeplatten-Werkzeuge

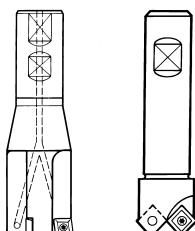
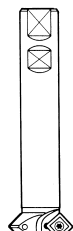
Richtwerte für 49030, 49031, 49032

49030 49031 49032	Auskräglänge				Wendeplatten	Sorten
	7 x d	3 x d	6 x d	3 x d		
Werkstoffe	HM Schaft $f_z \sim 0,1$	HM Schaft $f_z \sim 0,1$	Stahl Schaft $f_z \sim 0,1$	Stahl Schaft $f_z \sim 0,1$		
Automatenstähle Baustähle Einsatzstähle unlegiert, C < 0,2%	100 - 140	200 - 300	50 - 60	150 - 250	CPGX 04T102.L52  Guss + kurzspanende Werkstoffe	Cermet CH1 KM22
Automatenstähle Baustähle Vergütungsstähle unlegiert C < 0,45%	100 - 140	200 - 300	50 - 60	150 - 250	CPGX 04T102.L53  für Stahl + Inox	DX PMK32
Vergütungsstähle Werkzeugstähle legiert C < 0,8%	100 - 140	150 - 250	50 - 60	150 - 200	CPGX 04T102.L54  für Leichtmetalle	CH1
Hochlegierte Stähle Werkzeugstähle für Kalt- und Warmarbeit C > 0,8%	100 - 140	150 - 250	50 - 60	150 - 200	MPHT 060202.N12  für Stahl + Inox	DX6 PMK92
Rostbeständige Stähle martensitisch Rostbeständiger Guss	100 - 140	150 - 250	50 - 60	150 - 200	MPHT 060202.N13  für Leichtmetalle	CH1 KM22
Hochwarmfeste Werkstoffe Ni und Co Basis- legierungen	40 - 90	40 - 90	40 - 60	40 - 90	MPHT 060202.N14  für Stahl + Inox	DX6 PMK92
Titanlegierungen	40 - 90	40 - 90	40 - 60	40 - 90	MPHW 060202.N15  Guss + kurzspanende Werkstoffe	Cermet CT50 CT53
Grauguss	100 - 140	150 - 280	50 - 60	150 - 200	MPHX 060202.L16  für lang spanende Werkstoffe	Cermet CT50 CT53
Temperguss Sphäroguss	100 - 140	150 - 280	50 - 60	150 - 200		
Aluminium	100 - 140	150 - 280	50 - 60	150 - 200		
Kupfer / Messing Bronze	100 - 140	150 - 280	50 - 60	150 - 200		

Wendeplatten-werkzeuge

Richtwerte

Schnittgeschwindigkeit V_c m/min. und Vorschub/Zahn f_z mm für Fräs-, Senk- und Faswerkzeuge mit Hartmetall- und Cermet-Wendeplatten.

Werkzeug:				
Ref.:	49037 49038 49039	49100		49190 49193
Wendeplatten	MPHT MPHW MPHX MPMT*	MCHT MCHW MCHX MCMT*	MBHT MBHW MBHX MBMT*	SDHW SDLT SDLW SDHT
Grösse:	060202 060204*	09T304 09T308*	120404 120408*	09T3 ...
f_z:	0,03–0,1 0,03–0,12*	0,05–0,15 0,05–0,25*	0,05–0,15 0,05–0,25*	0,03–0,3

Werkstoff	Sorte	DX6	PMK92	CH1	KM22	CT50 CT53	DX6	PMK93 PMK91	CH1	XPB KM21	CT50
		V_c m/min.	V_c m/min.	V_c m/min.	V_c m/min.	V_c m/min.	V_c m/min.	V_c m/min.	V_c m/min.	V_c m/min.	V_c m/min.
Automatenstähle Baustähle Einsatzstähle unlegiert, C < 0,2%	HB 150–200 < 600 mm ²	100–150	180–350	–	–	300–500	130–170	200–450	–	–	300–500
Automatenstähle Baustähle Vergütungsstähle unlegiert, C < 0,45%	HB 175–225 < 800 mm ²	90–140	160–300	–	–	250–400	120–160	200–350	–	–	250–400
Vergütungsstähle Werkzeugstähle legiert, C < 0,8%	HB 200–300 < 1000 mm ²	80–130	140–220	–	–	200–350	110–160	180–250	–	–	200–350
Hochlegierte Stähle Werkzeugstähle für Kalt- und Warmarbeit C > 0,8%	HB 200–300 < 1000 mm ²	50–100	90–150	–	–	180–250	70–150	90–180	–	–	180–250
Rostbeständige Stähle austenitisch	HB 140–190 < 700 mm ²	–	–	100–180	150–300	150–300	–	–	100–180	150–300	150–300
Rostbeständige Stähle martensitisch Rostbeständiger Guss	HB 175–245 < 1000 mm ²	70–120	90–180	–	–	150–240	70–150	100–200	–	–	150–240
Hochwarmfeste Werk- stoffe Ni + Cr-Basis- legierungen	HB 200–400 < 1200 mm ²	–	–	15–60	15–70	15–70	–	–	15–60	15–70	15–70
Titanlegierungen	HB 215–500 < 1000 mm ²	–	–	40–60	40–70	–	–	–	40–60	40–70	15–70
Grauguss	HB < 200	–	180–300	160–200	180–300	250–400	–	–	160–200	200–350	250–400
Temperguss Sphäroguss	HB > 200	–	170–280	150–190	170–280	250–400	–	–	150–190	200–300	250–400
Aluminium	HB < 160	–	–	300–1000	300–1000	–	–	–	300–1000	–	300–1000
Kupfer / Messing Bronze	HB < 120	–	–	180–200	180–270	–	–	–	190–240	200–280	200–300

vb SWISS ***lux-LED***

SWISS  MADE

- Extrem robust
- 4 mm Sicherheitsglas, Aluminiumgehäuse
- max. 42°, kein Einbrennen dank geringer Betriebstemperatur
- Stromverbrauch nur 15 W bei 1700 Lumen*



* vb Lux-LED 320

vb-Lux-LED

High-Performance LED-Leuchte für die Innenraumbeleuchtung von Werkzeugmaschinen

- Betrieb direkt 24 VDC (2 m Kabel)
- 4 mm Sicherheitsglas gehärtet
- Lichttemperatur 6500K (andere auf Anfrage)

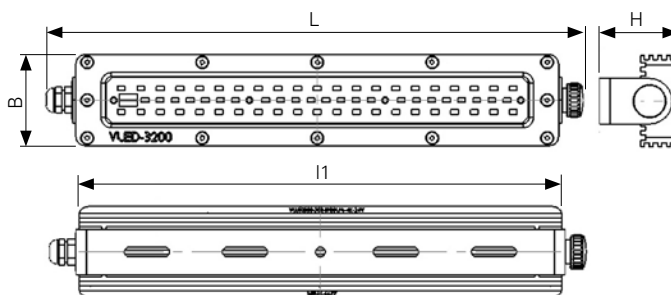
vb Lux-LED 140



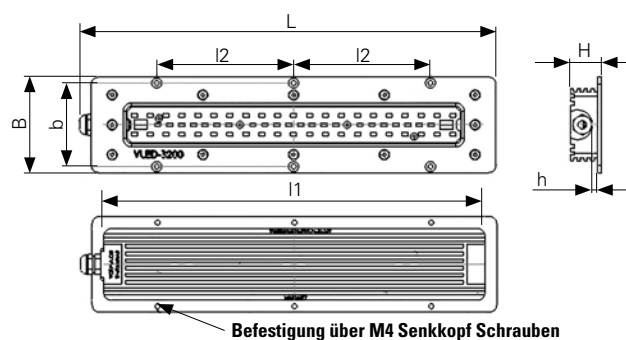
vb Lux-LED 320



mit Befestigungsbügel



als Einbauversion



Befestigung über M4 Senkkopf Schrauben

Standardausführung mit 2 m Kabel, Floatglas (klar), Befestigungsbügel, Betrieb direkt 24 VDC.

Art.Nr.		L	I1	I2	B	b	H	h	Verbrauch / Lumen	
vb Lux-LED 140 b	mit Bügel	177.00	140	–	60	–	53	–	5 W / 560	304.00
vb Lux-LED 140 e	Einbauversion	171.40	140	auf Wunsch	80	70	26	4.50	5 W / 560	330.00
vb Lux-LED 320 b	mit Bügel	355.00	322.50	–	60	–	53	–	15 W / 1700	388.00
vb Lux-LED 320 e	Einbauversion	349.40	322.50	auf Wunsch	80	70	26	4.50	15 W / 1700	412.00

Zubehör

Art.Nr.		
920 100	Zusätzliches Kabel pro Meter	4.90
920 300	Netzteil für Betrieb von 100 - 240 VDC	47.50
920 500	Mattglas	18.30
920 700	2 x Power-Magnete (montiert an Befestigungsbügel)	22.60

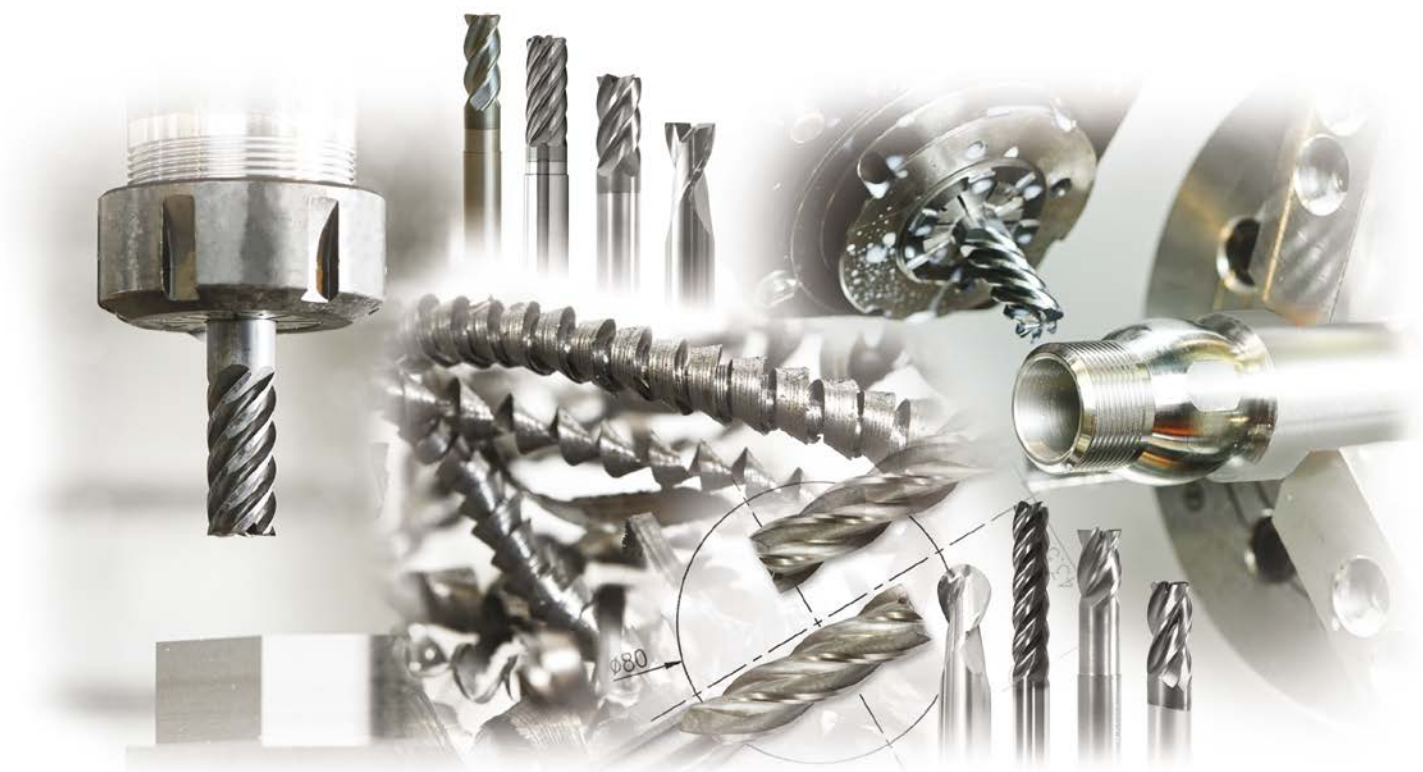
Hochdynamische Frässtrategien, Steigerung der Produktivität

Vischer & Bolli liefert Ihnen die optimalen Werkzeuge um ihre Produktivität zu erhöhen und dadurch die alles entscheidenden Kosten pro Bauteil zu reduzieren. Einen äusserst wichtigen Anteil daran haben die hochdynamischen Frässtrategien.

Durch den richtigen Einsatz dieser Frässtrategien kann das Zeitspanvolumen massiv erhöht werden. Weitere Vorteile sind nebst der verkürzten Bearbeitungszeit auch ein wesentlich geringerer Verschleiss der Werkzeuge, resultierend aus den konstanten Schnittbedingungen (Bearbeitungskräfte und Temperatur), sowie eine erhöhte Stand- und Prozesssicherheit.

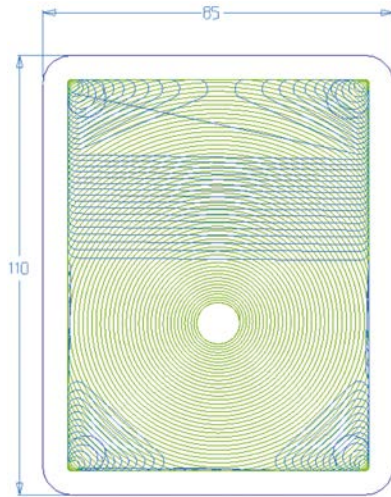
Vischer & Bolli arbeitet eng mit verschiedenen CAD/CAM-Anbietern zusammen, und entwickelt zusammen mit weltweit führenden Werkzeugherstellern die optimalen Werkzeuge dazu. Wir unterstützen die Kunden jederzeit gerne bei der Wahl der richtigen Strategie, des passenden Werkzeuges und den Schnittdaten. Auch die jeweiligen individuellen Maschinengegebenheiten werden dabei natürlich berücksichtigt.

Ein Beispiel für die Anwendung der richtigen Frässtrategie ist auf der Folgeseite abgebildet (im Vergleich zu einer konventionellen Bearbeitungstechnik)



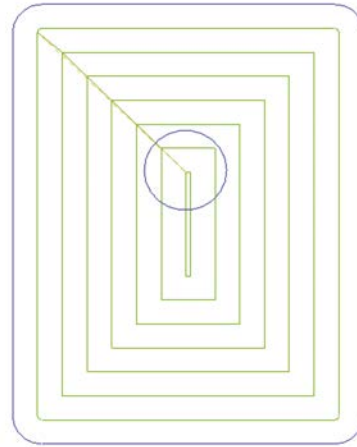
Vergleich Frässtrategie mit erweiterten Schnittparametern

Dynamische Strategie



Werkzeugdurchmesser-12 mm 46120.3
Eintritt-Spiralrampe-2 Grad
Axiale Tiefe Ap-24 mm-1 Schnitt
Radiale Zustellung Ae-10 %-1,2 mm

Konventioneller Werkzeugweg



Werkzeugdurchmesser-12 mm 46120.3
Eintritt- über gebohrtes Loch.
Axiale Tiefe Ap-24 mm-2 Schnitte von 12 mm
Radiale Zustellung Ae-50%-6 mm

Schnittdaten und Zykluszeit nach Material

Stahl		
U/min	8000	3200
Vorschub mm/min	6700	765
Zykluszeit	1 min-40 secs	4 mins
Metallaustragsrate	193 Cm-3	55 Cm-3
Erwartete Werkzeugstandzeit	2-3hrs	1-2hrs

Edelstahl		
U/min	4000	1855
Vorschub mm/min	3400	450
Zykluszeit	3 min-20 secs	7 mins
Metallaustragsrate	98 Cm-3	32 Cm-3
Erwartete Werkzeugstandzeit	2-3hrs	1-2hrs

Titan		
U/min	2600	1600
Vorschub mm/min	2100	380
Zykluszeit	5 min-15 secs	8 mins
Metallaustragsrate	61 Cm-3	27 Cm-3
Erwartete Werkzeugstandzeit	2-3hrs	1-2hrs

Inconel 625		
U/min	930	660
Vorschub mm/min	470	80
Zykluszeit	21 mins	37 mins
Metallaustragsrate	14 Cm-3	6 Cm-3
Erwartete Werkzeugstandzeit	30 mins-1 hr	15-30 mins



Keramikbeschichtung mit herausragenden Eigenschaften

- Perfekt für die Bearbeitung titanbeschichteter Verbundstoffe
- Dritthärtestes Material im Vergleich zu Industriediamanten
- Teflonähnliche Schmierfähigkeit
- Zähigkeit für Titan
- Äusserst hohe Hitzetoleranz
- Keine Reaktion mit Titan



Beschichtungseigenschaften

M.A. FORD Beschichtung	Mikrohärte (HV)	Maximale Betriebstemperatur	Reibungskoeffizient	Beschichtungsdicke	Farbe
CERAedge®	3400	1100° C / 2012° F	.25	2-3 Microns	Hellgrau

CERAedge® Anwendungen

Titanbeschichteter Verbundwerkstoff:

- Härte und Schmierfähigkeit ideal für Verbundstoffe
- Zähigkeit für ausgezeichnete Bearbeitung von Titan
- CERAedge® ist perfekt geeignet zur Bearbeitung titanbeschichteter Verbundstoffe!

Aluminium und Aluminiumwerkstoffe mit hohem Siliziumgehalt:

- Härte und Schmierfähigkeit verlängern die Werkzeugstandzeit durch höhere Verschleissfestigkeit.

	Gleitfähige Beschichtung eines Mitbewerbers	M.A. FORD CERAedge® Beschichtet
Produzierte Teile/Werkzeug	5	42
Schnittlänge/Werkzeug in Meter	272	2360

Beschichtungen

ALtima®

Aluminium-Titan-Nitrid (AlTiN). ALtima® ist die originale Hochleistungsbeschichtung. Dank dieser Beschichtung können Werkzeuge mit höheren Drehzahlen und Vorschubraten für ein breites Spektrum von Materialien betrieben werden. Es ist auch möglich, Werkzeuge aufgrund der hohen Oxidationstemperatur der Beschichtung trocken laufen zu lassen.

ALtima® Plus

Diese Mehrfachbeschichtung aus Aluminium-Titan-Nitrid (AlTiN) verfügt über einen optimierten Schichtaufbau, mit Vor- und Nachbearbeitung der Beschichtung für das Hochleistungsbohren in beliebigen Eisenwerkstoffen.

ALtima® 52

Aluminium-Titan-Nitrid (AlTiN). ALtima® 52 ist eine spezielle Entwicklung zum Fräsen von gehärteten Stählen 52 Rc und höher. Sie zeichnet sich durch eine sehr hohe Härte aus, und die Oxidationstemperatur der Beschichtung macht sie zur absolut besten Lösung zum Bearbeiten von gehärtetem Stahl. ALtima® 52 ist für trockene Bearbeitung geeignet.

ALtima® Blaze

ALtima® Blaze wurde für höhere Materialaustragsraten entwickelt. Diese Beschichtung weist eine höhere Oxidationstemperatur auf als eine typische TiAlN-Beschichtung. Sie hat sehr gute Ergebnisse mit Nickellegierungen, Titan und anderen schwer zu bearbeitenden Werkstoffen gezeigt. Mit ALtima® Blaze beschichtete Werkzeuge können für trockene Bearbeitung eingesetzt werden.

Spezialbeschichtungen

Auf Anfrage kann M.A.Ford® jede kommerziell erhältliche Beschichtung anbieten. Jedes Standard-Schneidwerkzeug von M.A.Ford® kann auf Anfrage mit einer Beschichtung versehen werden.

Fordlube

Titan-DiBorid (TiB₂) ist eine einzigartige Beschichtung mit geringer Affinität zu Aluminium, glatter Oberfläche und grosser Härte. Sie ist ideal geeignet für Aluminium- und Magnesiumlegierungen, da sie Materialansammlung an der Schneide vermeidet und überlegenen Spanfluss mit höherer Verschleissfestigkeit verbindet.

Gem-Beschichtung

Amorpher Diamant Gem ist die Antwort von M.A. Ford® auf diamantbeschichtete Werkzeuge. Es hat die Härte eines Diamanten und die Glätte einer typischen PVD-Beschichtung und verfügt über eine hervorragende thermische Stabilität. Sehr gut geeignet zum Fräsen von Graphit und Aluminium.

TiN

Titannitrid (TiN). Die TiN-Beschichtung hat gute Ergebnisse mit kohlenstoffarmen Stählen und zahlreichen eisenbasierten Anwendungen hervorgebracht. Diese Beschichtung ist heute in der Industrie sehr beliebt.

TiCN

Titancarbonitrid (TiCN). TiCN besteht aus mehreren Schichten. Wegen der mehrschichtigen Zusammensetzung ist TiCN zäher als TiN, auch wenn TiCN härter ist. Die zusätzliche Zähigkeit der TiCN-Beschichtung macht sie zu einer guten Wahl für mechanisch belastete Kanten wie in Schaftfräseranwendungen. Die grössere Härte macht TiCN zu einer guten Wahl für Schleifanwendungen, die nach einem höheren Mass an Verschleissfestigkeit verlangen.

CERAedge® kombiniert die Hitzebeständigkeit konventioneller AlTiN-Beschichtungen mit der Härte und Glätte amorpher Diamantbeschichtungen.

- Dritthärtestes Material im Vergleich zu Industriediamanten
- Mit Titan vergleichbare Zähigkeit
- Teflonähnliche Schmierfähigkeit

Anwendungen

- Nur CERAedge® verfügt über die Eigenschaften für ideales Bohren und Fräsen von titanbeschichteten Verbundstoffen.
- Ideal für die Bearbeitung von Titan, Aluminiumlegierungen und Aluminiumwerkstoffe mit hohem Siliziumgehalt.

Beschichtungseigenschaften

M.A. FORD Beschichtung	M.A. FORD Werkzeugnummern Bezeichnung	Mikrohärte (HV)	Maximale Betriebstemperatur	Reibungskoeffizient
ALtima®	A	3100	1100 °C / 2012 °F	0,42
ALtima® Plus	AP	3200	1100 °C / 2012 °F	0,25
ALtima® 52	A	3600	1200 °C / 2192 °F	0,4
ALtima® Blaze	B	3200	1100 °C / 2012 °F	0,35
TiN	T	2300	600 °C / 1112 °F	0,4
TiCN	C	3000	400 °C / 752 °F	0,4
Fordlube	F	4000	700 °C / 1292 °F	0,3
Gem	G	8000	700 °C / 1292 °F	0,1
CERAedge®	CE	3400	1100 °C / 2012 °F	0,25

Werkzeugkatalog

Fräsen / Bohren / Gewinde

Euro

A large yellow parallelogram graphic that starts from the right edge of the page and extends leftwards, partially overlapping the 'Euro' text.