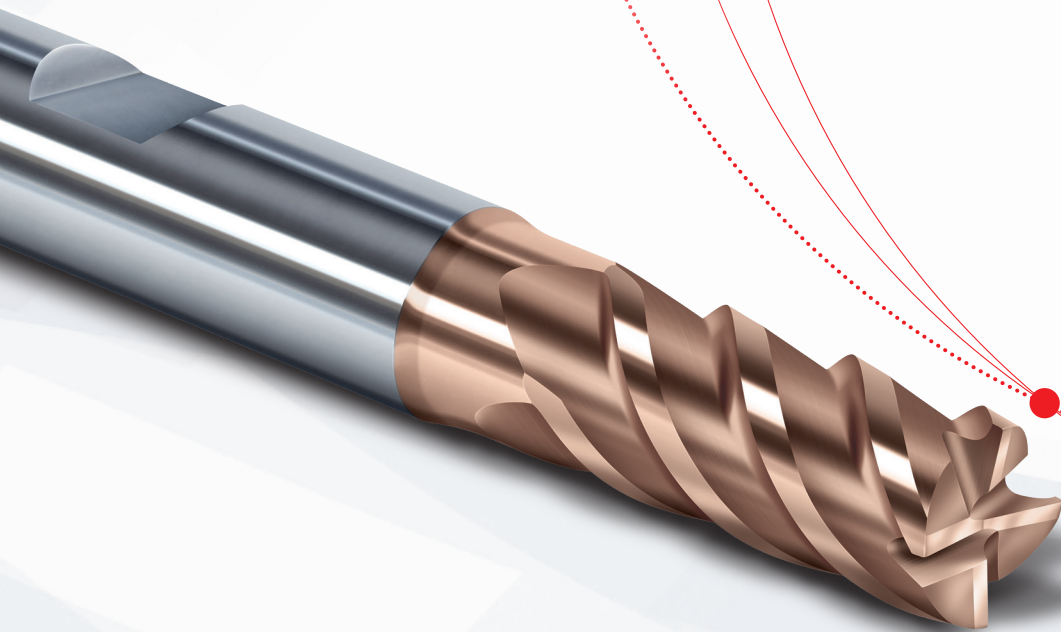


passion  
for precision

fraisa

**HX: 10-mal schnelleres Eintauchen in  
hochharte Stähle bei der HPC- und  
HDC-Bearbeitung**



# Schruppfräsen in harten und hochharten Werkstoffen

Sie wollen hochharte **Stähle über 55 HRC** bearbeiten? Und das schnell, effizient und sicher? Dann ist unser neuer zylindrischer Schruppfräser **HX** die ideale Lösung. Er eignet sich bestens für die HPC- und HDC-Bearbeitung hochharter Stähle. Bei diesen speziell entwickelten Werkzeugen handelt es sich um Schruppwerkzeuge, die auch hervorragend eintauchen können. Eintauchwinkel bis 5° sind möglich und liegen damit 10-fach über den Werten konventioneller Fräser für die Hartbearbeitung. Unser glattschneidiger Fräser **HX** ist ideal geeignet für die Hartbearbeitung harter Werkstoffe im Formenbau und in der Stanztechnik.

Die neuentwickelte Geometrie der **HX**-Fräser kombiniert mit der neuen **Duro-Si-Beschichtung**

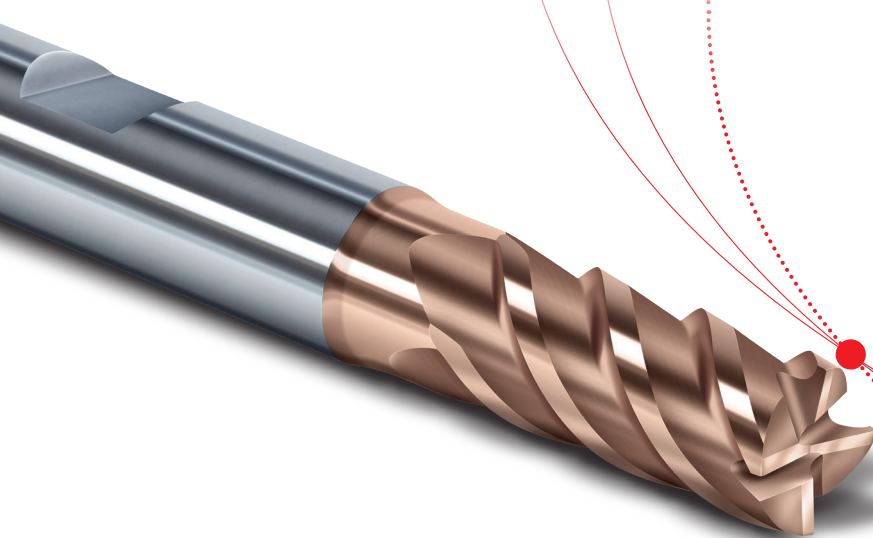
ermöglicht ein hohes Zeitspanvolumen und lange Standzeiten bei der Bearbeitung von Stählen mit einer Härte von über 55 HRC.

Durch die perfekte Abstimmung von robust ausgelegten und tauchfähigen Stirngeometrien und hochharten und sehr verschleissfesten Schichtsystemen werden signifikante Vorteile gegenüber konventionellen Werkzeugen sichtbar.

Wenn erhöhte Anforderungen an eine **schnelle Schrubbearbeitung von Nuten, Innen- und Aussentaschen sowie komplexen zweidimensionalen Konturen** gestellt werden, zeigen die **HX**-Fräser ihr Potenzial, was sich in einem deutlich höheren Produktivitätsgewinn und geringeren Werkzeugkosten im Vergleich zu konventionellen Werkzeugen widerspiegelt.

## Die Vorteile:

- **Höhere Produktivität**  
durch gesteigerte Eintauchfähigkeit mit Eintauchwinkeln bis zu 5°
- **Gesteigerte Flexibilität**  
dank hoher Zustellungen in axialer und radialer Richtung
- **Hohe Steifigkeit**  
ermöglicht auch Anwendungen mit HPC-Strategien
- **Sinkende Bearbeitungszeiten**  
da Anwendungen in der HDC-Strategie möglich sind
- **Geringe Werkzeugkosten**  
durch hohe Werkzeuglebensdauer

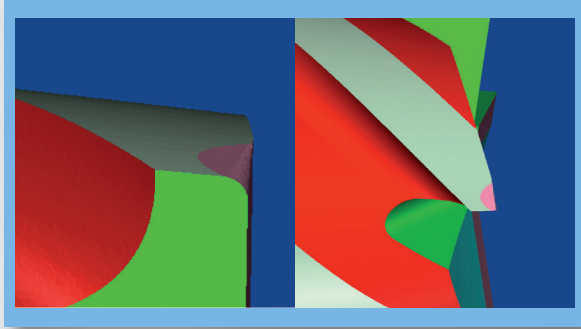


## Produktinnovationen für höhere Effizienz und niedrigere Kosten:

### Neuentwickelte Schneidengeometrie

Das **HX**-Werkzeugkonzept unterscheidet sich von konventionellen Fräs Werkzeugen insbesondere durch die neuentwickelte und eigens auf die Bearbeitung hoch harter Stähle abgestimmte Schneidengeometrie. In Kombination mit der neuen **Duro-Si**-Beschichtung ist dieses Werkzeugkonzept eine hervorragende Lösung für die Schruppbearbeitung von Stählen mit Härten von über 55 HRC.

### Vergleich Zahnbreiten



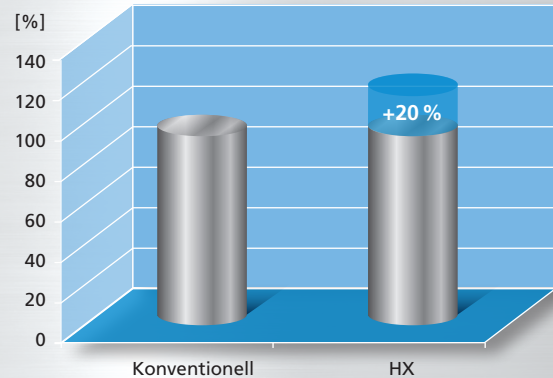
Stabiler Zahnanschliff ermöglicht hohe Zahnbelastungen und damit hohe Vorschübe

Der Hohlanschliff von 8° eignet sich für Eintauchoperationen mit Eintauchwinkeln bis zu 5°

### Bis zu 20 % höheres Zeitspanvolumen

Der präzise auf das Belastungsprofil abgestimmte Zahnanschliff sowie der massive Zahn stabilisieren die Schneide und tragen dazu bei, dass Ausbrüche während des Spanbildungsprozesses ausbleiben. Dieser stabilisierende Effekt wird durch die Verwendung der neuen hochharten Schicht **Duro-Si** verstärkt. Das Zeitspanvolumen kann so bis zu 20 % gegenüber einem herkömmlichen Werkzeug gesteigert werden. Durch den vergrößerten Hohlanschliff können Eintauchoperationen mit Eintauchwinkeln bis zu 5° durchgeführt werden. Dadurch lassen sich auch Innentaschen kosteneffizient herstellen.

### Vergleich Produktivitätssteigerung (Zeitspanvolumen)

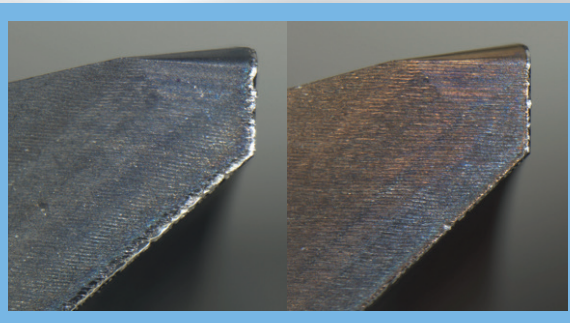


[ 3 ]

### Hohe Standzeiten

Durch die Verbindung einer konditionierten Schneide und Schicht mit einem sehr feinkörnigen und kantenstabilen Hartmetall lassen sich die Standwege erheblich erhöhen. Die Werkzeugschneiden zeigen auch nach langer Einsatzdauer nur geringen Verschleiss und bleiben sehr lange extrem schnittig.

### Vergleich Verschleiss: im Material 1.2379 (60 HRC)

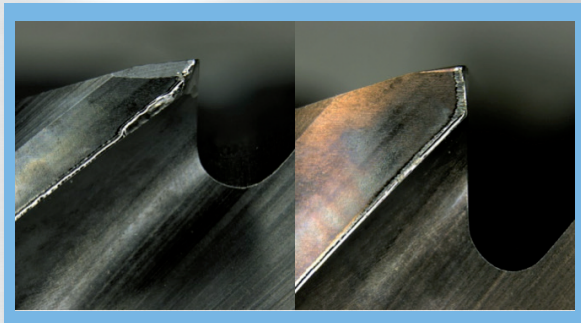


Konventionell

HX Duro-Si

Material: 1.2379 (60 HRC),  $V_c = 100$  m/min,  $n = 3000$  U/min,  $v_f = 2000$  mm/min,  $a_p = 9$  mm,  $a_e = 0.3$  mm, Wkz-Ø 10 mm,  $t = 85$  min

### Vergleich Verschleiss: im Material HSS (65 HRC)



Konventionell

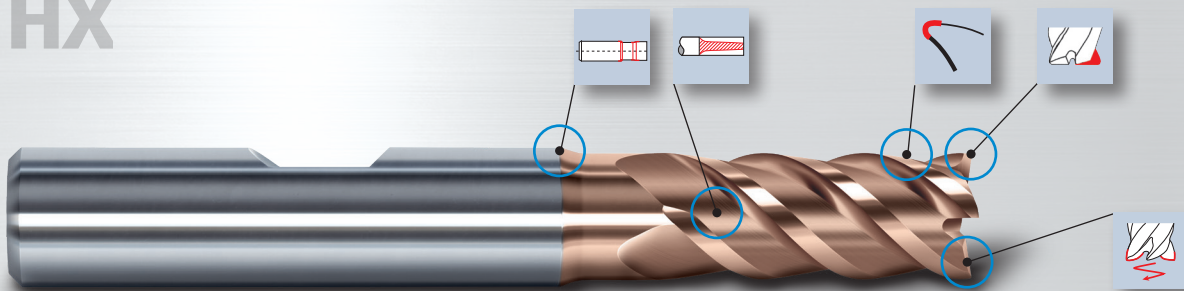
HX Duro-Si

Material: HSS (65 HRC),  $V_c = 80$  m/min,  $n = 2600$  U/min,  $v_f = 900$  mm/min,  $a_p = 9$  mm,  $a_e = 0.2$  mm, Wkz-Ø 10 mm,  $t = 45$  min

# Die Vorteile unseres HX gegenüber konventionellen Fräsern überzeugen auf ganzer Linie

## Die Technologien

# HX



[ 4 ]



### Fräs Werkzeug mit ansteigendem Kerndurchmesser

- Verbesserung der Werkzeugsteifigkeit und damit weniger Auslenkung des Werkzeuges
- Höhere Leistungsfähigkeit im Bereich der Zustellungen  $a_p$ ,  $a_e$  und des Vorschubes  $f_z$
- Bessere Bauteilgenauigkeit durch weniger Werkzeugauslenkung



### Sanfte Übergänge

- Die Übergänge Schaft, Hals und Schneide sind mit sanften Anstiegen und Radien versehen
- Verbesserte Werkzeugsteifigkeit und dadurch weniger radiale Auslenkung
- Minimale Treppenbildung bei mehreren Tiefenzustellungen
- Höhere mechanische Belastung und dadurch mehr Leistungsfähigkeit



### Werkzeuge mit Zahnanschliff

- Verstärkung der exponierten Schneidenecke
- Aufnahme von höheren Schnittkräften



### Fräs Werkzeuge mit spezieller Kantenkonditionierung

- Konditionierung der Hauptschneide für erhöhte Schneidkantenstabilität
- Steigerung der mechanischen und thermischen Last auf die Schneidkante
- Allgemeine Steigerung im Standzeitvergleich



### Werkzeuge mit Hartbearbeitungsstirn

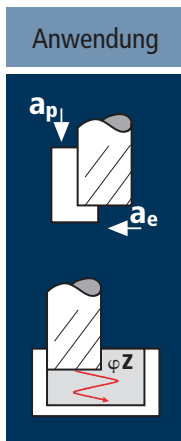
- Der spezielle Stirnanschliff ermöglicht Eintauchoperationen mit Eintauchwinkeln bis zu  $5^\circ$  in allen gehärteten Stählen

## Gesteigerte Flexibilität

Aufgrund der hohen Steifigkeit lassen sich die **HX-NVS-**Werkzeuge hervorragend bei HPC-Strategien anwenden: Hohe axiale und radiale Zustellungen bei der Bearbeitung hoch harter Werkstoffe wie Kaltarbeitsstähle und HSS sind die Stärken dieser Werkzeuge.

Die ternäre Hartstoffschicht **Duro-Si** zeichnet sich durch eine aussergewöhnliche Abrasionsverschleissfestigkeit aus.

Dies ermöglicht in Verbindung mit einem sehr feinkörnigen Hartmetall, das mit einer hervorragenden Kantenfestigkeit versehen ist, den Einsatz in anspruchsvollen HDC-Frässtrategien. Es können nicht nur hohe Abtragsraten erzielt werden, sondern auch exzellente Oberflächengüten erreicht werden.



Werkstoff

Werkzeugstahl gehärtet 52 - 56 HRC

**H**

Werkzeugstahl gehärtet 56 - 60 HRC

**H**

Werkzeugstahl gehärtet 60 - 64 HRC

**H**

Werkzeugstahl gehärtet 64 - 70 HRC

**H**

d1 [mm]	z	vc [m/min]	fz [mm]	ap [mm]	ae [mm]	n [min <sup>-1</sup> ]	vf/vfZ [mm/min]	Q [cm <sup>2</sup> /min]	αZ [°]
3	4	60	0.015	4.5	1.2	6365	380	2.0	5°
4	4	60	0.020	6.0	1.6	4775	380	3.5	5°
5	4	60	0.030	7.5	2.0	3820	460	7.0	5°
6	4	60	0.035	9.0	2.4	3185	445	9.5	5°
8	4	60	0.045	12.0	3.2	2385	430	16.5	5°
10	4	60	0.055	15.0	4.0	1910	420	25.0	5°
12	4	60	0.065	18.0	4.8	1590	415	36.0	5°
16	4	60	0.090	24.0	5.6	1195	430	58.0	5°
20	4	60	0.110	30.0	7.0	955	420	88.0	5°
3	4	30	0.015	4.5	1.2	3185	190	1.0	5°
4	4	30	0.020	6.0	1.6	2385	190	2.0	5°
5	4	30	0.025	7.5	2.0	1910	190	3.0	5°
6	4	30	0.025	9.0	2.4	1590	160	3.5	5°
8	4	30	0.035	12.0	3.2	1195	165	6.5	5°
10	4	30	0.045	15.0	4.0	955	170	10.0	5°
12	4	30	0.055	18.0	4.8	795	175	15.0	5°
16	4	30	0.075	24.0	5.6	595	180	24.0	5°
20	4	30	0.090	30.0	7.0	475	170	35.5	5°
3	4	25	0.010	4.5	1.2	2655	106	0.5	5°
4	4	25	0.010	6.0	1.6	1990	80	1.0	5°
5	4	25	0.015	7.5	2.0	1590	95	1.5	5°
6	4	25	0.015	9.0	2.4	1325	80	1.5	5°
8	4	25	0.025	12.0	3.2	995	100	4.0	5°
10	4	25	0.030	15.0	4.0	795	95	5.5	5°
12	4	25	0.035	18.0	4.8	665	93	8.0	5°
16	4	25	0.045	24.0	5.6	495	89	12.0	5°
20	4	25	0.055	30.0	7.0	400	88	18.5	5°
3	4	20	0.010	4.5	0.8	2120	85	0.5	5°
4	4	20	0.010	6.0	1.0	1590	64	0.5	5°
5	4	20	0.015	7.5	1.3	1275	77	0.5	5°
6	4	20	0.015	9.0	1.5	1060	64	1.0	5°
8	4	20	0.025	12.0	2.0	795	80	2.0	5°
10	4	20	0.030	15.0	2.5	635	76	3.0	5°
12	4	20	0.035	18.0	3.0	530	74	4.0	5°
16	4	20	0.045	24.0	3.2	400	72	5.5	5°
20	4	20	0.055	30.0	4.0	320	70	8.5	5°



Werkstoff

Werkzeugstahl gehärtet 52 - 56 HRC

**H**

Werkzeugstahl gehärtet 56 - 60 HRC

**H**

Werkzeugstahl gehärtet 60 - 64 HRC

**H**

Werkzeugstahl gehärtet 64 - 70 HRC

**H**

d1 [mm]	z	vc [m/min]	fz [mm]	ap [mm]	ae [mm]	n [min <sup>-1</sup> ]	vf [mm/min]	Q [cm <sup>2</sup> /min]
3	4	50	0.015	3.0	3	5305	320	3.0
4	4	50	0.020	4.0	4	3980	320	5.0
5	4	50	0.025	5.0	5	3185	320	8.0
6	4	50	0.025	6.0	6	2655	265	9.5
8	4	50	0.035	8.0	8	1990	280	18.0
10	4	50	0.045	10.0	10	1590	285	28.5
12	4	50	0.055	12.0	12	1325	290	42.0
16	4	50	0.075	8.0	16	995	300	38.5
20	4	50	0.090	10.0	20	795	285	57.0
3	4	30	0.010	3.0	3	3185	125	1.0
4	4	30	0.013	4.0	4	2385	125	2.0
5	4	30	0.017	5.0	5	1910	130	3.5
6	4	30	0.020	6.0	6	1590	125	4.5
8	4	30	0.027	8.0	8	1195	130	8.5
10	4	30	0.033	10.0	10	955	125	12.5
12	4	30	0.040	12.0	12	795	125	18.0
16	4	30	0.053	8.0	16	595	125	16.0
20	4	30	0.067	10.0	20	475	125	25.0
3	4	20	0.008	3.0	3	2120	68	0.5
4	4	20	0.011	4.0	4	1590	70	1.0
5	4	20	0.013	5.0	5	1275	66	1.5
6	4	20	0.016	6.0	6	1060	68	2.5
8	4	20	0.021	8.0	8	795	67	4.5
10	4	20	0.026	10.0	10	635	66	6.5
12	4	20	0.032	12.0	12	530	68	10.0
16	4	20	0.042	8.0	16	400	67	8.5
20	4	20	0.053	10.0	20	320	68	13.5
3	4	15	0.008	1.8	3	1590	51	0.5
4	4	15	0.011	2.4	4	1195	53	0.5
5	4	15	0.013	3.0	5	955	50	1.0
6	4	15	0.016	3.6	6	795	51	1.0
8	4	15	0.021	4.8	8	595	50	2.0
10	4	15	0.026	6.0	10	475	49	3.0
12	4	15	0.032	7.2	12	400	51	4.5
16	4	15	0.042	4.8	16	300	50	4.0
20	4	15	0.053	6.0	20	240	51	6.0

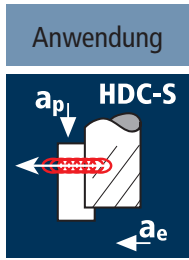


Wo können Fragen zum Produkt gestellt werden?

Bei Fragen schicken Sie einfach eine Mail an [mail.ch@fraisa.com](mailto:mail.ch@fraisa.com). Oder aber Sie sprechen unseren Kundenberater direkt vor Ort an.

Die FRAISA-Anwendungstechniker beraten Sie gerne.

Weitere Informationen finden Sie auf [fraisa.com](http://fraisa.com).



Werkstoff

Werkzeugstahl gehärtet  
52 - 56 HRC

Werkstoff

Werkzeugstahl gehärtet  
56 - 60 HRC

Werkstoff

Werkzeugstahl gehärtet  
60 - 64 HRC

Werkstoff

Werkzeugstahl gehärtet  
64 - 70 HRC

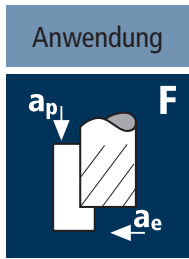
d1 [mm]	z	vc [m/min]	fz [mm]	ap [mm]	ae [mm]	n [min <sup>-1</sup> ]	vf [mm/min]	Q [cm <sup>2</sup> /min]
3	4	122	0.062	8	0.15	12945	3215	4.0
4	4	122	0.080	11	0.20	9710	3120	7.0
5	4	122	0.102	13	0.25	7765	3175	10.5
6	4	122	0.120	13	0.30	6470	3120	12.0
8	4	122	0.161	19	0.40	4855	3120	23.5
10	4	122	0.204	22	0.50	3885	3175	35.0
12	4	122	0.193	26	0.60	3235	2500	39.0
16	4	122	0.257	32	0.80	2425	2490	63.5
20	4	122	0.320	38	1.00	1940	2485	94.5

d1 [mm]	z	vc [m/min]	fz [mm]	ap [mm]	ae [mm]	n [min <sup>-1</sup> ]	vf [mm/min]	Q [cm <sup>2</sup> /min]
3	4	110	0.058	8	0.09	11670	2720	2.0
4	4	110	0.075	11	0.12	8755	2625	3.5
5	4	110	0.096	13	0.15	7005	2680	5.0
6	4	110	0.112	13	0.18	5835	2625	6.0
8	4	110	0.150	19	0.24	4375	2620	12.0
10	4	110	0.187	22	0.30	3500	2620	17.5
12	4	110	0.181	26	0.36	2920	2115	20.0
16	4	110	0.240	32	0.48	2190	2105	32.5
20	4	110	0.299	38	0.60	1750	2095	48.0

d1 [mm]	z	vc [m/min]	fz [mm]	ap [mm]	ae [mm]	n [min <sup>-1</sup> ]	vf [mm/min]	Q [cm <sup>2</sup> /min]
3	4	103	0.050	8	0.08	10930	2170	1.5
4	4	103	0.061	11	0.10	8195	1985	2.0
5	4	103	0.077	13	0.13	6555	2020	3.5
6	4	103	0.094	13	0.15	5465	2045	4.0
8	4	103	0.127	19	0.20	4100	2080	8.0
10	4	103	0.160	22	0.25	3280	2095	11.5
12	4	103	0.148	26	0.30	2730	1615	12.5
16	4	103	0.200	32	0.40	2050	1645	21.0
20	4	103	0.248	38	0.50	1640	1630	31.0

d1 [mm]	z	vc [m/min]	fz [mm]	ap [mm]	ae [mm]	n [min <sup>-1</sup> ]	vf [mm/min]	Q [cm <sup>2</sup> /min]
3	4	88	0.025	8	0.06	9335	925	0.5
4	4	88	0.030	11	0.08	7005	850	0.5
5	4	88	0.039	13	0.10	5600	865	1.0
6	4	88	0.047	13	0.12	4670	875	1.5
8	4	88	0.063	19	0.16	3500	885	2.5
10	4	88	0.080	22	0.20	2800	895	4.0
12	4	88	0.074	26	0.24	2335	690	4.5
16	4	88	0.100	32	0.32	1750	700	7.0
20	4	88	0.124	38	0.40	1400	695	10.5

[ 6 ]



Werkstoff

Werkzeugstahl gehärtet  
52 - 56 HRC

Werkstoff

Werkzeugstahl gehärtet  
56 - 60 HRC

Werkstoff

Werkzeugstahl gehärtet  
60 - 64 HRC

Werkstoff

Werkzeugstahl gehärtet  
64 - 70 HRC

d1 [mm]	z	vc [m/min]	fz [mm]	ap [mm]	ae [mm]	n [min <sup>-1</sup> ]	vf [mm/min]	Q [cm <sup>2</sup> /min]
3	4	120	0.008	4.5	0.1	12735	410	
4	4	120	0.010	6.0	0.1	9550	380	
5	4	120	0.014	7.5	0.1	7640	430	
6	4	120	0.016	9.0	0.1	6365	405	
8	4	120	0.022	12.0	0.1	4775	420	
10	4	120	0.028	15.0	0.1	3820	430	
12	4	120	0.032	18.0	0.1	3185	410	
16	4	120	0.044	24.0	0.2	2385	420	
20	4	120	0.054	30.0	0.2	1910	415	

d1 [mm]	z	vc [m/min]	fz [mm]	ap [mm]	ae [mm]	n [min <sup>-1</sup> ]	vf [mm/min]	Q [cm <sup>2</sup> /min]
3	4	100	0.008	4.5	0.1	10610	340	
4	4	100	0.010	6.0	0.1	7960	320	
5	4	100	0.014	7.5	0.1	6365	355	
6	4	100	0.016	9.0	0.1	5305	340	
8	4	100	0.022	12.0	0.1	3980	350	
10	4	100	0.028	15.0	0.1	3185	355	
12	4	100	0.032	18.0	0.1	2655	340	
16	4	100	0.044	24.0	0.2	1990	350	
20	4	100	0.054	30.0	0.2	1590	345	

d1 [mm]	z	vc [m/min]	fz [mm]	ap [mm]	ae [mm]	n [min <sup>-1</sup> ]	vf [mm/min]	Q [cm <sup>2</sup> /min]
3	4	80	0.008	4.5	0.1	8490	270	
4	4	80	0.010	6.0	0.1	6365	255	
5	4	80	0.012	7.5	0.1	5095	245	
6	4	80	0.016	9.0	0.1	4245	270	
8	4	80	0.020	12.0	0.1	3185	255	
10	4	80	0.026	15.0	0.1	2545	265	
12	4	80	0.030	18.0	0.1	2120	255	
16	4	80	0.040	24.0	0.2	1590	255	
20	4	80	0.050	30.0	0.2	1275	255	

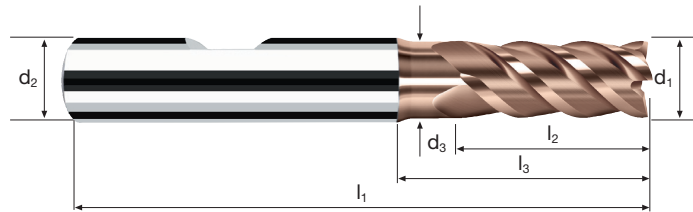
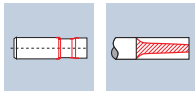
d1 [mm]	z	vc [m/min]	fz [mm]	ap [mm]	ae [mm]	n [min <sup>-1</sup> ]	vf [mm/min]	Q [cm <sup>2</sup> /min]
3	4	50	0.008	4.5	0.1	5305	170	
4	4	50	0.010	6.0	0.1	3980	160	
5	4	50	0.012	7.5	0.1	3185	155	
6	4	50	0.016	9.0	0.1	2655	170	
8	4	50	0.020	12.0	0.1	1990	160	
10	4	50	0.026	15.0	0.1	1590	165	
12	4	50	0.030	18.0	0.1	1325	160	
16	4	50	0.040	24.0	0.2	995	160	
20	4	50	0.050	30.0	0.2	795	160	

# Zylindrische Fräser HX

Glattschneidig, normale Ausführung mit Kurzhals,  
Hochleistungs-Eintauchstirn



HM  
XA  $\lambda$  45°  
 $\gamma$ -10°



Schruppen HPC



Schruppen HDC



Schlichten



				HRC 48-56	HRC 56-60	HRC > 60			HSS
--	--	--	--	--------------	--------------	-------------	--	--	-----

Beispiel: Bestell-Nr.										DURO-Si	
										H8604	
										H8504	
$\emptyset$ Code	d1 e8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	r	$\alpha$	z		
180	3	6	2.8	57	8	14	0.10	4.5°	4	●	
220	4	6	3.7	57	11	16	0.10	3.0°	4	●	
260	5	6	4.6	57	13	18	0.10	1.5°	4	●	
300	6	6	5.5	57	13	20	0.15	0.0°	4	●	
391	8	8	7.4	63	19	26	0.15	0.0°	4	●	
450	10	10	9.2	72	22	31	0.20	0.0°	4	●	
501	12	12	11.0	83	26	37	0.20	0.0°	4	●	
610	16	16	15.0	92	32	43	0.20	0.0°	4	●	
682	20	20	19.0	104	38	53	0.20	0.0°	4	●	



Hier erhalten Sie  
weitere Informationen  
zur FRAISA-Gruppe.



Den schnellsten Weg  
zu unserem E-Shop  
finden Sie hier.

**FRAISA SA**

Gurzelenstr. 7 | CH-4512 Bellach |  
Tel.: +41 (0) 32 617 42 42 | Fax: +41 (0) 32 617 42 41 |  
mail.ch@fraisa.com | **fraisa.com** |

Sie finden uns auch unter:  
**facebook.com/fraisagroup**  
**youtube.com/fraisagroup**

passion  
for precision

