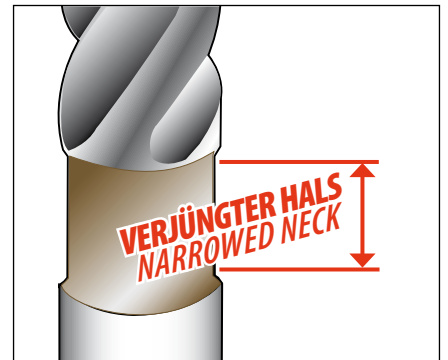


## HDS -Fräser -Endmills

Die leistungsstarke Alternative zu konventionellen HSS- und VHM-Fräsern.  
*The powerful alternative compared with conventional HSS-and carbide endmills.*



**HARDAL<sup>SUPRA</sup>**

**+ Black Panther DN 630<sup>+</sup>**

**= Produktivitätssteigerung bei  
niedrigen Werkzeugkosten  
durch neuartigen Schneidstoff!**

*Increase in productivity at low tool costs  
thanks to newly developed tool material*



## HDS-Fräser / -Endmills

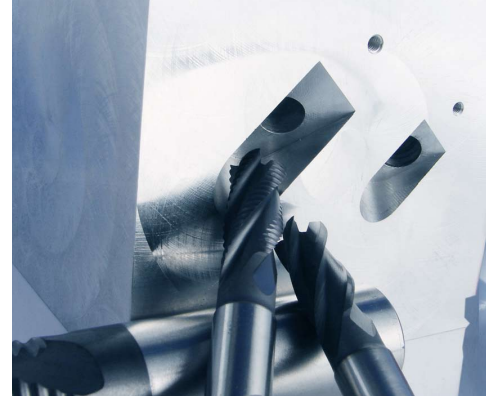
Die Fräser mit dem neuartigen Schneidstoff **HARDAL<sup>SUPRA</sup>** sind in Verbindung mit der TiAlN-basierten **Black Panther-Beschichtung „DN630<sup>+</sup>“** die leistungsstarke Alternative zu konventionellen HSS- und VHM-Fräsern.

Die Sonderlegierung mit einer Härte von bis zu 70 HR<sub>C</sub> garantiert eine extrem hohe Kantenstabilität und die **Black Panther-Beschichtung „DN630<sup>+</sup>“** die notwendige Hitze- und Oxydationsbeständigkeit.

So überzeugen die HDS-Fräser auch bei der Trockenbearbeitung!

*The endmills made of the newly developed tool material **HARDAL<sup>SUPRA</sup>** in connection with the TiAlN-based **Black Panther coating „DN630<sup>+</sup>“** are a powerful alternative compared with conventional HSS-and carbide endmills.*

*The special alloy with hardness of up to 70 HR<sub>C</sub> guarantees an extremely high stability of cutting edge and the **Black Panther coating „DN630<sup>+</sup>“** the required resistance against heating and oxidation. These HDS-endmills also convince at dry machining.*



## System-Merkmale / -Features

**hohe Zähigkeit**  
high toughness

**extreme Oxydationsbeständigkeit**  
extreme resistance against oxidation

**hohe Verschleißfestigkeit**  
very good wear resistance

**geringe Kosten**  
low cost

**Trockenbearbeitung-geeignet**  
dry cutting possible

**mit verjüngtem Hals**  
narrowed neck

**erhöhte Vorschübe**  
increased feeds

**höhere Schnittgeschwindigkeit**  
increased cutting speed

**optimale Kantenstabilität**  
optimum stability of cutting edge

**Black Panther-Beschichtung DN 630<sup>+</sup>**  
Black Panther-coating DN 630<sup>+</sup>

**hohe Hitzebeständigkeit**  
higher heat resistance



# HDS 821 GS

## Bohrnutenfräser, 2-schneidig, bis Mitte schneidend Slotting Endmills, 2-Flute, Centre Cutting



**2**  
Zähne  
Flutes

**DIN 1835**  
HB

**Typ Type N**

**DIN 327**

Drehwerkzeuge  
Turning Tools

Fräswerkzeuge  
Milling Tools

VHM-Fräser  
Solid Carbide  
Endmills

Stechdreh-  
werkzeuge  
Grooving Tools

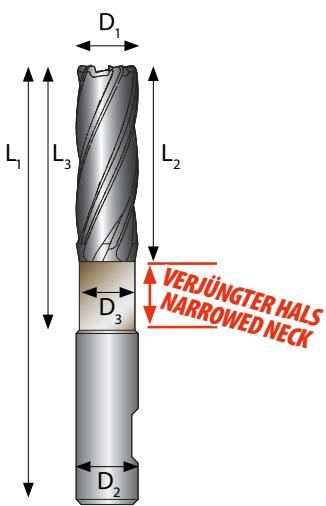
Mini  
Schneidwerkzeuge  
Mini Tools

Micro  
Schneidwerkzeuge  
Micro Tools

Gewinde-  
werkzeuge  
Threading Tools

Wendepplattenbohrer  
Indexable Drills

VHM-Bohrer  
Solid Carbide Drills



Bezeichnung Part Number	Lager Stock DN 630+	Maße [mm] Dimensions						
		D <sub>1</sub> e <sub>8</sub>	D <sub>2</sub> h <sub>6</sub>	D <sub>3</sub>	L <sub>1</sub> js <sub>18</sub>	L <sub>2</sub> js <sub>18</sub>	L <sub>3</sub>	Z
HDS 821 030 GS HB	●	3	6	-	49	5	-	
HDS 821 040 GS HB	●	4	6	-	51	7	-	
HDS 821 050 GS HB	●	5	6	-	52	8	-	
HDS 821 060 GS HB	●	6	6	5.30	52	8	16	
HDS 821 070 GS HB	●	7	8	-	54	10	-	
HDS 821 080 GS HB	●	8	8	7.30	55	11	19	
HDS 821 090 GS HB	●	9	10	-	61	11	-	
HDS 821 100 GS HB	●	10	10	9.00	63	13	23	2
HDS 821 110 GS HB	●	11	12	-	70	13	-	
HDS 821 120 GS HB	●	12	12	11.00	73	16	28	
HDS 821 130 GS HB	●	13	12	-	73	16	-	
HDS 821 140 GS HB	●	14	12	-	73	16	-	
HDS 821 150 GS HB	●	15	16	-	79	19	-	
HDS 821 160 GS HB	●	16	16	15.00	79	19	31	
HDS 821 170 GS HB	●	17	16	-	79	19	-	
HDS 821 180 GS HB	●	18	16	-	79	19	-	
HDS 821 190 GS HB	●	19	20	-	88	22	-	
HDS 821 200 GS HB	●	20	20	19.00	88	22	38	
HDS 821 220 GS HB	●	22	20	-	88	22	-	

# HDS 832 GS

## Bohrnutenfräser, 3-schneidig, bis Mitte schneidend Slotting Endmills, 3-Flute, Centre Cutting

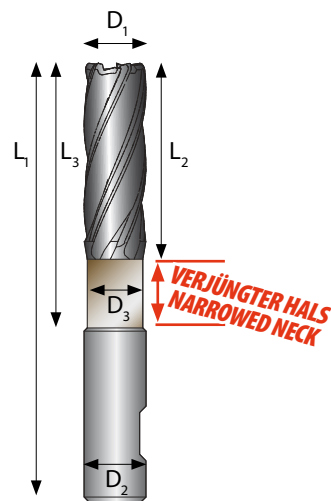


**3**  
Zähne  
Flutes

**DIN 1835**  
HB

**Typ Type N**

**DIN 844**



Bezeichnung Part Number	Lager Stock DN 630+	Maße [mm] Dimensions						
		D <sub>1</sub> h <sub>10</sub>	D <sub>2</sub> h <sub>6</sub>	D <sub>3</sub>	L <sub>1</sub> js <sub>18</sub>	L <sub>2</sub> js <sub>18</sub>	L <sub>3</sub>	Z
HDS 832 030 GS HB	●	3	6	-	52	8	-	
HDS 832 040 GS HB	●	4	6	-	55	11	-	
HDS 832 050 GS HB	●	5	6	-	57	13	-	
HDS 832 060 GS HB	●	6	6	5.30	57	13	21	
HDS 832 080 GS HB	●	8	8	7.30	69	19	33	
HDS 832 100 GS HB	●	10	10	9.00	72	22	32	3
HDS 832 120 GS HB	●	12	12	11.00	83	26	38	
HDS 832 160 GS HB	●	16	16	15.00	92	32	44	
HDS 832 200 GS HB	●	20	20	19.00	104	38	54	
HDS 832 250 GS HB	●	25	25	24.00	121	45	65	



4/5  
Zähne  
Flutes



DIN  
1835  
HB

Typ  
Type  
N

DIN  
844



Drehwerkzeuge  
Turning Tools

Fräswerkzeuge  
Milling Tools

VHM-Fräser  
Solid Carbide  
Endmills

Stechdreh-  
werkzeuge  
Grooving Tools

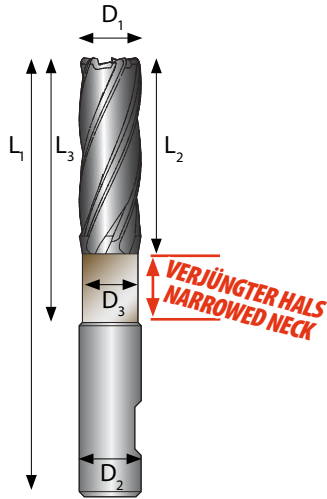
Mini  
Schneidwerkzeuge  
Mini Tools

Micro  
Schneidwerkzeuge  
Micro Tools

Gewinde-  
werkzeuge  
Threading Tools

Wendepplattenbohrer  
Indexable Drills

VHM-Bohrer  
Solid Carbide Drills

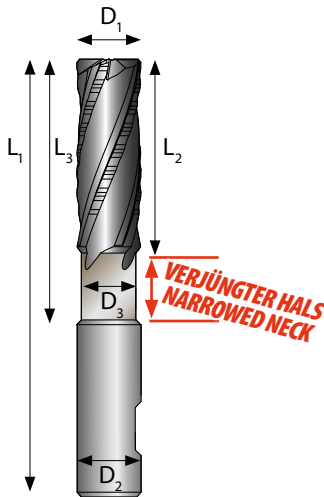


Bezeichnung Part Number	Lager Stock DN 630+	Maße [mm] Dimensions						
		D <sub>1</sub> h <sub>10</sub>	D <sub>2</sub> h <sub>6</sub>	D <sub>3</sub>	L <sub>1</sub> js <sub>18</sub>	L <sub>2</sub> js <sub>18</sub>	L <sub>3</sub>	Z
HDS 842 030 GS HB	●	3	6	-	52	8	-	
HDS 842 040 GS HB	●	4	6	-	55	11	-	
HDS 842 050 GS HB	●	5	6	-	57	13	-	
HDS 842 060 GS HB	●	6	6	5.30	57	13	21	
HDS 842 070 GS HB	●	7	8	-	60	16	-	
HDS 842 080 GS HB	●	8	8	7.30	69	19	33	4
HDS 842 090 GS HB	●	9	10	-	69	19	-	
HDS 842 100 GS HB	●	10	10	9.00	72	22	32	
HDS 842 110 GS HB	●	11	12	-	79	22	-	
HDS 842 120 GS HB	●	12	12	11.00	83	26	38	
HDS 842 130 GS HB	●	13	12	-	83	26	-	
HDS 842 140 GS HB	●	14	12	-	83	26	-	
HDS 842 150 GS HB	●	15	16	-	92	32	-	
HDS 842 160 GS HB	●	16	16	15.00	92	32	44	
HDS 842 170 GS HB	●	17	16	-	92	32	-	
HDS 842 180 GS HB	●	18	16	-	92	32	-	
HDS 842 190 GS HB	●	19	20	-	104	38	-	
HDS 842 200 GS HB	●	20	20	19.00	104	38	54	
HDS 842 220 GS HB	●	22	20	-	104	38	-	
HDS 852 250 GS HB	●	25	25	24.00	121	45	65	5
HDS 852 320 GS HB	●	32	32	31.00	133	53	73	



## HDS 842/852 HR

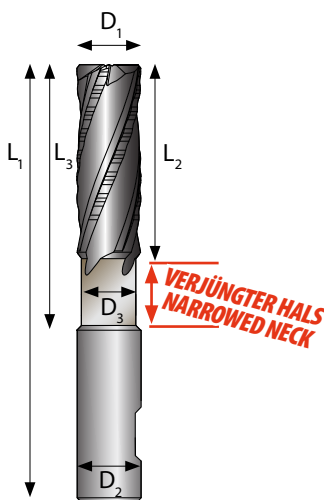
Bohrnutenfräser, 4/5-schneidig, bis Mitte schneidend  
Slotting Endmills, 4/5-Flute, Centre Cutting



Bezeichnung Part Number	Lager Stock DN 630+	Maße [mm] Dimensions						
		$D_1$ js <sub>14</sub>	$D_2$ h <sub>6</sub>	$D_3$	$L_1$ js <sub>18</sub>	$L_2$ js <sub>18</sub>	$L_3$	Z
HDS 842 060 HR HB	●	6	6	5.30	57	13	21	
HDS 842 080 HR HB	●	8	8	7.30	69	19	33	
HDS 842 100 HR HB	●	10	10	9.00	72	22	32	4
HDS 842 120 HR HB	●	12	12	11.00	83	26	38	
HDS 842 160 HR HB	●	16	16	15.00	92	32	44	
HDS 842 200 HR HB	●	20	20	19.00	104	38	54	
HDS 852 250 HR HB	●	25	25	24.00	121	45	65	5
HDS 852 320 HR HB	●	32	32	31.00	133	53	73	

## HDS 842/852 NR

Bohrnutenfräser, 4/5-schneidig, bis Mitte schneidend  
Slotting Endmills, 4/5-Flute, Centre Cutting



Bezeichnung Part Number	Lager Stock DN 630+	Maße [mm] Dimensions						
		$D_1$ js <sub>14</sub>	$D_2$ h <sub>6</sub>	$D_3$	$L_1$ js <sub>18</sub>	$L_2$ js <sub>18</sub>	$L_3$	Z
HDS 842 060 NR HB	●	6	6	5.30	57	13	21	
HDS 842 080 NR HB	●	8	8	7.30	69	19	33	
HDS 842 100 NR HB	●	10	10	9.00	72	22	32	4
HDS 842 120 NR HB	●	12	12	11.00	83	26	38	
HDS 842 160 NR HB	●	16	16	15.00	92	32	44	
HDS 842 200 NR HB	●	20	20	19.00	104	38	54	
HDS 852 250 NR HB	●	25	25	24.00	121	45	65	5

Drehwerkzeuge  
Turning Tools

Fräswerkzeuge  
Milling Tools

VHM-Fräser  
Solid Carbide  
Endmills

Stechdreh-  
werkzeuge  
Grooving Tools

Mini  
Schneidwerkzeuge  
Mini Tools

Micro  
Schneidwerkzeuge  
Micro Tools

Gewinde-  
werkzeuge  
Threading Tools

Wendelplattenbohrer  
Indexable Drills

VHM-Bohrer  
Solid Carbide Drills

**HDS-Fräser Typ NR, HR**

Werkstück - Werkstoff Material	Zugfestigkeit Tensile Strength N/mm <sup>2</sup>	Schnittgeschw. Cutting Speed v <sub>c</sub> m/min	Vorschub Feed f <sub>z</sub> (mm/Zahn Flute)			
			Durchmesser Diameter (mm)			
			2 - 3	4 - 6	8 - 12	16 - 32
<b>A (P)</b> Baustahl, Einsatzstahl, Automatenstahl, Vergütungsstahl <i>Mild steel, hardened steel, free cutting steel</i>	400 - 700	50 - 65	0,002 - 0,004	0,010 - 0,013	0,020 - 0,030	0,035 - 0,050
	700 - 850	45 - 60	0,002 - 0,003	0,006 - 0,010	0,015 - 0,025	0,030 - 0,040
	< 1000	40 - 55	0,001 - 0,002	0,004 - 0,008	0,010 - 0,018	0,020 - 0,030
hochlegierter Stahl <i>Highly alloyed steel</i>	< 1200	35 - 45	0,001 - 0,002	0,004 - 0,007	0,009 - 0,015	0,018 - 0,028
<b>R (M)</b> rostfreier Stahl <i>Stainless steel</i>	< 850	30 - 45	0,001 - 0,003	0,004 - 0,009	0,012 - 0,018	0,023 - 0,033
<b>F (K)</b> Guss und Gusslegierungen <i>Cast iron</i>	< 240 HB	40 - 55	0,002 - 0,003	0,007 - 0,010	0,015 - 0,026	0,030 - 0,040
	< 300 HB	30 - 45	0,001 - 0,003	0,004 - 0,008	0,010 - 0,018	0,020 - 0,030
<b>S</b> Titan und Titanlegierungen <i>Titanium and Ti-alloys</i>	< 900	15 - 25	0,001 - 0,002	0,004 - 0,008	0,010 - 0,015	0,020 - 0,028
	< 1200	10 - 15				
<b>Sonderlegierungen</b> <i>HRSA</i>	30 - 60 HR <sub>C</sub>					

a<sub>e</sub> = 1,0 X D

**HDS-Fräser Typ N**

Werkstück - Werkstoff Material	Zugfestigkeit Tensile Strength N/mm <sup>2</sup>	Schnittgeschw. Cutting Speed v <sub>c</sub> m/min	Vorschub Feed f <sub>z</sub> (mm/Zahn Flute)			
			Durchmesser Diameter (mm)			
			2 - 3	4 - 6	8 - 12	16 - 32
<b>A (P)</b> Baustahl, Einsatzstahl, Automatenstahl, Vergütungsstahl <i>Mild steel, hardened steel, free cutting steel</i>	400 - 700	50 - 65	0,004 - 0,008	0,010 - 0,018	0,035 - 0,045	0,050 - 0,060
	700 - 850	50 - 60	0,003 - 0,004	0,007 - 0,013	0,020 - 0,030	0,035 - 0,050
	< 1000	40 - 55	0,002 - 0,003	0,005 - 0,010	0,015 - 0,025	0,030 - 0,040
hochlegierter Stahl <i>Highly alloyed steel</i>	< 1200	35 - 40	0,001 - 0,003	0,005 - 0,009	0,014 - 0,021	0,025 - 0,035
<b>R (M)</b> rostfreier Stahl <i>Stainless steel</i>	< 850	35 - 45	0,003 - 0,004	0,006 - 0,013	0,015 - 0,025	0,03 - 0,040
<b>F (K)</b> Guss und Gusslegierungen <i>Cast iron</i>	< 240 HB	40 - 55	0,002 - 0,005	0,008 - 0,012	0,020 - 0,030	0,030 - 0,050
	< 300 HB	30 - 50	0,002 - 0,003	0,007 - 0,010	0,015 - 0,026	0,030 - 0,040
<b>N</b> Alu und Aluminiumlegierung <i>Aluminium and -alloys</i>	< 450	200 - 250	0,005 - 0,010	0,013 - 0,025	0,030 - 0,040	0,050 - 0,070
	< 600	100 - 150	0,003 - 0,007	0,010 - 0,015	0,025 - 0,035	0,050 - 0,060
<b>Alu und Aluminiumlegierung</b> <i>Aluminium and -alloys (&lt; 12% Si)</i>	< 600	100 - 150	0,003 - 0,007	0,010 - 0,015	0,025 - 0,035	0,050 - 0,060
<b>Alu und Aluminiumlegierung</b> <i>Aluminium and -alloys (&gt; 12% Si)</i>	> 600	90 - 120	0,006 - 0,010	0,015 - 0,025	0,03 - 0,045	0,040 - 0,050
<b>Kupfer/Messing/Bronze</b> <i>Copper, brass, bronze</i>	< 850	85 - 110				
<b>S</b> Titan und Titanlegierungen <i>Titanium and Ti-alloys</i>	< 900	20 - 30	0,001 - 0,002	0,004 - 0,008	0,015 - 0,020	0,025 - 0,030
	< 1200	10 - 15	0,001 - 0,002	0,004 - 0,007	0,013 - 0,016	0,022 - 0,025
<b>Sonderlegierungen</b> <i>HRSA</i>	30 - 60 HR <sub>C</sub>	5 - 10	0,001 - 0,002	0,003 - 0,005	0,01 - 0,0120	0,015 - 0,022

a<sub>e</sub> = 1,0 X D

Bereits vor mehr als 70 Jahren führte die Rohstoffknappheit- vor allem bei Wolfram und Kobalt - dazu, diese als Legierungsbestandteile bei der Herstellung von Schnellarbeitsstählen zu ersetzen.

Heute zwingt die Preisentwicklung bei Molybdän, Chrom, Wolfram, Vanadium und Kobalt dazu, diese Elemente als Bestandteile der Hochleistungs- Schnellarbeitsstähle (Kürzel: HSS, HSS-E Co8) zu reduzieren. Dabei kommt dem **Aluminium** als Zusatzlegierungselement eine besondere Bedeutung zu. Es erhöht die **Verschleißfestigkeit** durch Bildung von Karbiden und Nitriden im Gefüge.

HSS- Werkzeuge können in der Zerspanung in absehbarer Zeit nicht immer durch Hartmetallwerkzeuge ersetzt werden, obwohl sie diesen durch höhere Kantenschärfe und Zähigkeit bei manchen Bearbeitungen – gerade auf älteren Werkzeugmaschinen – bei instabilen Schneidverhältnissen überlegen sind. Auch bei sehr großen Spanwinkeln ist der Schnellarbeitsstahl dem Hartmetall wegen seiner hohen Kantenstabilität vorzuziehen.

Nachteilig wirkt sich die relativ geringe Arbeitstemperatur des HSS von nur 600°C gegenüber dem Hartmetall von 900°C aus. Abgesehen jedoch davon, dass sich die maximalen Schnittgeschwindigkeiten durch  $Al_2O_3$  als Legierungsbestandteil signifikant erhöhen lassen, werden solche Werkzeuge mit einer Hartstoffbeschichtung im PVD-Verfahren versehen, die damit neben einer weiteren  **$V_c$ -Erhöhung** auch die Reibung und damit die Verklebneigung (Span- Anhaftung) und Korrosionsanfälligkeit reduziert.

Damit überzeugen diese Werkzeuge auch bei der Trockenbearbeitung.

	Chemische Zusammensetzung (Durchschnittswerte in %)						
	C	Co	Cr	Mo	V	W	Al
<b>HSS (M 2)</b>	0,90	1,20	4,10	5,00	1,80	6,20	-
<b>HSS-E (M 42)</b>	1,10	8,00	4,00	9,50	1,20	1,50	-
<b>Hardal supra</b>	1,10	0,35	4,00	5,10	1,90	6,10	1,00

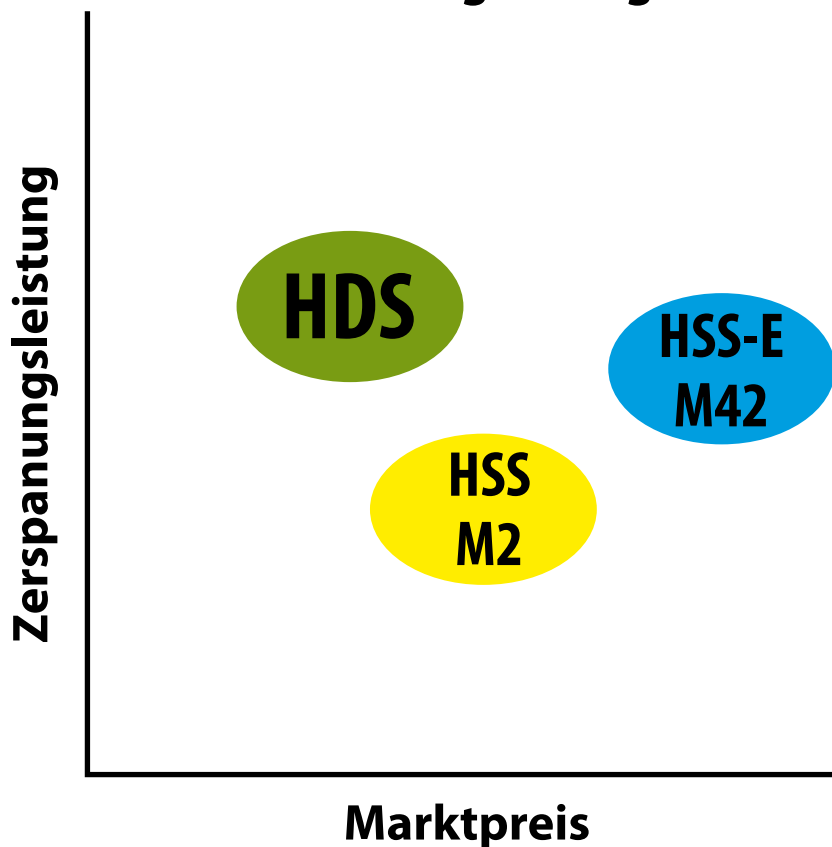
Seit geraumer Zeit macht Hochleistungs- Schnellarbeitsstahl von sich reden, der am Markt unter dem Namen Hardal<sup>supra</sup> bekannt ist. Vornehmlich werden Schafffräser als Schruppausführung Typ HR und NR, aber auch zum Schlichten Typ N angeboten.

In Kombination mit der TiALN- Beschichtung Black Panther DN 630<sup>+</sup> ergeben sich erhebliche **Produktivitätssteigerungen**.

Fräser aus Hardal<sup>supra</sup> - kurz HDS – werden sehr scharf ausgeschliffen. Damit empfehlen sie sich auch für das Zerspanen von austenitischen rostbeständigen Stählen und Nickellegierungen. Auch manche Titan- Legierungen lassen sich vorteilhaft fräsen.

Scharfe Schneiden bewirken ausgezeichnete Oberflächengüten und enge Toleranzen. Gerade bei diffizilen Schnitten an dünnwandigen Teilen macht sich die besondere Schnittfreudigkeit positiv bemerkbar.

## Preis - Leistungs - Diagramm



Wie oben beschrieben kommt der preisgünstige Legierungsbestandteil  $Al_2O_3$  zum Einsatz. Damit ist es möglich, HDS- Fräser wesentlich günstiger anzubieten als herkömmliche Werkzeuge aus Schnellstahlwerkzeuge.

HDS- Anwender freuen sich also neben Produktivitätssteigerungen auch über günstige Beschaffungskosten, insgesamt also über eine wesentlich verbesserte **Wirtschaftlichkeit**.



Technische Änderungen vorbehalten, keine Haftung für Druckfehler. Abbildungen ähnlich.  
*Technical changes reserved, we bear no liability for misprints. Drawings/pictures similar.*