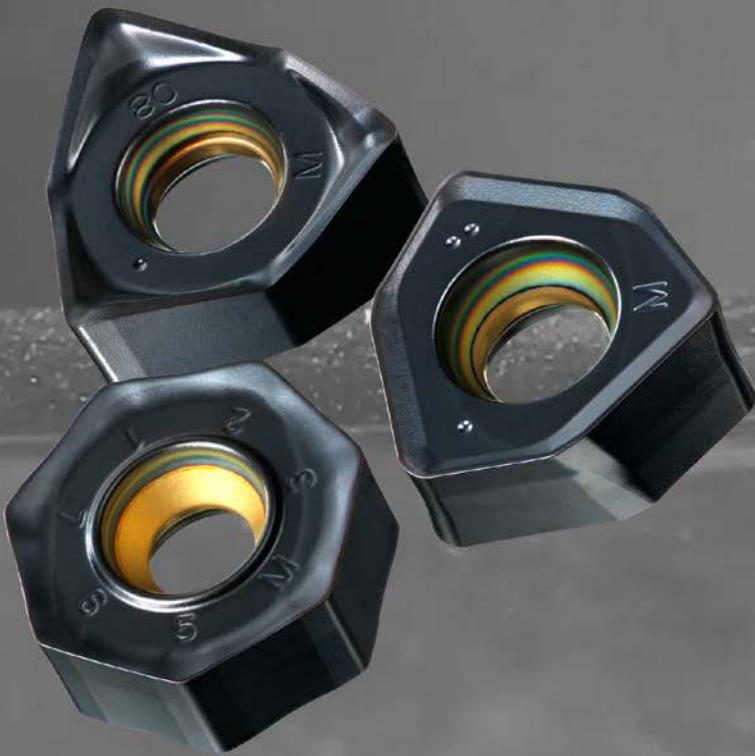


NEW

MV1000 SERIE

NEUE MASSSTÄBE FÜR WERKZEUGSTANDZEITEN

B270D



DIA  **EDGE**

 **MITSUBISHI MATERIALS**

MV1000 SERIE

BESCHICHTETE HARTMETALLSORTE FÜR FRÄSARBEITEN

FORTSCHRITTLICHER VERSCHLEISSWIDERSTAND

Durch die neu entwickelte Beschichtungstechnologie mit hohem Al-Anteil, verfügt (Al,Ti)N mit ebenfalls hohem Al-Anteil über eine sehr hohe Härte. Dies verbessert deutlich die Oxidation und den Verschleißwiderstand.

FORTSCHRITTLICHER THERMOSCHOCKWIDERSTAND

Üblicherweise sind WSP thermischem Verschleiß ausgesetzt, aufgrund des starken Hitzewiderstandes dieser neuen Serie, wird eine hohe Stabilität während der Trocken- und Nassbearbeitung gewährleistet.



HOHER WIDERSTAND GEGEN AUFBAUSCHNEIDENBILDUNG

Glatte Oberfläche.

HERAUSRAGENDE VERSCHLEISSFESTIGKEIT

Neu entwickelte Al-Rich Beschichtung.

HERVORRAGENDE WIDERSTANDSFÄHIGKEIT GEGEN ABSPLITTERUNG FÜR STABILE BEARBEITUNG

Neu entwickelter Binder.

BRUCHFESTIGKEIT FÜR ULTIMATIVE STABILITÄT

Einzigartiges Hartmetallsubstrat.

Grafische Darstellung

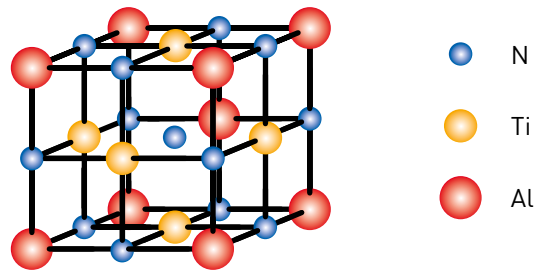


MV1000 SERIE

BESCHICHTUNGSTECHNOLOGIE, DIE BISHERIGE MASSTÄBE FÜR WERKZEUGSTANDZEITEN NEU DEFINIERT

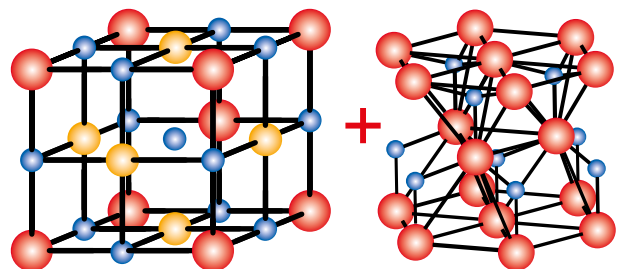
AUFGRUND DER NEUARTIGEN AL-RICH-BESCHICHTUNGSTECHNOLOGIE, WERDEN DIE AKTUELLEN WERKZEUGSTANDZEITEN ÜBERTROFFEN.

Aluminiumtitanitrid (Al,Ti)N ist eine Verbindung aus Aluminium und Titan, die aufgrund ihrer äußerst harten und hitzebeständigen Eigenschaften weit verbreitet als Beschichtung für Zerspanungswerkzeuge verwendet wird.



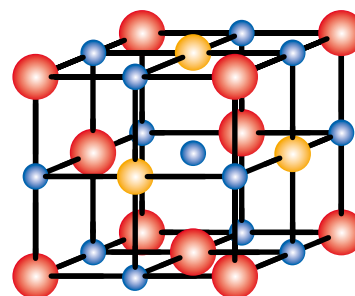
Die Kombination von Atomen unterschiedlicher Größen erzeugt eine außergewöhnlich harte Kristallstruktur.

Die Härte von (Al,Ti)N steigt mit zunehmendem Al-Gehalt, aber bei herkömmlicher Technologie ändert sich die Kristallstruktur und die Härte von (Al,Ti)N nimmt ab, wenn das Al-Verhältnis 60 % überschreitet.

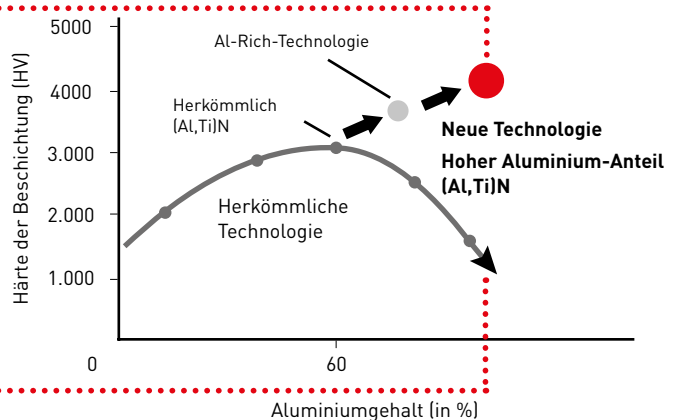
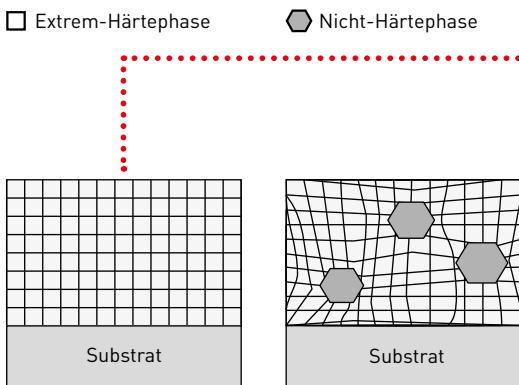


Wenn das Al-Verhältnis bei über 60 % liegt, bildet sich eine weichere Kristallstruktur.

Neue Beschichtungstechnologie, basierend auf originaler Technologie von Mitsubishi Materials. Auf diesem Wege wird die kristalline Struktur der Al-Beschichtung nicht verändert, selbst wenn der Al-Anteil erhöht ist. Dies ermöglicht einen höheren Al-Anteil und eine größere Stärke von (Al,Ti)N.



Kristallbild der Serie **MV1000**



MV1020 / MV1030

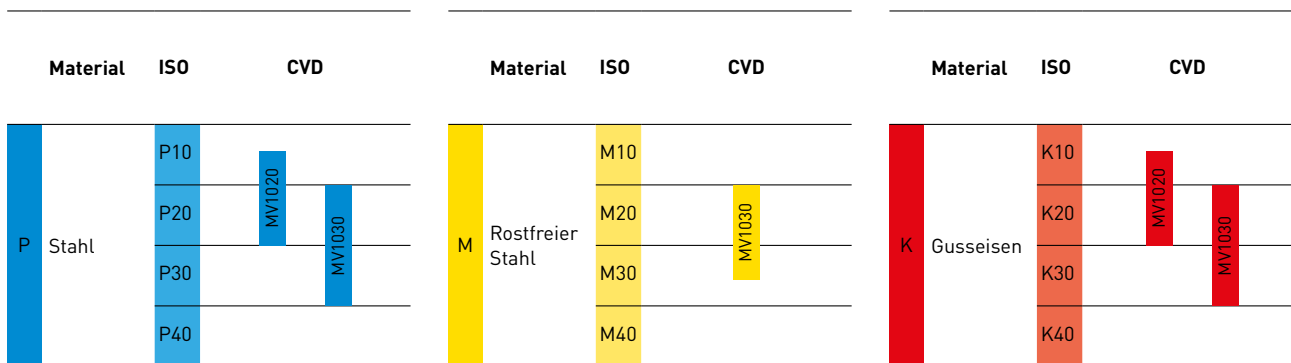
BESCHICHTETE HARTMETALLSORTE FÜR FRÄSARBEITEN

MV1020

Diese Hartmetallsorte zeichnet sich durch eine hohe Verschleißfestigkeit und Thermoschockbeständigkeit aus. Insbesondere bei der Bearbeitung von Stahl und duktilem Gusseisen ermöglicht sie eine stabile Bearbeitung bei bisher unerreichten Geschwindigkeiten und reduziert die Bearbeitungszeit erheblich.

MV1030

Die neue Beschichtungstechnologie mit hohem Al-Anteil ermöglicht zudem exzellenten Verschleißwiderstand. Außerdem wurde eine außerordentliche Leistung bei plötzlichen Brüchen während problematischen Nassbearbeitungen und Bearbeitungen von rostfreiem Stahl realisiert.



1. Für rostfreien Stahl wird die Trockenbearbeitung mit MV1030 empfohlen.

MV1000 SERIE

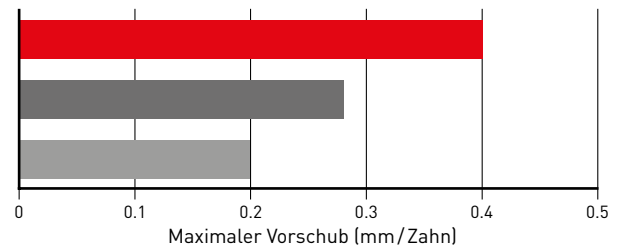
SCHNITTLEISTUNG

MV1030

VERGLEICH DER BRUCHFESTIGKEIT BEI UNTERBROCHENER BEARBEITUNG VON LEGIERTEM STAHL

Die Sorte MV1030 ist aufgrund einer exzellenten Bruchfestigkeit auch bei unterbrochener Bearbeitung mit hohem Vorschub geeignet.

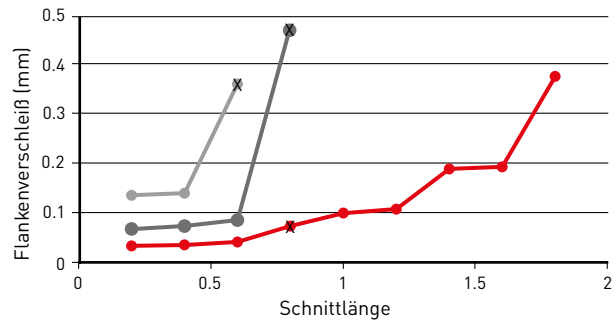
Material	DIN 41CrMo4 [1.7223]
Werkzeug	ASX445
WSP	SEMT13T3AGSN-JM
Vc (m/min)	200
ap (mm)	3.0
ae (mm)	100
Schnittmodus	Trockenbearbeitung



VERGLEICH DES VERSCHLEISSWIDERSTANDS BEI DER BEARBEITUNG VON ROSTFREIEM STAHL

MV1030 verhindert Schäden an der Schneidkante und kann die Werkzeugstandzeit signifikant verbessern.

Material	DIN X5CrNi189 [1.4350]
Werkzeug	ASX445
WSP	SEMT13T3AGSN-JM
Vc (m/min)	180
fz (mm/Zahn)	0.2
ap (mm)	2.0
ae (mm)	100
Schnittmodus	Trockenbearbeitung Einzel-WSP



NACH DER BEARBEITUNG: 0.8 M



MV1030



Herkömmlich A

NACH DER BEARBEITUNG: 0.6 M



Herkömmlich B

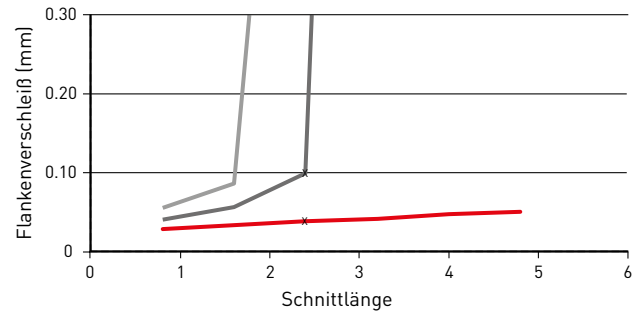
MV1000 SERIE

SCHNITTLEISTUNG

MV1020

VERGLEICH DES VERSCHLEISSWIDERSTANDS BEI DER BEARBEITUNG VON LEGIERTEM STAHL

Material	DIN 41CrMo4 (1.7223)
Werkzeug	WWX400
WSP	6NMU1409080PNER-M
Vc (m/min)	300
fz (mm/Zahn)	0.15
ap (mm)	3.0
ae (mm)	52
Schnittmodus	Trockenbearbeitung Einzel-WSP



AUFNAHME NACH EINER SCHNITTLÄNGE VON 2.4 M



MV1020



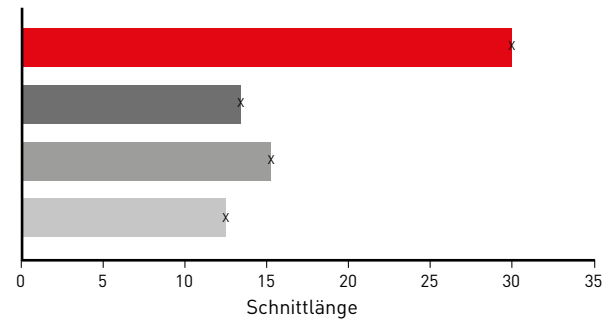
Herkömmlich A



Herkömmlich B

VERGLEICH DES VERSCHLEISSWIDERSTANDS BEI DER BEARBEITUNG VON DUKTILEM GUSSEISEN

Material	DIN GGG70 (0.7070)
Werkzeug	WJX14
WSP	JOMU140715ZZER-M
Vc (m/min)	220
fz (mm/Zahn)	1.0
ap (mm)	1.0
ae (mm)	45
Schnittmodus	Trockenbearbeitung Einzel-WSP



30.4 M



MV1020

13.6 M



Herkömmlich A

15.2 M



Herkömmlich B

12.8 M



Herkömmlich C

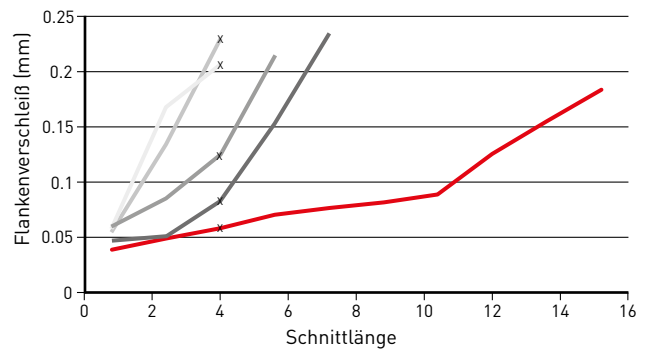
MV1000 SERIE

SCHNITTLLEISTUNG

MV1020

VERGLEICH DES VERSCHLEISSWIDERSTANDS BEI DER BEARBEITUNG VON DUKTILEM GUSSEISEN

Material	DIN GGG70 (0.7070)
Werkzeug	AHX440
WSP	NNMU130508ZEN-M
Vc (m/min)	300
fz (mm/Zahn)	0.1
ap (mm)	2.0
ae (mm)	52
Schnittmodus	Trockenbearbeitung Einzel-WSP



AUFNAHME NACH EINER SCHNITTLÄNGE VON 4.0 M



MV1020



Herkömmlich A



Herkömmlich B



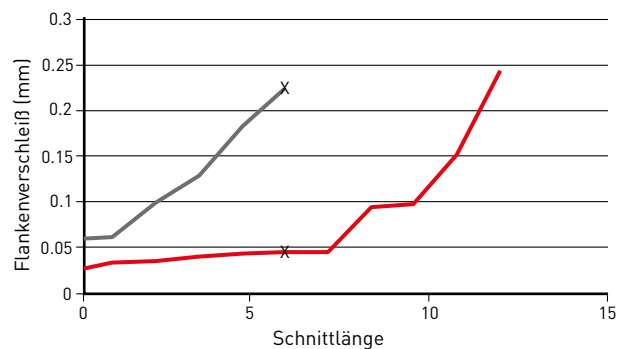
Herkömmlich C



Herkömmlich D

VERGLEICH DES VERSCHLEISSWIDERSTANDS BEI DER BEARBEITUNG VON LEGIERTEM STAHL

Material	DIN 41CrMo4 (1.7223)
Werkzeug	WSX445
WSP	SNMU140812ANER-M
Vc (m/min)	300
fz (mm/Zahn)	0.2
ap (mm)	2.0
ae (mm)	100
Schnittmodus	Trockenbearbeitung



AUFNAHME NACH EINER SCHNITTLÄNGE VON 6.0 M

SCHNITTLÄNGE VON 12 M ERREICHT



MV1020

AUFNAHME NACH EINER SCHNITTLÄNGE VON 6 M



Herkömmlich A

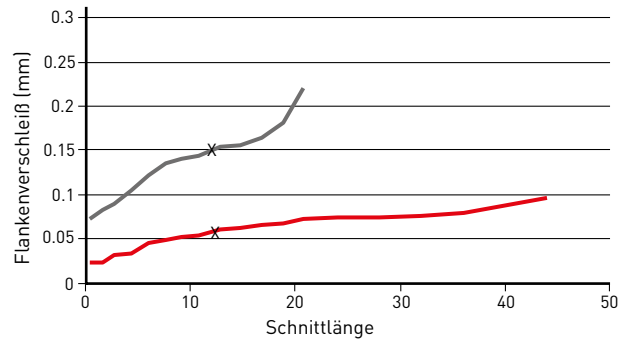
MV1000 SERIE

SCHNITTLLEISTUNG

MV1020

VERGLEICH DES VERSCHLEISSWIDERSTANDS VON WALZSTAHL

Material	DIN St44.2 (1.0144)
Werkzeug	ASX445
WSP	SEMT13T3AGSN-JM
Vc (m/min)	300
fz (mm/Zahn)	0.2
ap (mm)	2.0
ae (mm)	100
Schnittmodus	Trockenbearbeitung



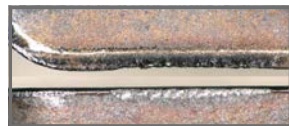
AUFNAHME NACH EINER SCHNITTLÄNGE VON 12.8 M

SCHNITTLÄNGE VON 40 M
ERREICHT



MV1020

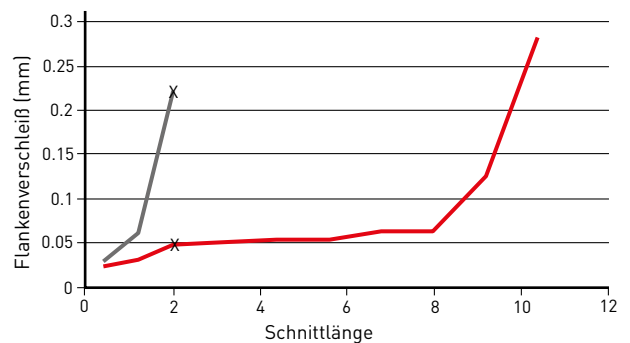
VERSCHLEISS SCHRITT VORAN
UND SUBSTRAT TRAT HERVOR



Herkömmlich

VERGLEICH DES VERSCHLEISSWIDERSTANDS BEI DER BEARBEITUNG VON C-STAHL

Material	DIN Ck55 (1.1203)
Werkzeug	ASX445
WSP	SEMT13T3AGSN-JM
Vc (m/min)	200
fz (mm/Zahn)	0.2
ap (mm)	2.0
ae (mm)	100
Schnittmodus	Nassbearbeitung



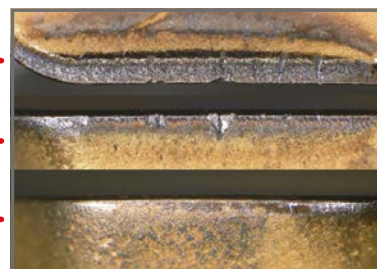
AUFNAHME NACH EINER SCHNITTLÄNGE VON 2.0 M

SCHNITTLÄNGE VON 10 M ERREICHT



MV1020

ABSPLITTERUNGEN NACH EINER SCHNITTLÄNGE VON
2 M AUFGRUND THERMISCHER RISSBILDUNG



Herkömmlich

..... Spanfläche

..... Hauptschneidkante

..... Wiper

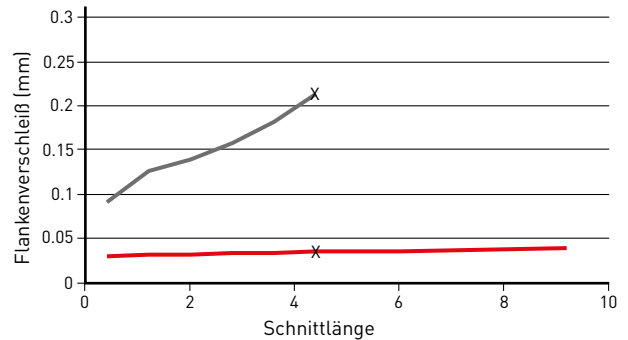
MV1000 SERIE

SCHNITTLEISTUNG

MV1020

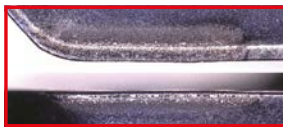
VERGLEICH DES VERSCHLEISSWIDERSTANDS BEI DER BEARBEITUNG VON DUKTILEM GUSSEISEN

Material	DIN GGG45 (0.7045)
Werkzeug	ASX445
WSP	SEMT13T3AGSN-JM
Vc (m/min)	250
fz (mm/Zahn)	0.2
ap (mm)	2.0
ae (mm)	100
Schnittmodus	Trockenbearbeitung



AUFNAHME NACH EINER SCHNITTLÄNGE VON 4.4 M

ERREICHT EINE
SCHNITTLÄNGE VON 9 M
ODER MEHR



MV1020

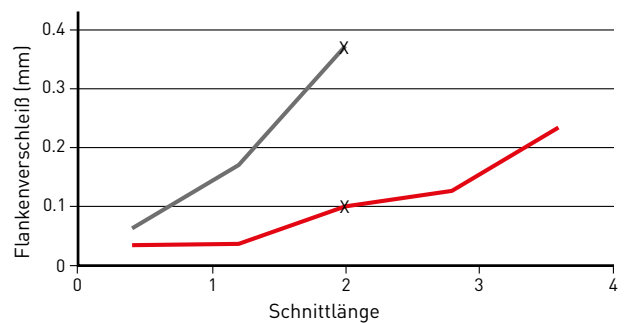
BEARBEITUNG NACH EINER
SCHNITTLÄNGE VON 4.4 M
NICHT MÖGLICH



Herkömmlich

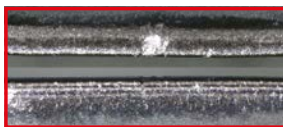
VERGLEICH DES VERSCHLEISSWIDERSTANDS BEI DER BEARBEITUNG VON DUKTILEM GUSSEISEN NASSBEARBEITUNG

Material	DIN GGG70 (0.7070)
Werkzeug	ASX445
WSP	SEMT13T3AGSN-JM
Vc (m/min)	200
fz (mm/Zahn)	0.2
ap (mm)	2.0
ae (mm)	100
Schnittmodus	Nassbearbeitung



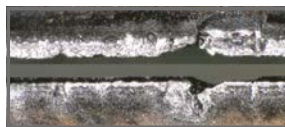
AUFNAHME NACH EINER SCHNITTLÄNGE VON 2.0 M

SCHNITTLÄNGE VON 3.5 M
ERREICHT



MV1020

BEARBEITUNG NACH EINER
SCHNITTLÄNGE VON 2.0 M
NICHT MÖGLICH



Herkömmlich

MV1000 SERIE

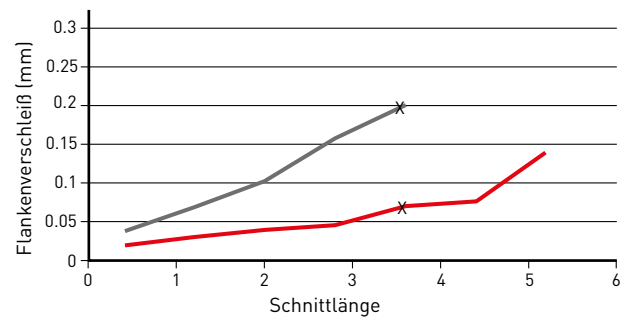
SCHNITTLEISTUNG

MV1020

VERGLEICH DES VERSCHLEISSWIDERSTANDS BEI DER BEARBEITUNG VON DUKTILEM GUSSEISEN

TROCKENBEARBEITUNG

Material	DIN GGG70 (0.7070)
Werkzeug	ASX445
WSP	SEMT13T3AGSN-JM
Vc (m/min)	200
fz (mm/Zahn)	0.2
ap (mm)	2.0
ae (mm)	100
Schnittmodus	Trockenbearbeitung



AUFNAHME NACH EINER SCHNITTLÄNGE VON 3.6 M

SCHNITTLÄNGE VON 5.0 M
ERREICHT



MV1020

ABSPLITTERUNGEN
AUFGRUND VON
BESCHICHTUNGSABRIEB



Herkömmlich

MV1000 SERIE

WSP

P	Stahl	◆ ◆	Beachten Sie bitte, dass sich Schnittdaten aufgrund mehrerer Faktoren unterscheiden können. Für weitere Informationen, siehe empfohlene Schnittdaten. Verfassung: E: Rund
M	Rostfreier Stahl	◆ ◆	
K	Gusseisen	◆ ◆	

Bestellnummer	Anwendungsbereich	Klasse	Verfassung	Verfassung		IC	S	S1	BS	RE/ BCH	Geometrie
				MV1020	MV1030						
6NMMU0906040PNER-M	Allgemeine Zerspanung	M	E	●	●	9.0	5.3	6.1	1.6	0.4	WWX200
6NMMU0906080PNER-M	Allgemeine Zerspanung	M	E	●	●	9.0	5.3	6.1	1.2	0.8	
6NMMU0906080PNER-R	Schneidkantenstärke	M	E	●	●	9.0	5.3	6.1	1.2	0.8	
6NGU1409040PNER-L	Geringer Schnittwiderstand	G	E	●	●	14.0	7.0	9.0	1.7	0.4	WWX400
6NGU1409080PNER-L	Geringer Schnittwiderstand	G	E	●	●	14.0	7.0	9.0	1.3	0.8	
6NGU1409040PNER-M	Allgemeine Zerspanung	G	E	●	●	14.0	7.0	9.0	1.7	0.4	
6NGU1409080PNER-M	Allgemeine Zerspanung	G	E	●	●	14.0	7.0	9.0	1.3	0.8	
6NMMU1409040PNER-M	Allgemeine Zerspanung	M	E	●	●	14.0	7.0	9.0	1.7	0.4	
6NMMU1409080PNER-M	Allgemeine Zerspanung	M	E	●	●	14.0	7.0	9.0	1.3	0.8	
6NMMU1409160PNER-M	Allgemeine Zerspanung	M	E	●	●	14.0	7.0	9.0	0.5	1.6	
6NMMU1409200PNER-M	Allgemeine Zerspanung	M	E	●	●	14.0	7.0	9.0	0.5	2.0	
6NMMU1409080PNER-R	Schneidkantenstärke	M	E	●	●	14.0	7.0	9.0	1.3	0.8	
6NMMU1409160PNER-R	Schneidkantenstärke	M	E	●	●	14.0	7.0	9.0	0.5	1.6	
6NMMU1409200PNER-R	Schneidkantenstärke	M	E	●	●	14.0	7.0	9.0	0.5	2.0	
SNGU140812ANER-L	Geringer Schnittwiderstand	G	E	●	●	14.0	8.4	—	1.5	1.2	
SNGU140812ANER-M	Allgemeine Zerspanung	G	E	●	●	14.0	8.4	—	1.5	1.2	
SNMU140812ANER-M	Allgemeine Zerspanung	M	E	●	●	14.0	8.4	—	1.5	1.2	
SNMU140812ANER-R	Schneidkantenstärke	M	E	●	●	14.0	8.4	—	1.5	1.2	
SNMU140812ANER-H	Schneidkantenstärke	M	E	●	●	14.0	8.4	—	1.5	1.2	
JOMU090512ZZER-L	Geringer Schnittwiderstand	M	E	●	●	9.525	4.73	—	0.88	1.2	WJX
JOMU140715ZZER-L	Geringer Schnittwiderstand	M	E	●	●	14.0	6.58	—	1.3	1.5	
JOMU090512ZZER-M	Allgemeine Zerspanung	M	E	●	●	9.525	4.75	—	0.88	1.2	
JOMU140715ZZER-M	Allgemeine Zerspanung	M	E	●	●	14.0	6.63	—	1.3	1.5	
JOMU090512ZZER-R	Schneidkantenstärke	M	E	●	●	9.525	4.83	—	0.88	1.2	
JOMU140715ZZER-R	Schneidkantenstärke	M	E	●	●	14.0	6.75	—	1.3	1.5	
SNMU1206C05ZNER-M	Fräsen von Gusseisen	M	E	●	●	12.7	6.2	—	1.6	0.5	WSF406W


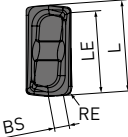



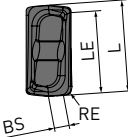






1/3

(10 WSP pro VPE)



MV1000 SERIE – WSP

P	Stahl	◆ ◆	Beachten Sie bitte, dass sich Schnittdaten aufgrund mehrerer Faktoren unterscheiden können. Für weitere Informationen, siehe empfohlene Schnittdaten. Verfassung: E: Rund
M	Rostfreier Stahl	◆ ◆	
K	Gusseisen	◆ ◆	

Bestellnummer	Anwendungsbereich	Klasse	Verfassung	Verfassung		L	S	LE	BS	RE	Geometrie
				MV1020	MV1030						
LOGU0904020PNER-L	Geringer Schnittwiderstand	G	E	●	●	8.7	4.3	7.6	1.7	0.2	VPX200    
LOGU0904040PNER-L		G	E	●	●	8.7	4.3	7.6	1.5	0.4	
LOGU0904080PNER-L		G	E	●	●	8.7	4.3	7.6	1.2	0.8	
LOGU0904100PNER-L		G	E	●	●	8.7	4.3	7.6	1.0	1.0	
LOGU0904120PNER-L		G	E	●	●	8.7	4.3	7.6	0.8	1.2	
LOGU0904160PNER-L		G	E	●	●	8.7	4.3	7.6	0.5	1.6	
LOGU0904020PNER-M	Allgemeine Zerspanung	G	E	●	●	8.7	4.3	7.6	1.7	0.2	   
LOGU0904040PNER-M		G	E	●	●	8.7	4.3	7.6	1.6	0.4	
LOGU0904080PNER-M		G	E	●	●	8.7	4.3	7.6	1.2	0.8	
LOGU0904100PNER-M		G	E	●	●	8.7	4.3	7.6	1.0	1.0	
LOGU0904120PNER-M		G	E	●	●	8.7	4.3	7.6	0.9	1.2	
LOGU0904160PNER-M		G	E	●	●	8.7	4.3	7.6	0.5	1.6	
LOGU1207020PNER-L	Geringer Schnittwiderstand Allgemeine Zerspanung	G	E	●	●	12.4	7.0	11.3	3.0	0.2	VPX300    
LOGU1207040PNER-L		G	E	●	●	12.4	7.0	11.3	2.8	0.4	
LOGU1207080PNER-L		G	E	●	●	12.4	7.0	11.3	2.6	0.8	
LOGU1207100PNER-L		G	E	●	●	12.4	7.0	11.3	2.5	1.0	
LOGU1207120PNER-L		G	E	●	●	12.4	7.0	11.3	2.4	1.2	
LOGU1207160PNER-L		G	E	●	●	12.4	7.0	11.3	1.8	1.6	
LOGU1207200PNER-L		G	E	●	●	12.4	7.0	11.3	1.4	2.0	
LOGU1207240PNER-L		G	E	●	●	12.4	7.0	11.3	1.2	2.4	
LOGU1207300PNER-L		G	E	●	●	12.4	7.0	11.3	0.6	3.0	
LOGU1207320PNER-L		G	E	●	●	12.4	7.0	11.3	0.4	3.2	
LOGU1207020PNER-M		G	E	●	●	12.4	7.0	11.3	3.0	0.2	
LOGU1207040PNER-M		G	E	●	●	12.4	7.0	11.3	2.8	0.4	
LOGU1207080PNER-M		G	E	●	●	12.4	7.0	11.3	2.4	0.8	
LOGU1207100PNER-M		G	E	●	●	12.4	7.0	11.3	2.3	1.0	
LOGU1207120PNER-M		G	E	●	●	12.4	7.0	11.3	2.1	1.2	
LOGU1207160PNER-M		G	E	●	●	12.4	7.0	11.3	1.7	1.6	
LOGU1207200PNER-M		G	E	●	●	12.4	7.0	11.3	1.4	2.0	
LOGU1207240PNER-M		G	E	●	●	12.4	7.0	11.3	1.0	2.4	
LOGU1207300PNER-M		G	E	●	●	12.4	7.0	11.3	0.5	3.0	
LOGU1207320PNER-M		G	E	●	●	12.4	7.0	11.3	0.3	3.2	

2/3

[10 WSP pro VPE]

14 

MV1000 SERIE – WSP

P	Stahl	◆ ◆	Beachten Sie bitte, dass sich Schnittdaten aufgrund mehrerer Faktoren unterscheiden können. Für weitere Informationen, siehe empfohlene Schnittdaten. Verfassung: E: Rund S: Fase + Rund
M	Rostfreier Stahl	◆ ◆	
K	Gusseisen	◆ ◆	

Bestellnummer	Anwendungsbereich	Klasse	Verfassung	Verfassung		IC	S	S1	BS	RE	Geometrie
				MV1020	MV1030						
NNMU130508ZER-L	Geringer Schnittwiderstand	M	E	●	●	13.4	5.77	—	1.0	0.8	
NNMU130508ZEN-M	Allgemeine Zerspanung	M	E	●	●	13.4	5.57	—	1.0	0.8	
NNMU130532ZEN-M	Allgemeine Zerspanung	M	E	●	●	13.4	5.57	—	—	3.2	
NNMU130532ZEN-R	Schneidkantenstärke	M	E	●	●	13.4	5.47	—	—	3.2	
SEET13T3AGEN-JL	Leichte Schlichtzerspanung	E	E	●	●	13.4	3.97	—	1.9	1.5	
SEMT13T3AGSN-JM	Leichte Schlichtzerspanung	M	S	●	●	13.4	3.97	—	1.9	1.5	
SEMT13T3AGSN-JH	Mittlere Schwerzerspanung	M	S	●	●	13.4	3.97	—	1.9	1.5	
SEMT13T3AGSN-FT	Fräsen von Gusseisen	M	S	●	●	13.4	3.97	—	1.9	1.5	
SOET12T308PEER-JL	Leichte Schlichtzerspanung	E	E	●	●	12.7	3.97	—	1.4	0.8	
SOMT12T308PEER-JM	Leichte Schlichtzerspanung	M	E	●	●	12.7	3.97	—	1.4	0.8	
SOMT12T308PEER-JH	Mittlere Schwerzerspanung	M	E	●	●	12.7	3.97	—	1.4	0.8	
SOMT12T320PEER-FT	Unterbrochene Schwerzerspanung	M	E	●	●	12.7	3.97	—	0.5	2.0	

3/3

(10 WSP pro VPE)



MV1000 SERIE

BESCHICHTETE HARTMETALLSORTE FÜR FRÄSARBEITEN

GROSSE AUSWAHL VON SCHNITTGESCHWINDIGKEITEN (TROCKENBEARBEITUNG MIT WWX400)

Material	Eigenschaften	Sorte	Vc	
P	Baustahl	MV1020	305 (250 – 360)	
		MV1030	235 (190 – 280)	
		MP6120	245 (200 – 290)	
		MP6130	235 (190 – 280)	
	C-Stahl Legierter Stahl	180–280HB	MV1020	260 (210 – 310)
			MV1030	200 (155 – 245)
			MP6120	205 (160 – 250)
			MP6130	200 (155 – 245)
		280–350HB	MV1020	260 (210 – 310)
			MV1030	200 (155 – 245)
			MP6120	200 (155 – 245)
			MP6130	195 (150 – 240)
M	Rostfreier Stahl	MV1030	180 (155 – 200)	
		MP7130	175 (150 – 200)	
		VP15TF	175 (150 – 200)	
K	Duktiles Gusseisen	MV1020	255 (200 – 310)	
		MV1030	205 (160 – 250)	
		MP6120	205 (160 – 250)	
		MP6130	205 (160 – 250)	
	Zugfestigkeit ≤450MPa	MV1020	225 (160 – 290)	
		MV1030	170 (130 – 210)	
		MP6120	170 (130 – 210)	
		MP6130	170 (130 – 210)	
Zugfestigkeit >450MPa	MV1020	225 (160 – 290)		
	MV1030	170 (130 – 210)		
	MP6120	170 (130 – 210)		
	MP6130	170 (130 – 210)		

1/1

MV1000 SERIE

SCHNITTDATENEMPFEHLUNGEN

WWX200/400
SCHNITTGESCHWINDIGKEIT (TROCKENBEARBEITUNG)

Material	Eigenschaften	Schnitt- bedingungen	MV1020			MV1030		
			ae			ae		
			≥0.5 DC	≥0.8 DC	DC (Nut)	≥0.5 DC	≥0.8 DC	DC (Nut)
			Vc			Vc		
P	Baustahl ≤180HB	●	300 [250-350]	280 [230-330]	250 [200-300]	230 [190-270]	210 [170-250]	190 [150-230]
		●	290 [240-340]	260 [210-320]	240 [190-290]	230 [190-270]	210 [170-250]	190 [150-230]
P	C-Stahl Legierter Stahl 180-350HB	●	260 [210-310]	240 [190-280]	210 [160-260]	200 [160-240]	180 [140-220]	160 [120-200]
		●	250 [200-300]	230 [180-270]	200 [150-250]	200 [160-240]	180 [140-220]	160 [120-200]
M	Rostfreier Stahl —	●	—	—	—	180 [160-200]	160 [140-180]	—
		●	—	—	—	170 [150-190]	150 [130-170]	—
K	Duktiles Gusseisen	●	Zugfestigkeit ≤450MPa 240 [200-310]	220 [170-280]	200 [150-260]	210 [170-250]	190 [150-230]	170 [130-210]
		●	230 [190-300]	210 [160-270]	190 [140-250]	210 [170-250]	190 [150-230]	170 [130-210]
		●	Zugfestigkeit ≤800MPa 210 [160-280]	190 [140-250]	160 [120-210]	170 [130-210]	150 [110-190]	130 [90-170]
		●	200 [150-270]	180 [130-240]	150 [110-200]	170 [130-210]	150 [110-190]	130 [90-170]

1/1

WWX200/400
SCHNITTGESCHWINDIGKEIT (NASSBEARBEITUNG)

Material	Eigenschaften	Schnitt- bedingungen	MV1020			MV1030		
			ae			ae		
			≥0.5 DC	≥0.8 DC	DC (Nut)	≥0.5 DC	≥0.8 DC	DC (Nut)
			Vc			Vc		
P	Baustahl ≤180HB	●	220 [210-230]	190 [180-210]	180 [160-190]	140 [130-150]	120 [110-130]	110 [100-120]
		●	210 [200-220]	180 [170-200]	170 [150-180]	140 [130-150]	120 [110-130]	110 [100-120]
P	C-Stahl Legierter Stahl 180-350HB	●	200 [190-210]	170 [160-190]	160 [150-170]	140 [130-150]	120 [110-130]	110 [100-120]
		●	190 [180-200]	160 [150-180]	150 [140-160]	140 [130-150]	120 [110-130]	110 [100-120]
K	Duktiles Gusseisen	●	Zugfestigkeit ≤450MPa 200 [180-240]	180 [150-220]	150 [130-200]	160 [140-180]	140 [120-160]	120 [100-140]
		●	190 [170-230]	170 [140-210]	140 [120-190]	160 [140-180]	140 [120-160]	120 [100-140]
		●	Zugfestigkeit ≤800MPa 180 [170-210]	160 [150-190]	140 [120-160]	150 [140-160]	130 [120-140]	110 [100-120]
		●	170 [160-200]	150 [140-180]	120 [110-150]	150 [140-160]	130 [120-140]	110 [100-120]

1/1

1. Die empfohlene Schnittgeschwindigkeit wurde für eine Schnitttiefe von 2 mm berechnet. Bei Vergrößerung der Schnitttiefe ist die Schnittgeschwindigkeit um einen entsprechenden Faktor zu verringern.
















MV1000 SERIE

SCHNITTDATENEMPFEHLUNGEN

WWX200

SCHNITTtieFE / VORSCHUB PRO ZAHN

TROCKEN- / NASSBEARBEITUNG

Material	Eigenschaften	Schnitt- bedingungen	ae						
			≥0.5 DC		≥0.8 DC		DC (Nut)		
				fz		fz		fz	
P Baustahl	≤180HB	 	L, M	≤3.0 0.13 [0.10-0.15]	L, M	≤3.0 0.13 [0.10-0.15]	L, M	≤2.0 0.13 [0.10-0.15]	
			M,R	≤3.0 0.16 [0.10-0.20]	M,R	≤3.0 0.16 [0.10-0.20]	—	—	
	C-Stahl Legierter Stahl	180-350HB	 	L, M	≤3.0 0.13 [0.10-0.15]	L, M	≤3.0 0.13 [0.10-0.15]	L, M	≤2.0 0.13 [0.10-0.15]
				M,R	≤3.0 0.16 [0.10-0.20]	M,R	≤3.0 0.16 [0.10-0.20]	—	—
K Duktiles Gusseisen	Zugfestigkeit ≤450MPa	 	L, M	≤3.0 0.13 [0.10-0.15]	L, M	≤3.0 0.13 [0.10-0.15]	L, M	≤2.0 0.13 [0.10-0.15]	
			M,R	≤3.0 0.16 [0.10-0.20]	M,R	≤3.0 0.16 [0.10-0.20]	—	—	
	Zugfestigkeit ≤800MPa	 	L, M	≤3.0 0.13 [0.10-0.15]	L, M	≤3.0 0.13 [0.10-0.15]	L, M	≤2.0 0.13 [0.10-0.15]	
			M,R	≤3.0 0.16 [0.10-0.20]	M,R	≤3.0 0.16 [0.10-0.20]	—	—	


















1/1

1. Schnittdaten anhand der obigen Tabelle passend zur Anwendung einstellen.

WWX400

SCHNITTtieFE / VORSCHUB PRO ZAHN

TROCKEN- / NASSBEARBEITUNG

Material	Eigenschaften	Schnitt- bedingungen	ae						
			≥0.5 DC		≥0.8 DC		DC (Nut)		
				fz		fz		fz	
P Baustahl	≤180HB	 	L, M	≤4.0 0.13 [0.10-0.15]	L, M	≤3.0 0.13 [0.10-0.15]	L, M	≤2.0 0.13 [0.10-0.15]	
			M,R	≤4.0 0.16 [0.10-0.20]	M,R	≤3.0 0.16 [0.10-0.20]	—	—	
	C-Stahl Legierter Stahl	180-350HB	 	L, M	≤4.0 0.13 [0.10-0.15]	L, M	≤3.0 0.13 [0.10-0.15]	L, M	≤2.0 0.13 [0.10-0.15]
				M,R	≤4.0 0.16 [0.10-0.20]	M,R	≤3.0 0.16 [0.10-0.20]	—	—
M Rostfreier Stahl	—	 	L, M	≤2.0 0.13 [0.10-0.15]	L, M	≤2.0 0.13 [0.10-0.15]	—	—	
K Duktiles Gusseisen	Zugfestigkeit ≤450MPa	 	L, M	≤4.0 0.13 [0.10-0.15]	L, M	≤3.0 0.13 [0.10-0.15]	L, M	≤2.0 0.13 [0.10-0.15]	
			M,R	≤4.0 0.16 [0.10-0.20]	M,R	≤3.0 0.16 [0.10-0.20]	—	—	
	Zugfestigkeit ≤800MPa	 	L, M	≤4.0 0.13 [0.10-0.15]	L, M	≤3.0 0.13 [0.10-0.15]	L, M	≤2.0 0.13 [0.10-0.15]	
			M,R	≤4.0 0.16 [0.10-0.20]	M,R	≤3.0 0.16 [0.10-0.20]	—	—	

1/1

1. Schnittdaten anhand der obigen Tabelle passend zur Anwendung einstellen.

MV1000 SERIE

SCHNITTDATENEMPFEHLUNGEN

WSX445

SCHNITTGESCHWINDIGKEIT

TROCKEN-/NASSBEARBEITUNG











Material	Eigenschaften	MV1020		MV1030		
		Vc		Vc		
		Trockenbearbeitung	Nassbearbeitung	Trockenbearbeitung	Nassbearbeitung	
P	Baustahl	≤180HB	300 (200 – 400)	220 (120 – 320)	250 (200 – 300)	150 (100 – 200)
	C-Stahl	180–350HB	260 (170 – 350)	200 (100 – 300)	220 (170 – 270)	120 (80 – 160)
	Legierter Stahl	280–350HB	180 (100 – 250)	150 (100 – 200)	180 (100 – 250)	120 (80 – 160)
M	Rostfreier Stahl	—	—	—	200 (150 – 250)	—
K	Duktiles Gusseisen	Zugfestigkeit ≤450MPa	240 (130 – 350)	200 (130 – 250)	160 (110 – 240)	150 (100 – 200)
		Zugfestigkeit ≤800MPa	220 (80 – 350)	180 (80 – 230)	180 (110 – 250)	140 (80 – 200)

1/1

WSX445

SCHNITTTIEFE / VORSCHUB PRO ZAHN

TROCKEN-/NASSBEARBEITUNG

Material	Eigenschaften											
												
		fz	ap	fz	ap	fz	ap	fz	ap	fz	ap	
P	Baustahl	≤180HB	0.15 (0.1–0.2)	≤1.0	0.15 (0.1–0.2)	≤2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤5.0
	C-Stahl	180–350HB	0.15 (0.1–0.2)	≤1.0	0.15 (0.1–0.2)	≤2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤5.0
	Legierter Stahl	280–350HB	0.15 (0.1–0.2)	≤1.0	0.15 (0.1–0.2)	≤2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤5.0
M	Rostfreier Stahl	—	0.15 (0.1–0.2)	≤1.0	0.15 (0.1–0.2)	≤2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤3.0	—	—	—	—
K	Duktiles Gusseisen	Zugfestigkeit ≤450MPa	0.15 (0.1–0.2)	≤1.0	0.15 (0.1–0.2)	≤2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤5.0
		Zugfestigkeit ≤800MPa	0.15 (0.1–0.2)	≤1.0	0.15 (0.1–0.2)	≤2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤5.0

1/1

MV1000 SERIE

SCHNITTDATENEMPFEHLUNGEN

AUSWAHLTABELLE FÜR SPANBRECHER

WJX09

Material	Eigenschaften	L		M		R		
		Schnittbedingungen	ap	Schnittbedingungen	ap	Schnittbedingungen	ap	
P	Baustahl	≤180HB	● ●	≤1.0	● ●	≤1.5	● ✖	≤1.5
	C-Stahl, Legierter Stahl	180–350HB	● ●	≤1.0	● ●	≤1.5	● ✖	≤1.5
M	Rostfreier Stahl	—	● ●	≤1.0	● ●	≤1.0	—	—
K	Duktiles Gusseisen	Zugfestigkeit ≤450MPa	● ●	≤1.0	● ●	≤1.5	● ✖	≤1.5
		Zugfestigkeit ≤800MPa	● ●	≤1.0	● ●	≤1.0	● ✖	≤1.0

1/1

WJX14

Material	Eigenschaften	L		M		R		
		Schnittbedingungen	ap	Schnittbedingungen	ap	Schnittbedingungen	ap	
P	Baustahl	≤180HB	● ●	≤2.0	● ●	≤3.0	● ✖	≤3.0
	C-Stahl, Legierter Stahl	180–350HB	● ●	≤2.0	● ●	≤3.0	● ✖	≤3.0
M	Rostfreier Stahl	—	● ●	≤2.0	● ●	≤1.5	—	—
K	Duktiles Gusseisen	Zugfestigkeit ≤450MPa	● ●	≤2.0	● ●	≤3.0	—	—
		Zugfestigkeit ≤800MPa	● ●	≤2.0	● ●	≤2.0	—	—

1/1

MV1000 SERIE

SCHNITTDATENEMPFEHLUNGEN

WJX09

SCHNITTGESCHWINDIGKEIT (TROCKENBEARBEITUNG)


Material	Eigenschaften	MV1020	MV1030
		Vc	Vc
P Baustahl	≤180HB	230 (180 – 280)	160 (100 – 220)
	C-Stahl, Legierter Stahl	220 (170 – 270)	150 (80 – 220)
M Rostfreier Stahl	≤200HB	—	160 (130 – 200)
	>200HB	—	140 (80 – 200)
K Duktiles Gusseisen	Zugfestigkeit ≤450MPa	210 (160 – 260)	160 (120 – 210)
	Zugfestigkeit ≤800MPa	190 (140 – 240)	130 (90 – 170)

1/1

WJX09

SCHNITTtiefe/VORSCHUB PRO ZAHN

TROCKENBEARBEITUNG

Material	Eigenschaften	 ap	DCX = 25, 28 (Z=2)	DCX = 25, 28 (Z=3)	DCX ≥ 32	
			fz	fz	fz	
P Baustahl	≤180HB	M, R	≤0.5	1.3 (0.4 – 2.0)	1.3 (0.4 – 2.0)	1.5 (0.5 – 2.0)
			≤1.0	1.0 (0.3 – 1.3)	0.8 (0.3 – 1.0)	1.2 (0.4 – 1.5)
			≤1.5	0.6 (0.3 – 1.0)	—	0.8 (0.4 – 1.2)
		L	≤0.5	1.2 (0.4 – 1.6)	1.2 (0.4 – 1.6)	1.2 (0.4 – 1.6)
			≤1.0	0.8 (0.3 – 1.2)	0.8 (0.3 – 1.0)	1.0 (0.4 – 2.5)
			≤1.5	0.6 (0.3 – 1.0)	—	0.8 (0.4 – 1.2)
C-Stahl Legierter Stahl	180–350HB	M, R	≤0.5	1.3 (0.4 – 1.7)	1.3 (0.4 – 1.7)	1.5 (0.4 – 2.0)
			≤1.0	0.8 (0.3 – 1.0)	0.7 (0.3 – 0.9)	1.0 (0.3 – 1.3)
			≤1.5	0.5 (0.3 – 0.7)	—	0.7 (0.3 – 1.0)
		L	≤0.5	1.2 (0.3 – 1.5)	1.2 (0.3 – 1.5)	1.2 (0.3 – 1.5)
			≤1.0	0.7 (0.2 – 1.0)	0.7 (0.2 – 0.9)	0.7 (0.2 – 1.0)
			≤1.5	0.5 (0.3 – 0.7)	—	0.7 (0.3 – 1.0)
M Rostfreier Stahl	—	L	≤0.5	0.8 (0.3 – 1.0)	0.8 (0.3 – 1.0)	0.8 (0.3 – 1.0)
			≤1.0	1.0 (0.4 – 1.2)	1.0 (0.4 – 1.2)	1.0 (0.4 – 1.2)
			≤1.5	0.6 (0.2 – 0.8)	0.6 (0.2 – 0.8)	0.6 (0.2 – 0.8)
		M	≤0.5	0.6 (0.2 – 0.8)	0.6 (0.2 – 0.8)	0.6 (0.2 – 0.8)
			≤1.0	0.8 (0.3 – 1.0)	0.8 (0.3 – 1.0)	0.8 (0.3 – 1.0)
			≤1.5	0.5 (0.3 – 0.7)	—	0.7 (0.3 – 1.0)
K Duktiles Gusseisen	Zugfestigkeit ≤450MPa	M, R	≤0.5	1.3 (0.4 – 1.7)	1.3 (0.4 – 1.7)	1.5 (0.4 – 2.0)
			≤1.0	0.8 (0.3 – 1.0)	0.7 (0.3 – 0.9)	1.0 (0.3 – 1.3)
			≤1.5	0.5 (0.3 – 0.7)	—	0.7 (0.3 – 1.0)
		L	≤0.5	1.0 (0.3 – 1.3)	1.0 (0.3 – 1.3)	1.0 (0.3 – 1.3)
			≤1.0	0.8 (0.2 – 1.0)	0.7 (0.2 – 0.9)	0.8 (0.2 – 1.2)
			≤1.5	0.5 (0.3 – 0.7)	—	0.7 (0.3 – 1.0)
	Zugfestigkeit ≤800MPa	M, R	≤0.5	1.0 (0.2 – 1.5)	1.0 (0.2 – 1.5)	1.3 (0.3 – 1.7)
			≤1.0	0.8 (0.2 – 1.0)	0.6 (0.2 – 0.8)	1.0 (0.3 – 1.2)
			≤1.5	0.5 (0.3 – 0.7)	—	0.7 (0.3 – 1.0)
		L	≤0.5	0.8 (0.3 – 1.2)	0.8 (0.3 – 1.2)	0.8 (0.3 – 1.2)
			≤1.0	0.5 (0.2 – 0.8)	0.5 (0.2 – 0.8)	0.5 (0.2 – 0.8)
			≤1.5	0.5 (0.2 – 0.8)	—	0.7 (0.3 – 1.0)

1/1

1. Verwenden Sie während der Zerspanung Druckluft, um Späne effektiv auszutragen. Können die Späne nicht effektiv mit Druckluft ausgetragen werden, empfehlen wir die Nassbearbeitung.
2. Die Werkzeugstandzeit kann bei Nassbearbeitung kürzer sein als bei Trockenbearbeitung. Wenn Sie für Anwendungen, bei denen Trockenbearbeitung empfohlen wird, Nassbearbeitung anwenden, reduzieren Sie die Schnittgeschwindigkeit um 25 %.
3. Reduzieren Sie die Schnittdaten, wenn starke Vibrationen auftreten.
4. Reduzieren Sie bei unterbrochenen Schnitten die Schnittgeschwindigkeit und die Vorschubgeschwindigkeit um 20 %.

MV1000 SERIE

SCHNITTDATENEMPFEHLUNGEN

WJX14

SCHNITTGESCHWINDIGKEIT (TROCKENBEARBEITUNG)

Material	Eigenschaften	MV1020	MV1030
		Vc	Vc
P	Baustahl	220 (170 – 270)	130 (80 – 180)
	C-Stahl, Legierter Stahl	200 (150 – 250)	120 (60 – 180)
M	≤200HB	–	160 (130 – 200)
	>200HB	–	140 (100 – 200)
K	Zugfestigkeit ≤450MPa	200 (150 – 250)	150 (100 – 200)
	Zugfestigkeit ≤800MPa	180 (130 – 230)	120 (80 – 160)

1/1




MV1000 SERIE

SCHNITTDATENEMPFEHLUNGEN

WJX09

SCHNITTtiefe / VORSCHUB PRO ZAHN

TROCKENBEARBEITUNG

Material	Eigenschaften	 ap	DCX = 50, 52		DCX ≥ 63		
			fz		fz		
P Baustahl	≤180HB	M, R	≤1.0	1.5 [0.6 – 2.5]	1.7 [0.6 – 2.8]		
			≤1.5	1.3 [0.6 – 2.0]	1.5 [0.6 – 2.5]		
			≤2.0	1.2 [0.6 – 2.0]	1.3 [0.6 – 2.5]		
			≤2.5	0.8 [0.3 – 1.5]	1.0 [0.3 – 1.6]		
			≤3.0	0.4 [0.2 – 1.0]	0.5 [0.2 – 1.2]		
		L	≤1.0	1.2 [0.4 – 2.0]		1.2 [0.4 – 2.0]	
			≤1.5	1.0 [0.4 – 1.8]		1.0 [0.4 – 2.5]	
			≤2.0	0.8 [0.4 – 1.7]		0.8 [0.4 – 1.7]	
			≤1.0	1.5 [0.5 – 2.0]		1.7 [0.5 – 2.5]	
			≤1.5	1.2 [0.5 – 1.7]		1.3 [0.5 – 2.2]	
M C-Stahl Legierter Stahl	180–350HB	M, R	≤2.0	1.0 [0.5 – 1.5]	1.2 [0.5 – 2.0]		
			≤2.5	0.7 [0.3 – 1.2]	0.9 [0.3 – 1.5]		
			≤3.0	0.3 [0.2 – 0.8]	0.4 [0.2 – 1.0]		
			≤1.0	1.0 [0.3 – 1.7]		1.0 [0.3 – 1.7]	
			≤1.5	0.8 [0.3 – 1.5]		0.8 [0.3 – 1.5]	
	M Rostfreier Stahl	≤200HB	M	≤1.0	1.0 [0.5 – 1.2]		
				≤1.5	1.0 [0.5 – 1.0]		
			L	≤1.0	0.8 [0.3 – 1.2]		
				≤1.5	0.8 [0.3 – 1.0]		
				≤1.5	0.8 [0.3 – 1.0]		
M Rostfreier Stahl	>200HB	M	≤1.0	1.0 [0.5 – 1.2]			
			≤1.5	1.0 [0.5 – 1.0]			
		L	≤1.0	0.8 [0.3 – 1.2]			
			≤1.5	0.8 [0.3 – 1.0]			
			≤1.5	0.8 [0.3 – 1.0]			
K Duktiles Gusseisen	Zugfestigkeit ≤450MPa	MR	≤1.0	1.5 [0.5 – 2.0]			
			≤1.5	1.3 [0.5 – 1.8]			
			≤2.0	1.2 [0.5 – 1.8]			
		L	≤2.5	0.7 [0.3 – 1.2]			
			≤3.0	0.3 [0.2 – 0.8]			
			≤1.0	1.2 [0.3 – 2.0]			
			≤1.5	1.0 [0.3 – 1.7]			
	Zugfestigkeit ≤800MPa	M	≤2.0	0.8 [0.3 – 1.5]			
			≤1.0	1.3 [0.4 – 1.8]			
			≤1.5	1.2 [0.4 – 1.5]			
		L	≤2.0	1.0 [0.4 – 1.5]			
			≤1.0	1.0 [0.3 – 1.7]			
			≤1.5	0.8 [0.3 – 1.5]			
			≤2.0	0.7 [0.3 – 1.2]			

1/1

1. Verwenden Sie während der Zerspaltung Druckluft, um Späne effektiv auszutragen. Können die Späne nicht effektiv mit Druckluft ausgetragen werden, empfehlen wir die Nassbearbeitung.
2. Die Werkzeugstandzeit kann bei Nassbearbeitung kürzer sein als bei Trockenbearbeitung. Wenn Sie für Anwendungen, bei denen Trockenbearbeitung empfohlen wird, Nassbearbeitung anwenden, reduzieren Sie die Schnittgeschwindigkeit um 25 %.
3. Reduzieren Sie die Schnittdaten, wenn starke Vibrationen auftreten.
4. Reduzieren Sie bei unterbrochenen Schnitten die Schnittgeschwindigkeit und die Vorschubgeschwindigkeit um 20 %.

MV1000 SERIE

SCHNITTDATENEMPFEHLUNGEN

VPX200/300

SCHNITTGESCHWINDIGKEIT (TROCKENBEARBEITUNG)

Material	Eigenschaften	Schnitt- bedingungen	Empfehlung 1. 2.	ae							
				≤0.25 DC		0.25 – 0.5 DC		0.5 – 0.75 DC		DC (Nut)	
				MV1020	MV1030	MV1020	MV1030	MV1020	MV1030	MV1020	MV1030
P Baustahl	≤180HB	●●	L M	280 (220-330)	230 (180-270)	270 (210-320)	220 (170-260)	220 (170-260)	180 (140-210)	220 (170-260)	180 (140-210)
	180-280HB	●●	L M	220 (170-260)	180 (140-210)	210 (160-240)	170 (130-200)	170 (130-200)	140 (110-160)	170 (130-200)	170 (130-200)
	Legierter Stahl 280-350HB	●●	L M	180 (140-210)	180 (140-210)	170 (130-200)	170 (130-200)	140 (110-160)	140 (110-160)	140 (110-160)	140 (110-160)
M Rostfreier Stahl	≤200HB	●●	L M	—	180 (140-210)	—	170 (130-200)	—	140 (110-160)	—	140 (110-160)
	>200HB	●●	L M	—	150 (110-180)	—	140 (100-160)	—	110 (80-130)	—	110 (80-130)
K Duktiles Gusseisen	Zugfestigkeit ≤450MPa	●●	M L	200 (150-280)	150 (100-200)	190 (140-270)	140 (90-190)	170 (130-240)	125 (80-170)	170 (130-240)	100 (80-120)
	Zugfestigkeit ≤800MPa	●●	M L	180 (140-250)	150 (100-200)	170 (130-240)	140 (90-190)	150 (120-210)	125 (80-170)	150 (120-210)	150 (120-210)

1/1

NASSBEARBEITUNG

Material	Eigenschaften	Schnitt- bedingungen	Empfehlung 1. 2.	ae							
				≤0.25 DC		0.25 – 0.5 DC		0.5 – 0.75 DC		DC (Nut)	
				MV1020	MV1030	MV1020	MV1030	MV1020	MV1030	MV1020	MV1030
P Baustahl	≤180HB	●●	L M	210 (150-290)	140 (100-190)	200 (140-270)	130 (90-180)	150 (110-180)	100 (70-120)	150 (110-180)	100 (70-120)
	180-280HB	●●	L M	180 (140-210)	120 (90-140)	170 (120-200)	110 (80-130)	150 (110-180)	100 (70-120)	150 (110-180)	100 (70-120)
	Legierter Stahl 280-350HB	●●	L M	140 (110-160)	120 (90-140)	130 (90-150)	110 (80-130)	120 (80-140)	100 (70-120)	120 (80-140)	120 (80-140)
K Duktiles Gusseisen	Zugfestigkeit ≤450MPa	●●	M L	180 (150-240)	130 (80-180)	170 (140-230)	120 (70-170)	150 (130-200)	105 (60-150)	150 (130-200)	105 (60-150)
	Zugfestigkeit ≤800MPa	●●	M L	160 (130-210)	130 (80-180)	150 (120-200)	120 (70-170)	130 (110-170)	105 (60-150)	130 (110-170)	105 (60-150)

1/1

MV1000 SERIE

SCHNITTDATENEMPFEHLUNGEN

VPX200

SCHNITTTIEFE / VORSCHUB PRO ZAHN

TROCKEN- / NASSBEARBEITUNG

Material	Eigenschaften	ae	Schnitt- bedingungen	DC						
				Ø 16 – Ø 18		Ø 20 – Ø 25		Ø 28 – Ø 63		
				ap	fz	ap	fz	ap	fz	
P	Baustahl	≤180HB	≤0.25DC	●●	≤6	0.10–0.15	≤8	0.10–0.20	≤8	0.10–0.25
			0.25–0.5DC	●●	≤5	0.08–0.12	≤8	0.10–0.15	≤8	0.10–0.20
			0.5–0.75DC	●●	≤4	0.08–0.12	≤6	0.08–0.12	≤6	0.10–0.15
			DC (Nut)	●●	≤2	0.06–0.10	≤4	0.06–0.10	≤4	0.08–0.12
	C-Stahl	180–280HB	≤0.25DC	●●	≤6	0.10–0.15	≤8	0.10–0.20	≤8	0.10–0.25
			0.25–0.5DC	●●	≤5	0.08–0.12	≤8	0.10–0.15	≤8	0.10–0.20
			0.5–0.75DC	●●	≤4	0.08–0.12	≤6	0.08–0.12	≤6	0.10–0.15
			DC (Nut)	●●	≤2	0.06–0.10	≤4	0.06–0.10	≤4	0.08–0.12
	Legierter Stahl	280–350HB	≤0.25DC	●●	≤6	0.10–0.15	≤8	0.10–0.15	≤8	0.10–0.20
			0.25–0.5DC	●●	≤5	0.08–0.12	≤8	0.08–0.12	≤8	0.10–0.15
			0.5–0.75DC	●●	≤4	0.08–0.12	≤6	0.06–0.10	≤6	0.08–0.12
			DC (Nut)	●●	≤2	0.06–0.10	≤4	0.06–0.10	≤4	0.06–0.10
M	Rostfreier Stahl	—	≤0.25DC	●●	≤6	0.10–0.15	≤8	0.10–0.20	≤8	0.10–0.20
			0.25–0.5DC	●●	≤5	0.08–0.12	≤8	0.08–0.15	≤8	0.08–0.15
			0.5–0.75DC	●●	≤4	0.06–0.10	≤6	0.08–0.12	≤6	0.08–0.12
			DC (Nut)	●●	≤2	0.06–0.10	≤4	0.06–0.10	≤4	0.06–0.10
K	Duktiles Gusseisen	Zugfestigkeit ≤800MPa	≤0.25DC	●●	≤6	0.10–0.15	≤8	0.10–0.20	≤8	0.10–0.20
			0.25–0.5DC	●●	≤5	0.08–0.12	≤8	0.10–0.15	≤8	0.10–0.15
			0.5–0.75DC	●●	≤4	0.08–0.12	≤6	0.08–0.12	≤6	0.08–0.12
			DC (Nut)	●●	≤2	0.06–0.10	≤4	0.06–0.10	≤4	0.06–0.10

1/1

- Diese Schnittdaten sind Richtwerte für Ausführungen mit Standardschaft (die Bezeichnung endet auf den Buchstaben „S“) und Aufsteckfräser. Bitte passen Sie die Schnittdaten an, wenn Sie bei der Bearbeitung Vibrationen vernehmen, Absplittungen auftreten o. Ä.
- Vibrationen treten wahrscheinlich unter folgenden Bedingungen auf. Führen Sie einen Schnitt und einen Vorschub pro Zahn durch, der mindestens den unten empfohlenen Bedingungen entspricht.
 - Bei hoher Werkzeugauskrantung (Verwendung von Ausführungen mit langem Schaft, von Einschraubfräsern usw.)
 - Bei geringer Steifigkeit der Maschine, des Werkstücks oder der Werkstückbefestigung
 - Im Eckenradius beim Rampenfräsen
- Wenn die Schnitttiefe in radialer Richtung (ae) bei 0.5 DC oder mehr liegt, wird eine Ausführung mit weniger Zähnen empfohlen.
- Für bessere Oberflächengüten wird Nassbearbeitung empfohlen. (Die Standzeit ist im Vergleich zur Trockenbearbeitung kürzer.)
- Bei Verwendung höherer Schnittdaten als empfohlen, oder über längere Zeiträume hinweg, kann die Spannschraube bei der Bearbeitung ermüden und brechen. Tauschen Sie die Spannschraube bitte in regelmäßigen Abständen gegen eine neue aus.

MV1000 SERIE

SCHNITTDATENEMPFEHLUNGEN

VPX300

SCHNITTtiefe / VORSCHUB PRO ZAHN

TROCKEN- / NASSBEARBEITUNG

Material	Eigenschaften	ae	Schnitt- bedingungen	DC				
				Ø 25		Ø 28 – Ø 80		
				ap	fz	ap	fz	
P	Baustahl	≤180HB	≤0.25DC	●●	≤11	0.10 – 0.20	≤11	0.10 – 0.30
			0.25–0.5DC	●●	≤11	0.10 – 0.15	≤11	0.10 – 0.25
			0.5–0.75DC	●●	≤8	0.08 – 0.12	≤8	0.10 – 0.20
			DC (Nut)	●●	≤5	0.06 – 0.10	≤5	0.08 – 0.15
	C-Stahl	180–280HB	≤0.25DC	●●	≤11	0.10 – 0.20	≤11	0.10 – 0.30
			0.25–0.5DC	●●	≤11	0.10 – 0.15	≤11	0.10 – 0.25
			0.5–0.75DC	●●	≤8	0.08 – 0.12	≤8	0.10 – 0.20
			DC (Nut)	●●	≤5	0.06 – 0.10	≤5	0.08 – 0.15
	Legierter Stahl	280–350HB	≤0.25DC	●●	≤11	0.10 – 0.15	≤11	0.10 – 0.25
			0.25–0.5DC	●●	≤11	0.08 – 0.12	≤11	0.10 – 0.20
			0.5–0.75DC	●●	≤8	0.06 – 0.10	≤8	0.10 – 0.15
			DC (Nut)	●●	≤5	0.06 – 0.10	≤5	0.08 – 0.12
M	Rostfreier Stahl	—	≤0.25DC	●●	≤11	0.10 – 0.20	≤11	0.10 – 0.20
			0.25–0.5DC	●●	≤11	0.08 – 0.15	≤11	0.08 – 0.15
			0.5–0.75DC	●●	≤8	0.08 – 0.12	≤8	0.08 – 0.12
			DC (Nut)	●●	≤5	0.06 – 0.10	≤5	0.06 – 0.10
K	Duktiles Gusseisen	Zugfestigkeit ≤800MPa	≤0.25DC	●●	≤11	0.10 – 0.20	≤11	0.10 – 0.25
			0.25–0.5DC	●●	≤11	0.10 – 0.15	≤11	0.10 – 0.20
			0.5–0.75DC	●●	≤8	0.08 – 0.12	≤8	0.10 – 0.15
			DC (Nut)	●●	≤5	0.06 – 0.10	≤5	0.08 – 0.12

1/1

- Diese Schnittdaten sind Richtwerte für Ausführungen mit Standardschaft (die Bezeichnung endet auf den Buchstaben „S“) und Aufsteckfräser. Bitte passen Sie die Schnittdaten an, wenn Sie bei der Bearbeitung ein Vibrationen vernehmen, Absplitterungen auftreten o. Ä.
- Vibrationen treten wahrscheinlich unter folgenden Bedingungen auf. Führen Sie einen Schnitt und einen Vorschub pro Zahn durch, der mindestens den unten empfohlenen Bedingungen entspricht.
 - Bei hoher Werkzeugauskragung (Verwendung von Ausführungen mit langem Schaft, von Einschraubfräsern usw.)
 - Bei geringer Steifigkeit der Maschine, des Werkstücks oder der Werkstückbefestigung
 - Im Eckenradius beim Rampenfräsen
- Wenn die Schnitttiefe in radialer Richtung (ae) bei 0.5 DC oder mehr liegt, wird eine Ausführung mit weniger Zähnen empfohlen.
- Für bessere Oberflächengüten wird Nassbearbeitung empfohlen. (Die Standzeit ist im Vergleich zur Trockenbearbeitung kürzer.)
- Bei Verwendung höherer Schnittdaten als empfohlen, oder über längere Zeiträume hinweg, kann die Spannschraube bei der Bearbeitung ermüden und brechen. Tauschen Sie die Spannschraube bitte in regelmäßigen Abständen gegen eine neue aus.

MV1000 SERIE

SCHNITTDATENEMPFEHLUNGEN

AHX440S

TROCKENBEARBEITUNG


Material	Eigenschaften	Vc		fz	ap	ae	
		MV1020	MV1030				
P	Baustahl	≤180HB	300 (200 – 400)	245 (190 – 300)	0.3 (0.2 – 0.4)	≤3	≤0.8 DC
	C-Stahl	180–280HB	260 (170 – 350)	210 (150 – 270)	0.3 (0.2 – 0.4)	≤3	≤0.8 DC
	Legierter Stahl	280–350HB	180 (100 – 250)	135 (90 – 180)	0.3 (0.2 – 0.4)	≤3	≤0.8 DC
M	Rostfreier Stahl	≤200HB	—	185 (120 – 250)	0.2 (0.1 – 0.3)	≤3	≤0.8 DC
		>200HB	—	140 (80 – 200)	0.2 (0.1 – 0.3)	≤3	≤0.8 DC
K	Duktiles Gusseisen	Zugfestigkeit ≤450MPa	240 (130 – 350)	185 (120 – 250)	0.2 (0.1 – 0.3)	≤3	≤0.8 DC
		Zugfestigkeit ≤800MPa	220 (80 – 350)	150 (100 – 200)	0.2 (0.1 – 0.3)	≤3	≤0.8 DC

1/1

1. Schnittdaten anhand der obigen Tabelle passend zur Anwendung einstellen.
2. Für bessere Oberflächengüten wird Nassbearbeitung empfohlen. (Die Werkzeugstandzeit verringert sich dadurch im Vergleich zur Trockenbearbeitung)
3. Die empfohlene Schnitttiefe ist von der Geometrie der WSP abhängig.
4. Reduzieren Sie bei nicht idealer Werkstückbefestigung oder hoher Werkzeugauskragung die Schnittgeschwindigkeit und den Vorschub um 30 % der empfohlenen Werte.
5. Nassbearbeitung empfohlen für eine hohe Oberflächenqualität in rostfreiem Stahl. (Die Werkzeugstandzeit wird durch Kühlmittel reduziert.)

AHX475S

TROCKENBEARBEITUNG

Material	Eigenschaften		Vc		fz	ap	ae	
			MV1020	MV1030				
P	Baustahl	≤180HB	R	220 (170 – 270)	140 (80 – 200)	0.6	≤1.6	≤0.5 DC
			R	220 (170 – 270)	140 (80 – 200)	0.8	≤1.6	0.5 DC < ae ≤ 0.8 DC
			M	220 (170 – 270)	140 (80 – 200)	1.0	≤1.6	0.8 DC < ae ≤ DC
	C-Stahl Legierter Stahl	180–280HB	R	200 (150 – 250)	120 (60 – 180)	0.6	≤1.6	≤0.5 DC
			R	200 (150 – 250)	120 (60 – 180)	0.8	≤1.6	0.5 DC < ae ≤ 0.8 DC
			M	200 (150 – 250)	120 (60 – 180)	1.0	≤1.6	0.8 DC < ae ≤ DC
K	Duktiles Gusseisen	280–350HB	R	150 (100 – 200)	90 (30 – 150)	0.5	≤1.6	≤0.5 DC
			R	150 (100 – 200)	90 (30 – 150)	0.6	≤1.6	0.5 DC < ae ≤ 0.8 DC
			R	150 (100 – 200)	90 (30 – 150)	0.7	≤1.6	0.8 DC < ae ≤ DC
	Zugfestigkeit ≤450MPa	R	200 (150 – 250)	140 (80 – 200)	0.6	≤1.6	≤0.5 DC	
		R	200 (150 – 250)	140 (80 – 200)	0.8	≤1.6	0.5 DC < ae ≤ 0.8 DC	
		M	200 (150 – 250)	140 (80 – 200)	1.0	≤1.6	0.8 DC < ae ≤ DC	
Zugfestigkeit ≤800MPa	R	180 (130 – 230)	140 (80 – 200)	0.5	≤1.6	≤0.5 DC		
	R	180 (130 – 230)	140 (80 – 200)	0.6	≤1.6	0.5 DC < ae ≤ 0.8 DC		
	R	180 (130 – 230)	140 (80 – 200)	0.7	≤1.6	0.8 DC < ae ≤ DC		

1/1

1. Reduzieren Sie bei nicht idealer Werkstückbefestigung oder hoher Werkzeugauskragung die Schnittgeschwindigkeit und den Vorschub um 30 % der empfohlenen Werte.

MV1000 SERIE

SCHNITTDATENEMPFEHLUNGEN

WSF406W

TROCKENBEARBEITUNG

Material	Eigenschaften	Schnitt- bedingungen	ap	Vc		fz	ae
				MV1020	MV1030		
Grauguss	Zugfestigkeit ≤350MPa	●	ap ≤ 0.5 mm	300 (250 – 300)	150 (100 – 200)	0.13 (0.08 – 0.20)	≤0.8DC
			ap ≤ 2.0 mm	250 (210 – 300)	150 (100 – 200)	0.15 (0.10 – 0.25)	≤0.8DC
			2.0 mm < ap ≤ 4.0 mm	220 (190 – 260)	140 (80 – 200)	0.13 (0.10 – 0.20)	≤0.8DC
			4.0 mm < ap ≤ 7.5 mm	200 (180 – 230)	110 (60 – 160)	0.10 (0.08 – 0.15)	≤0.8DC
		●	ap ≤ 0.5 mm	250 (210 – 300)	150 (100 – 200)	0.13 (0.08 – 0.20)	≤0.8DC
			ap ≤ 2.0 mm	220 (190 – 260)	150 (100 – 200)	0.15 (0.10 – 0.25)	≤0.8DC
			2.0 mm < ap ≤ 4.0 mm	200 (180 – 230)	140 (80 – 200)	0.13 (0.10 – 0.20)	≤0.8DC
			4.0 mm < ap ≤ 7.5 mm	180 (160 – 210)	110 (60 – 160)	0.10 (0.08 – 0.15)	≤0.8DC
		✘	ap ≤ 0.5 mm	220 (190 – 260)	140 (80 – 200)	0.13 (0.08 – 0.20)	≤0.8DC
			ap ≤ 2.0 mm	200 (180 – 230)	140 (80 – 200)	0.15 (0.10 – 0.25)	≤0.8DC
			2.0 mm < ap ≤ 4.0 mm	180 (160 – 210)	110 (60 – 160)	0.13 (0.10 – 0.20)	≤0.8DC
			4.0 mm < ap ≤ 7.5 mm	150 (100 – 180)	80 (40 – 120)	0.10 (0.08 – 0.15)	≤0.8DC
K Duktiles Gusseisen	Zugfestigkeit ≤450MPa	●	ap ≤ 0.5 mm	230 (200 – 250)	110 (60 – 160)	0.13 (0.08 – 0.20)	≤0.8DC
			ap ≤ 2.0 mm	200 (170 – 230)	110 (60 – 160)	0.15 (0.10 – 0.25)	≤0.8DC
			2.0 mm < ap ≤ 4.0 mm	180 (150 – 210)	90 (50 – 130)	0.13 (0.10 – 0.20)	≤0.8DC
			4.0 mm < ap ≤ 7.5 mm	160 (130 – 190)	70 (40 – 100)	0.10 (0.08 – 0.15)	≤0.8DC
		●	ap ≤ 0.5 mm	200 (170 – 230)	110 (60 – 160)	0.13 (0.08 – 0.20)	≤0.8DC
			ap ≤ 2.0 mm	180 (150 – 210)	110 (60 – 160)	0.15 (0.10 – 0.25)	≤0.8DC
			2.0 mm < ap ≤ 4.0 mm	160 (130 – 190)	90 (50 – 130)	0.13 (0.10 – 0.20)	≤0.8DC
			4.0 mm < ap ≤ 7.5 mm	140 (110 – 170)	70 (40 – 100)	0.10 (0.08 – 0.15)	≤0.8DC
		✘	ap ≤ 0.5 mm	180 (150 – 200)	90 (50 – 130)	0.13 (0.08 – 0.20)	≤0.8DC
			ap ≤ 2.0 mm	160 (130 – 190)	90 (50 – 130)	0.15 (0.10 – 0.25)	≤0.8DC
			2.0 mm < ap ≤ 4.0 mm	140 (110 – 170)	70 (40 – 100)	0.13 (0.10 – 0.20)	≤0.8DC
			4.0 mm < ap ≤ 7.5 mm	120 (90 – 150)	60 (30 – 90)	0.10 (0.08 – 0.15)	≤0.8DC
Duktiles Gusseisen	Zugfestigkeit ≤800MPa	●	ap ≤ 0.5 mm	230 (200 – 250)	110 (60 – 160)	0.13 (0.08 – 0.20)	≤0.8DC
			ap ≤ 2.0 mm	200 (170 – 230)	110 (60 – 160)	0.15 (0.10 – 0.25)	≤0.8DC
			2.0 mm < ap ≤ 4.0 mm	180 (150 – 210)	90 (50 – 130)	0.13 (0.10 – 0.20)	≤0.8DC
			4.0 mm < ap ≤ 7.5 mm	160 (130 – 190)	70 (40 – 100)	0.10 (0.08 – 0.15)	≤0.8DC
		●	ap ≤ 0.5 mm	200 (170 – 230)	110 (60 – 160)	0.13 (0.08 – 0.20)	≤0.8DC
			ap ≤ 2.0 mm	180 (150 – 210)	110 (60 – 160)	0.15 (0.10 – 0.25)	≤0.8DC
			2.0 mm < ap ≤ 4.0 mm	160 (130 – 190)	90 (50 – 130)	0.13 (0.10 – 0.20)	≤0.8DC
			4.0 mm < ap ≤ 7.5 mm	140 (110 – 170)	70 (40 – 100)	0.10 (0.08 – 0.15)	≤0.8DC
		✘	ap ≤ 0.5 mm	180 (150 – 210)	90 (50 – 130)	0.13 (0.08 – 0.20)	≤0.8DC
			ap ≤ 2.0 mm	160 (130 – 190)	90 (50 – 130)	0.15 (0.10 – 0.25)	≤0.8DC
			2.0 mm < ap ≤ 4.0 mm	140 (110 – 170)	70 (40 – 100)	0.13 (0.10 – 0.20)	≤0.8DC
			4.0 mm < ap ≤ 7.5 mm	120 (90 – 150)	60 (30 – 90)	0.10 (0.08 – 0.15)	≤0.8DC







1/1

MV1000 SERIE

SCHNITTDATENEMPFEHLUNGEN

ASX445







TROCKEN- / NASSBEARBEITUNG

Material	Eigenschaften	Vc								
		MV1020	MV1030	fz 	JL	fz 	JM	fz 	JH	
P	Baustahl	≤180HB	300 (200–400)	275 (200–350)	0.15 (0.1–0.2)	JL	0.2 (0.1–0.3)	JM	0.3 (0.2–0.4)	JH
	C-Stahl	180–350HB	260 (170–350)	235 (170–300)	0.15 (0.1–0.2)	JL	0.2 (0.1–0.3)	JM	0.3 (0.2–0.4)	JH
	Legierter Stahl	280–350HB	180 (100–250)	165 (100–230)	0.15 (0.1–0.2)	JL	0.2 (0.1–0.3)	JM	0.3 (0.2–0.4)	JH
M	Rostfreier Stahl	–	–	220 (170–270)	0.15 (0.1–0.2)	JL	0.2 (0.1–0.3)	JM	0.3 (0.2–0.4)	JH
K	Duktiles Gusseisen	Zugfestigkeit ≤450MPa	240 (130–350)	190 (130–250)	0.15 (0.1–0.2)	JL	0.2 (0.1–0.3)	JM	0.3 (0.2–0.4)	JH, FT
		Zugfestigkeit >450MPa	220 (80–350)	110 (80–150)	0.15 (0.1–0.2)	JL	0.2 (0.1–0.3)	JM	0.3 (0.2–0.4)	JH, FT

1/1

ASX400

TROCKEN- / NASSBEARBEITUNG

Material	Eigenschaften	Vc								
		MV1020	MV1030	fz 	JL	fz 	JM	fz 	JH	
P	Baustahl	≤180HB	300 (200–400)	275 (200–350)	0.18 (0.08–0.28)	JL	0.20 (0.10–0.30)	JM	0.25 (0.10–0.35)	JH
	C-Stahl	180–350HB	260 (170–350)	235 (170–300)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	0.20 (0.10–0.30)	JH
	Legierter Stahl	280–350HB	180 (100–250)	165 (100–230)	0.13 (0.06–0.20)	JL	0.15 (0.10–0.25)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH
M	Rostfreier Stahl	–	–	220 (170–270)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	0.20 (0.10–0.30)	JH
K	Duktiles Gusseisen	Zugfestigkeit ≤450MPa	240 (130–350)	190 (130–250)	0.18 (0.10–0.28)	JL	0.20 (0.10–0.30)	JM	0.25 (0.10–0.35)	JH, FT
		Zugfestigkeit >450MPa	220 (80–350)	110 (80–150)	0.18 (0.10–0.28)	JL	0.20 (0.10–0.30)	JM	0.25 (0.10–0.35)	JH, FT

1/1

EUROPÄISCHE VERTRIEBSGESELLSCHAFTEN

GERMANY

MMC HARTMETALL GMBH
Comeniusstr. 2 . 40670 Meerbusch
Phone +49 2159 91890 . Fax +49 2159 918966
Email admin@mmchg.de

U.K.

MMC HARDMETAL U.K. LTD.
Mitsubishi House . Galena Close . Tamworth . Staffs. B77 4AS
Phone +44 1827 312312
Email sales@mitsubishicarbide.co.uk

SPAIN

MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A.
Calle Emperador 2 . 46136 Museros/Valencia
Phone +34 96 1441711 . Fax +34 96 1443786
Email comercial@mmevalencia.es

FRANCE

MMC METAL FRANCE S.A.R.L.
6, Rue Jacques Monod . 91400 Orsay
Phone +33 1 69 35 53 53 . Fax +33 1 69 35 53 50
Email mmfsales@mmc-metal-france.fr

POLAND

MMC HARDMETAL POLAND SP. Z O.O
Al. Armii Krajowej 61 . 50-541 Wrocław
Phone +48 71335 1620 . Fax +48 71335 1621
Email sales@mitsubishicarbide.com.pl

ITALY

MMC ITALIA S.R.L.
Viale Certosa 144 . 20156 Milano
Phone +39 0293 77031 . Fax +39 0293 589093
Email info@mmc-italia.it

TURKEY

MMC HARTMETALL GMBH ALMANYA - İZMİR MERKEZ ŞUBESİ
Adalet Mahallesi Anadolu Caddesi No: 41-1 . 15001 35530 Bayraklı / İzmir
Phone +90 232 5015000 . Fax +90 232 5015007
Email info@mmchg.com.tr

www.mmc-carbide.com

VERTRIEB DURCH:

□

□

└

└

B270D 

Veröffentlicht durch: MMC Hartmetall GmbH – A Sales Company of  MITSUBISHI MATERIALS | 2023.10