

	Werkstoff	Material	R _m (N/mm ²)	Schnittgeschwindigkeit/Cutting Speed v _c (m/min)					
				unbeschichtet uncoated vaporisiert vaporised	Magic	AL2Plus TiCN Plus CrN IQPlus	VHM		VDRY
				Schnittgeschwindigkeit für Emulsion (8%-12%). Bei Verwendung von Schneidöl bzw. MMS ¹⁾ können die Werte um 10%-20% erhöht werden. Cutting Speed for diffracted solvable oils (8%-12%) could be increased by 10%-20% by use of cutting oil respectively MMS ¹⁾ .				Kühl- bzw. Schmiermittel (alternativ) Coolant respectively lubrication (alternative)	
P	Unlegierter Baustahl	Plain carbon steel	- 700	15 - 20	18 - 24	30 - 40	-	MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry	35 - 45
	Automatenstahl	Free cutting steel	- 700	15 - 20	18 - 24	30 - 40	-	MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry	45 - 60
	Baustahl	Structural low alloy steel	500 - 950	12 - 18	14 - 22	20 - 30	-	MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry	25 - 40
	Vergütungsstahl,	Heat-treatable steel,	500 - 950	12 - 18	14 - 22	20 - 30	-	MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry	25 - 35
	mittelfest Stahlguss	medium strength Cast steel	- 950	12 - 18	14 - 22	20 - 30	-	MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry	20 - 30
	Einsatzstahl	Case hardening steel	- 950	12 - 18	14 - 22	20 - 30	-	MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry	35 - 50
	Rost- und säurebeständiger	Stainless steel,	500 - 950	10 - 15	10 - 15	15 - 20	-	MMS, Schneidöl Cutting oil	15 - 20
	Stahl, ferritisch, martensitisch Vergütungsstahl,	ferritic, martensitic Heat-treatable steel,	950 - 1400	8 - 12	10 - 14	12 - 16	-	MMS, Schneidöl Cutting oil	15 - 20
	hochfest Nitrierstahl, vergütet	high strength Nitriding steel	950 - 1400	8 - 12	10 - 14	12 - 16	-	MMS, Schneidöl Cutting oil	15 - 20
M	Werkzeugstahl (bis 45 HRC)	Tool steel (to 45 HRC)	500 - 950	8 - 10	10 - 12	12 - 15	-	MMS, Schneidöl Cutting oil	15 - 20
	Rost- und säurebeständiger	Stainless steel,							
K	Stahl, austenitisch	austenitic	100 - 400 (120 - 260 HB)	15 - 20		20 - 30	30 - 40	MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry	40 - 50
	Martensitaushärtbarer Stahl	Maraging steel	150 - 250 (160 - 230 HB)	15 - 20		20 - 30	30 - 40	MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry	35 - 45
	Grauguss	Grey cast iron	400 - 800 (120 - 310 HB)	20 - 30		25 - 40	40 - 50	MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry	30 - 50
			350 - 700 (150 - 280 HB)	20 - 30		25 - 40	40 - 50	MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry	30 - 50
N	Legierter Grauguss	Alloyed grey cast iron	- 500	20 - 30		30 - 40	40 - 50	MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry	-
			- 550	15 - 20		20 - 30	30 - 40	MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry	40 - 50
	Sphäroguss	Nodular cast iron	- 400	15 - 20		25 - 35	30 - 40	MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry	30 - 40
			300 - 700	15 - 20		20 - 30	30 - 40	MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry	35 - 45
	Temperguss	Malleable cast iron	- 500	15 - 20		20 - 30	30 - 40	MMS, Schneidöl Cutting oil	-
			150 - 300	20 - 30		30 - 40	40 - 50	MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry	-
	Rein-Metalle, weich	Pure metals, soft	40 - 70	20 - 30		30 - 40	40 - 50	MMS, Schneidöl Cutting oil	-
	Aluminium-Legierungen,	Aluminium alloys,	20 - 40	10 - 15		20 - 30	30 - 40	Trocken Dry	
langspanend Aluminium-Legierungen,	long chipping Aluminium alloys,								
S	kurzspanend Kupfer-Legierungen,	short chipping Copper alloys,	- 950	4 - 8	5 - 10	6 - 10	-	MMS, Schneidöl Cutting oil	-
	langspanend Kupfer-Legierungen,	long chipping Copper alloys,	- 950	4 - 8	5 - 10	6 - 10	-	MMS, Schneidöl Cutting oil	-
			900 - 1400	2 - 6	3 - 7	6 - 10	-	MMS, Schneidöl Cutting oil	-
	kurzspanend	short chipping	900 - 1400	2 - 6	3 - 7	6 - 10	-	MMS, Schneidöl Cutting oil	-
H	Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys	300 - 600 HB	2 - 4		6 - 8	8 - 10	Schneidöl Cutting oil	-

¹⁾MMS=Minimalmengenschmierung Minimal lubrication

	Werkstoff	Material	R _m /UTS (N/mm ²)	Schnittgeschwindigkeit/Cutting Speed V _c (m/min)					Kühl- bzw. Schmiermittel (alternativ) Coolant respectively lubrication (alternative)
				unbeschichtet vaporisiert uncoated vaporised	Magic	TiCN Plus, IQ Plus, Al2Plus, CrN	VHM		
				Schnittgeschwindigkeit für Emulsion (8%-12%). Bei Verwendung von Schneidöl bzw. MMS ¹⁾ können die Werte um 10%-20% erhöht werden. Cutting Speed for diffracted solvable oils (8%-12%) could be increased by 10%-20% by use of cutting oil respectively MMS ¹⁾ .					
P	Unlegierter Baustahl	Plain carbon steel	-700	15-20	18-24	30-40	-	MMS, Schneidöl, Trocken, Cutting oil, Dry	
	Automatenstahl	Free cutting steel	-700	15-20	18-24	30-40	-	MMS, Schneidöl, Trocken, Cutting oil, Dry	
	Baustahl	Structural alloy steel	500-950	12-18	14-22	20-30	-	MMS, Schneidöl, Trocken, Cutting oil, Dry	
	Vergütungsstahl, mittelfest	Heat-treatable steel, medium strength	500-950	12-18	14-22	20-30	-	MMS, Schneidöl, Trocken, Cutting oil, Dry	
	Stahlguss	Cast steel	-950	12-18	14-22	20-30	-	MMS, Schneidöl, Trocken, Cutting oil, Dry	
	Einsatzstahl	Case hardening steel	-950	12-18	14-22	20-30	-	MMS, Schneidöl, Trocken, Cutting oil, Dry	
	Rost- und säurebeständiger Stahl, ferritisch, martensitisch	Stainless steel, ferritic, martensitic	500-950	10-15	10-15	15-20	-	MMS, Schneidöl Cutting oil	
	Vergütungsstahl, hochfest	Heat-treatable steel, high strength	950-1400	8-12	10-14	12-16	-	MMS, Schneidöl Cutting oil	
	Nitrierstahl, vergütet	Nitriding steel	950-1400	8-12	10-14	12-16	-	MMS, Schneidöl Cutting oil	
	Werkzeugstahl	Tool steel	950-1400	8-12	10-14	12-16	-	MMS, Schneidöl Cutting oil	
M	Rost- und säurebeständiger Stahl, austenitisch	Stainless steel, austenitic	500-950	8-10	10-12	12-15	-	MMS, Schneidöl Cutting oil	
	Martensitaushärtbarer Stahl	Maraging steel	500-950	8-10	10-12	12-15	-	MMS, Schneidöl Cutting oil	
K	Grauguss	Grey cast iron	100-400 (120-260 HB)	15-20		20-30	30-40	MMS, Schneidöl, Trocken, Cutting oil, Dry	
	Legierter Grauguss	Alloyed grey cast iron	150-250 (160-230 HB)	10-15		20-30	30-40	MMS, Schneidöl, Trocken, Cutting oil, Dry	
	Sphäroguss	Nodular cast iron	400-800 (120-310 HB)	15-20		25-40	40-50	MMS, Schneidöl, Trocken, Cutting oil, Dry	
	Temperguss	Malleable cast iron	350-700 (150-280 HB)	15-20		25-40	40-50	MMS, Schneidöl, Trocken, Cutting oil, Dry	
N	Rein-Metalle, weich	Pure metals, soft	-500	20-30		30-40	40-50	MMS, Schneidöl Cutting oil	
	Aluminium-Legierungen, langspanend	Aluminium alloys, long chipping	-550	15-20		20-30	30-40	MMS, Schneidöl Cutting oil	
	Aluminium-Legierungen, kurzspanend	Aluminium alloys, short chipping	-400	15-20		25-35	30-40	MMS, Schneidöl Cutting oil	
	Kupfer-Legierungen, langspanend	Copper alloys, long chipping	300-700	15-20		20-30	30-40	MMS, Schneidöl Cutting oil	
	Kupfer-Legierungen, kurzspanend	Copper alloys, short chipping	-500	15-20		20-30	30-40	MMS, Schneidöl Cutting oil	
	Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys	160-300	20-30		30-40	40-50	MMS, Schneidöl, Trocken, Cutting oil, Dry	
	Thermoplaste	Thermoplastics	40-70	20-30		30-40	40-50	MMS, Schneidöl, Trocken, Cutting oil, Dry	
	Duroplaste	Duroplastics	20-40	10-15		20-30	30-40	Trocken Dry	
S	Graphit	Graphite							
	Titan-Legierungen, mittelfest	Titanium alloys, medium strength	-950	4-8	5-10	6-10	-	MMS, Schneidöl Cutting oil	
	Titan-Legierungen, hochfest	Titanium alloys, high strength	900-1400	2-6	3-7	6-10	-	MMS, Schneidöl Cutting oil	
	Nickelbasis-Legierungen, mittelfest	Nickel based alloys, medium strength	-950	4-8	5-10	6-10	-	MMS, Schneidöl Cutting oil	
H	Nickel-Basis-Legierungen, hochwarmfest	Heat resistant nickel based alloys, high strength	900-1400	2-6	3-7	6-10	-	MMS, Schneidöl Cutting oil	
H	Hartguss	Chilled cast iron	300-600 HB	2-4		6-8	8-10	MMS, Schneidöl Cutting oil	

¹⁾ MMS=Minimalmengenschmierung Minimal lubrication

	Werkstoff	Material	R _m /UTS (N/mm ²)	Schnittgeschwindigkeit/Cutting Speed V _c (m/min)				Kühl- bzw. Schmiermittel (alternativ) Coolant respectively lubrication (alternative)
				unbeschichtet uncoated	Magic	TiCN Plus IQ Plus	VHM	
				Schnittgeschwindigkeit für Emulsion (8%-12%). Bei Verwendung von Schneidöl bzw. MMS ¹⁾ können die Werte um 10%-20% erhöht werden. Cutting Speed for diffracted solvable oils (8%-12%) could be increased by 10%-20% by use of cutting oil respectively MMS ¹⁾ .				
P	Unlegierter Baustahl	Plain carbon steel	-700	15-20	18-24	30-40	-	MMS, Schneidöl, Trocken, Cutting oil, Dry
	Automatenstahl	Free cutting steel	-700	15-20	18-24	30-40	-	MMS, Schneidöl, Trocken, Cutting oil, Dry
	Baustahl	Structural alloy steel	500-950	12-18	14-22	20-30	-	MMS, Schneidöl, Trocken, Cutting oil, Dry
	Vergütungsstahl, mittelfest	Heat-treatable steel, medium strength	500-950	12-18	14-22	20-30	-	MMS, Schneidöl, Trocken, Cutting oil, Dry
	Stahlguss	Cast steel	-950	12-18	14-22	20-30	-	MMS, Schneidöl, Trocken, Cutting oil, Dry
	Einsatzstahl	Case hardening steel	-950	12-18	14-22	20-30	-	MMS, Schneidöl, Trocken, Cutting oil, Dry
	Rost- und säurebeständiger Stahl, ferritisch, martensitisch	Stainless steel, ferritic, martensitic	500-950	10-15	10-15	15-20	-	MMS, Schneidöl Cutting oil
	Vergütungsstahl, hochfest	Heat-treatable steel, high strength	950-1400	8-12	10-14	12-16	-	MMS, Schneidöl Cutting oil
	Nitrierstahl, vergütet	Nitriding steel	950-1400	8-12	10-14	12-16	-	MMS, Schneidöl Cutting oil
	Werkzeugstahl	Tool steel	950-1400	8-12	10-14	12-16	-	MMS, Schneidöl Cutting oil
M	Rost- und säurebeständiger Stahl, austenitisch	Stainless steel, austenitic	500-950	8-10	10-12	12-15	-	MMS, Schneidöl Cutting oil
	Martensitaushärtbarer Stahl	Maraging steel						
K	Grauguss	Grey cast iron	100-400 (120-260 HB)	15-20		20-30	30-40	MMS, Schneidöl, Trocken, Cutting oil, Dry
	Legierter Grauguss	Alloyed grey cast iron	150-250 (160-230 HB)	10-15		20-30	30-40	MMS, Schneidöl, Trocken, Cutting oil, Dry
	Sphäroguss	Nodular cast iron	400-800 (120-310 HB)	15-20		25-40	40-50	MMS, Schneidöl, Trocken, Cutting oil, Dry
	Temperguss	Malleable cast iron	350-700 (150-280 HB)	15-20		25-40	40-50	MMS, Schneidöl, Trocken, Cutting oil, Dry
N	Rein-Metalle, weich	Pure metals, soft	-500	20-30		30-40	40-50	MMS, Schneidöl Cutting oil
	Aluminium-Legierungen, langspanend	Aluminium alloys, long chipping	-550	15-20		20-30	30-40	MMS, Schneidöl Cutting oil
	Aluminium-Legierungen, kurzspanend	Aluminium alloys, short chipping	-400	15-20		25-35	30-40	MMS, Schneidöl Cutting oil
	Kupfer-Legierungen, langspanend	Copper alloys, long chipping	300-700	15-20		20-30	30-40	MMS, Schneidöl Cutting oil
	Kupfer-Legierungen, kurzspanend	Copper alloys, short chipping	-500	15-20		20-30	30-40	MMS, Schneidöl Cutting oil
	Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys	160-300	20-30		30-40	40-50	MMS, Schneidöl, Trocken, Cutting oil, Dry
	Thermoplaste	Thermoplastics	40-70	20-30		30-40	40-50	MMS, Schneidöl, Trocken, Cutting oil, Dry
	Duroplaste	Duroplastics	20-40	10-15		20-30	30-40	Trocken Dry
S	Titan-Legierungen, mittelfest	Titanium alloys, medium strength	-950	4-8	5-10	6-10	-	MMS, Schneidöl Cutting oil
	Titan-Legierungen, hochfest	Titanium alloys, high strength	900-1400	2-6	3-7	6-10	-	MMS, Schneidöl Cutting oil
	Nickelbasis-Legierungen, mittelfest	Nickel based alloys, medium strength	-950	4-8	5-10	6-10	-	MMS, Schneidöl Cutting oil
	Nickel-Basis-Legierungen, hochwarmfest	Heat resistant nickel based alloys, high strength	900-1400	2-6	3-7	6-10	-	MMS, Schneidöl Cutting oil
H	Hartguss	Chilled cast iron	300-600	2-4		6-8	8-10	MMS, Schneidöl Cutting oil

¹⁾ MMS=Minimalmengenschmierung Minimal lubrication

				Schnittgeschwindigkeit Cutting Speed v_c (m/min)			
				unbeschichtet uncoated	TiCN Plus	Magic	
				Nitriert nitrided			
	Werkstoff	Material	R_m /UTS (N/mm ²)	Schnittgeschwindigkeit für Emulsion (8%-12%). Bei Verwendung von Schneidöl bzw. MMS ¹⁾ können die Werte um 10%-20% erhöht werden. Cutting Speed for diffracted solvable oils (8%-12%) could be increased by 10%-20% by use of cutting oil respectively MMS ¹⁾ .			Kühl- bzw. Schmiermittel (alternativ) Coolant respectively lubrication (alternative)
P	Unlegierter Baustahl	Plain carbon steel	-700	15-20	30-40	18 – 24	MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry
	Automatenstahl	Free cutting steel	-700	15-20	30-40	18 – 24	MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry
	Baustahl	Structural alloy steel	500-950	12-18	20-30	14 – 22	MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry
	Vergütungsstahl, mittelfest	Heat-treatable steel, medium strength	500-950	12-18	20-30	14 – 22	MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry
	Stahlguss	Cast steel	-950	12-18	20-30	14 – 22	MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry
	Einsatzstahl	Case hardening steel	-950	12-18	20-30	14 – 22	MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry
	Rost- und säurebeständiger Stahl, ferritisch, martensitisch	Stainless steel, ferritic, martensitic	500-950	10-15	15-20	14 – 22	MMS, Schneidöl Cutting oil
	Vergütungsstahl, hochfest	Heat-treatable steel, high strength	950-1400	8-12	12-16	10 – 15	MMS, Schneidöl Cutting oil
	Nitrierstahl, vergütet	Nitriding steel	950-1400	8-12	12-16	10 – 14	MMS, Schneidöl Cutting oil
	Werkzeugstahl	Tool steel	950-1400	8-10	12-16	10 – 14	MMS, Schneidöl Cutting oil
M	Rost- und säurebeständiger Stahl, austenitisch	Stainless steel, austenitic	500-950	8-10	12-15	10 – 12	MMS, Schneidöl Cutting oil
	Martensitaushärtbarer Stahl	Maraging steel					
K	Grauguss	Grey cast iron	100-400 (120-260 HB)	15-20	20-30		MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry
	Legierter Grauguss	Alloyed grey cast iron	150-250 (160-230 HB)	10-15	20-30		MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry
	Sphäroguss	Nodular cast iron	400-800 (120-310 HB)	15-20	25-40		MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry
	Temperguss	Malleable cast iron	350-700 (150-280 HB)	15-20	25-40		MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry
P	Rein-Metalle, weich	Pure metals, soft	-500	20-30	30-40		MMS, Schneidöl Cutting oil
	Aluminium-Legierungen, langspanend	Aluminium alloys, long chipping	-550	15-20	20-30		MMS, Schneidöl Cutting oil
	Aluminium-Legierungen, kurzspanend	Aluminium alloys, short chipping	-400	15-20	25-35		MMS, Schneidöl Cutting oil
	Kupfer-Legierungen, langspanend	Copper alloys, long chipping	300-700	15-20	20-30		MMS, Schneidöl Cutting oil
	Kupfer-Legierungen, kurzspanend	Copper alloys, short chipping	-500	15-20	20-30		MMS, Schneidöl Cutting oil
	Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys	150-300	20-30	30-40		MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry
	Thermoplaste	Thermoplastics	40-70	20-30	30-40		MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, Dry
	Duroplaste	Duroplastics	20-40	10-15	20-30		Trocken Dry
Graphit	Graphite						
S	Titan-Legierungen, mittelfest	Titanium alloys, medium strength	-950	4-8	6-10	5 – 10	MMS, Schneidöl Cutting oil
	Titan-Legierungen, hochfest	Titanium alloys, high strength	900-1400	2-6	6-10	3 – 7	MMS, Schneidöl Cutting oil
	Nickelbasis-Legierungen, mittelfest	Nickel based alloys, medium strength	-950	4-8	6-10	5 – 10	MMS, Schneidöl Cutting oil
	Nickel-Basis-Legierungen, hochwarmfest	Heat resistant nickel based alloys, high strength	900-1400	2-6	6-10	3 – 7	MMS, Schneidöl Cutting oil
H	Hartguss	Chilled cast iron	300-600 HB	2-4	6-8		Schneidöl Cutting oil

¹⁾ MMS 5 Minimalmengenschmierung
¹⁾ MMS 5 Minimal lubrication

	Werkstoff	Material	R_m (N/mm ²)	Schnittgeschwindigkeit/Cutting Speed v_c (m/min)					HPF ¹⁾
				unbeschichtet uncoated	beschichtet coated	VHM	Kühl- bzw. Schmiermittel (alternativ)		
				Schnittgeschwindigkeit für Emulsion (8%–12%). Bei Verwendung von Schneidöl bzw. MMS ¹⁾ können die Werte um 10%–20% erhöht werden. Cutting speed for diffracted solvable oils (8%–12%) could be increased by 10%–20% by use of cutting oil respectively MMS ¹⁾ .					
P	Unlegierter Baustahl	Plain carbon steel	– 700	15 – 20	30 – 40	35 – 50	MMS, Schneidöl, Trocken MQL, Cutting oil, Dry	20 – 80	
	Automatenstahl	Free cutting steel	– 700	15 – 20	30 – 40	35 – 50	MMS, Schneidöl, Trocken MQL, Cutting oil, Dry	20 – 80	
	Baustahl	Structural low alloy steel	500 – 950	12 – 18	20 – 30	30 – 40	MMS, Schneidöl, Trocken MQL, Cutting oil, Dry	20 – 80	
	Vergütungsstahl, mittelfest	Heat-treatable steel, medium strength	500 – 950	12 – 18	20 – 30	25 – 35	MMS, Schneidöl, Trocken MQL, Cutting oil, Dry	20 – 80	
	Stahlguss	Cast steel	– 950	12 – 18	20 – 30	25 – 35	MMS, Schneidöl, Trocken MQL, Cutting oil, Dry	20 – 80	
	Einsatzstahl	Case hardening steel	– 950	–	–	–		20 – 80	
	Rost- und säurebeständiger Stahl, ferritisch, martensitisch	Stainless steel, ferritic, martensitic	500 – 950	10 – 15	15 – 20	25 – 35	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil	10 – 50	
	Vergütungsstahl, hochfest	Heat-treatable steel, high strength	950 – 1400	–	–	–		–	
	Nitrierstahl, vergütet	Nitriding steel	950 – 1400	–	–	–		–	
Werkzeugstahl (bis 45 HRC)	Tool steel (to 45 HRC)	950 – 1400	–	–	–		–		
M	Rost- und säurebeständiger Stahl, austenitisch	Stainless steel, austenitic	500 – 950	–	10 – 20	–	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil	10 – 40	
	Martensitaushärtbarer Stahl	Maraging steel						10 – 50	
K	Grauguss	Grey cast iron	100 – 400 (120 – 260 HB)	–	–	–			
	Legierter Grauguss	Alloyed grey cast iron	150 – 250 (160 – 230 HB)	–	–	–			
	Sphäroguss	Nodular cast iron	400 – 800 (120 – 310 HB)	–	30 – 50	–	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil		
	Temperguss	Malleable cast iron	350 – 700 (150 – 280 HB)	–	30 – 50	–	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil		
N	Rein-Metalle, weich	Pure metals, soft	– 500	20 – 30	30 – 40	40 – 60	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil	30 – 80	
	Aluminium-Legierungen, langspanend	Aluminium alloys, long chipping	– 550	15 – 20	20 – 30	30 – 45	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil	30 – 80	
	Aluminium-Legierungen, kurzspanend	Aluminium alloys, short chipping	– 400	–	–	–			
	Kupfer-Legierungen, langspanend	Copper alloys, long chipping	300 – 700	15 – 20	20 – 30	30 – 45	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil	20 – 80	
	Kupfer-Legierungen, kurzspanend	Copper alloys, short chipping	– 500	–	–	–		–	
	Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys	150 – 300	20 – 30	30 – 40	40 – 50	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil	25 – 80	
	Thermoplaste	Thermoplastics	40 – 70	20 – 30	30 – 40	40 – 60	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil	40 – 80	
	Duroplaste	Duroplastics	20 – 40	–	–	–		10 – 40	
	Graphit	Graphite							
S	Titanlegierungen, mittelfest	Titanium alloys, medium strength	– 950	4 – 8	6 – 10	–	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil	10 – 40	
	Titanlegierungen, hochfest	Titanium alloys, high strength	900 – 1400	–	–	–		–	
	Nickelbasislegierungen, mittelfest	Nickel based alloys, medium strength	– 950	4 – 8	6 – 10	–	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil	10 – 40	
	Nickelbasislegierungen, hochwarmfest	Heat resistant nickel based alloys, high strength	900 – 1400	–	–	–			
H	Hartguss	Chilled cast iron	300 – 600 HB	–	–	–			

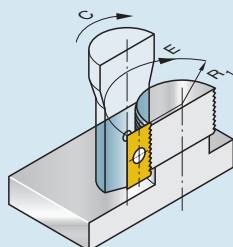
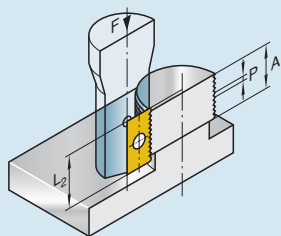
¹⁾ MMS=Minimalmengenschmierung Minimal lubrication

Hinweise

Directions

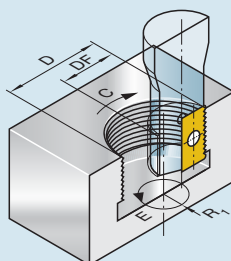
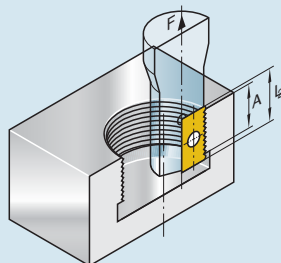
Außengewinde (Bolzen) rechtsgängig
External thread (bolt) right-hand

$$A < L_z$$



Innengewinde (Mutter) rechtsgängig
Internal thread (nut) right-hand

$$A < L_z$$

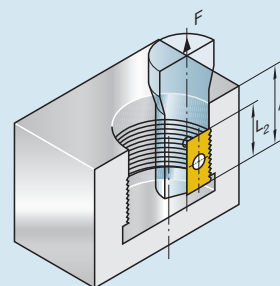


Axiales Versetzen um ein ganzzahliges
Vielfaches der Gewindesteigung P

Axial offset by a whole number of thread lead P

Gewindelänge A größer als Schneidenlänge L_z
Thread length A exceeds length of cut L_z

$$A > L_z$$



D = Gewinde-Ø
Thread dia. Ø

DF = Fräser-Ø
Cutter dia. Ø

$$DF_{max} \approx 0,7 \times D$$

P = Gewindesteigung
Thread lead

A = Gewindelänge
Thread length

L_z = Schneidenlänge
Cutting length

E = Fräsrichtung Gleichlauf
Direction of cut climb milling

R₁ = Bahnradius Fräser
Track radius of milling cutter

F = Axial-Vorschub P mm pro 360° Fräserumlauf
Axial feed P mm per 360° cutter revolution

Zahnvorschübe f_z (mm) bei a_e ≈ 0,5 · d₁

Feed rates f_z (mm) bei a_e ≈ 0,5 · d₁

Cat.-No.	ETZ90 11440-IK
Ø	16 - 36
ISO-Code	-
P	0,15 - 0,20
M	0,1
K	0,15
N	0,20
S	0,10

	Werkstoff	Material	R _m (N/mm ²)	Schnittgeschwindigkeit Fräsen Cutting Speed Milling v _c (m/min)		Vorschub Feed	
				unbeschichtet uncoated	Al2Plus	Fräsen Milling f _z (mm/ Zahn ¹⁾)	Bohren Drilling f _z (mm/U) ²⁾
P	Unlegierter Baustahl	Plain carbon steel	- 700	60 - 100	80 - 150	0,02 - 0,15	-
	Automatenstahl	Free cutting steel	- 700	60 - 100	80 - 150	0,02 - 0,15	-
	Baustahl	Structural alloy steel	500 - 950	50 - 80	60 - 120	0,02 - 0,1	-
	Vergütungsstahl, mittelfest	Heat-treatable steel, medium strength	500 - 950	50 - 80	60 - 120	0,02 - 0,1	-
	Stahlguss	Cast steel	- 950	50 - 80	60 - 120	0,02 - 0,1	-
	Einsatzstahl	Case hardening steel	- 950	50 - 80	60 - 120	0,02 - 0,1	-
	Rost- und säurebeständiger Stahl, ferritisch, martensitisch	Stainless steel, ferritic, martensitic	500 - 950	20 - 40	50 - 60	0,04 - 0,07	-
	Vergütungsstahl, hochfest	Heat-treatable steel, high strength	950 - 1400	40 - 60	60 - 100	0,01 - 0,08	-
	Nitrierstahl, vergütet	Nitriding steel	950 - 1400	40 - 60	60 - 100	0,01 - 0,08	-
	Werkzeugstahl (bis 45 HRC)	Tool steel (bis 45 HRC)	950 - 1400	40 - 60	60 - 100	0,01 - 0,08	-
M	Rost- und säurebeständiger Stahl, austenitisch	Stainless steel, austenitic	500 - 950	30 - 50	60 - 80	0,04 - 0,08	-
	Martensitaushärtbarer Stahl	Maraging steel		-	-	-	-
K	Grauguss	Grey cast iron	100 - 400 (120 - 260 HB)	70 - 90	100 - 160	0,05 - 0,15	0,05 - 0,25
	Legierter Grauguss	Alloyed grey cast iron	150 - 250 (160 - 230 HB)	60 - 80	100 - 140	0,03 - 0,1	0,05 - 0,25
	Sphäroguss	Nodular cast iron	400 - 800 (120 - 310 HB)	60 - 80	80 - 120	0,03 - 0,1	0,05 - 0,2
	Temperguss	Malleable cast iron	350 - 700 (150 - 280 HB)	70 - 90	100 - 140	0,05 - 0,15	0,05 - 0,25
N	Rein-Metalle, weich	Pure metals, soft	- 500	100 - 250	300 - 400	0,05 - 0,25	0,05 - 0,4
	Aluminium-Legierungen, langspanend	Aluminium alloys, long chipping	- 550	100 - 250	300 - 400	0,05 - 0,25	0,05 - 0,4
	Aluminium-Legierungen, kurzspanend	Aluminium alloys, short chipping	- 400	100 - 200	250 - 300	0,05 - 0,15	0,05 - 0,3
	Kupfer-Legierungen, langspanend	Copper alloys, long chipping	300 - 700	100 - 250	300 - 400	0,05 - 0,25	0,05 - 0,4
	Kupfer-Legierungen, kurzspanend	Copper alloys, short chipping	- 500	200 - 250	300 - 400	0,1 - 0,25	-
	Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys	150 - 300	150 - 200	250 - 300	0,05 - 0,15	-
	Thermoplaste	Thermoplastics	40 - 70	100 - 250	300 - 400	0,05 - 0,25	0,05 - 0,4
	Duroplaste	Duroplastics	20 - 40	70 - 90	-	-	-
S	Graphit	Graphite					
	Titan-Legierungen, mittelfest	Titanium alloys, medium strength	- 950	40 - 50	60 - 70	0,03 - 0,8	-
	Titan-Legierungen, hochfest	Titanium alloys, high strength	900 - 1400	30 - 40	50 - 60	0,01 - 0,05	-
	Nickelbasis-Legierungen, mittelfest	Nickel based alloys, medium strength	- 950	-	-	-	-
H	Nickel-Basis-Legierungen, hochwarmfest	Heat resistant nickel based alloys, high strength	900 - 1400	-	-	-	-
	Hartguss	Chilled cast iron	300 - 600 HB				

¹⁾ Die Vorschübe gelten für Gewinde-Nenn-Ø ≥ 5 mm. Für Gewinde-Nenn-Ø < 5 mm müssen die Vorschübe entsprechend reduziert werden.
The recommendations apply to threads with a nominal diameter ≥ 5mm. They must be reduced accordingly for threads with a nominal diameter < 5 mm.

²⁾ Bei langspanenden Werkstoffen kann ein- oder mehrfaches Entspannen notwendig sein!
When working with materials producing long chippings it may be necessary to remove these from time to time.

Schnittgeschwindigkeit Bohren. Wir empfehlen die Werte von Fräsen unbeschichtet. Bei langspanenden Werkstoffen die geringeren Werte anwenden.
Drilling speeds. We recommend the speeds quotet for milling uncoated items. Use lower speeds when working with alloys producing long chippings.

	Werkstoff	Material	R _m /UTS (N/mm ²)	Schnittgeschwindigkeit/Cutting Speed v _c (m/min)		
				unbeschichtet uncoated	geläppt, geläppt und nitriert bzw. beschichtet lapped, lapped and nitrited res. coated	Kühl- bzw. Schmier- mittel (alternativ) Coolant respectively lubrication (alternative)
				Schnittgeschwindigkeit für Emulsion (8%-12%) Bei Verwendung von Schneidöl bzw. MMS ¹⁾ können die Werte um 10%-20% erhöht werden Cutting Speed for diffracted solvable oils (8%-12%) could be increased by 10%-20% by use of cutting oil respectively MMS ¹⁾		
P	Unlegierter Baustahl	Plain carbon steel	-700	4-8	8-12	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil
	Automatenstahl	Free cutting steel	-700	6-10	10-15	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil
	Baustahl	Structural alloy steel	500-950	4-8	8-12	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil
	Vergütungsstahl, mittelfest	Heat-treatable steel, medium strength	500-950	2-5	5-8	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil
	Stahlguss	Cast steel	-950	2-5	5-8	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil
	Einsatzstahl	Case hardening steel	-950	2-5	5-8	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil
	Rost- und säurebeständiger Stahl, ferritisch, martensitisch	Stainless steel, ferritic, martensitic	500-950	2-4	4-6	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil
	Vergütungsstahl, hochfest	Heat-treatable steel, high strength	950-1400	2-5	5-8	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil
	Nitrierstahl, vergütet	Nitriding steel	950-1400	2-5	5-8	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil
	Werkzeugstahl	Tool steel	950-1400	2-5	5-8	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil
M	Rost- und säurebeständiger Stahl, austenitisch	Stainless steel, austenitic	500-950	2-4	4-6	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil
	Martensitaushärtbarer Stahl	Maraging steel	500-950	2-4	4-6	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil
K	Grauguss	Grey cast iron	100-400 (120-310 HB)	3-8	5-10	MMS, Schneidöl, Petroleum MQL, Cutting oil
	Legierter Grauguss	Alloyed grey cast iron	150-250 (160-230 HB)	3-8	5-10	MMS, Schneidöl, Petroleum MQL, Cutting oil
	Sphäroguss	Nodular cast iron	400-800 (120-310 HB)	3-8	5-10	MMS, Schneidöl, Petroleum MQL, Cutting oil
	Temperguss	Malleable cast iron	350-700 (150-280 HB)	3-8	5-10	MMS, Schneidöl, Petroleum MQL, Cutting oil
N	Rein-Metalle, weich	Pure metals, soft	-500	10-15	12-16	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil
	Aluminium-Legierungen, langspanend	Aluminium alloys, long chipping	-550	2-18	15-25	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil
	Aluminium-Legierungen, kurzspanend	Aluminium alloys, short chipping	-400	8-12	10-14	MMS, Schneidöl, Petroleum MQL, Cutting oil
	Kupfer-Legierungen, langspanend	Copper alloys, long chipping	300-700	10-16	12-18	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil
	Kupfer-Legierungen, kurzspanend	Copper alloys, short chipping	-500	15-25	20-30	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil
	Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys	160-300	15-25	20-30	MMS, Schneidöl, Trocken Cutting oil, dry
	Thermoplaste	Thermoplastics	40-70	10-15	12-16	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil
	Duroplaste	Duroplastics	20-40	10-15	20-30	Trocken Dry
Graphit	Graphite				MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil	
S	Titan-Legierungen, mittelfest	Titanium alloys, medium strength	-950	2-3	2-3	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil
	Titan-Legierungen, hochfest	Titanium alloys, high strength	900-1400	2-3	2-3	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil
	Nickelbasis-Legierungen, mittelfest	Nickel based alloys, medium strength	-950	2-3	2-3	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil
	Nickel-Basis-Legierungen, hochwarmfest	Heat resistant nickel based alloys, high strength	900-1400	2-6	6-10	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil
H	Hartguss gehärteter Stahl	Chilled cast iron hardened steel	300-600	-	-	MMS, Schneidöl MQL, Cutting oil

¹⁾ MMS-Minimalschmierung Minimal lubrication