



	Clamping system	Single-sided	Heavy roughing	Roughing	Light roughing	Finishing	Extreme finishing	Intermittent	Cast iron	Non-ferrous metals	Tough, difficult to break	Soft, sticky, built-up edge	Heat-resistant, aust stainless	Low cutting forces	Main application area Hauptsätzliches Gebrauch Främsta tillämpningsområde
	Spannsystem	Einseitige	Schwere Schruppen	Schruppen	Leichtes Schruppen	Schlichten	Extremes Schlichten	Unterbrochen	Guss	NE-metalle	Zähe, schwer zu brechende	Weiche, klebrige, Aufbauschneide	Warmfeste, aust rostfreie	Niedrige Schnittkräfte	
	Spannsystem	Enkelsidig	Tung grovbearbetning	Grovbearbetning	Lätt grovbearbetning	Finbearbetning	Extrem finbearbetning	Intermittent	Gjutjärn	icke-järnmetaller	Sega, svårbrytbara	Mjuka, kladdiga, lösegg	Varmhållfasta, aust rostfria	Låga skärkrafter	
-NF1					●	●	○				●	○	●	●	-NF1 
-NF2						○	●			●	●	●	●	●	-NF2 
-NF3					○	●					●	●	●	●	-NF3 
-NM1				○	●	○		○			○	○	○	○	-NM1 
-NM2				○	●	○		○			●	●	●	●	-NM2 
-NM3			○	●	○					●	●	●	●	●	-NM3 
-NM4			○	●	○			●	●						-NM4 
-NM5	<b>PMC</b>			●	○						●	●	●	●	-NM5 
-NMW WIPER					●	●		○	●		○	○	○	○	-NMW WIPER 
-NR1		●	●	○				●	○						-NR1 
-NR2		●	●	○				●	○						-NR2 
-NR3		●	●	○											-NR3 
-PF1 Cermet		●				○	●				○	●	○	●	-PF1 Cermet 
-PF2		●			○	●	○					○	○	○	-PF2 
-PF3		●			○	●	○			○	●	●	●	●	-PF3 
-PM1		●		○	●	○		○			○	○	●	○	-PM1 
-PM2	<b>S</b>	●		○	●	●				●	●	●	●	○	-PM2 
-AL1		●			○	●	○			●	●	●	●	●	-AL1 
-AL2		●		●	●	○				●	●	●	●	●	-AL2 

**ISO Material index - Werkstoff-Index - Materialindex**

**1) ISO Material index - Werkstoff-Index - Materialindex**

P: All types of steels, cast steels and long-chipping cast irons except aust/duplex stainless steels - Stähle, Stahlguss und langspanender Guss aller arten ohne aust/duplex rostfreie Stähle - Alla typer av stål, gjutjärn och långspanande gjutjärn utom aust/duplex rostfria stål.

M: All types of aust/duplex stainless steels - Aust/duplex rostfria Stähle aller Arten - Alla typer av aust/duplex rostfritt stål.

K: All types of short-chipping cast iron - Kurzspanender Guss aller arten - Alla typer av kortspanande gjutjärn.

S: All types of heat-resistant Ni/Co/Fe/Ti-alloys - Warmfeste Ni/Co/Fe/Ti-Legierungen aller Arten - Alla typer av varmhållfasta Ni/Co/Fe/Ti-legeringar.

N: All non-ferrous metals/non-metallic materials - NE-Metalle aller Arten/nicht metallische Materialien - Alla typer av ick-järnmetaller/icke metalliska material.

H: Hard materials; all types of hardened steels/cast irons - Harte Materialien; Gehärtete Stähle/guss aller Arten - Hårda material; alla typer av hårdade stål/gjutjärn.

● Main application area - Hauptsätzliches Gebrauch - Främsta tillämpningsområde

○ Finishing/light roughing - Schlichten/leichtes Schruppen - Finbearbetning/lätt grovbearbetning

○ Medium roughing - Mittleres Schruppen - Medelgrov bearbetning

○ Roughing/heavy roughing - Schruppen/Starkes Schruppen - Grovbearbetning/tung grovbearbetning

- Recommended - Empfohlen - Rekommenderat
- Alternative - Alternative - Alternativ
- Recommended to limited extent - Empfohlen in begrenztem Ausmass - Rekommenderas i begränsad omfattning





### Indications on abnormal tool wear Anzeichen nicht normalen Werkzeugverschleisses Indikationer på onormal verktygsförslitning

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapid tool wear</li> <li>Kurze Standzeit</li> <li>Snabb skärförslitning</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chipping of the cutting edge</li> <li>Ausbrechen der Schneidkanten</li> <li>Urflisning av skäreggen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exaggerated burr formation on the work-piece</li> <li>Starke Gratbildung am Werkstück</li> <li>Överdriven gradbildning på arbetsstycket</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vibrations</li> <li>Vibrationen</li> <li>Vibrationer</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bad surface finish</li> <li>Schlechte Oberflächengüte</li> <li>Dålig ytfinhet</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tolerance discrepancies</li> <li>Toleranzabweichungen</li> <li>Toleransavvikelser</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>High or uneven heat generation</li> <li>Hohe oder ungleichmäßige Hitzeentwicklung</li> <li>Hög eller ojämn värmeutveckling</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Increased need of power</li> <li>Verstärkter Leistungsbedarf</li> <li>Ökat effektbehov</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Noise during the machining</li> <li>Lärm während der Bearbeitung</li> <li>Oljud under bearbetningen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bad swarf control</li> <li>Schlechte Spankontrolle</li> <li>Dålig spånkontroll</li> </ul>

Problem – Problem – Problem	Symptom – Symptom – Symptom
Face wear Phasenverschleiss Fasförslitning 	Bad surface finish, tolerance discrepancies. Schlechte Oberflächengüte, Toleranzabweichungen. Dålig ytfinhet, toleransavvikelser.  Measures – Massnahmen – Åtgärder Lower $v_c$ , Select harder grade. $v_c$ senken, eine härtere Hartmetallsorte wählen. Minska $v_c$ , välj hårdare sort.
Notch wear Kerbverschleiss Strålförslitning 	Bad surface finish, tolerance discrepancies. Schlechte Oberflächengüte, Toleranzabweichungen. Dålig ytfinhet, toleransavvikelser.  Measures – Massnahmen – Åtgärder Select a cermet/ $Al_2O_3$ -coated grade. Reduce $v_c$ . Eine Cermet/ $Al_2O_3$ -beschichtete Hartmetallsorte wählen. $v_c$ reducieren. Välj en cermet/ $Al_2O_3$ -belagd sort. Minska $v_c$ .
Crater wear Kolkverschleiss Gropförslitning 	Bad surface finish, risk for edge breakage. Schlechte Oberflächengüte, Gefahr des Kantenbruchs. Dålig ytfinhet, risk för eggbrött.  Measures – Massnahmen – Åtgärder Reduce $v_c/f_n$ . Select $Al_2O_3$ -coated grade/positive cutting geometry. $v_c/f_n$ reduzieren. Eine $Al_2O_3$ -beschichtete Hartmetallsorte/positive Schneidgeometrie wählen. Minska $v_c/f_n$ . Välj en $Al_2O_3$ -belagd sort/positiv skärgeometri.
Plastic deformation Plastische Deformation Plastisk deformation 	Bad surface finish/large face wear/bad chip control/edge breakage. Schlechte Oberflächengüte/großer Phasenverschleiß/schlechte Spankontrolle/Schneidkantenbruch. Dålig ytfinhet/stor fasförslitning/dålig spånkontroll/eggbrött.  Measures – Massnahmen – Åtgärder Select a harder grade/reduce $v_c/f_n$ . Eine härtere Hartmetallsorte wählen, $v_c/f_n$ reduzieren. Välj en hårdare sort/minska $v_c/f_n$ .
Built-up edge Aufbauschneide Lösegg 	Bad surface finish/edge chipping. Schlechte Oberflächengüte/Schneidkantenausbruch. Dålig ytfinhet/eggurflisning.  Measures – Massnahmen – Åtgärder Increase $v_c$ /select a positive geometry. $v_c$ Erhöhen/eine positive Geometrie wählen. Öka $v_c$ /välj en positiv geometri.

Chip hammering Schneidenausbruch Spånhamring 	Chipping of the part of the cutting edge not cutting. Ausbrüche von dem Teil an der Schneidkante, die nicht im Eingriff ist. Urflisning av den del av skäreggen som ej är i ingrepp.  Measures – Massnahmen – Åtgärder Select an alternative cutting geometry. Change feed. Eine alternative Schneidengeometrie wählen. Den Vorschub Ändern. Välj en alternativ skärgeometri. Ändra matningen.
Chipping of cutting edge Ausbrechen der Schneidkante Urflisning av skäreggen 	Bad surface finish/large face wear. Schlechte Oberflächengüte/großer Phasenverschleiß. Dålig ytfinhet/stor fasförslitning.  Measures – Massnahmen – Åtgärder Select a tougher grade/stronger cutting edge performance. Eine zähere Sorte wählen /stärkere Schneidkantenausführung. Välj en segare sort/starkare skärgeggstutförande.
Thermal cracks Thermische Risse Kamsprickor 	Cracks perpendicular to the cutting edge cause bad surface finish/edge chipping. Ausbrüche entlang der Schneidkante rufen schlechte Oberflächengüte hervor/Schneidkantenausbruch Sprickor vinkelrätt mot skäreggen försakar dålig ytfinhet/eggurflisningar.  Measures – Massnahmen – Åtgärder Select a tougher grade. Use abundant with coolant or none at all. Eine zähere Hartmetallsorte wählen. Genügend Kühlschmierung einsetzen oder überhaupt keine. Välj en segare sort. Använd rikligt med skärsvätska eller ingen alls.
Insert breakage Schneidenbruch Skärbrött 	Bad surface finish/damaged work-piece. Schlechte Oberflächengüte/beschädigtes Werkstück. Dålig ytfinhet/skadat arbetsstycke.  Measures – Massnahmen – Åtgärder Select a larger insert/tougher grade/single-sided insert with stronger edge/reduce $f_n$ and/or $a_p$ . Eine größere Schneide/zähere Hartmetallsorte/einseitige Schneide mit stärkerer Schutzfase wählen. $f_n$ und/oder $a_p$ reduzieren. Välj ett större skär/segare sort/enkelsidigt skär med starkare egg/reducera $f_n$ och/eller $a_p$ .

$v_c$  = Cutting speed, m/min  
 $v_c$  = Schnittgeschwindigkeit, m/Min  
 $v_c$  = Skärhastighet, m/min

$f_n$  = Feed, mm/rev  
 $f_n$  = Vorschub, mm/U  
 $f_n$  = Matning, mm/varv

$a_p$  = Cutting depth, mm  
 $a_p$  = Schnitttiefe, mm  
 $a_p$  = Skärdjup, mm



**MIRCONA®**

Box 955 · S-801 33 GÄVLE, SWEDEN · Tel 46-(0)26-12 93 45 · Fax 46-(0)26-10 56 59 ·  
E-mail: mircona@mircona.se · Web: www.mircona.se