

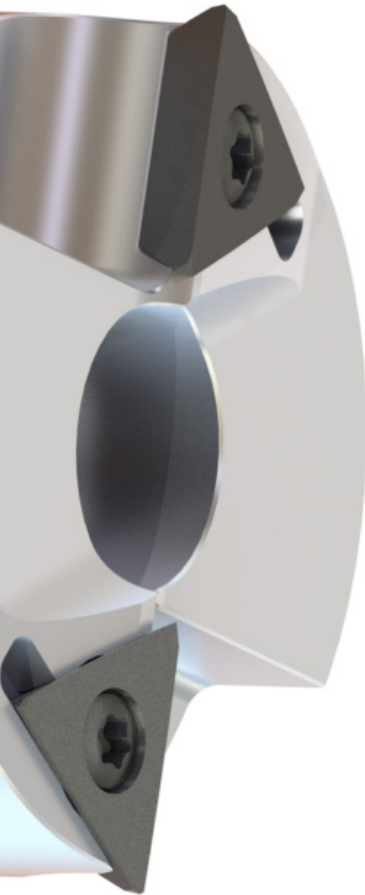


## MIRROWORX®

Fräsen statt schleifen – glatte Oberflächen  
bei höchster Wirtschaftlichkeit

## Fräsen statt schleifen

Glatte Oberflächen in einem Arbeitsschritt



Der **MIRROWORX®** ist ein Planfräser, der speziell zur Herstellung von absolut glatten und ebenen Oberflächen bei gleichzeitig höchster Wirtschaftlichkeit entwickelt worden ist und dadurch in die Bereiche des Schleifens vordringt. Durch seinen Einsatz können mehrere Arbeitsschritte zusammengefasst werden. Der Schleifprozess wird komplett eliminiert und der Weg auf die Schleifmaschine entfällt.

Dieses Frässystem ist mit nur zwei Wendeschneidplatten konzipiert und besitzt eine einfache, aber effektive Einstellmöglichkeit im  $\mu$ -Bereich durch zwei Planlauf-

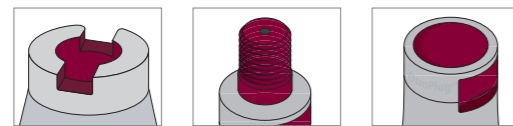
einstellschrauben, welche eine optimale Planfräsbearbeitung ermöglicht. Weiter besteht dieses Werkzeug durch seine besondere Laufruhe.

Die **MIRROWORX®**-Fräser erzielen durch die sukzessive Weiterentwicklung der Schneidstoffe im Hause Pokolm eine Vorschubgeschwindigkeit bis zu 10.000 mm/min und fräsen bis zu 90.000 cm<sup>2</sup> bei minimalen Werkzeugkosten.

### Sie profitieren von den folgenden Vorteilen:

- Oberflächengüte von  $R_z < 2,5 \mu\text{m}$ ; der Schleifprozess entfällt komplett; unter optimalen Bedingungen ist eine Oberflächengüte von  $R_z < 0,2 \mu\text{m}$  möglich
- besondere Laufruhe
- eine Feinjustierung reguliert den absoluten Planlauf im  $\mu$ -Bereich
- alle drei Schneidkanten können zuverlässig genutzt werden

### Anschlussarten



**MIRROWORX®**-Werkzeuge sind als Einschraub- und Aufsteckfräser sowie mit dem von Pokolm patentierten DuoPlug®-System für höchste Rundlaufgenauigkeit und maximale Steifigkeit erhältlich.

Alle Werkzeuge verfügen über eine innere Kühlmittelzufuhr für höchste Prozesssicherheit.



### Praxis-Video

**MIRROWORX®** in 1.2312

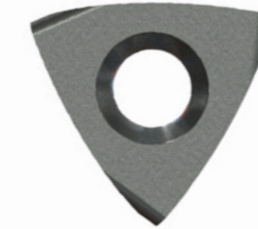
Mehr Produktvideos finden Sie auf:  
[youtube.com/pokolmknowhow](https://youtube.com/pokolmknowhow)



## MIRROWORX® im Detail

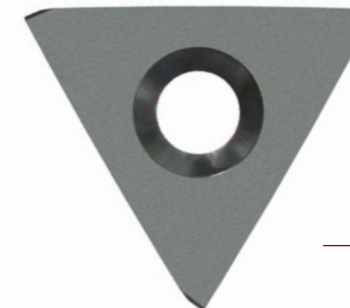
Glatte Oberflächen in einem Arbeitsschritt

### Größe S



Originalgröße

### Größe M



Originalgröße

- Komplet geschliffene, hochpräzise und stabile Wendeschneidplatte
- Span- und Freiwinkel genau den Erfordernissen angepasst
- **MIRROWORX® S**, 2 verschiedene Beschichtungen für Hart- und Weichbearbeitung
- **MIRROWORX® S**, optimal für kleine Flächen und Flächen mit Wänden (Taschen, Nuten)
- **MIRROWORX® S** besonders geeignet bei gehärteten Materialien (58-62HRC)
- **MIRROWORX® M**, für mittelgroße bis sehr große Flächen ohne Wände (offene Flächen), bei Taschen und Nuten nur bis 7,16 mm zur Wand
- 3 Schneidkanten dadurch geringe Schneidstoffkosten
- Spezielle Kantenverrundung für hohe Standzeiten
- Extrem feste Hartmetallsorte
- Optimale Beschichtungsauswahl um fast alle Metalle zu bearbeiten
- Hohe Vorschübe

### MIRROWORX®-Platten – eine Lösung zur Erzeugung höchster Oberflächenqualitäten, die ihresgleichen sucht.

**MIRROWORX®**-Platten sind einzigartig auf dem Markt. Durch die Auswahl von Schneidstoff, Geometrie und Beschichtung sind sehr hohe Vorschübe bei gleichzeitig höchster Oberflächenqualität möglich.

Sie erledigen alles auf einer Maschine und in einer Aufspannung. Durch den Einsatz des **MIRROWORX®** sparen Sie sich den zusätzlichen Schritt des Schleifens.

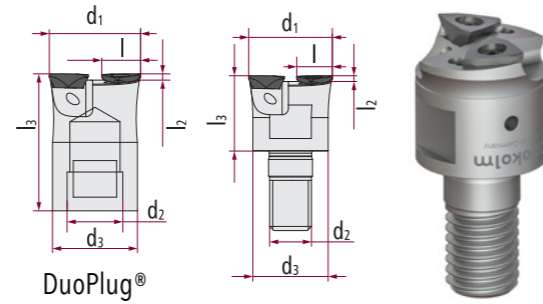
Durch den **MIRROWORX®** erhöhen Sie Ihre Wettbewerbsfähigkeit und reduzieren die Kosten bei der Fertigung.

Kennen Sie ein vergleichbares Produkt?

Nein? Dann sprechen Sie uns an, wir zeigen Ihnen gerne die überzeugenden Ergebnisse unserer **MIRROWORX®**-Produkte.

# MIRROWORX® S

Ø 16 - 35 mm



	Bestell-Nr.	d <sub>1</sub>	l	r	l <sub>3</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	z	Zubehör	Eigenschaften
DuoPlug®	1 16 283 SG	16	8,2	0,5	25	1	-	M 10	15	1	A, B, C, D, E, F	☑☑☑☑☑
	2 20 283 SG	20	8,2	0,5	27	1	-	M 12	18,6	2	A, B, C, D, E, F	☑☑☑☑☑
	2 25 283 SG	25	8,2	0,5	32	1	-	M 16	23,5	2	A, B, C, D, E, F	☑☑☑☑☑

	Bestell-Nr.	d <sub>1</sub>	l	r	l <sub>3</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	z	Zubehör	Eigenschaften
Einschraubfräser	1 16 283	16	8,2	0,5	18	1	-	M 8	13,8	1	A, B, C, D, E, F	☑☑☑☑☑
	2 20 283	20	8,2	0,5	18	1	-	M 10	18	2	A, B, C, D, E, F	☑☑☑☑☑
	2 25 283	25	8,2	0,5	22,5	1	-	M 12	21	2	A, B, C, D, E, F	☑☑☑☑☑
	2 30 283	30	8,2	0,5	28	1	-	M 12	29	2	A, B, C, D, E, F	☑☑☑☑☑
	2 32 283	32	8,2	0,5	28	1	-	M 16	29	2	A, B, C, D, E, F	☑☑☑☑☑
	2 35 283	35	8,2	0,5	28	1	-	M 16	29	2	A, B, C, D, E, F	☑☑☑☑☑

Wendeschneidplatten	Bestell-Nr.	DIN-Bezeichnung	Qualität	Beschichtung	l	s	r	M
	03 83 835	TOHX 063005 ER	HSC 05	PVTi	8,2	3	0,5	M 2,5
	03 83 836	TOHX 063005 ER	HSC 05	PVTiH	8,2	3	0,5	M 2,5

Zubehör	A	B	C	D	E
	25 500	07 500	TV 04-1	TV 500	T7 500
	T7 502				

## Anwendungsdaten (fz / ap)

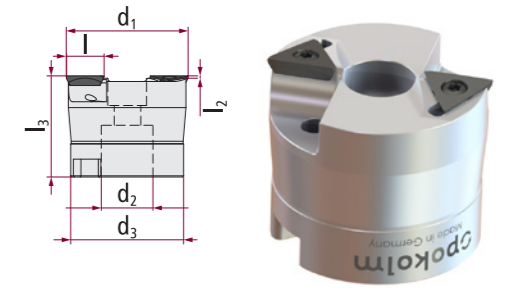
Qualität Beschichtung	Vorschub Spantiefe	Stahl	Nichtrostender Stahl	Eisenguss	NE-Metalle und Nichtmetalle	Hochwarmfeste Legierungen	Gehärtete Werkstoffe
HSC 05 PVTi	f <sub>z</sub> (mm) a <sub>p</sub> (mm)	0,2-1 0,02-0,1	0,1-0,8 0,02-0,1	0,2-1 0,02-0,1	0,1-1,5 0,02-0,2	0,1-0,7 0,02-0,1	0,1-1 0,02-0,1
HSC 05 PVTiH	f <sub>z</sub> (mm) a <sub>p</sub> (mm)	0,2-1 0,02-0,1	0,1-0,8 0,02-0,1	0,2-1 0,02-0,1	0,1-1,5 0,02-0,2	0,1-0,7 0,02-0,1	0,1-1 0,02-0,1

## Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

Qualität Beschichtung	Anwendung	Stahl	Nichtrostender Stahl	Eisenguss	NE-Metalle und Nichtmetalle	Hochwarmfeste Legierungen	Gehärtete Werkstoffe
HSC 05 PVTi	Grob Mittel Fein	- ▽150 375 600	- ▽100 250 400	- ▽200 275 350	- ▽400 800 1200	- ▽40 70 100	- ▽100 175 250
HSC 05 PVTiH	Grob Mittel Fein	- ▽150 375 600	- ▽100 250 400	- ▽200 275 350	- ▽200 500 800	- ▽40 70 100	- ▽100 175 250

# MIRROWORX® M

Ø 42 - 100 mm



	Bestell-Nr.	d <sub>1</sub>	l	r	l <sub>3</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	z	Zubehör	Eigenschaften
Aufsteckfräser	2 42 384	42	14,32		43	1	-	16	35	2	A, B, C, D, E, F, G, H	☑☑☑☑☑
	2 52 384	52	14,32		43	1	-	22	48	2	A, B, D, E, F, G, H	☑☑☑☑☑
	2 66 384	66	14,32		53	1	-	27	60	2	A, B, D, E, F, G, H	☑☑☑☑☑
	2 80 384	80	14,32		53	1	-	27	60	2	A, B, D, E, F, G, H	☑☑☑☑☑
	2 100 384	100	14,32		53	1	-	32	70	2	A, B, D, E, F, G, H	☑☑☑☑☑

Wendeschneidplatten	Bestell-Nr.	DIN-Bezeichnung	Qualität	Beschichtung	l	s	r	M
	04 84 835	TEHX 16T3 ZF	HSC 05	PVTi	14,32	4	-	M 3.5

Zubehör	A	B	C	D	E
	35 500 L	45 500 L	GWSTPS8ISK	15 500	20 500
	TV 2-8	T15 500	T15 502		

## Anwendungsdaten (fz / ap)

Qualität Beschichtung	Vorschub Spantiefe	Stahl	Nichtrostender Stahl	Eisenguss	NE-Metalle und Nichtmetalle	Hochwarmfeste Legierungen	Gehärtete Werkstoffe
HSC 05 PVTi	f <sub>z</sub> (mm) a <sub>p</sub> (mm)	0,5-2 0,03-0,1	0,5-1 0,03-0,1	0,5-2 0,03-0,2	0,5-2 0,03-0,25	0,2-1 0,03-0,1	0,2-1 0,03-0,1

## Schnittgeschwindigkeit (Vc in m/min)

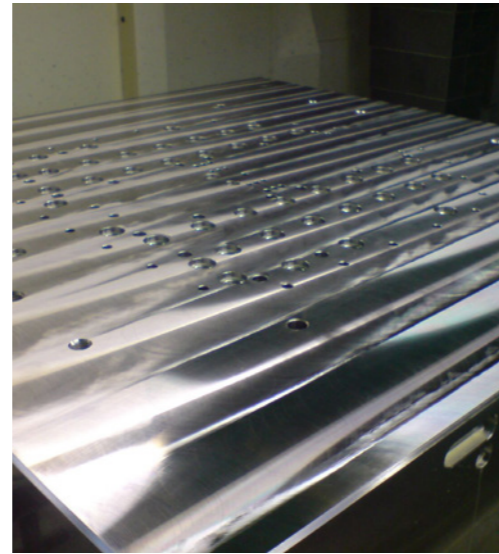
Qualität Beschichtung	Anwendung	Stahl	Nichtrostender Stahl	Eisenguss	NE-Metalle und Nichtmetalle	Hochwarmfeste Legierungen	Gehärtete Werkstoffe
HSC 05 PVTi	Grob Mittel Fein	- ▽150 375 600	- ▽100 250 400	- ▽200 275 350	- ▽200 700 1200	- ▽40 70 100	- ▽60 155 250



## MIRROWORX® Praxisbeispiele

### Bearbeitungsaufgabe in 1.2343 48 HRC, Warmarbeitsstahl

Werkzeug:	2 66 384
D <sub>c</sub> (Nenndurchmesser):	66 mm
Aufnahme:	50 27 710
Auskraglänge:	100 mm
Kühlung:	Mit Luft
Wendeschneidplatte:	04 84 835
V <sub>c</sub> (Schnittgeschwindigkeiten):	211 m/min
n (Drehzahl):	1017 min <sup>-1</sup>
f <sub>z</sub> (Vorschub pro Zahn):	0,65 mm
V <sub>f</sub> (Vorschub):	1322 mm/min
a <sub>p</sub> (Schnitttiefe):	0,05-0,075 mm
a <sub>e</sub> (Schnittbreite):	51,5 mm
R <sub>z</sub> (gem. Rauhtiefe):	2,74 µm



### Bearbeitungsaufgabe in Aluminium

Werkzeug:	2 42 384
D <sub>c</sub> (Nenndurchmesser):	42 mm
Aufnahme:	50 16 710 Z
Auskraglänge:	100 mm
Kühlung:	Mit Kühlschmiermittel
Wendeschneidplatte:	04 84 835
V <sub>c</sub> (Schnittgeschwindigkeiten):	355 m/min
n (Drehzahl):	2700 min <sup>-1</sup>
f <sub>z</sub> (Vorschub pro Zahn):	0,5 mm
V <sub>f</sub> (Vorschub):	2700 mm/min
a <sub>p</sub> (Schnitttiefe):	0,03 mm
a <sub>e</sub> (Schnittbreite):	27 mm
R <sub>a</sub> (Mittenrauhwert):	0,036 µm
R <sub>z</sub> (gem. Rauhtiefe):	0,213 µm



## MIRROWORX® Praxisbeispiele

### Bearbeitungsaufgabe in Ni36 - 1.3912 - Alloy 36, Hochwarmfestes Material

Werkzeug:	2 42 384
D <sub>c</sub> (Nenndurchmesser):	42 mm
Aufnahme:	50 16 750 Z
Auskraglänge:	100 mm
Kühlung:	Mit Luft
Wendeschneidplatte:	04 84 835
V <sub>c</sub> (Schnittgeschwindigkeiten):	124 m/min
n (Drehzahl):	884 min <sup>-1</sup>
f <sub>z</sub> (Vorschub pro Zahn):	0,93 mm
V <sub>f</sub> (Vorschub):	1652 mm/min
a <sub>p</sub> (Schnitttiefe):	0,05 mm
a <sub>e</sub> (Schnittbreite):	27,5 mm
R <sub>z</sub> (gem. Rauhtiefe):	1,75 µm



### Bearbeitungsaufgabe in NC6 dh. 1.2063, Kaltarbeitsstahl

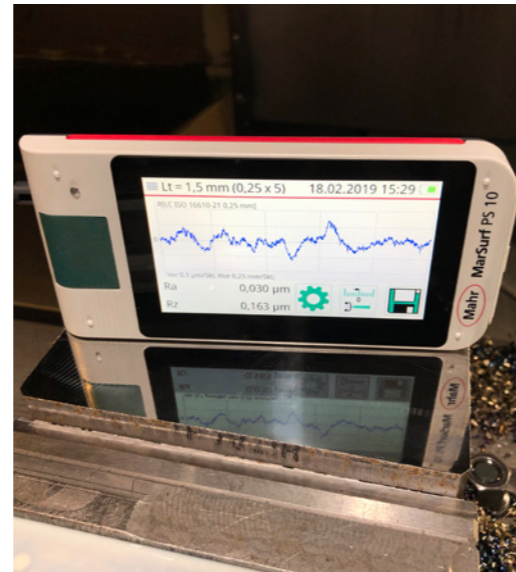
Werkzeug:	2 100 384
D <sub>c</sub> (Nenndurchmesser):	100 mm
Aufnahme:	100 32 710
Auskraglänge:	153 mm
Kühlung:	Mit Kühlschmiermittel
Wendeschneidplatte:	04 84 835
V <sub>c</sub> (Schnittgeschwindigkeiten):	600 m/min
n (Drehzahl):	1910 min <sup>-1</sup>
f <sub>z</sub> (Vorschub pro Zahn):	0,5 mm
V <sub>f</sub> (Vorschub):	1515 mm/min
a <sub>p</sub> (Schnitttiefe):	0,05 mm
a <sub>e</sub> (Schnittbreite):	80 bis 100 %
R <sub>a</sub> (Mittenrauhwert):	0,041 µm
R <sub>z</sub> (gem. Rauhtiefe):	0,25 µm



# MIRROWORX® Praxisbeispiele

## Bearbeitungsaufgabe in Toolox 44, Werkzeugstahl

Werkzeug:	2 80 384
D <sub>c</sub> (Nenndurchmesser):	80 mm
Aufnahme:	50 27 710
Auskraglänge:	100 mm
Kühlung:	Mit Kühlschmiermittel
Wendeschneidplatte:	04 84 835
V <sub>c</sub> (Schnittgeschwindigkeiten):	250 m/min
n (Drehzahl):	1000 min <sup>-1</sup>
f <sub>z</sub> (Vorschub pro Zahn):	1 mm
V <sub>f</sub> (Vorschub):	2000 mm/min
a <sub>p</sub> (Schnitttiefe):	0,03 mm
a <sub>e</sub> (Schnittbreite):	60 mm
R <sub>a</sub> (Mittenrauhwert):	0,03 µm
R <sub>z</sub> (gem. Rauhtiefe):	0,163 µm



## Bearbeitungsaufgabe in 1.2379 60+2HRC, Gehärtete Werkstoffe

Werkzeug:	2 42 384
D <sub>c</sub> (Nenndurchmesser):	42 mm
Aufnahme:	50 16 710 Z
Auskraglänge:	100 mm
Kühlung:	Mit Luft
Wendeschneidplatte:	04 84 835
V <sub>c</sub> (Schnittgeschwindigkeiten):	60 m/min
n (Drehzahl):	455 min <sup>-1</sup>
f <sub>z</sub> (Vorschub pro Zahn):	0,5 mm
V <sub>f</sub> (Vorschub):	455 mm/min
a <sub>p</sub> (Schnitttiefe):	0,03 mm
a <sub>e</sub> (Schnittbreite):	16 mm
R <sub>a</sub> (Mittenrauhwert):	0,103 µm
R <sub>z</sub> (gem. Rauhtiefe):	0,559 µm



# Montageanleitung

## Gewindestift für diverse Aufsteckfräser Ø 40 bis 52 mm

Um einen optimalen und sicheren Einsatz der Werkzeuge zu gewährleisten, beachten Sie bei der Montage des Gewindestifts (Art-Nr. GWSTPS8ISK) bitte die folgende Hinweise.

### Montage Gewindestift:

#### Schritt 1

Schrauben Sie den Gewindestift (A) bis zum Anschlag in den Fräskörper. Dies ist ab Lager Pokolm sichergestellt. In seltenen Ausnahmefällen kann es jedoch durch den Transport zum lösen des Gewindestiftes kommen, hier müsste dann nachjustiert werden.

#### Schritt 2

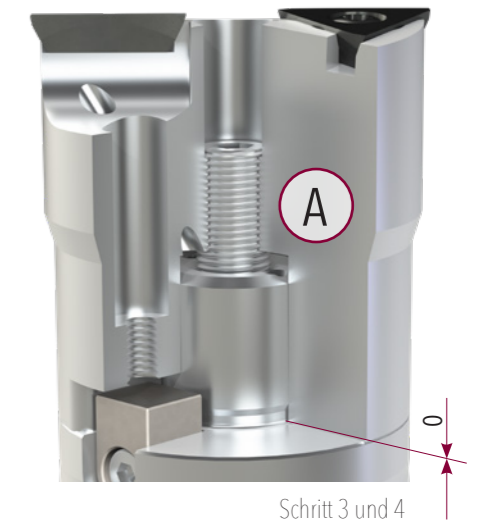
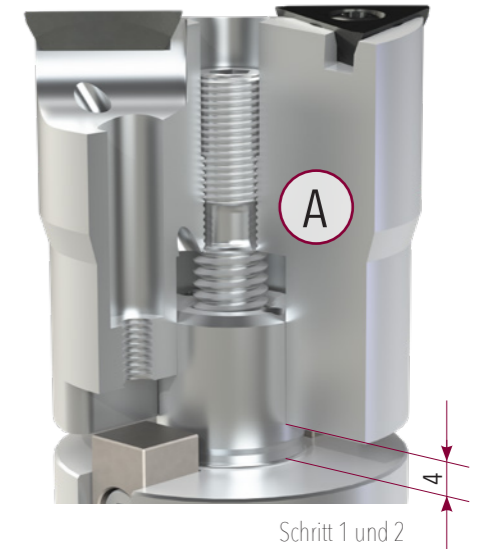
Setzen Sie zur Montage den Fräskörper auf die Fräsaufnahme. Achten Sie darauf, dass zwischen Werkzeug und Aufnahme ein Spalt von ca. 4 mm Breite vorhanden ist. (Dies ist bei der Verwendung von Pokolm Aufnahmen sichergestellt.)

#### Schritt 3

Schrauben Sie nun den Gewindestift gleichmäßig in die Aufnahme. Hierzu benötigen Sie einen Inbusschlüssel der Nenngröße SW 4 mm. Der Gewindestift muss soweit eingeschraubt werden, bis sich zwischen der Aufnahme und dem Fräskörper kein Spalt mehr erkennen lässt.

#### Schritt 4

Falls sich wider Erwarten ein Spalt erkennen lässt, so ist durch Nachjustieren des Gewindestifts im Trägerkörper eine Regulierung zu erreichen. Hierzu lösen Sie bitte den Trägerkörper vollständig von der Fräsaufnahme und drehen den Gewindestift ca. 1/2 Umdrehung aus dem Fräswerkzeug heraus. Weiter mit Schritt 1.2



**Bitte beachten:**

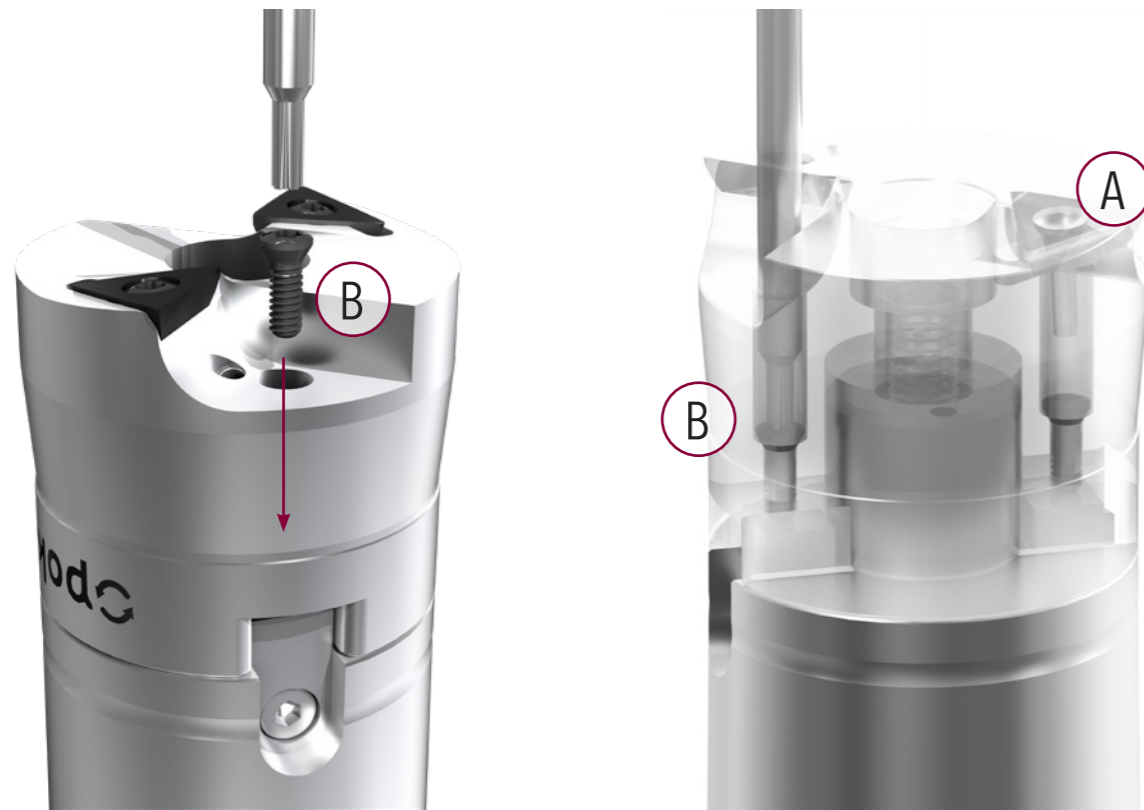
**Maximales Anzugsmoment = 10 Nm**

Für weitere Fragen zu Systemen mit Gewindestift stehen wir Ihnen natürlich gern zur Verfügung.

# Anleitung zur Planlaufeinstellung.

Wenn das Werkzeug mit Planlaufeinstellung verwendet werden soll, müssen die Einstellschrauben montiert werden.

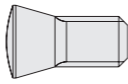






1. Wendeplattenfräser mit montierten Wendeschneidplatten (A) an Aufnahme anbringen (siehe Montageanleitung).
2. Planlaufeinstellschrauben (B) auf Vorspannung anziehen.
3. Planlauf innerhalb der Maschine prüfen.
4. Die tieferliegende Wendeschneidplatte mit der Planlaufeinstellschraube feinjustieren.
5. Planlauf innerhalb der Maschine nochmals prüfen.
6. Ausrichten < 0,01 mm



## Sicherheitshinweis:

Die in jedem Fräser eingedrehten Planlaufeinstellschrauben müssen während des Betriebs unbedingt auf Vorspannung angezogen werden. Andernfalls besteht die Gefahr, dass sich die Schrauben während der Bearbeitung lösen. Dies kann zur Folge haben, dass zum einen das Werkstück bzw. Werkzeug beschädigt wird, zum anderen aber auch eine Gefahr für den Maschinenbediener besteht. Sollten die Schrauben zur Feinjustierung nicht benötigt werden, so empfehlen wir, die Schrauben aus dem Werkzeug zu entfernen.

# Zubehör

	Bestell-Nr.	Bezeichnung	Maße			
<b>Torx®-Schrauben</b>						
	25 500	Torxschraube M 2,5	M 2,5	L 5,0	T 7	0,9 Nm
	35 500 L	Torxschraube M 3,5	M 3,5	L 11	T 15	2,4 Nm
	45 500 L	Torxschraube M 4,5	M 4,5	L 14,5	T 20	4,3 Nm
<b>weitere Schrauben und Scheiben   Powerschraube</b>						
	GWSTPS8ISK	Gewindestift mit Innensechskant	M8x1,25	M8x0,75	Inbus 4	
<b>Schlüssel   Torx®-Schlüssel</b>						
	07 500	Torxschlüssel T 7	T 7			
	15 500	Torxschlüssel T 15	T 15			
	20 500	Torxschlüssel T 20	T 20			
<b>Drehmoment-Schraubendreher und Zubehör   Drehmoment-Schraubendreher</b>						
	TV 2-8	Torque Vario® - S Drehmomentschraubendreher	von 2,0 Nm	bis 8,0 Nm	mit Skala, inkl. Setter	
	TV 04-1	Torque Vario® - S Drehmomentschraubendreher	von 0,4 Nm	bis 1,0 Nm	mit Skala, inkl. Setter	
<b>Drehmoment-Schraubendreher und Zubehör   Einstellwerkzeug für Drehmoment-Schraubendreher</b>						
	TV 500	Torque Vario® - SETTER Einstellwerkzeug				
<b>Drehmoment-Schraubendreher und Zubehör   Torx® Wechselklingen, Standard</b>						
	T7 500	Torx® Wechselklinge für Torque Vario®	T 7	L 175	max. 0,9 Nm	
	T15 500	Torx® Wechselklinge für Torque Vario®	T 15	L 175	max. 5,5 Nm	
<b>Drehmoment-Schraubendreher und Zubehör   Torx® Wechselklingen, mit Haltefeder</b>						
	T7 502	Torx® MagicSpring Wechselklinge für Torque Vario®	T 7	L 175	max. 0,9 Nm	
	T15 502	Torx® MagicSpring Wechselklinge für Torque Vario®	T 15	L 175	max. 5,5 Nm	

Pokolm Frästechnik GmbH & Co. KG

Adam-Opel-Straße 5, 33428 Harsewinkel  
+49 5247 9361-0, info@pokolm.de



[www.pokolm.de](http://www.pokolm.de)