

Modulare Werkzeugkonzepte

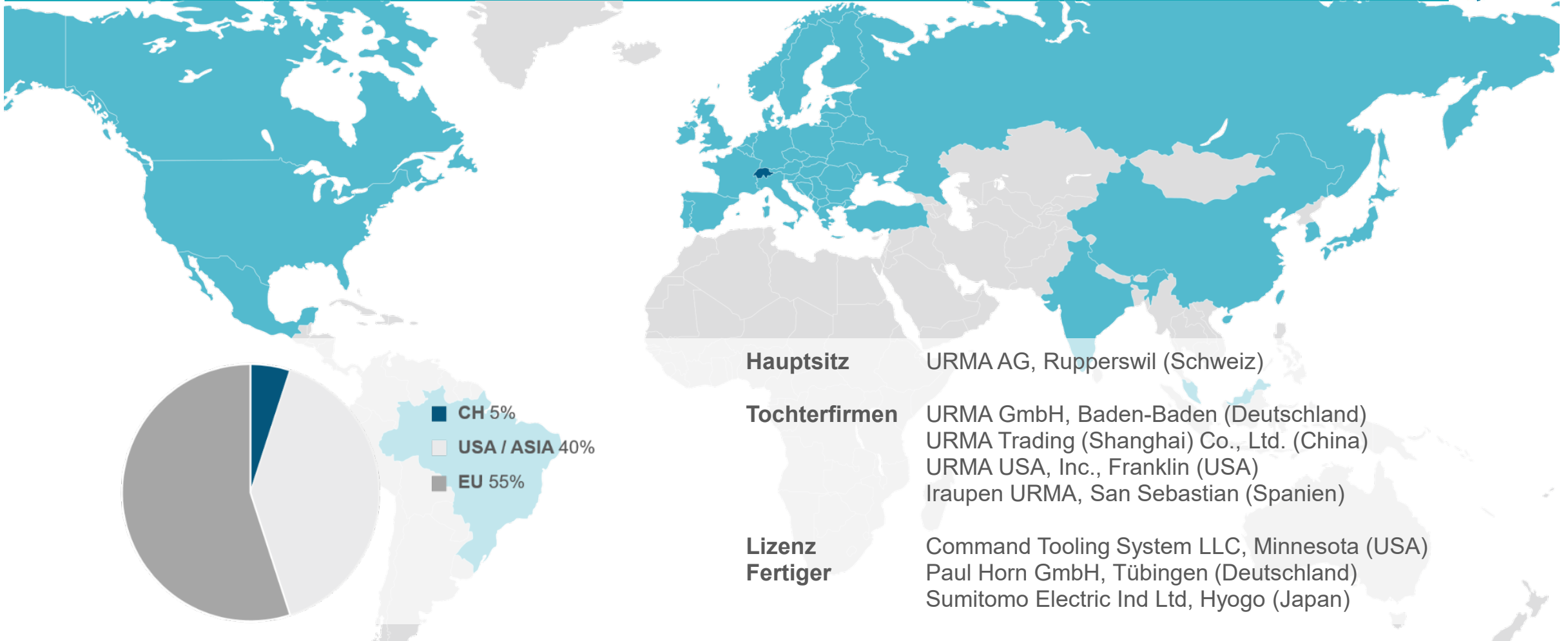
Von der Bohrungsfeinstbearbeitung zum
High-Speed PKD-Planfräsen

Dr. Juri Wehrs – 15. Swissmem Zerspanungsseminar



SWISS  QUALITY

Wo wir sind...



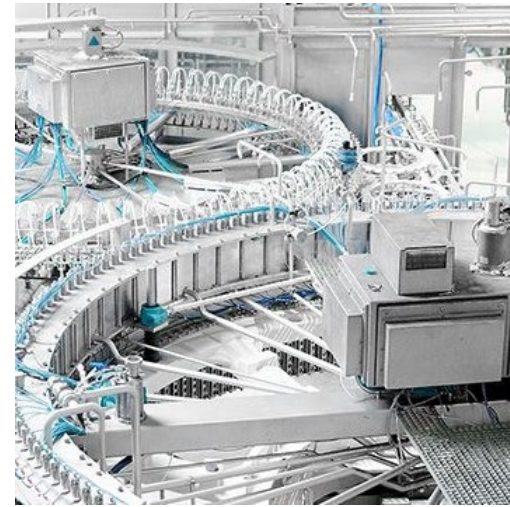
Wo man uns kennt...



AUTOMOBIL



HYDRAULIK

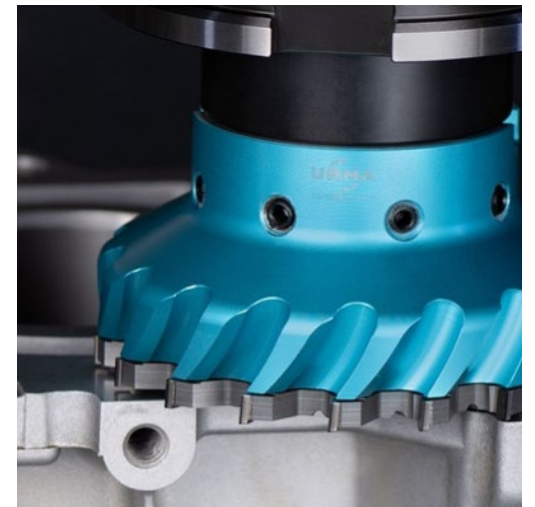
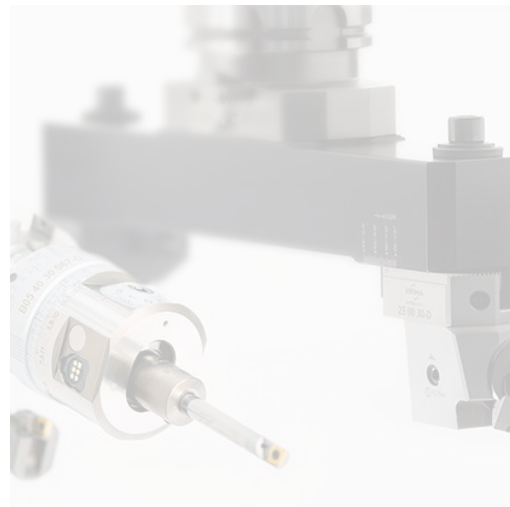


MASCHINENBAU



FLUGZEUGBAU

Was wir können...



BOHREN

AUSDREHEN

REIBEN

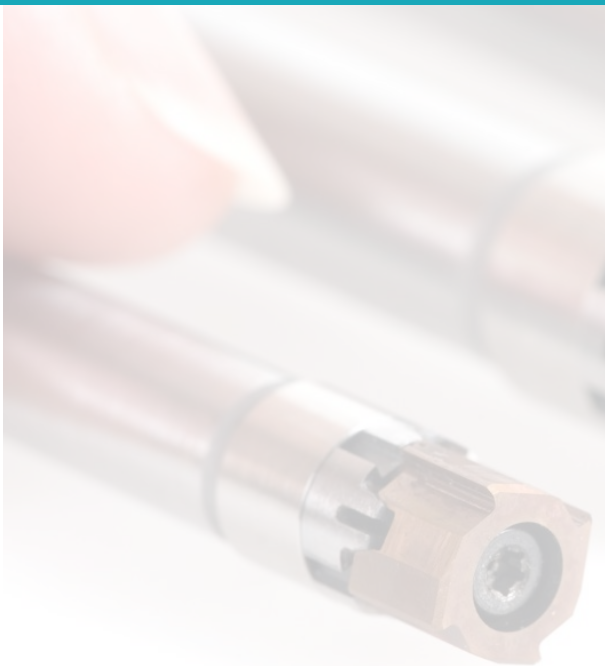
FRÄSEN

URMA RX-Reibsystem

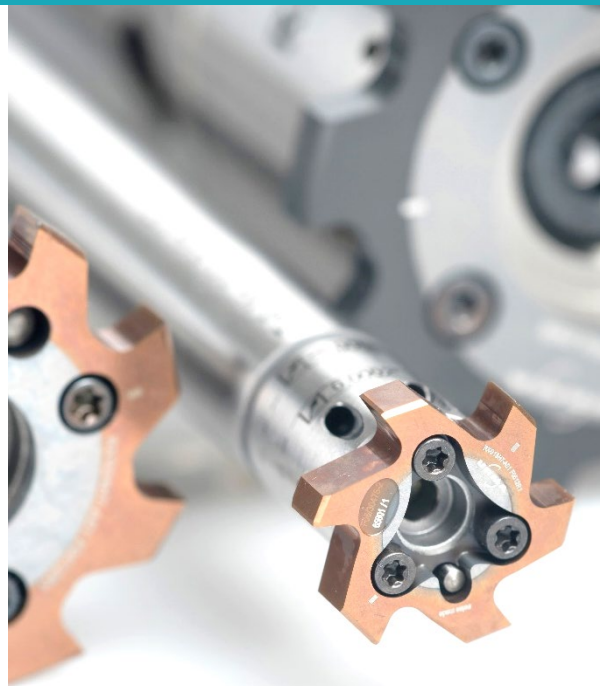


- Hochleistungsreibsystem für kürzeste Bearbeitungszeiten
- Durchmesser: 7.600mm bis 200.200mm
- Hartmetall- und Cermet Reibschneiden
- Eigens entwickelte PVD-Beschichtungen
- Höchste Präzision und einfachste Handhabung
- Bewährte URMA RX-Technologie
- Kompatibel mit jeder Standard-Spindelaufnahme
- Rundlaufeinstellung: Einfach und nur einmal nötig
- Einfacher Schneidenwechsel – ohne zusätzlichen Einstellaufwand

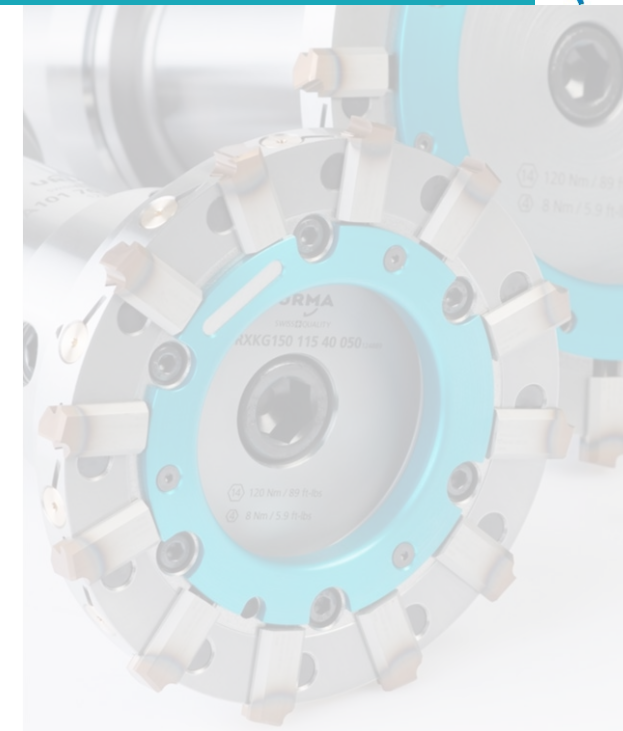
URMA RX-Reibsystem Produktfamilie



RX Small
Ø 7.600 – 13.100



RX Medium
Ø 11.900 – 140.600



RX Large
Ø 139.801 – 200.200

URMA RX-Reibsystem Präzise Trennstelle



HSK-ähnliche Positionierung
Hohe Form- und Flächenpressung
garantiert gute Kraftübertragung

Wechselgenauigkeit
 $\leq 4 \mu\text{m}$



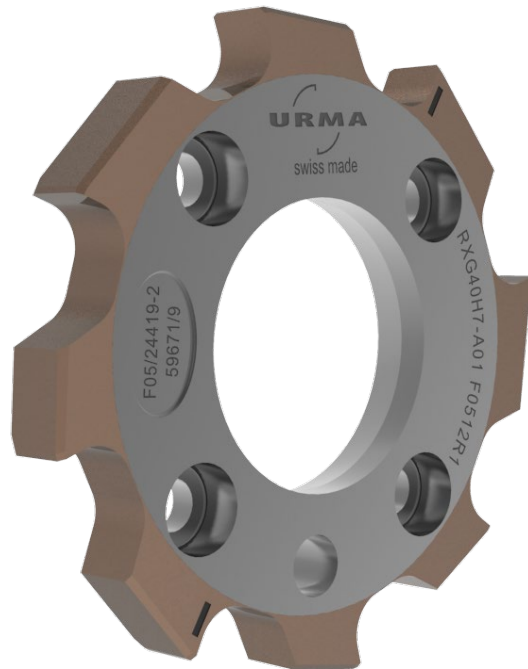
URMA RX-Reibsystem Durchmesserbereiche



- Schneidenmaterial:

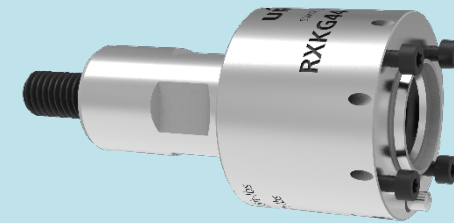
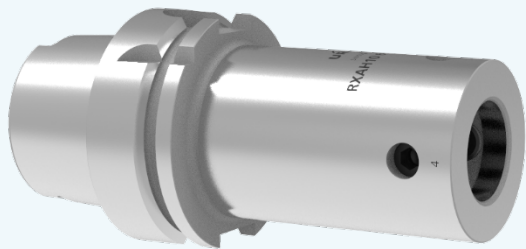
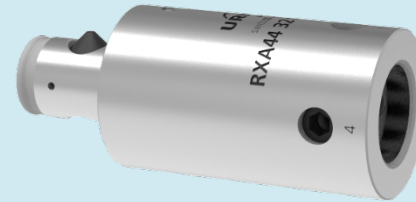
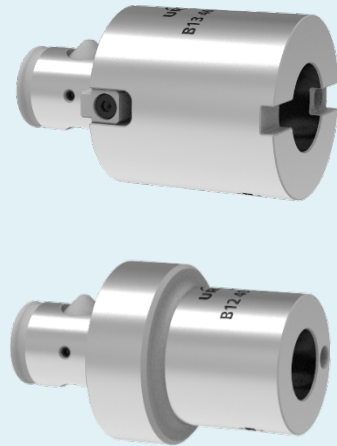
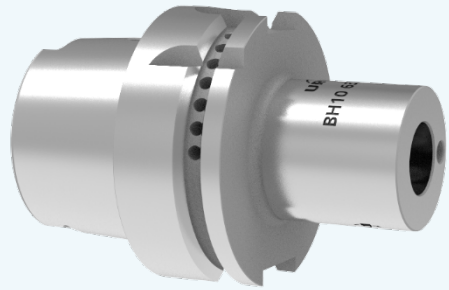
Hartmetall → RX 016 – 141

Cermet → RX 016 – 101

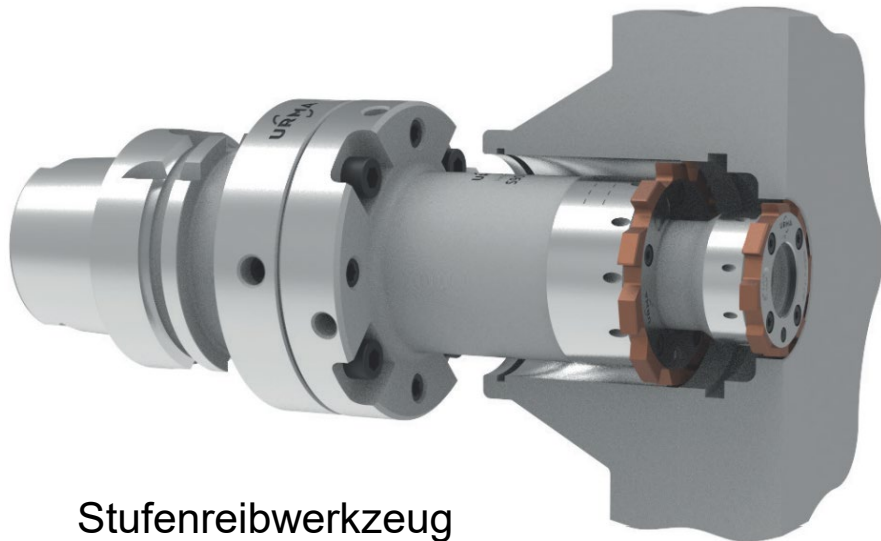


Systemgrößen	Durchmesserbereich[mm]		
RX 016	11.900	–	15.600
RX 019	15.601	–	18.600
RX 024	18.601	–	23.600
RX 029	23.601	–	28.600
RX 036	28.601	–	35.600
RX 044	35.601	–	43.600
RX 052	43.601	–	51.600
RX 061	51.601	–	60.600
RX 081	60.601	–	80.600
RX 101	80.601	–	100.600
RX 121	100.601	–	120.600
RX 141	120.601	–	140.600

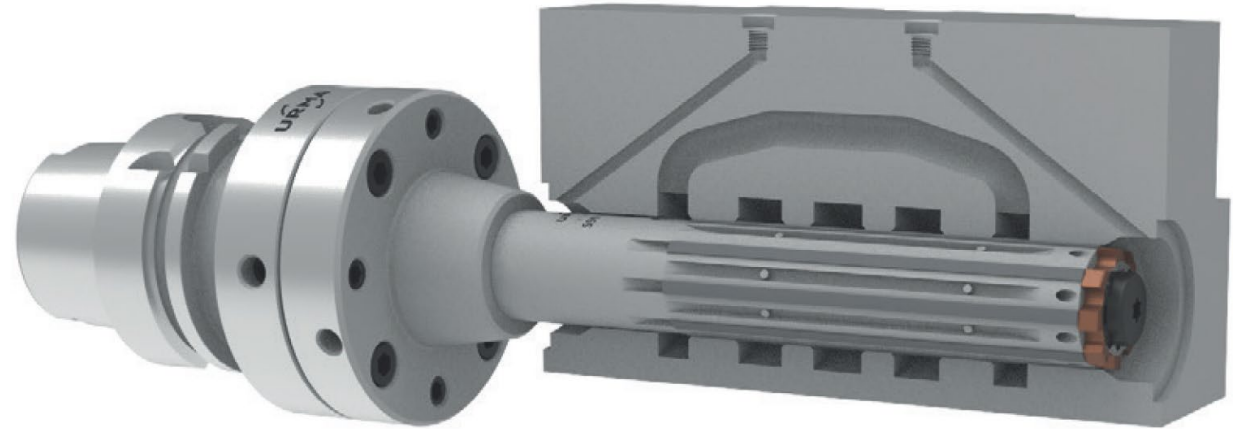
URMA RX-Reibsystem Modulares Schaftsystem



URMA RX-Reibsystem Sonderwerkzeuge – bei uns Standard



Stufenreibwerkzeug



Führungsleistenwerkzeug

Zusätzliche Komponenten

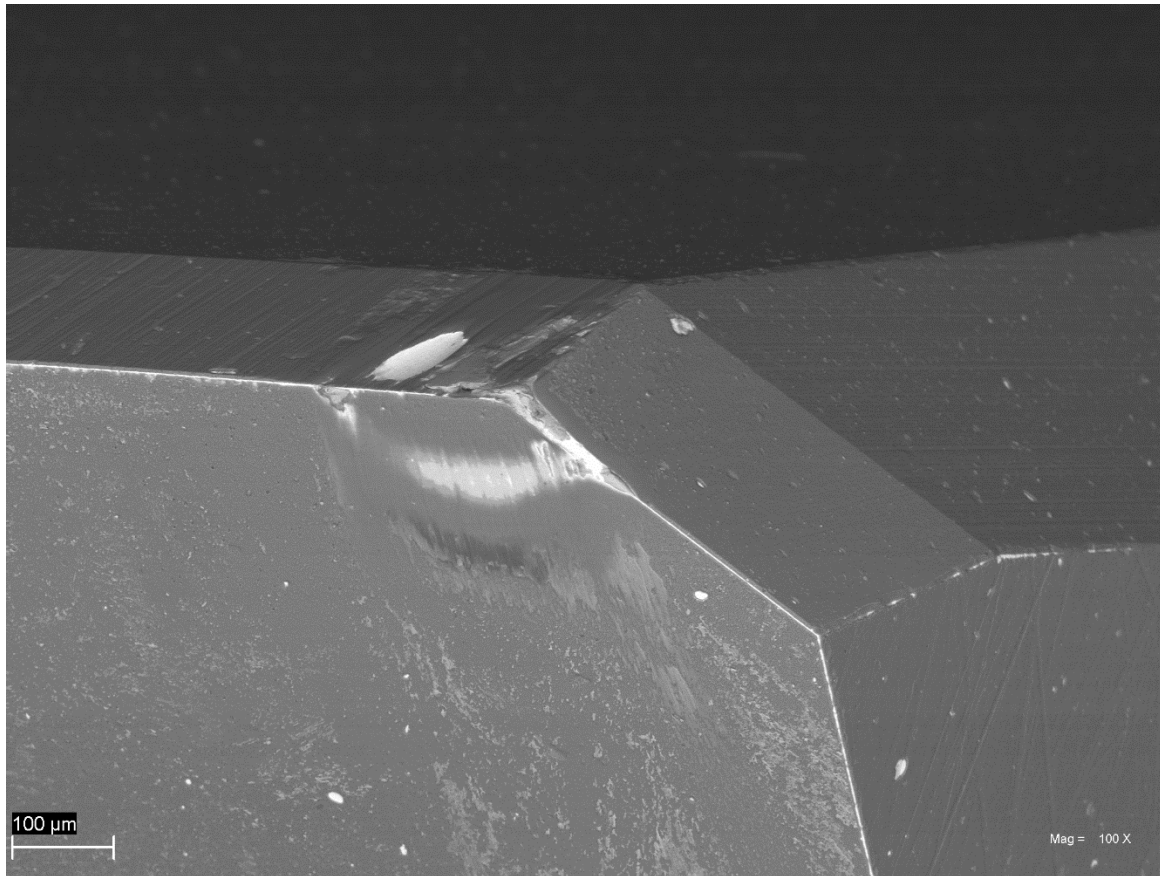


URMA PVD-Schichten

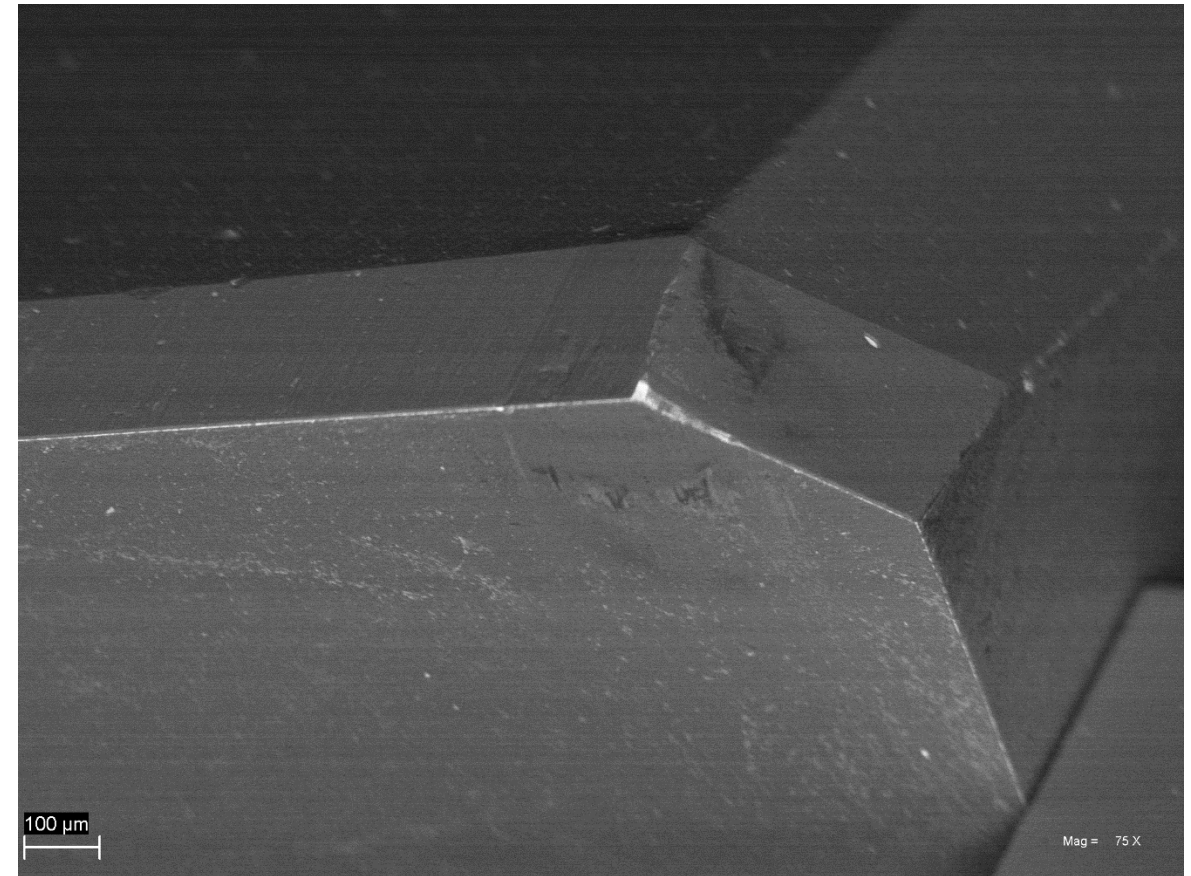
Ideale Verschleisseigenschaften bei jeder Applikation



Markttübliche PVD-Beschichtung



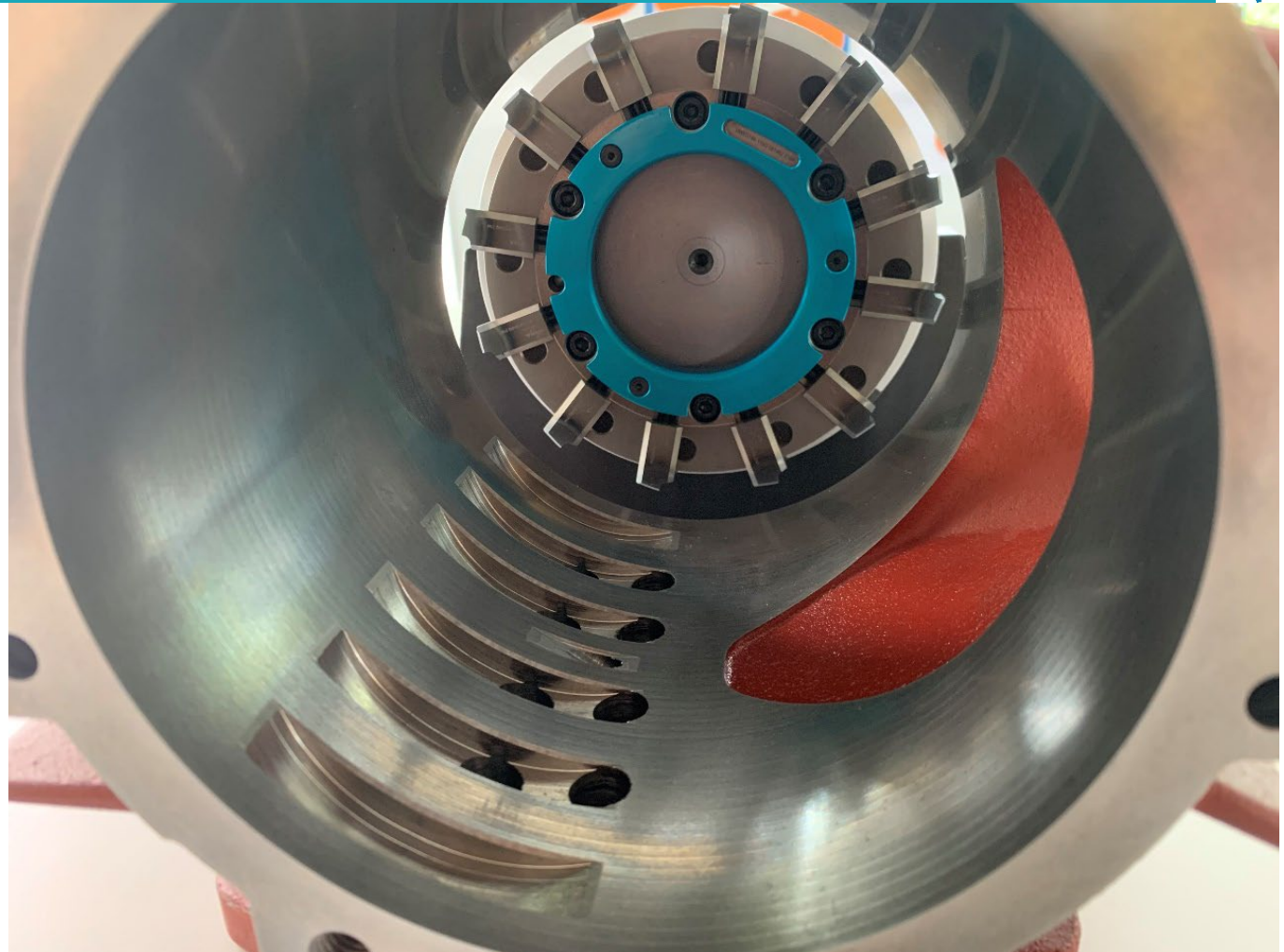
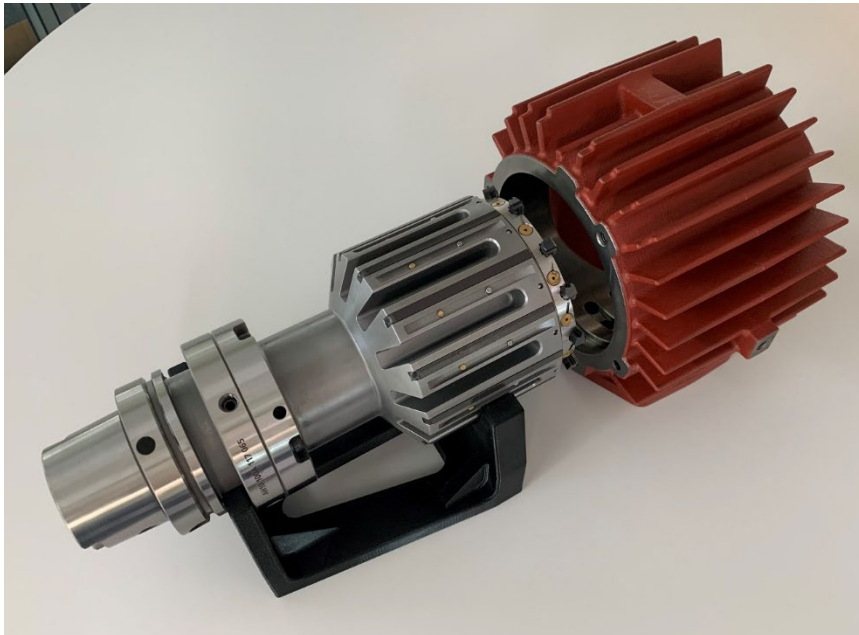
URMAversal – Eigenentwicklung



URMA RX-Reibsystem RX large – Anwendung Pumpengehäuse



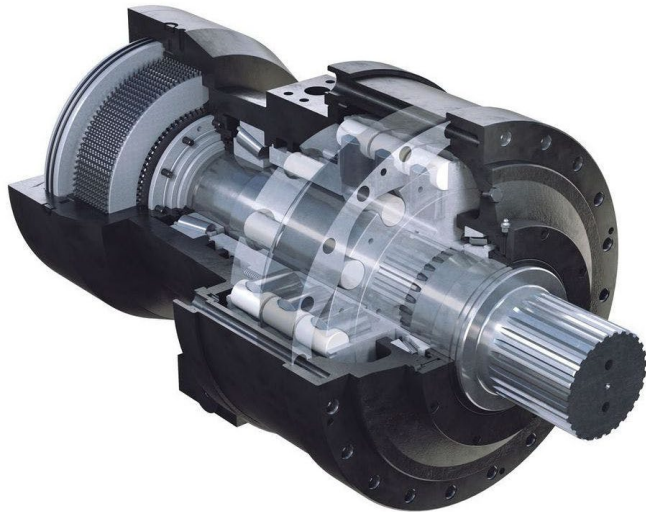
Ø 162H8 x 300mm
0.6025 / EN-GJL-250



URMA RX-Reibsystem RX large – Anwendung Pumpengehäuse



Ø 20 +0.013/0 x 247mm
1.7225 / 42 CrMo4



Anforderungen

- Präzision
- Prozesssicherheit (Sackloch)
- Bearbeitungszeit senken
- Einfache Handhabung

Anwendungsdaten

Vc	125 m/min.
fz	0.15 mm
Vf	2029 mm/min.
ap	0.12 mm
Ra	0.4 µm

URMA goes milling: MX diamond



- Hochpräzise modulare Schneidentrennstelle
- PKD-bestückter Hartmetallfräser
- Höchste Präzision und einfachste Handhabung
- Basierend auf der bewährten URMA RX-Trennstelle
- Hochleistungsfräser für kürzeste Bearbeitungszeiten
- Kompatibel mit jedem Standard-Messerkopfadapter
- Planlaufeinstellung: Einfach und schnell
- Schneidenwechsel ohne zusätzlichen Einstellaufwand

- PKD = **P**oly**K**ristalliner **D**iamant
- Extrem hohe Härte (6500 HV)
- Geringe chemische Affinität zu:
 - Aluminium
 - Magnesium
 - Kupfer
 - Allg. Nichteisenmetalle
 - Kunststoffe
- Ermöglicht höchste Schnittdaten ohne Aufbauschneidenbildung



Der Träger

- Hybrider Messerkopf-Träger
 - Aluminium für geringes Gewicht
 - Stahl für Präzision und Steifigkeit
- Auswuchtbar über Wuchtschrauben

Die Handhabung

- Einmalige Planlaufeinstellung, direkt auf der Maschinenspindel

Die hochpräzise Modularität

- Bewährtes URMA-Wechselkopfsystem für den schnellsten Schneidenwechsel

Die Kühlung

- Hybride 3D-gedruckte Verteilerscheibe
- Ideale Kühlmittelverteilung und Späneabfuhr



Die Schneide

- Hohe Steifigkeit dank Hartmetall-Schneidenträger
- PKD-bestückt für maximale Schneidenhärte
- Geringe Anfälligkeit für Mikroausbrüche
- Eine Standardgeometrie für Schruppen und Schlichten

Die Präzision

- Höchste axiale Positioniergenauigkeit ($<2\mu\text{m}$)

Die Leistung

- Hohe Produktivität durch Vorschübe bis zu 0.3mm pro Zahn
- Schnittgeschwindigkeiten bis zu 5000m/min.
- Unübertroffene Prozesssicherheit
- Rüstzeiten auf ein Minimum reduziert

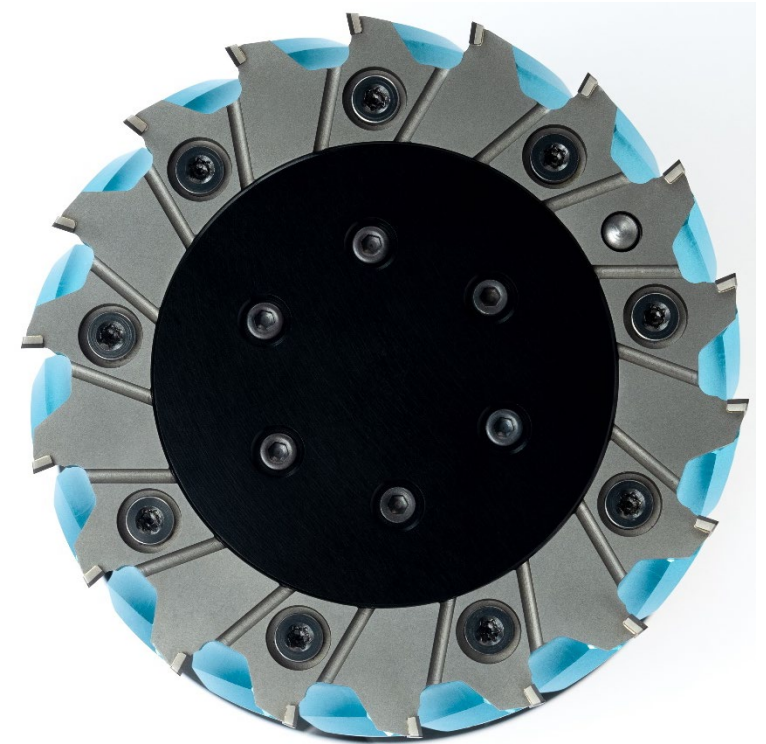
Die Nachhaltigkeit

- Herausragende Werkzeuglebensdauer
- Wiederaufbereitbar



Durchdacht bis ins Detail

	Ø 63mm	Ø 100mm	Ø 125mm
Positioniergenauigkeit		<0.004mm	
Planlauf		<0.002mm	
Vc		bis 5000m/min.	
fz		0.05mm – 0.3mm	
z	12	18	20
Ap		bis 4mm	
Spanndurchmesser	22mm	27mm	32mm
Trägerhöhe	45mm	50mm	55mm
Schneidenhöhe		6mm	



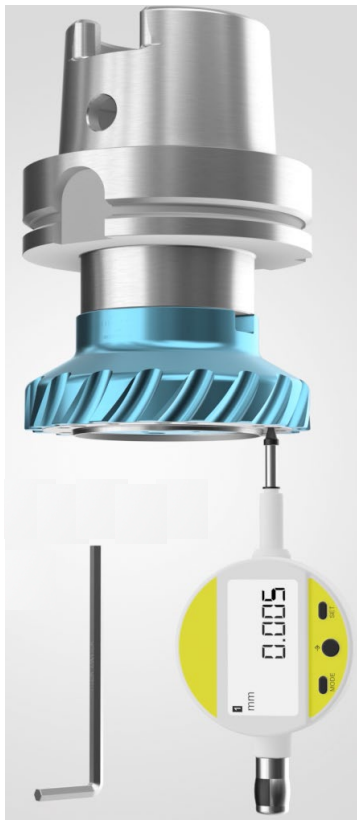
Bestehende Systeme

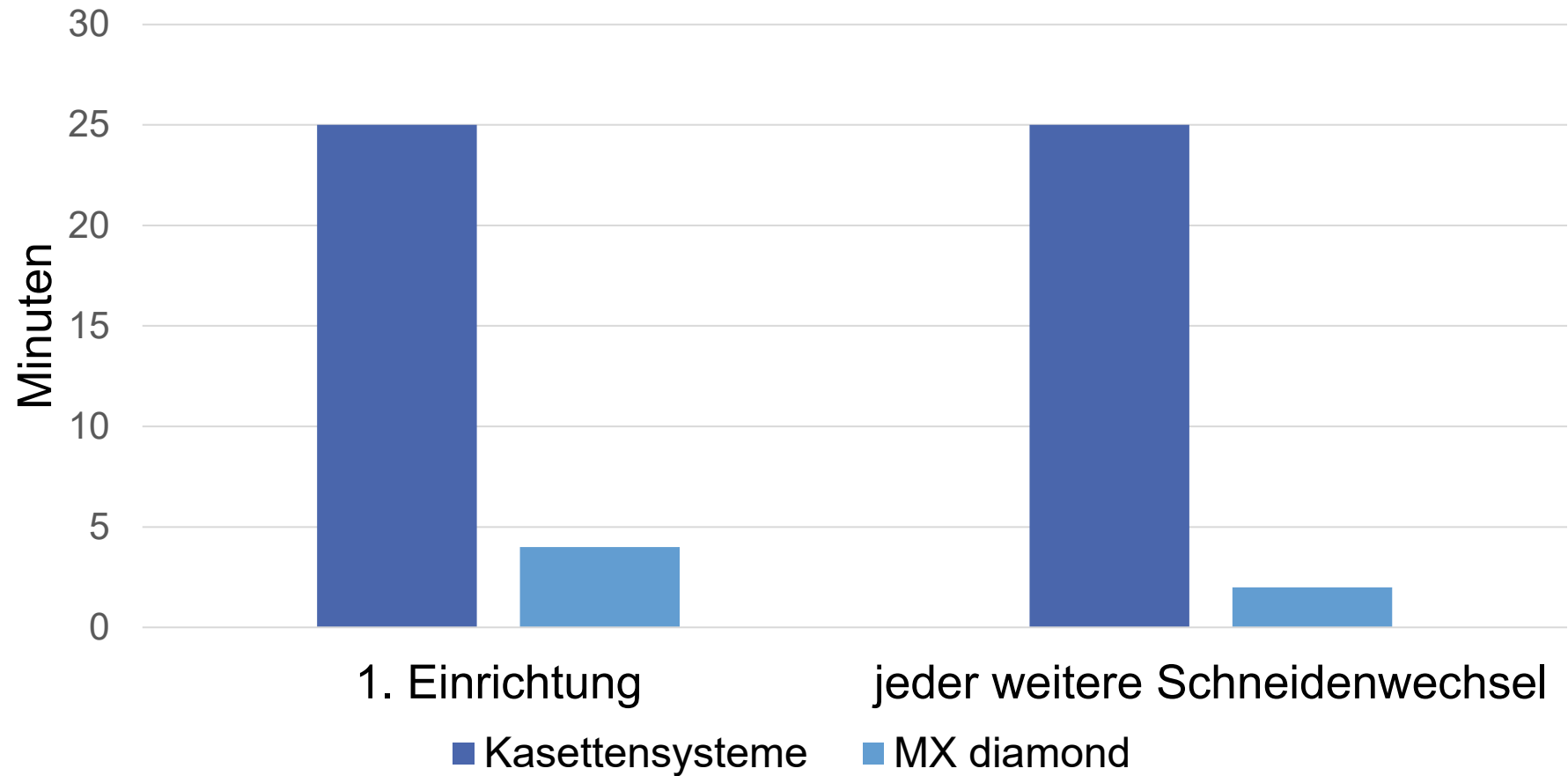


MX diamond

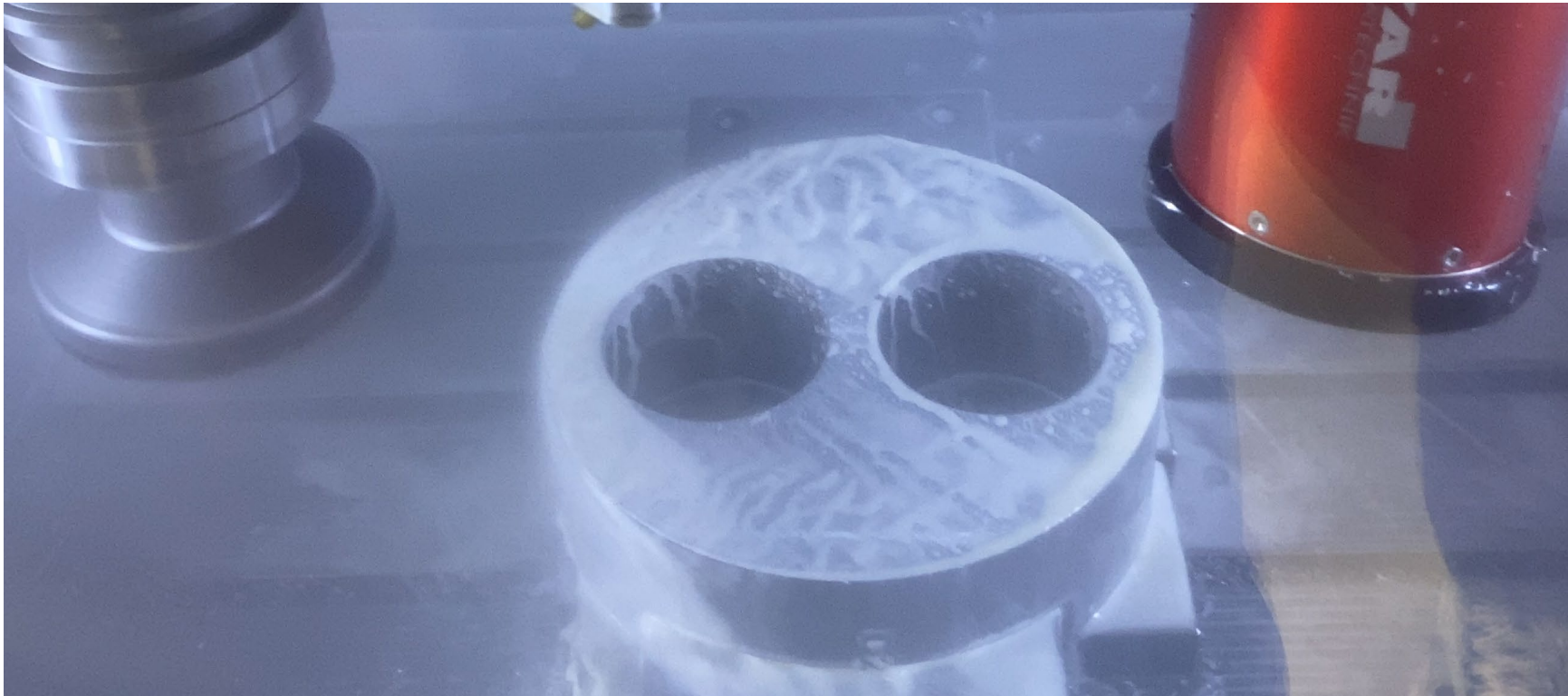


Einstellung Planlauf



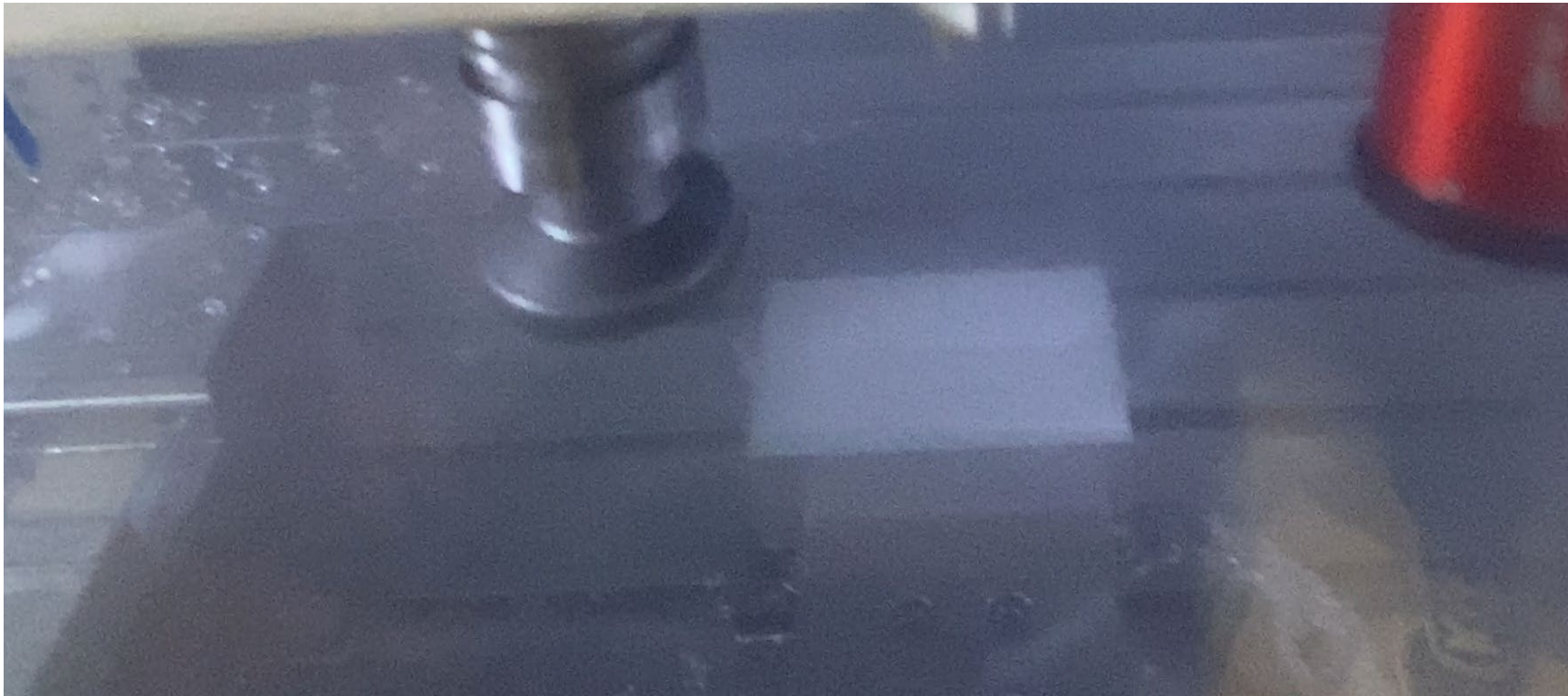


URMA Testcenter

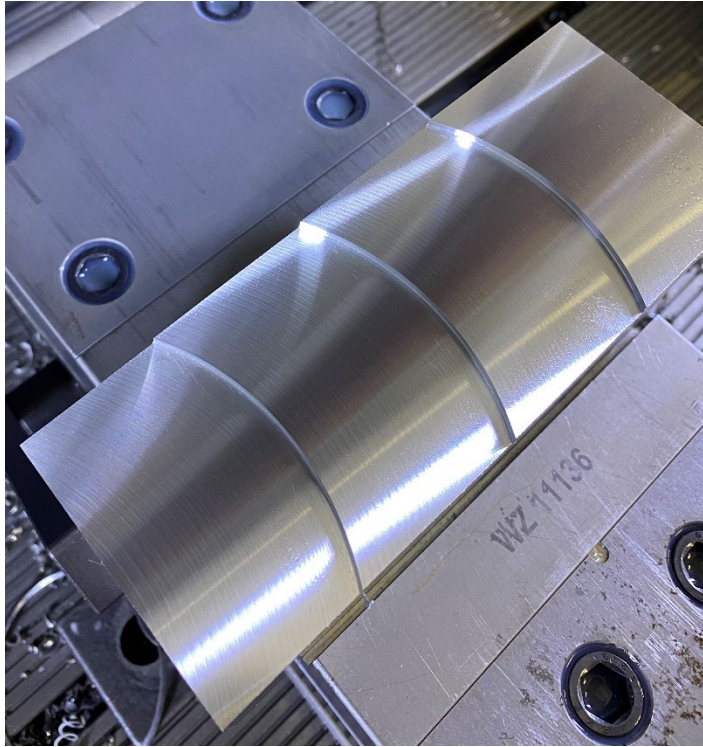


Spindel	HSK100
Material	AlSi12 Cu 3.2585
MX Ø	125mm
Vc	3500m/min.
fz	0.25mm
ap	2mm
ae	120mm

URMA Testcenter



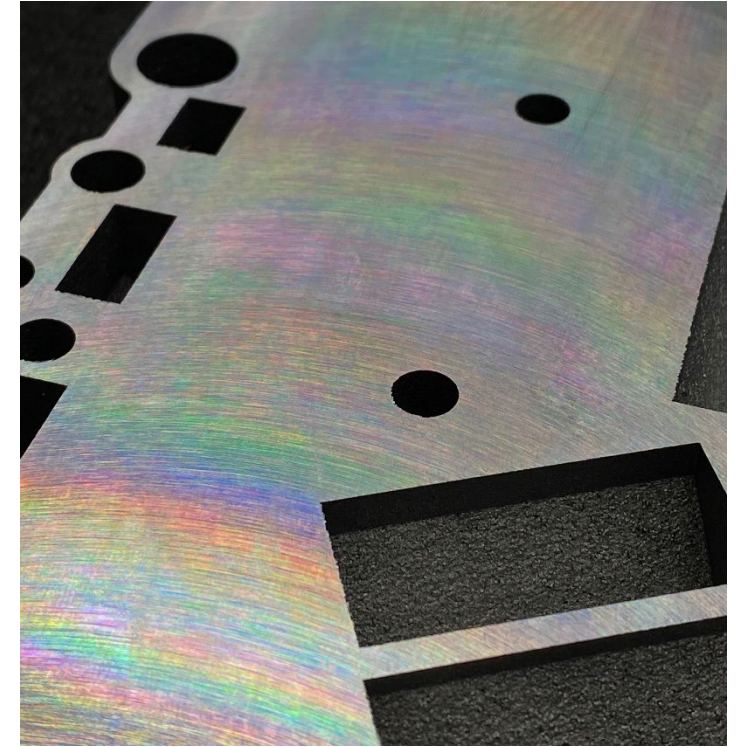
Spindel	HSK100
Material	AlSi1MgMn 3.2315
MX Ø	125mm
Vc	4500m/min.
fz	0.15mm
ap	4mm
ae	60mm



ap-Sequenz: 1mm-4mm

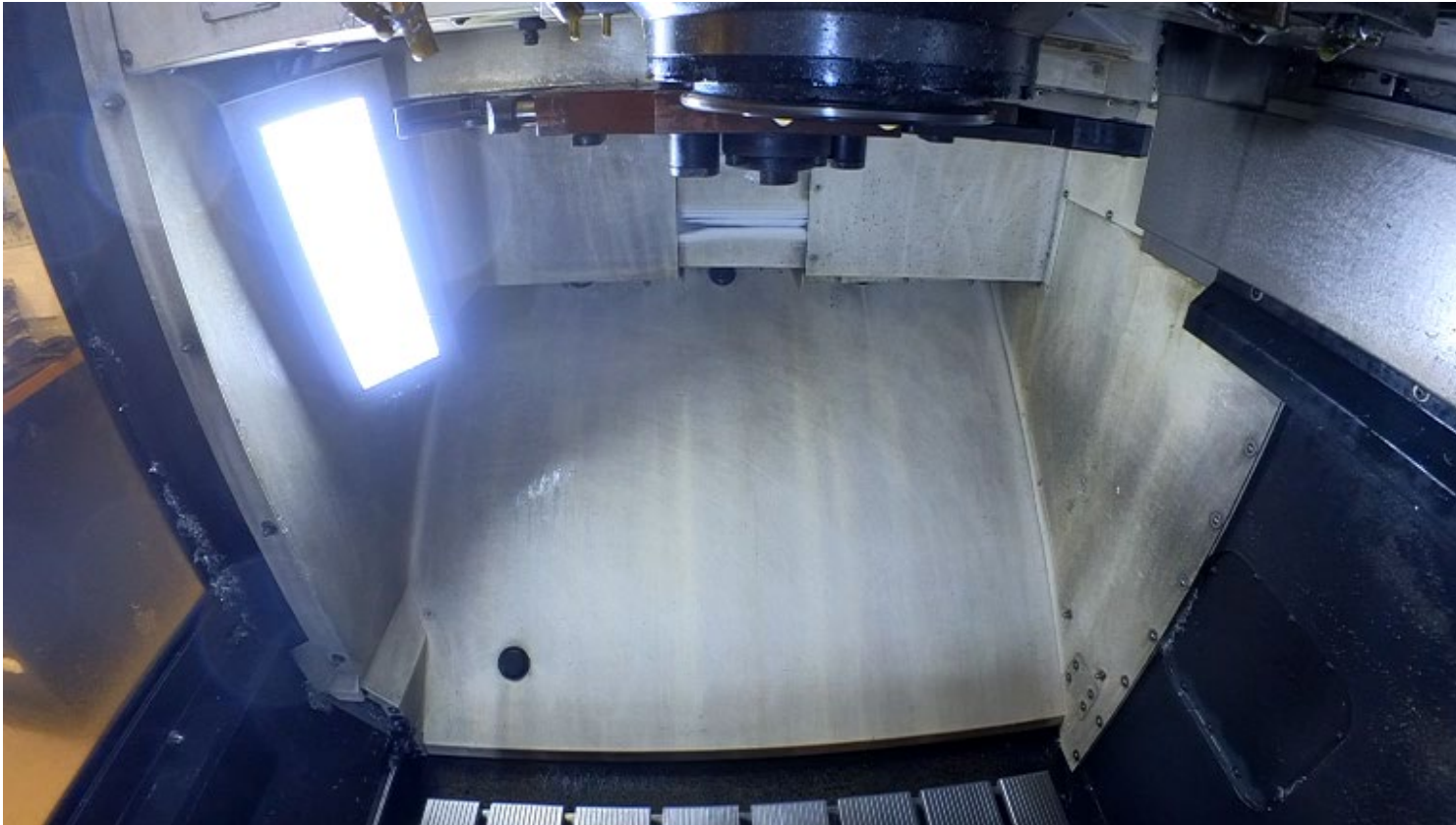


Oberflächengüte: Ra $\sim 0.3\mu\text{m}$
Rz $\sim 2.0\mu\text{m}$



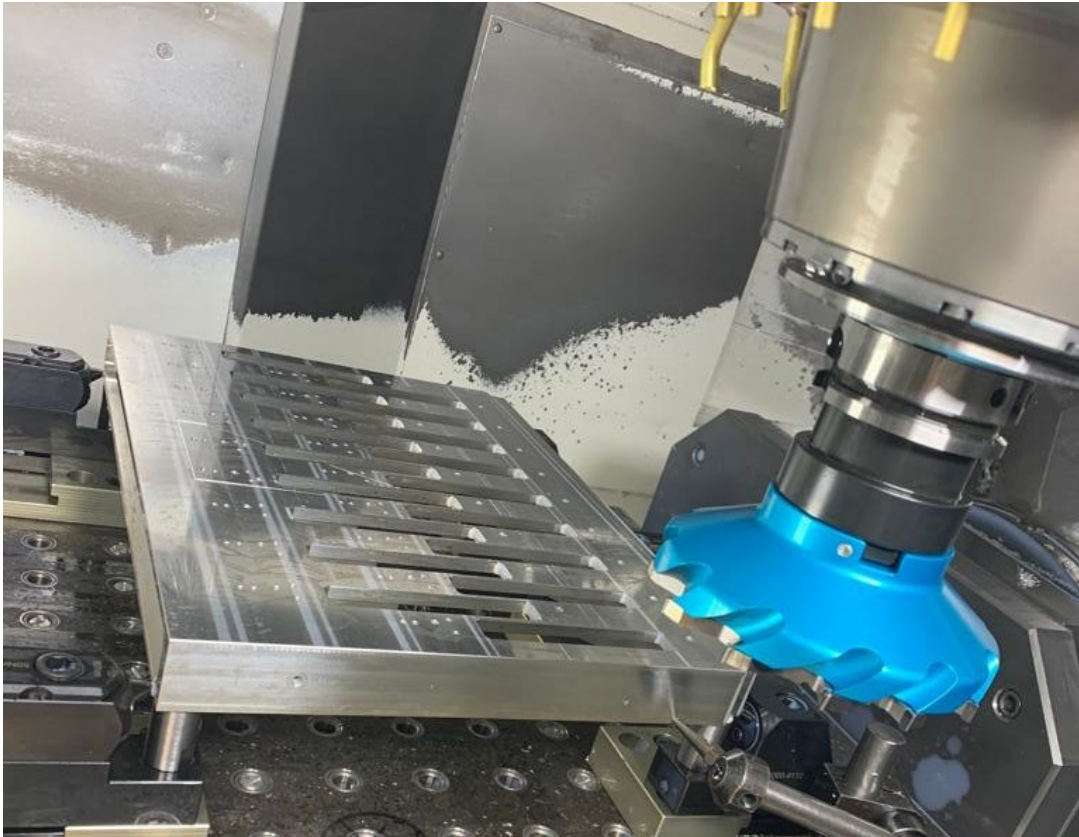
Geringe Neigung zur Gratbildung

Schaltschiebergehäuse (Automatikgetriebe)



Spindel	HSK100
Material	AlSi9 Cu3 3.2163
MX Ø	125mm
Vc	3500m/min.
fz	0.15mm
ap	1mm
ae	110mm

Trägerplatte (URMA-Kunde in der Schweiz)



Herausforderungen:

- Wandstärken von 40mm bis 4mm auf einer Platine
- Oberflächengüte $Ra < 0.6\mu m$
- Hohe Anforderung an Ebenheit gemäss Kundenvorgabe trotz instabiler Werkstückaufnahme
- Verringerung der Prozesszeit $> 30\%$

Trägerplatte (URMA-Kunde in der Schweiz)

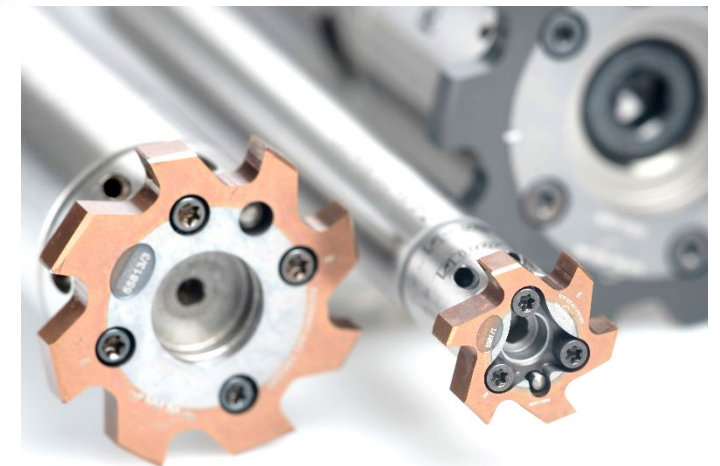


Ergebnis:

- Variation der Wandstärke unkritisch
- Oberflächengüte $R_a < 0.4\mu\text{m}$
- Hohe Anforderung an Ebenheit gemäss Kundenvorgabe deutlich übertroffen
- Prozesszeit **~96% reduziert**
(von ~26 Minuten auf ~1 Minute)

Vorteile Modularität

- Schont Ressourcen
- Stark verringerte Rüst- und Nebenzeiten
- Optimierte Werkzeugkosten
- Extrem einfache Handhabung
- Höchste Präzision bei minimalem Aufwand
- Erhöhte Produktivität und Reduktion der Stückkosten
- Gutteil ab erstem Schnitt
- Maximale Flexibilität



Von der Bohrungsfeinstbearbeitung zum High-Speed PKD-Planfräsen

**Sicher haben Sie Fragen –
gerne beantworten wir diese!**