

Neue Optionen mit dem Fertigungsverfahren 3D-Druck

VDMA Technologieforum - EMO Hannover

19.09.2023

Erik Hoffmann

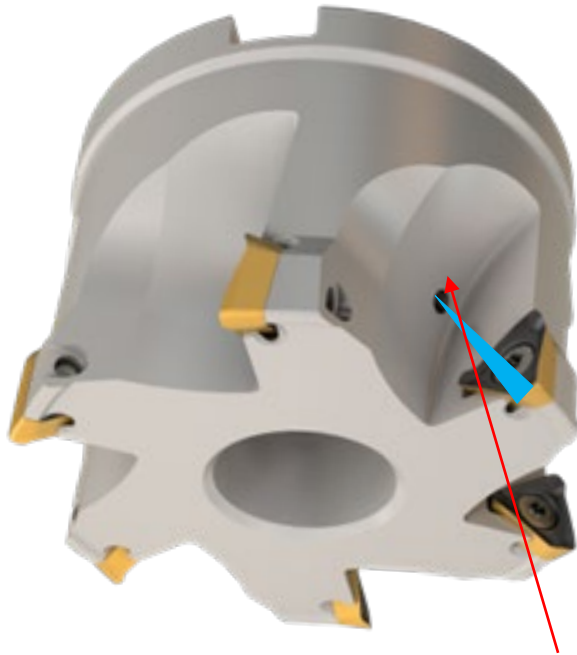
Produktspezialist Non-Rotating



Neue Optionen mit 3D-Druck

Optimierungsmöglichkeiten Werkzeug mit 3D-Druck

HELI3MILL
HM390 LINE



Kühlung

JETCROWN
LOGIQ JET COOLANT

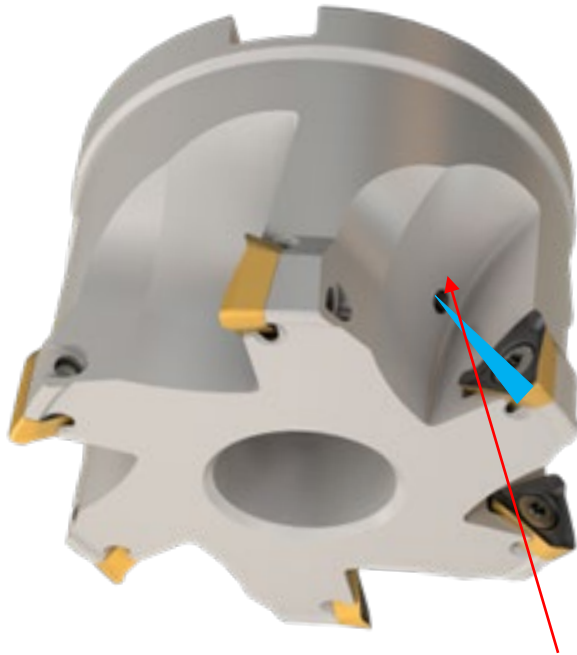


Werkzeugdesign grundsätzlich

Neue Optionen mit 3D-Druck

Optimierungsmöglichkeiten Werkzeug mit 3D-Druck

HELI3MILL
HM390 LINE



Kühlung

JETCROWN
LOGIQ JET COOLANT



Werkzeugdesign grundsätzlich

Kühlung

Kühlen

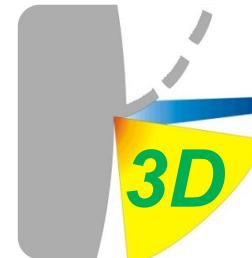
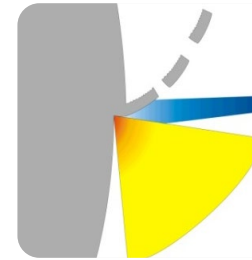
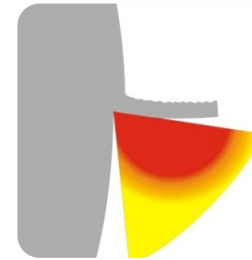
- Wärmeabfuhr zur Vermeidung von thermischem Werkzeugverschleiß
- Gefügeveränderungen im Werkstück
- Maßungenauigkeiten durch Wärmeausdehnung

Schmieren

- längere Werkzeugstandzeiten
- Verbessert die Oberflächengüten
- Verbessert den Spanfluß

Spülen

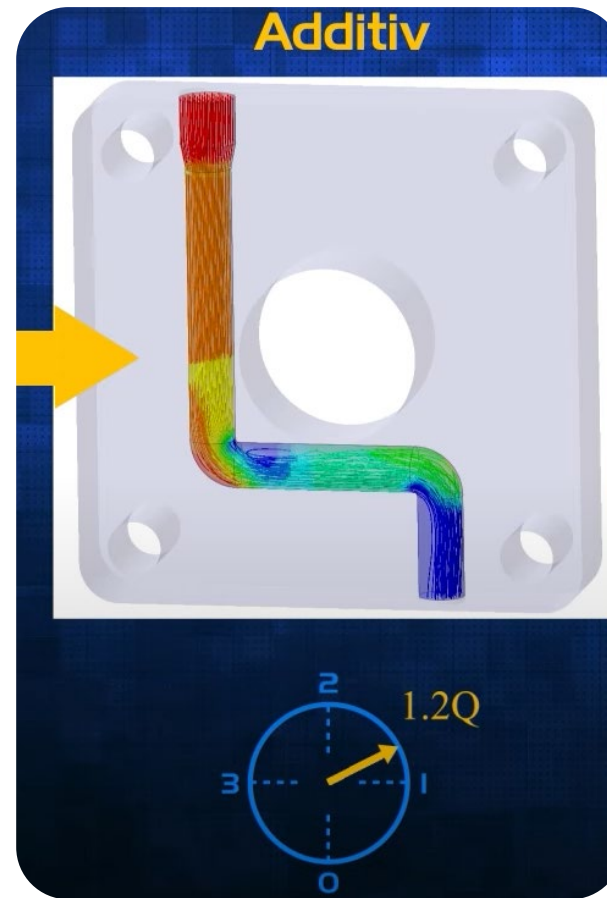
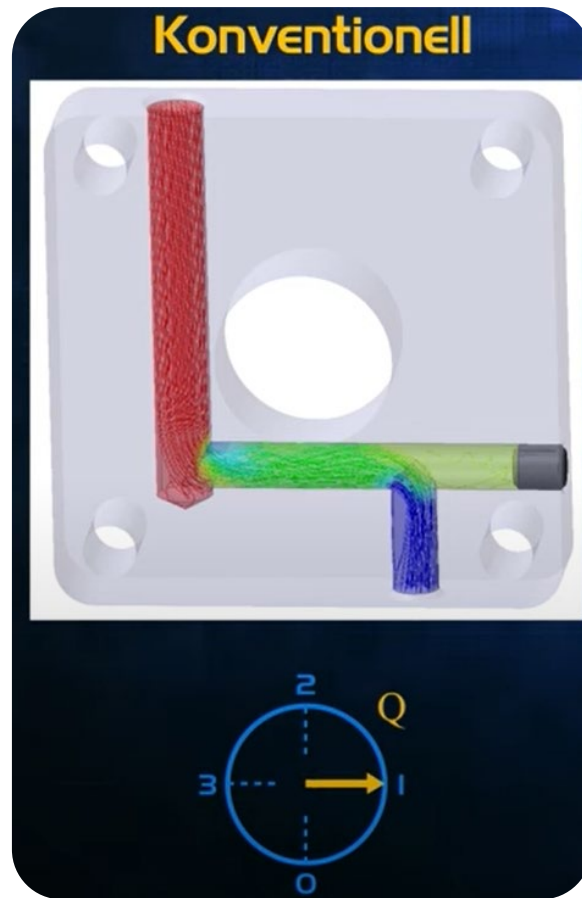
- Späneevakuierung aus dem Bearbeitungsraum
- Zuführung zum Späneförderer
- Sauberhaltung der Maschinen



Entwicklung der Kühlung im Zerspanungsprozess

Neue Optionen mit 3D-Druck

Optimierung der Kühlung durch 3D-Druck



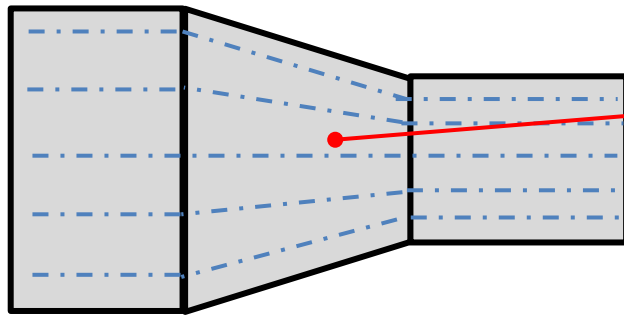
20% mehr Volumenstrom



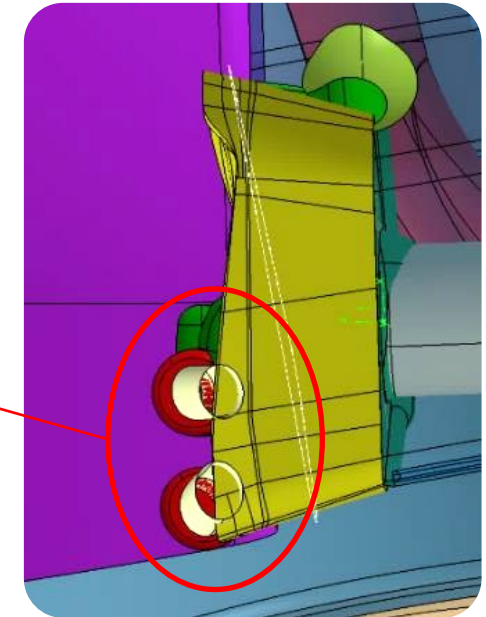
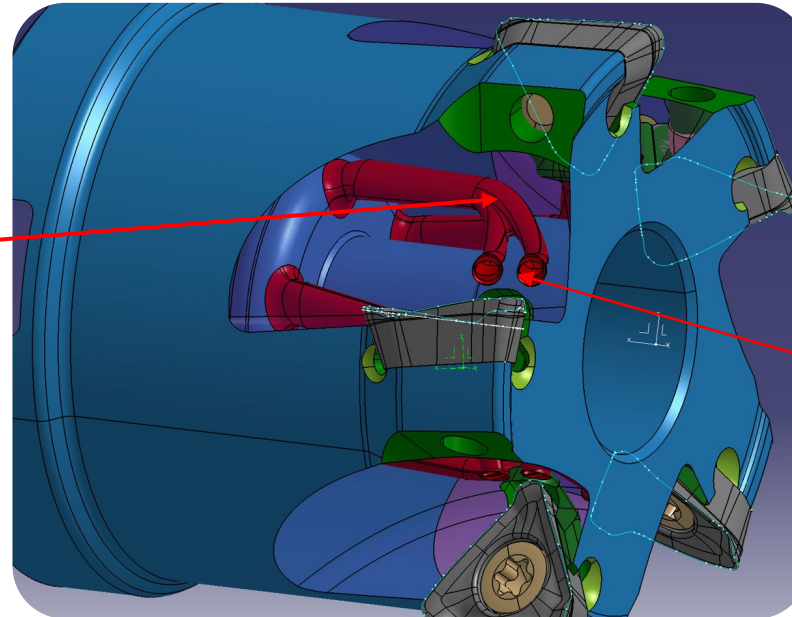
110% mehr Volumenstrom

Neue Optionen mit 3D-Druck

Optimierung der Kühlung durch 3D-Druck



**Optimierte Querschnittverläufe für
höhere Austrittsgeschwindigkeit
des Kühlmediums**



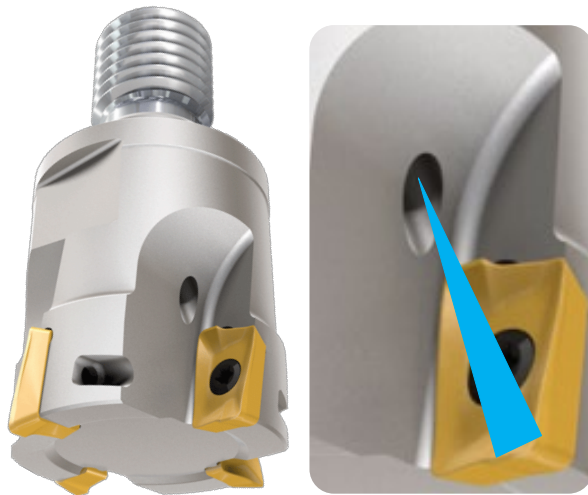
**Optimierte
Kühlmittelaustrittsbohrungen
für bessere Abdeckung der
Schneide**

Neue Optionen mit 3D-Druck

Optimierung der Kühlung durch 3D-Druck

80 bar & 46 l/min

Standard-Innenkühlung



Anzahl Bohrungen

5

Ø Bohrungen

2,5 mm

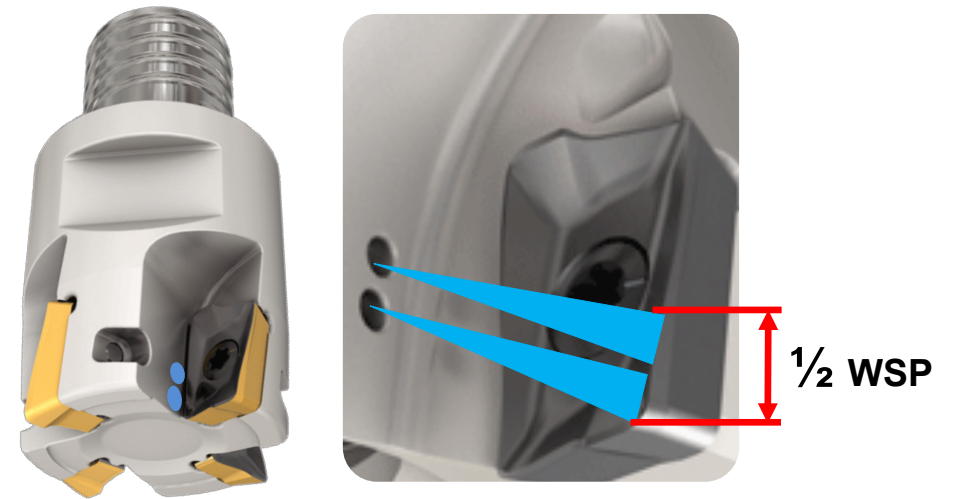
Austrittsgeschwindigkeit

37 m/s – 132 km/h

Druck am Austritt

10 bar

3D-Innenkühlung



Anzahl Bohrungen

10

Ø Bohrungen

1 mm

Austrittsgeschwindigkeit

122 m/s – 441 km/h

Druck am Austritt

74 bar

Neue Optionen mit 3D-Druck

Optimierung der Kühlung durch 3D-Druck

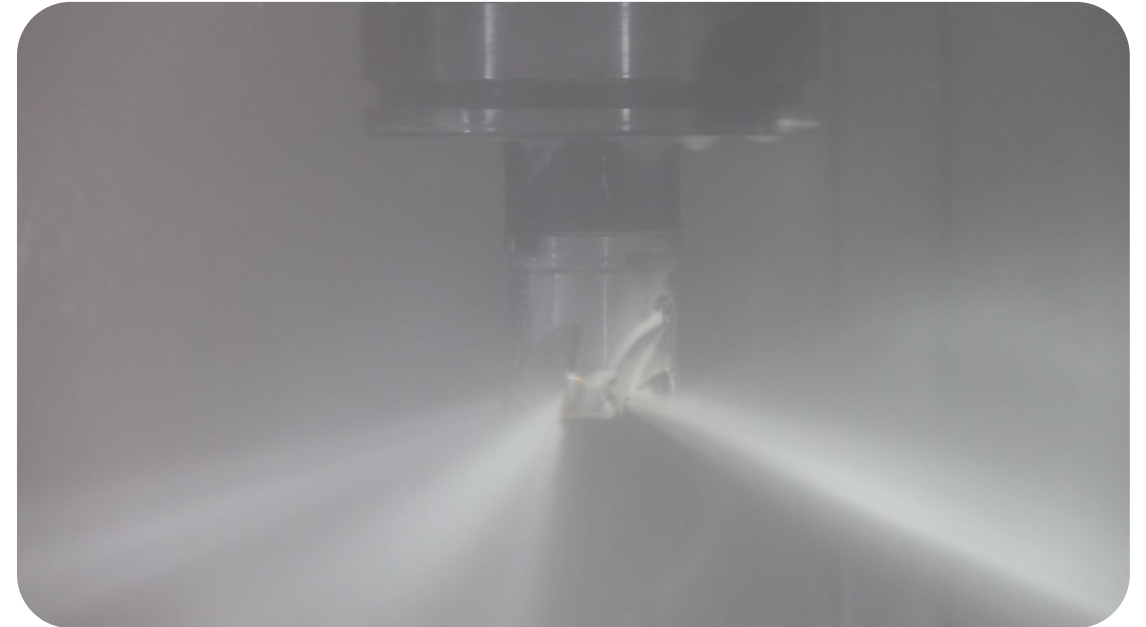
Standard-Innenkühlung

80 bar & 46 l/min

3D-Innenkühlung



Austrittsgeschwindigkeit $37 \text{ m/s} / 132 \text{ km/h}$
Druck am Austritt 10 bar



Austrittsgeschwindigkeit $122 \text{ m/s} / 441 \text{ km/h}$
Druck am Austritt 74 bar

Neue Optionen mit 3D-Druck

Test TechCenter ISCAR in Ettlingen

TECHNISCHE DATEN

Leistung	56 kW
Drehmoment	356 Nm
Drehzahl	12.000 min ⁻¹ max.
Schnittstelle	HSK A100

Kühlmedium	Emulsion BLASER B-Cool 9665
Druck & Volumen	80 bar & 46 l _{min}

Tisch	Ø 1150 x 900 mm
Zuladung	2000 kg max.
Schwenkbereich	+100° bis -130°
Verfahrwege X / Y / Z	1.000 / 1.100 / 750 mm

Steuerung	Siemens S 840 D sl
-----------	--------------------

Gewicht	ca. 21 Tonnen
---------	---------------



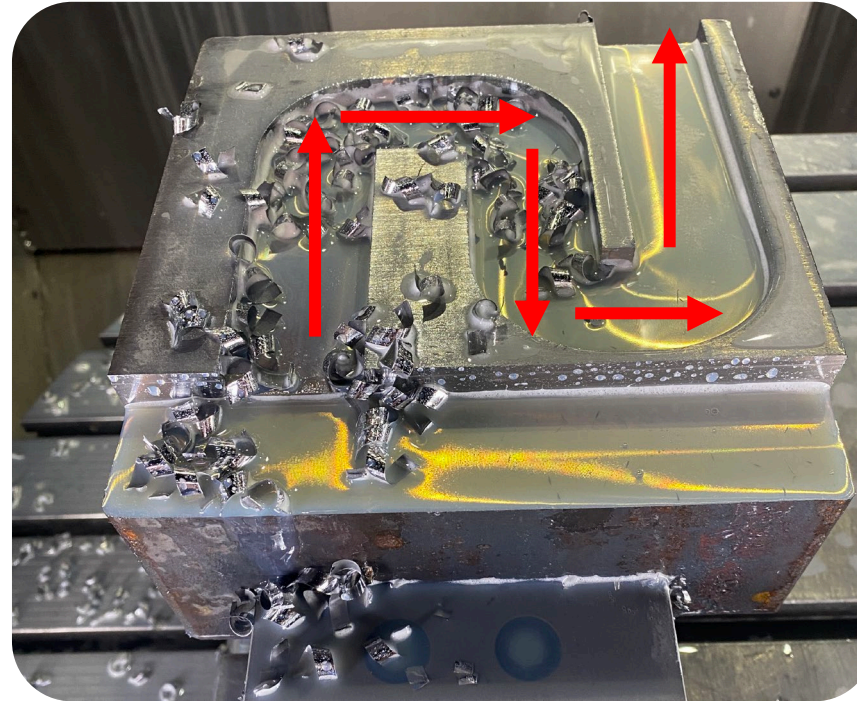
HERMLE C52U

Neue Optionen mit 3D-Druck

Test TechCenter ISCAR in Ettlingen

Bearbeitung	Vollnut fräsen
Bauteil	Test
Industrie	Test
Material	16MnCr5
Maschine	Hermle C52U
Ziel	Ermittlung Einfluss auf Spanevakuierung

v_c [m/min]	160
f_z [mm]	0,08
a_p [mm]	5
a_e [%]	100



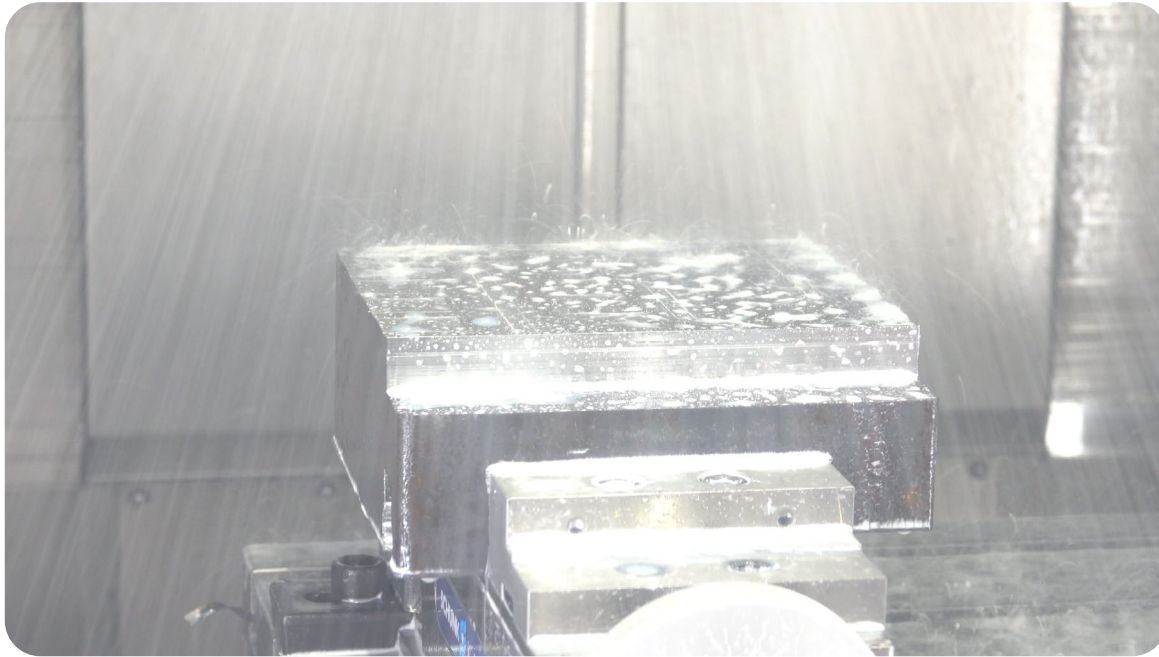
HELI3MILL
HM390 LINE



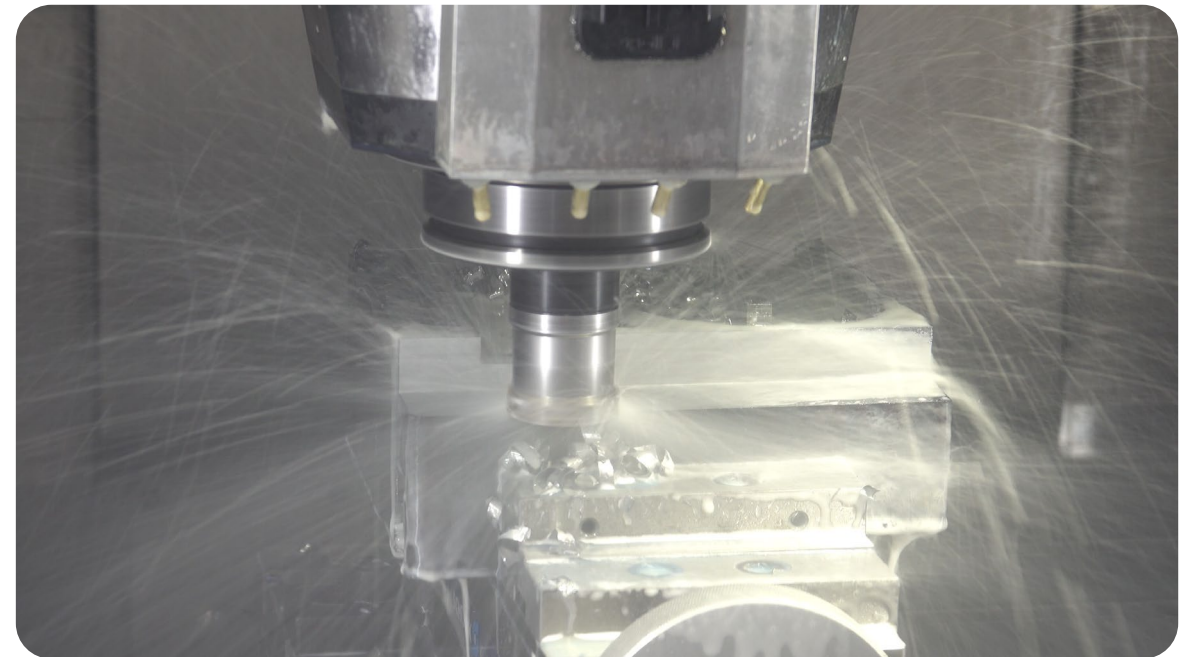
Neue Optionen mit 3D-Druck

Test TechCenter ISCAR in Ettlingen

Standard-Innenkühlung



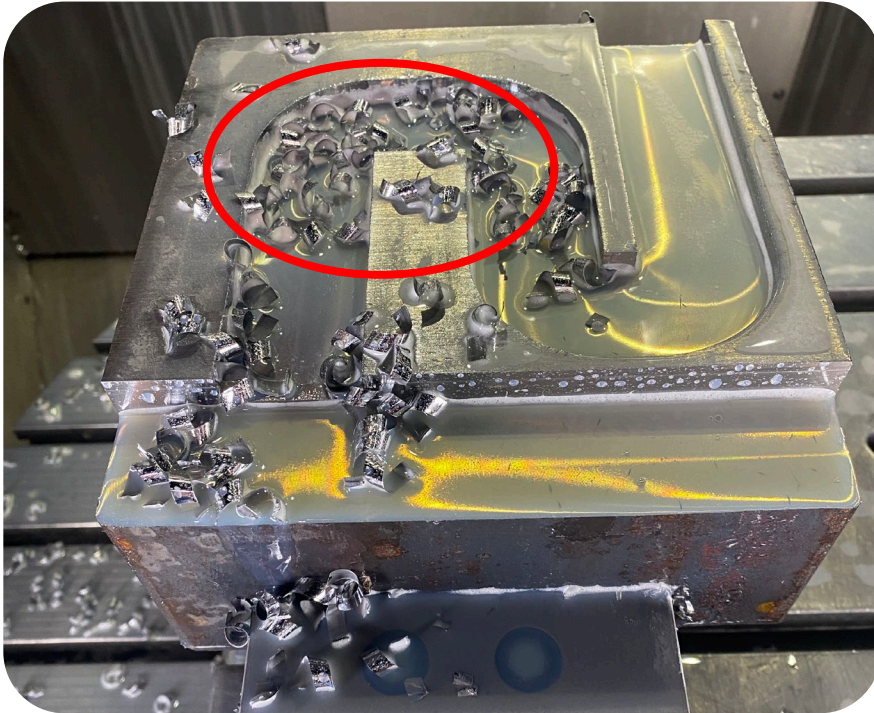
3D-Innenkühlung



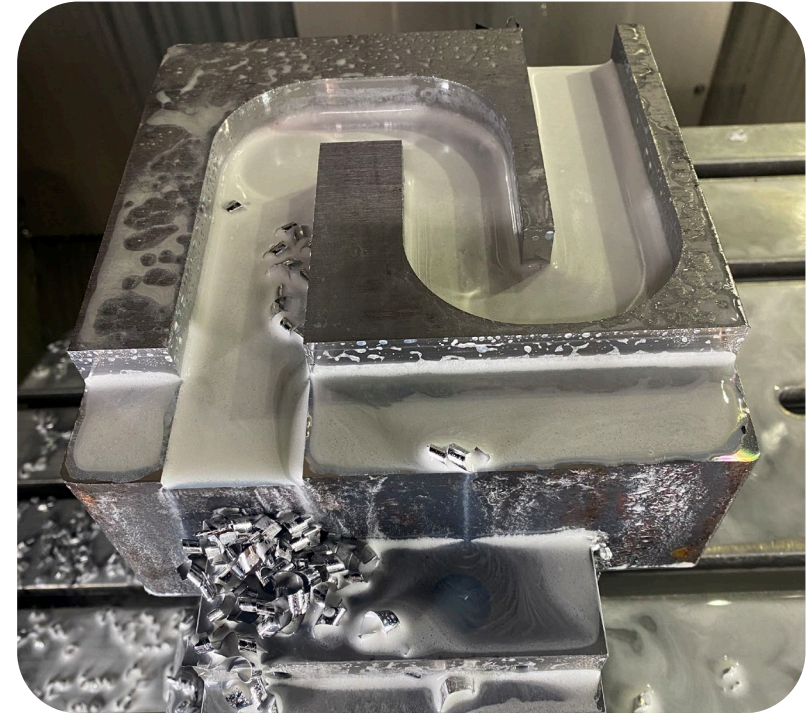
Neue Optionen mit 3D-Druck

Test TechCenter ISCAR in Ettlingen

Standard-Innenkühlung



3D-Innenkühlung



Neue Optionen mit 3D-Druck

Praxisbeispiel

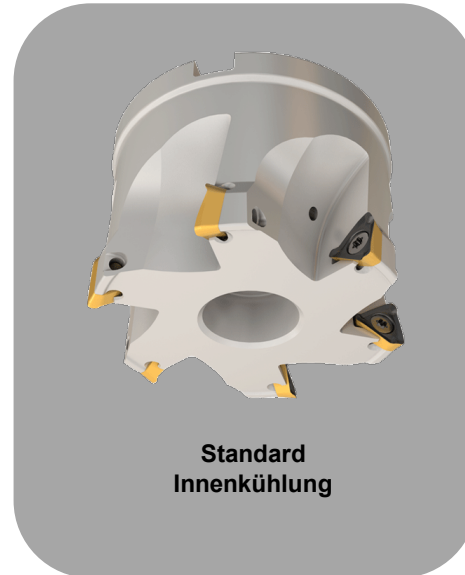
TR	187885	Werkzeug
Bearbeitung	Eck- und Planfräsen	$\varnothing / Z_{\text{eff}}$
Bauteil	Platte	Wsp
Industrie	Maschinenbau	v_c [m/min]
Material	GGG60	f_z [mm]
Maschine	Hermle C40 / HSK63	a_p [mm]
Kühlung	Luft über IK mit 8 bar	a_e [mm]
Ziel	Standzeit Erhöhung	Standzeit [min]

Standard-Innenkühlung

HM390 FTP D040-5-16-10
40 / 5
HM390 TPKT 1003PDR IC808
175
0,14
8
10
55,35 min.

3D-Innenkühlung

HM390 FTP D040-5-16-10- JHP
40 / 5
HM390 TPKT 1003PDR IC808
175
0,14
8
10
73,8 min. / + 33 %



Neue Optionen mit 3D-Druck

Praxisbeispiel

Standard-Innenkühlung

HM390 FTP D040-5-16-10

55,35 min.



3D-Innenkühlung

HM390 FTP D040-5-16-10-JHP

73,8 min. / + 33 %



Werkzeug
Standzeit [min]

Neue Optionen mit 3D-Druck

Optimierungsmöglichkeiten Werkzeug mit 3D-Druck

HELI3MILL
HM390 LINE



Kühlung

JETCROWN
LOGIQ JET COOLANT



Werkzeugdesign grundsätzlich

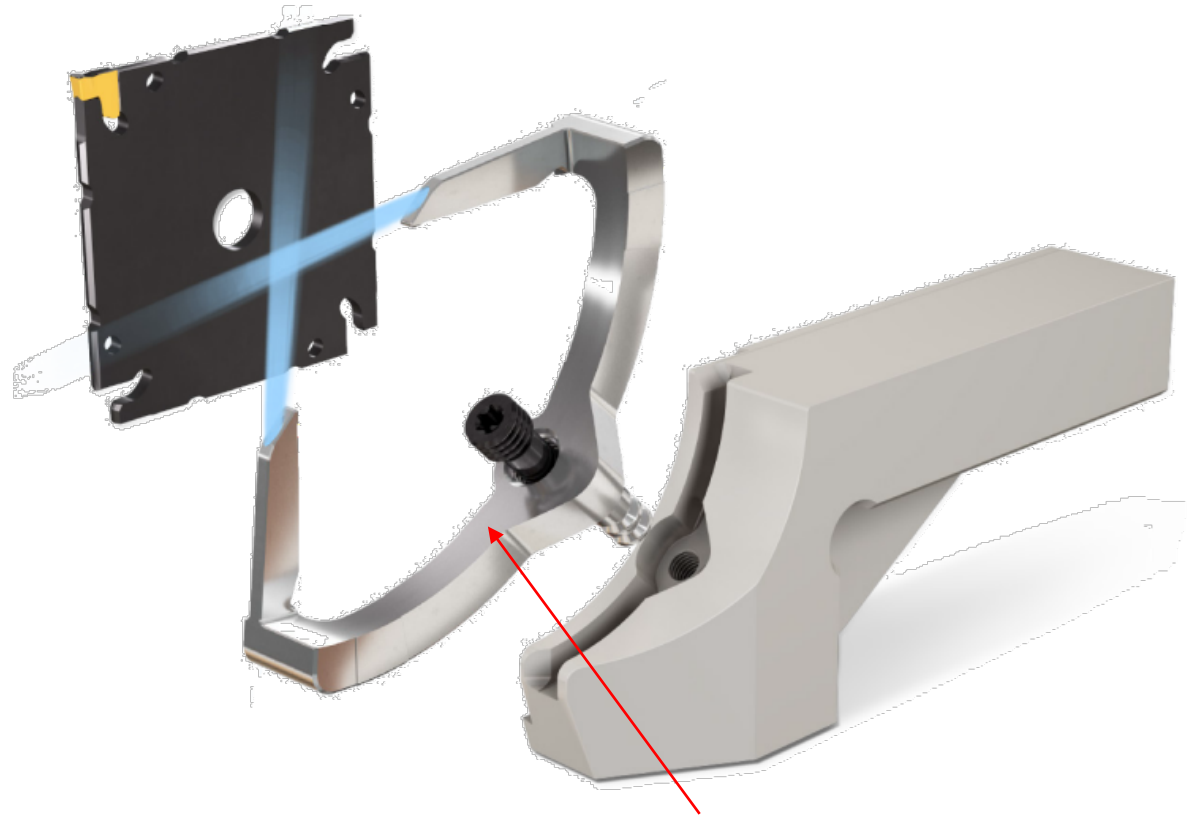
Neue Optionen mit 3D-Druck

Optimierungsmöglichkeiten Werkzeug mit 3D-Druck

JETCROWN
LOGIQ JET COOLANT



4x Klemmschrauben
Spanflächenkühlung



3D-gedruckter Klemme

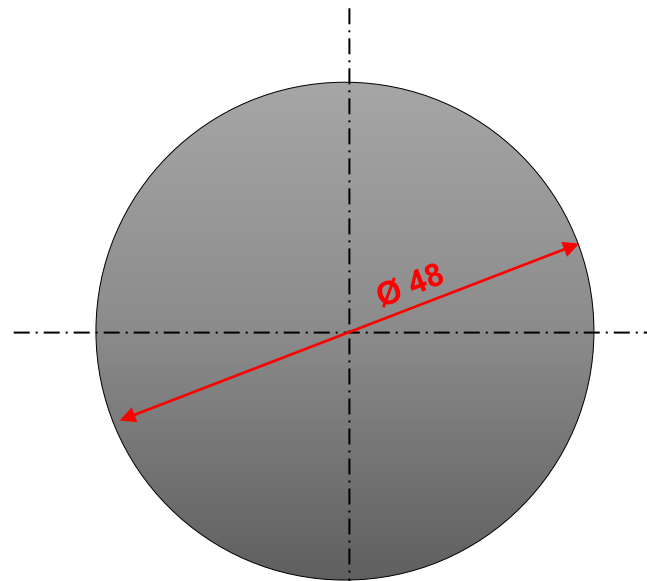
- 1x Klemmschraube
- Span- und Freiflächenkühlung

Neue Optionen mit 3D-Druck

Praxisbeispiel

Industrie	Industrial Products
Werkstückstoff	Inconel 2.4816
Maschine	Doosan Puma 2600LY2
Kühlung	Emulsion, 40 bar, Überflutung
Ziel	Lärmreduzierung durch stabileres Werkzeug

JETCROWN
LOGIQ JET COOLANT



Abstechen auf Zentrum



Eingesetztes Werkzeug

Neue Optionen mit 3D-Druck

Praxisbeispiel



TGAQ D65-3-4Z-ECD

TAG N3J

IC808

100

0,06

24

50



TAGPAD-XL 3L-D52-JHP

TAG N3J

IC808

100

0,04

24

40

JETCROWN
LOGIQ JET COOLANT

TAGPAD



Vergleich der Oberflächengüte

Kundennutzen:

- Steigerung der Standmenge
- Reduzierung des Lärmpegels
 - TAGPAD 93 dB
 - JETCROWN 73 dB
- Verbesserung der Oberflächengüte



Where Innovation Never Stops!