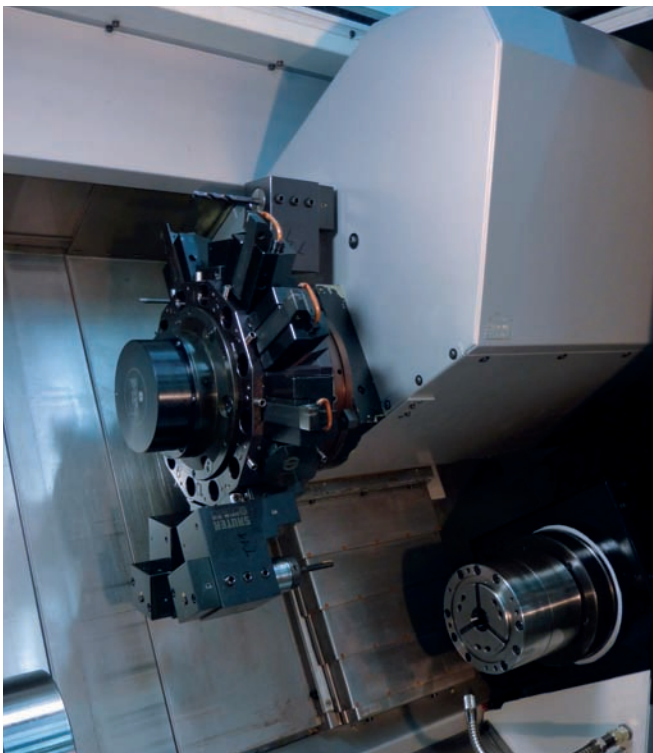


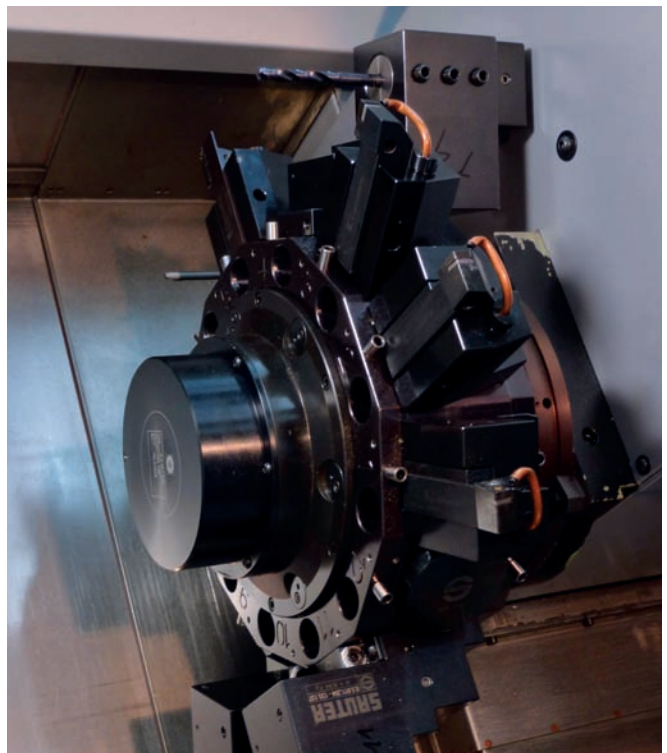
Drehen mit 2-Kanal-MMS

# Weniger ist mehr

Kühlschmierstoffe können erhebliche Kosten verursachen. Umso besser, wenn man sie an bestimmten Stellen sparsam oder gar nicht einsetzen muss. Mit einer integrierten MMS-Lösung fürs Drehen sind diese Einsparungen möglich.



**1** Mit den Partnern Sauter, Bielomatik und der FH Krefeld hat Monforts eine Aerosolaufbereitung in die Revolverscheibe der Drehmaschine RNC 400 integriert



**2** Die MMS-Lösung ermöglicht den Einsatz sowohl bei stehenden als auch bei angetriebenen Werkzeugen

VON DOMINIC DEUTGES

→ Die energie- und materialeffiziente Produktion spielt eine immer wichtigere Rolle. Der Umstieg von Nassbearbeitung auf Minimalmengenschmierung (MMS) kann hierbei einen wesentlichen Beitrag leisten. Bei MMS wird an Stelle einer Öl-Emulsion, die in großen Mengen zur Zerspanstelle gebracht wird, mit einem Öl-Aerosol geschmiert. Ein dünner Schmierfilm zwischen Werkstück und

Werkzeug reduziert die Reib- und Umformenergie und damit die Wärmeentwicklung. Die erforderliche Ölmenge beträgt nur etwa 50 ml pro Prozessstunde. Dazu muss das Aerosol in guter Qualität prozesssicher an die Wirkstelle geführt werden. Deutlich sichtbar ist der Einspar-effekt am Verhältnis der Volumina des verbrauchten Schmiermediums zum zerspannten Werkstoff.

Typische Werte können sein:

■ 55 000 Prozent bei Nasszerspannung (im Beispiel Überflutungskühlung mit 6

bar, 22 l/min)

■ 5 Prozent bei Trockenzerspannung mit MMS

Aufgrund des wesentlich höheren Bedarfs werden bei der Nasszerspannung aufwendige Kreislaufsysteme für die KSS-Zufuhr verwendet, während MMS als Verlustschmierung ausgeführt wird.

Heute werden in der Fertigung in noch circa 90 Prozent der Prozesse Kühlschmierstoffe (KSS) verwendet. Zur Produktion und Entsorgung von KSS kommen noch indirekt entstehende Abfälle

(zum Beispiel Schleifschlämme oder Ölbindemittel), Betrieb und Wartung von Kreislaufsystemen für die KSS.

## 2-Kanal statt 1-Kanal

Damit eine möglichst optimale Schmierwirkung erzielt werden kann muss die MMS-Zuführung als innere Zuführung ausgeführt werden. Bei 1-Kanal-Systemen wird das Aerosol im MMS-Aggregat gebildet und über Schlauch- und Rohrleitungen zur Zerspanstelle geführt. Hierbei wird Schmiermittel ausgetragen, die Aerosolqualität verschlechtert sich, respektive die Prozesssicherheit.

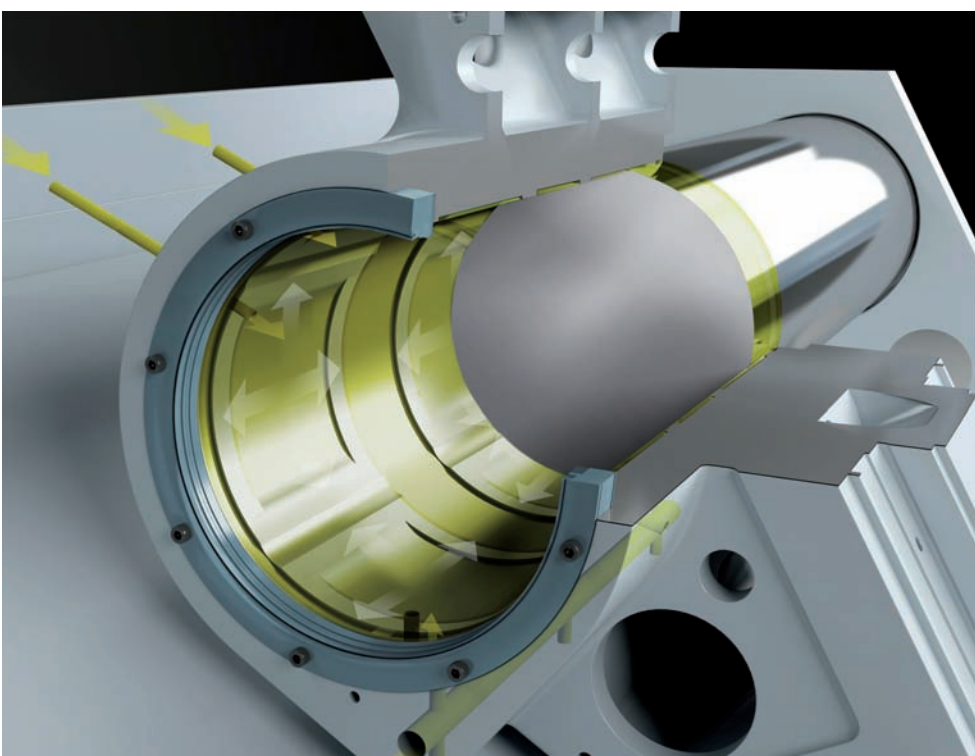
maschine RNC 400 vorgenommen (Bild 1). Dabei wurde besonders auf geringen Platzbedarf und auf die Vermeidung von Spänenestern geachtet, da die Funktion des Spänetransports durch den KSS entfällt.

Die Lösung ermöglicht den Einsatz von MMS sowohl bei stehenden als auch bei angetriebenen Werkzeugen (Bild 2). Die Zufuhr der zwei Medien ist nach aktuellem Stand der Normung für VDI-Drehwerkzeuge nach DIN 69880 und ebenso im Normentwurf für MMS-Werkzeuge DIN 69090-3:2010 noch nicht vorgesehen. Hier wurde von den Projektpartnern ein

bleibt das Bauteil kalt und kann maßgenau gefertigt werden.

Monforts setzt auf das Konzept der hydrostatischen Säulenführung. Der Schlitten mit dem Werkzeugträger wird dabei auf einer massiven Säule mit einem dünnen Ölfilm geführt. Diese Führung bietet bezüglich des Öleintrags schon bei der Nasszerspannung Vorteile für die Lebensdauer der Emulsion gegenüber Wälz- und Flachführungen. Die Säulenführung ist ein dicht geschlossenes und rückgeführtes Schmiersystem mit einem nur sehr geringen Ölverlust (Bild 3). Es kommt nur ein Öltyp zum Einsatz. Damit ist eine Veränderung der Eigenschaften des KSS und ein Pilz- und Bakterienwachstum durch Öl-Eintrag prinzipiell begünstigt. Bei MMS ist dieser Effekt ebenso wichtig. Die Kontamination der Späne mit Öl ist sehr gering. Dies hat deutliche Vorteile bei der Entsorgung.

Die wartungs- und verschleißfreie Führung arbeitet ohne Reibkontakt. Der dünne Ölfilm zwischen Bohrung und Säule verleiht der Maschine gute Dämpfungseigenschaften. Dies ist bei der Schruppbearbeitung, aber auch bei der genauen Hartbearbeitung vorteilhaft. Werkzeuge leben



**3** Die hydrostatische Säulenführung ist öldicht und führt zu guter Dämpfung und hoher Genauigkeit

Beim 2-Kanal-System erfolgt die Bildung des Aerosols möglichst nah an der Zerspanstelle. Die Medien Luft und Öl werden separat bis zur Mischkammer geführt. Bei der Aerosolbildung im Werkzeug wird die bestmögliche Aerosolqualität erreicht. Dazu müssen die erforderlichen Geräte werkzeugnah in den Arbeitsraum der Maschine integriert werden. Monforts hat mit den Partnern Sauter, Bielomatik und der Fachhochschule Krefeld eine Integration der Aerosolauflbereitung in die Revolverscheibe der Dreh-

Vorschlag definiert. Um für ein solches 2-Kanal-System eine Austauschbarkeit der Werkzeuge zu gewährleisten, bedarf es einer Überarbeitung der Standards.

## Die Wärme muss in den Span

Bei richtiger Prozessauslegung entstehen beim Einsatz von MMS kaum Ölnebel im Arbeitsraum der Maschine, und das Öl verbrennt auch nicht. Eine Absaugung muss es zum Schutz des Bedieners trotzdem geben. Die Prozesswärme geht nicht ins Bauteil, sondern in den Span. Damit

länger, wenn sich Schwingungen nicht ausbreiten können. Durch die geringe Reibung der Führung bewegt sich der Längsschlitten gleichmäßig. Dies sorgt für gute Oberflächeneigenschaften – besonders beim Hartdrehen. Ein Stick-Slip-Effekt (Haftgleiteffekt) tritt nicht auf. So können auch kleinste Weginkremente von 1 µm problemlos verfahren werden. ■

Artikel als PDF unter [www.werkstatt-betrieb.de](http://www.werkstatt-betrieb.de)  
Suchbegriff → **WB110283**

**Dr. Dominic Deutges** ist Konstruktionsleiter bei A.Monforts Werkzeugmaschinen GmbH & Co. KG in Mönchengladbach  
→ [deutges@monforts-wzm.de](mailto:deutges@monforts-wzm.de)