



k+k-PR GmbH, Wolfgang und Peter Klingauf  
Agentur für Presse und Öffentlichkeitsarbeit  
Von-Rad-Str. 5 f, 86157 Augsburg  
Tel.: +49 (0) 821 / 52 46 93; Fax: +49 (0) 821 / 22 93 96 92  
info@kk-pr.de; www.kk-pr.de

**KNOLL**  
**.It works**

KNOLL Maschinenbau GmbH  
Schwarzachstraße 20  
D-88348 Bad Saulgau  
Tel.: +49 (0) 75 81 / 20 08-0  
Fax: +49 (0) 75 81 / 20 08-140  
info.itworks@knoll-mb.de  
www.knoll-mb.de

## Anwenderreportage über den Einsatz des MMS-Systems AerosolMaster bei Wispatech Zerspanung, Kaltenkirchen [etwa 8 000 Zeichen Fließtext]

### **Bis an des Werkzeugs Schneide**

Mit nachgerüstetem MMS zu produktiverem Zerspanen

10 *Auch ältere Werkzeugmaschinen profitieren von einem nachgerüsteten Minimalmengenschmiersystem (MMS) – insbesondere, wenn es sich um Aerosol-Trockenschmierung (ATS) handelt. Das bestätigt auch Julian Wiegold, Zerspanungsprofi und Inhaber von Wispatech in Kaltenkirchen. Mit dem KNOLL AerosolMaster gelang es ihm, auf einer fast 20 Jahre alten Maschine beim Bohren und Fräsen von vakuumgespannten Aluminiumplatten die Bearbeitungszeit um bis zu 50 Prozent zu reduzieren.*

20 Julian Wiegold ist Zerspaner aus Leidenschaft. Der gelernte Flugtriebwerkmechaniker lebte diese zunächst einige Jahre lang daheim in seiner Werkstatt aus, neben seinem eigentlichen Job in der Flugzeugindustrie. Doch seine zerspanende „Feierabendbeschäftigung“, die er 2009 startete, lockte immer mehr Kunden an, so dass er sich 2014 komplett selbständig machte und die Firma Wispatech, Kaltenkirchen, gründete. Heute beschäftigt Wiegold neun Mitarbeiter, fertigt anspruchsvolle Bauteile für verschiedenste Industriebereiche sowie eigene Produkte, zum Beispiel Linearachsen und Vakuumspannplatten.

### **Zerspanung verstehen und Lösungen entwickeln**

30 Am meisten Freude bereitet es ihm, sich intensiv mit schwierigen Zerspanungsaufgaben auseinanderzusetzen und die Prozesse optimal zu gestalten. Dabei kommen sein großes Fachwissen und seine Kreativität zum Tragen.

Das zeigt sich nicht zuletzt an seiner Maximart VMC 105, die ihm besonders am Herzen liegt. Kein Wunder, das vertikale 3-Achs-BAZ, Baujahr 2004, war seine erste größere Investition und ist heute –

längst abgeschrieben – eine Cash Cow des Unternehmens. „Vor einigen Jahren haben wir sie mit einem von mir entwickelten Vakuumspannsystem ausgestattet“, erklärt Julian Wiegold, „um dünne Aluminiumplatten schwingungsfrei spannen zu können.“ Diese für einen Achshersteller gefertigten Grundplatten werden gefräst und mit zahlreichen Bohrungen versehen.

40 Aber, wer Vakuumspannung nutzt, muss auf ein klassisches KSS-Überflutungssystem verzichten. Die Vakuumpumpe würde die Emulsion ansaugen und ihren Geist aufgeben. Das war Julian Wiegold klar: „Mit einem solchen Spannsystem kann man nur trocken oder mit MMS arbeiten.“ Kurzerhand baute er ein eigenes MMS-System – auf Alkoholbasis, da sich dieses Medium optimal für Aluminium, AlMg- und AlSi-Legierungen eignet. Wiegold erklärt: „Wir bringen den Alkohol über eine Düse von außen ans Werkzeug. Durch die Verdunstung kühlt dieses auf bis zu minus 30 Grad ab. Zusätzlich soll der Alkohol die Werkzeugschneide schmieren, um die Standzeit zu erhöhen. Außerdem: kein Reinigen, kein Entfetten. Der  
50 Alkohol verdunstet rückstandsfrei.“

### **Alkohol-MMS – ein System mit Stärken und Schwächen**

Beim Fräsen ging der Plan in den meisten Fällen auf. „Gegenüber Trockenbearbeitung ein eindeutiger Gewinn“, urteilt Wiegold, der bei der Zerspanung gerne an die Belastungsgrenzen geht. Seine Überzeugung: „Nur wenn man die Möglichkeiten von Maschine und Werkzeug ausreizt, wird die Bearbeitung interessant und lukrativ.“ Doch bei hohen Schnittdaten, bei langen Werkzeugen für tiefe Einfräsungen und speziell beim Bohren stößt das Alkohol-MMS an seine Grenzen. Die Werkzeugkühlung ist zwar vorhanden, aber kein  
60 Tropfen Alkohol gelangt bis zur Schneide. Der Schmiereffekt entfällt.

Ein weiterer Nachteil: Da das von Wiegold gebaute MMS-System keinen hohen Druck erzeugt, lässt sich der Span nicht aus den Werkzeugkanälen blasen. Es besteht die Gefahr, dass er bei der zweiten Fräsbahn die Spanabfuhr blockiert und dass Späne unter die Schneide gezogen werden. Die Werkzeugstandzeit geht dann rapide in den Keller, zudem sind am Bauteil schlechte Oberflächen zu erwarten.

## **Vielversprechende Lösung: Aerosol-Trockenschmierung**

70 Wiegold machte sich auf die Suche nach einer besseren Lösung, nach einem System zur Kühlung und zur zuverlässigen Schmierung an der Schneide. Sein bevorzugter Werkzeuglieferant empfahl ihm, Kontakt zu KNOLL Maschinenbau aufzunehmen und sich das System zur Aerosol-Trockenschmierung (ATS) anzusehen.

Gesagt, getan – und prompt kam Michael Erler, Gebietsverkaufsleiter bei KNOLL, mit einem Kollegen von der Technik und einem AerosolMaster-Testgerät vorbei. Dieses ließ sich mechanisch über die für innere Kühlmittelzufuhr (IKZ) vorhandene Drehdurchführung und steuerungstechnisch über ein externes Bedienpult anbinden.

80 Eineinhalb Tage testete Julian Wiegold zusammen mit den KNOLL-Vertretern das System. Er fuhr Versuche bis an die Grenzen der Werkzeugbelastbarkeit und darüber hinaus, also bis zum Bruch. Seine Erkenntnis: „Mit dem Alkohol-MMS und gleichem Werkzeug hätten wir nicht annähernd die gefahrenen Schnittdaten erreicht.“

## **ATS lohnt sich auch bei älterer Maschine**

Was folgen sollte war klar: Bestellung, Lieferung, Festinstallation. Aber funktioniert letzteres auch an einer fast 20 Jahre alten CNC-Maschine? Ja. Zwar nicht ganz so einfach, wie bei einer neueren, die über CAN-Bus verfügt, aber es geht.

90 Bei Wispatech dauerte die Installation zwei Tage. Denn es mussten ergänzende Relais installiert und ein paar weitere Veränderungen vorgenommen werden. Doch letztendlich ist das System so in die vorhandene Steuerung eingebunden, dass der Anwender im Maschinenprogramm je nach Werkzeug aus drei verschiedenen Kühl-Schmier-Konstellationen wählen kann.

100 Julian Wiegold ist begeistert: „Das Arbeiten mit dem AerosolMaster funktioniert fantastisch und absolut zuverlässig. Die Anschaffungskosten und der Installationsaufwand haben sich auf alle Fälle gelohnt. In den meisten Fällen erreichen wir jetzt um bis zu 30 Prozent reduzierte Bearbeitungszeiten und vor allem eine viel höhere Prozesssicherheit.“ Für letztere sorgt in erster Linie die Druckluft, mit der das ATS-System arbeitet (*siehe auch Infokasten*). „Die 8 bar

Druckluft, die am Werkzeugaustritt expandiert, bläst die Späne schnell und effektiv weg, so dass wir immer freie Spänekanäle haben. Das funktioniert viel effizienter, als mit 25 bar Kühlmitteldruck.“

### **Noch effizienter durch zusätzliche Schaftkühlung**

110 In einigen Fällen nutzt Wispatech noch – ergänzend zum KNOLL AerosolMaster – das weiterhin vorhandene Alkohol-MMS zum Kühlen des Werkzeugschaftes. Julian Wiegold erklärt: „Nachdem ein grundsätzlicher Erfolg sichtbar war, machten wir uns an die Optimierung der Prozesse und Werkzeuge. Das ist elementar wichtig, wenn man die Möglichkeiten voll ausreizen will.“

Er gibt ein Beispiel: „Wir hatten 120 Teile auf die Vakuumpalte gespannt. Früher bedeutete das zwölf Stunden Fräszeit. Mit dem ATS, der ergänzenden Alkoholschaftkühlung und dem optimalen Fräser sind wir runter auf zwei Stunden.“ Solche extremen Einsparungen lassen sich nicht verallgemeinern, aber 50 Prozent Zeitersparnis sind laut Wiegold bei optimierten Prozessen häufig möglich.

### 120 **ATS mit kryogener Kühltechnologie**

Wiegold äußerte in Gegenwart von KNOLL-Vertreter Michael Erler einen weiteren Gedanken: Wenn sich jetzt noch die Alkoholkühlung ersetzen ließe, denn die Beschaffung des Mediums sei immer wieder problematisch... Und Erler hatte prompt eine Antwort parat: Kühlung mit CO<sub>2</sub>.

130 Für die Fälle, in denen die reine Aerosol-Trockenschmierung an ihre Grenzen stößt, zum Beispiel bei der Schwerzerspannung von Titan und anderen kaum wärmeleitenden Materialien, kombiniert KNOLL das ATS mit kryogener Kühltechnologie. Das heißt, ergänzend zum normalen AerosolMaster wird flüssiges CO<sub>2</sub> in einem zweiten Kanal zur Zerspanungskontaktzone geführt, die sich dadurch auf eine Temperatur bis zu -78 Grad Celsius abkühlen lässt. „Im Prinzip funktioniert das wie das Alkohol-MMS, nur mit flüssigem CO<sub>2</sub> aus der Gasflasche und noch wirkungsvolleren Temperatursenkungen“, erklärt Michael Erler.

140 „Einen Versuch wert“, urteilt Julian Wiegold, „das testen wir bei nächster Gelegenheit.“ Von der Qualität des KNOLL „Basis“-AerosolMasters ist er inzwischen rundum überzeugt. Seine Konsequenz: die Bestellung eines zweiten Systems, das er für zwei weitere Maschinen einsetzen will: „Wir werden das so installieren, dass ich es je nach Bedarf zwischen den beiden umschalten kann.“

### **Vielversprechende Perspektiven**

Bei den vorgesehenen Bearbeitungszentren handelt es sich zum einen um eine dreiaxige POSmill E 1100, die mit einer abbaubaren Vakuumpalte ausgestattet ist. Durch den AerosolMaster erreicht Wispatech hier eine wirkliche Redundanz zur Maximart.

150 Zum anderen soll der AerosolMaster das 5-Achs-BAZ POSmill H 800 U versorgen, das Wispatech bevorzugt zum Trochoidalfräsen einsetzt. „Wir bearbeiten auf dieser leistungsstarken Maschine unter anderem Kipphebel für Großmotoren. Vom 25 kg Stahlrohling bleibt ein Fertigteil mit nur noch 5 kg übrig. Reine Luftkühlung ist da zu wenig. Ich bin überzeugt, dass wir mit dem AerosolMaster deutlich an Produktivität zulegen.“

## **KASTEN**

### **So funktioniert der KNOLL AerosolMaster™**

160 Das Herzstück des AerosolMaster™-Systems ist ein Druckbehälter, der ein MMS-Öl, wie zum Beispiel das Schmieröl ATS Lubricant, enthält, das mit dem Trägermedium Luft über eine spezielle Venturi-Düse in ein feines Aerosol mit einer Tröpfchengröße von 0,1 µm bis 0,4 µm (durchschnittliche Größe 0,25 µm) verwandelt wird. Eine patentierte Steuer- und Regelungstechnik sorgt dafür, dass sich Aerosolerzeugung und -transport abhängig von der jeweiligen Applikation einstellen lassen. Selbst bei hohen Drehzahlen und auf langen Distanzen ist wegen der extrem feinen Partikel eine Entmischung des Aerosols kaum zu erwarten. Ebenso wenig besteht die Gefahr eines Filmabrisses. Darüber hinaus bläst das ATS-Medium die trockenen Späne unmittelbar aus der Zerspanungszone.

170 KASTEN

### **Zerspanungsdienstleister für knifflige Teile**

Wispatech ist ein Dienstleistungsbetrieb für anspruchsvolle CNC-Zerspanung. Zu den Angebotsschwerpunkten gehören Präzisionsfrästeile, Gehäuseanpassungen, Prototypen, Nullpunkt-/Vakuumspannsysteme sowie die Umarbeitung von Normteilen. Wispatech bearbeitet Guss-, Stahl-, Aluminium-, Buntmetall- und Titanlegierungen, außerdem Blei, Kunststoffe und vieles mehr – bis zu einem Werkstückgewicht von 1,5 Tonnen. Für Oberflächen- und Wärmebehandlungen arbeitet das Unternehmen mit zuverlässigen, regionalen Partnern zusammen. Zum Angebot gehören auch Lohnmessungen und das Reengineering von Ersatzteilen, die beim Originalhersteller nicht mehr verfügbar sind.

180

### **Wispatech Zerspanung**

Feldstr. 3a  
24568 Kaltenkirchen  
Tel.: +49 4191 9561388  
Fax: +49 4191 9561391  
info@wispatech.de  
www.wispatech.de

190

### **Bildmaterial (alle Bilder: KNOLL)**



B01\_KNOLL\_Wispatech\_9818

Das Fräsen und Bohren von dünnen Aluminiumplatten ist eine diffizile Aufgabe. Zwingend erforderlich: Vakuumspanntechnik und ein Minimalmengenschmiersystem. Beste Ergebnisse erzielt Wispatech mit dem KNOLL AerosolMaster.

200





#### B02\_KNOLL\_Wispatech\_9784

Auch im Alter äußerst produktiv: Julian Wiegold rüstete das Bearbeitungszentrum Maximart VMC 105, Baujahr 2004, mit Vakuumspeisungssystem und KNOLL AerosolMaster auf. Beim Bearbeiten von Aluminiumplatten bringt sie nun Höchstleistungen.



#### B03\_KNOLL\_Wispatech\_9793

210 Zerspanungsfachmann Julian Wiegold: „Das Nachrüsten des KNOLL AerosolMasters hat sich auf jeden Fall gelohnt. Wir konnten die Bearbeitungszeiten derart reduzieren, dass sich die Investition in kürzester Zeit amortisiert hat.“



#### B04\_KNOLL\_Wispatech\_9800

220 Auch bei älteren CNC-Maschinen, die noch über keinen CAN-Bus verfügen, ist die nachträgliche Integration des KNOLL AerosolMasters kein Problem. Allerdings müssen zusätzliche Relais eingebaut und ein paar weitere Veränderungen vorgenommen werden.



#### B05\_KNOLL\_Wispatech\_9796

Die Besonderheit der AerosolTrockenschmierung ist, dass feines Aerosol mit einer durchschnittlichen Tröpfchengröße von 0,25 µm erzeugt wird. Deshalb ist selbst bei hohen Drehzahlen und auf langen Distanzen eine Entmischung des Aerosols kaum zu erwarten.



230

#### B06\_KNOLL\_Wispatech\_9820

Beratung vor Ort: KNOLL Gebietsverkaufsleiter Michael Erler (links) stand Julian Wiegold bei der Wahl und Integration des KNOLL ATS-Systems AerosolMaster hilfreich zur Seite.



#### B07\_KNOLL\_Wispatech\_9814

Nach der Integration des ATS-Systems auf der Maximart VMC 105 widmete sich Firmenchef Julian Wiegold selbst um die Prozessoptimierung, die auch eine gezielte Werkzeugauswahl einschließt.

240



## **KNOLL Maschinenbau GmbH**

KNOLL ist der führende Anbieter von Förderanlagen, Filteranlagen und Pumpen für die Metallbearbeitung. Sie transportieren und trennen Späne und Kühlschmierstoffe.

250 Das umfassende Produktprogramm bietet Anlagen für dezentrale oder zentrale Anwendungen. Der Geschäftsbereich Automatisierung beschäftigt sich mit Lösungen für anspruchsvolle Montage- und Logistikaufgaben. Hierzu gehören stationäre Transportsysteme mit Ketten- und Rollenförderern. Mit der Integration von Handhabungs- (Robots, Cobots) und Transportrobotern (FTS) entstehen flexible Systeme aus einer Hand.

260

---

Bei Fragen zu Text und Bildern wenden Sie sich bitte an die k+k-PR GmbH. Weitere Informationen zu Unternehmen, Technik und Produkten erhalten Sie direkt bei der KNOLL Maschinenbau GmbH.

Über eine Veröffentlichung würden wir uns freuen.  
Abdruck kostenfrei. Beleg erbeten an:

### **k+k-PR GmbH**

Peter und Wolfgang Klingauf  
Von-Rad-Str. 5 f  
DE-86157 Augsburg  
Tel.: +49 821 524693  
Fax: +49 821 22939692  
info@kk-pr.de  
www.kk-pr.de

### **KNOLL Maschinenbau GmbH**

Matthias Knoll  
Schwarzachstraße 20  
DE-88348 Bad Saulgau  
Tel.: +49 7581 2008-0  
Fax: +49 7581 2008-90140  
info.itworks@knoll-mb.de  
www.knoll-mb.de