



Bild: ©Kadmy - stock.adobe.com

Kühschmierstoffe sind unverzichtbar bei der Zerspanung. Sie verringern die Reibung zwischen Werkzeug und Werkstück und führen Wärme ab.

## Mit diesem KSS-Tool sparen Sie bei der Zerspanung

**FLUIDMANAGEMENT** Die Überwachung von Kühlschmierstoffen ist oft aufwendig und teuer. Ein neues Messgerät kann Ihnen dabei helfen, Einsparpotenziale auszuschöpfen und Probleme in Echtzeit zu erkennen.

*Helmut Winkler*

### Auf einen Blick

Mit einem smarten Fluidmanagement lassen sich bei wassermischbaren Kühlschmierstoffen hohe Kosteneinsparungen erreichen.

Hydac hat das Messgerät Fluid Control Unit FCU5000 entwickelt, das Anwender dabei unterstützt, die Qualität ihrer Kühlschmierstoffe hoch zu halten.

Es liefert Informationen in Echtzeit und erspart bislang aufwendige und zeitraubende Laboranalysen.

**W**assermischbaren Kühlschmierstoffen (KSS) kommt eine große Bedeutung in der spanenden Fertigung zu. Neben dem Abführen von Wärme gewährleisten sie die Minimierung der Reibung zwischen Werkzeug und Werkstück. Ein professionelles KSS-Management ist deshalb an Zentralanlagen ein integraler Bestandteil der Wert-

schöpfungskette. Zielsetzung eines Anlagenbetreibers ist es, die Spanprozesse und damit die Fluidparameter so konstant wie möglich zu halten und vor negativen Fremdeinflüssen zu schützen. Hier setzt die Fluid Control Unit FCU5000 von Hydac an. Sie ist ein

Helmut Winkler ist Technikjournalist in 80997 München, Tel. (0 89) 1 40 35 32

Online-Messgerät zum Überwachen, Steuern und Dokumentieren von Fluidparametern.

**Fertigungsprozesse sind zunehmend komplexer**

Bei der Zerspanung wirken auf einen Kühlschmierstoff verschiedenste Einflüsse, die das Medium schädigen können. Neben der eingebrachten Wärme sind es allen voran Einflussfaktoren wie mechanische Belastungen, Verschmutzung (beispielsweise der Eintrag von Fremdöl) und Oxidationen. Für Betreiber ist es wichtig, Veränderungen frühzeitig zu erkennen, um Gegenmaßnahmen einleiten zu können.

Überbeanspruchte Kühlschmierstoffe sind auch anfälliger für einen Bakterienbefall. Über die Alkalität des Mediums kann dieser weitgehend vermieden werden.

Eine ständige Kontrolle des KSS ist also der beste Schutz. Doch selbst dann, wenn eine Veränderung des KSS frühzeitig erkannt und eine Probe gezogen wird, ist das Problem nicht gelöst: Bis das Ergebnis vorliegt, kann es unter Umständen mehrere Tage dauern. Der Betreiber ist für die Dauer der Analyse blind. Eine Gegensteuerung bei negativem Ergebnis kann erst spät, manchmal auch zu spät, vorgenommen werden. Signifikante stoffliche KSS-Veränderungen verlangen jedoch eine schnelle Reaktion.

Die klassische Methode der Zustandsüberwachung ist bei größerem Schmierstoffvolumen oder bei einer hohen Prozessbelastung nicht ausreichend. Viele Probleme und Kosten können verhindert werden, wenn die relevanten Daten in Echtzeit vorliegen und schon bei geringsten Abweichun-



Die FCU5000 von Hydac überwacht die Kühlschmierstoffe in Echtzeit und sorgt so für effiziente Spanprozesse.

Bild: Hydac Filter Systems

**rhenus TU 446**

**MACHEN SIE, WAS SIE WOLLEN.**  
Der Kühlschmierstoff für maximale Flexibilität.

Safer process.  
Safer profit.



Geeignet für viele Einsatzbereiche und Materialien. Flexibel, wartungsarm und kostenoptimiert.



Drehen



Bohren



Fräsen



Gewindebearbeitung



Schleifen

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





**MM** 125 Jahre

**DANIEL DANKWORTH**  
Teamleitung  
Business Unit  
Metalworking &  
Cleaning  
Chemische Werke  
Kluthe GmbH



Bild: Copyright: Andreas Anschutz

„Die Anforderungen der Anwender an die Leistung der eingesetzten Kühlschmierstoffe und deren Umweltverträglichkeit steigen. Auch die zu bearbeitenden Materialien und die dafür notwendigen Prozesse wandeln sich, hin zu leichten und hochstabilen Metallen wie z.B. Aluminium. Dem Einsatz des bestmöglichen Kühlschmierstoffes als prozesswichtigem Element wird damit noch mehr Bedeutung zukommen.“

gen die Anlage selbstständig die notwendigen Gegenmaßnahmen einleitet.

**Echtzeit-Überwachung sorgt für den richtigen KSS**

Abhilfe kann die Neuentwicklung FCU5000 der Hydac Filter Systems GmbH bringen – eine Online-Kühlschmierstoff-Überwachung, die nicht nur den aktuellen Fluidzustand über verschiedene Messgrößen erfasst, sondern auch interpretiert. Auf Grundlage dieser Auswertung wird eine Dosierpumpe angesteuert, welche die Konzentration des Kühlschmierstoffes konstant auf einem vordefinierten Wert hält. Das Gerät kann so nicht nur die Fluidkonzentration konstant halten, sie misst auch pH-Wert, Leitfähigkeit und Temperatur. Wenn sich der pH-Wert kontinuierlich im alkalischen Bereich aufhält, kann die Entstehung von Bakterien gut in Schach gehalten werden. Hierfür ist eine weitere Dosierpumpe vorhanden, die prozessabhängige pH-Stabilisatoren nachdosiert. Durch die automatisierte Zudosierung können Einsparpotenziale im Hinblick auf Anlagenservice, KSS-Verbrauch und Laborkosten realisiert werden. Dank der permanenten On-

**Unterschiedliche Auswirkungen fehlerhafter Kühlschmierstoffe**

Veränderung	Folgen
Konzentration zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitätsprobleme</li> <li>• verkürzte Werkzeugstandzeit</li> <li>• fehlender Korrosionsschutz</li> <li>• Geruchsbildung</li> <li>• Bildung von Mikroorganismen</li> </ul>
Konzentration zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehrkosten durch erhöhten Konzentratbedarf</li> <li>• Ablagerungen</li> <li>• Schaumbildung, Hautprobleme</li> </ul>
pH-Wert zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildung von Mikroorganismen</li> <li>• Geruchsbildung</li> <li>• Instabilität der Emulsion</li> <li>• fehlender Korrosionsschutz</li> </ul>
pH-Wert zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauteiloberflächen werden angegriffen</li> <li>• Hautirritationen können auftreten</li> </ul>



Bild: ©shlho07 - stock.adobe.com

Eine richtige Konzentration ist essenziell für den KSS. Sonst kommt es zu Qualitätsproblemen.

und Modbus vorgesehen. Um den Zustand der Zentralanlage zu dokumentieren, schreibt die FCU die erfassten Messwerte in eine Datenbank. Dadurch können Messdaten bis zu einem Monat aufgezeichnet werden. Um auch den Anforderungen aus der TRGS 611 (technische Regeln für Gefahrstoffe) zu entsprechen, können die im Labor ermittelten Messwerte wie Nitrit, Wasserhärte und so weiter in die FCU übertragen werden. Dies kann durch das mitgelieferte Desktopprogramm Cooltool geschehen. Cooltool dient neben der Anzeige und Auswertung der Messwerte auch zur automatisierten Reporterstellung und der Parametrierung der FCU über das Netzwerk.

lineüberwachung des Kühlschmierstoffes können Anwender kurzfristig reagieren. Damit ist gewährleistet, dass die nachgelagerten Prozesse dauerhaft stabil bleiben.

Die FCU5000 nimmt in regelmäßigen Abständen referenzierte Messungen mit einem Spülmedium vor, um einen Nullpunktgleich vorzunehmen oder Fehler an Sensoren zu erkennen. Bei Sensorausfällen oder Abweichungen von den zu erwartenden Werten werden Warn- beziehungsweise Fehlermeldungen an den Leitstand des Kunden weitergegeben. Hierzu sind Schnittstellen wie Profinet

**Baustein für Industrie 4.0 und Predictive Maintenance**

Die FCU5000 ist ein Werkzeug zur Prozessstabilisierung im Rahmen von Industrie 4.0. Die Instandhaltung, in deren Aufgabenbereich auch die Kühlschmierstoff-Pflege fällt, hat durch die Integration dieses intelligenten Online-Monitorings für KSS mit automatisierter Prozessstabilisierung die Möglichkeit, ein prädiktives Kühlschmierstoff-Management umzusetzen.

**MM**

**MM Fallbeispiel**

**KSS-Management mit und ohne FCU5000**

Betrachtet wird eine Anlage mit einem Umlaufvolumen von 80 m<sup>3</sup>. Sie versorgt mehrere Bearbeitungszentren in insgesamt vier Fertigungslinien. Die vorgeschriebene Sollkonzentration liegt bei 5,7 %. Die wöchentliche Laboranalytik gewährt allerdings immer nur einen sehr schmalen Einblick in den Zustand des Fluids und reicht nicht aus, um Über- oder Unterkonzentrationen zu vermeiden.

Mit der FCU5000 können alleine die Laboruntersuchungen von 52 auf 4 Analysen reduziert werden. Unter der Annahme, dass eine Untersuchung 200 bis 250 Euro kostet, ergibt das eine jährliche Einsparung von 9000 bis 12.000 Euro. Würden anfallende Weg- und Personalkosten und Ausgaben für etwaige Gegenmaßnahmen hinzugerechnet, so kann mit der FCU5000 ein Gesamteinsparpotenzial von knapp 20.000 Euro pro Jahr realisiert werden.