Produkt Information

Ethanol als Kühlschmierstoff (KSS)

Revision 5 / Stand: 16.09.2021

Für die wirtschaftliche Fräsbearbeitung von Aluminium spielt neben dem Maschinensystem, der Spindel und den Werkzeugen auch der richtige Kühlschmierstoff eine wichtige Rolle.

Bei DATRON haben wir den gesamten Prozess im Auge, wenn es darum geht, Werkstücke maximal effizient zu fertigen. Daher liegt unser Fokus auf der gesamten Prozesskette und nicht nur auf der Bearbeitung selbst. Neben den Hauptzeiten spielen auch die Nebenzeiten in der Produktivität eines Maschinensystems eine sehr wichtige Rolle.

In vielen Fällen, insbesondere in der Aluminiumbearbeitung, eignet sich Ethanol hervorragend als Kühlschmierstoff. Ethanol, in der klassischen Fertigung eher selten im Einsatz, wird in DATRON Fräsmaschinen bereits seit den 90er Jahren erfolgreich eingesetzt. Bei der Bearbeitung von Aluminium erwies sich der Kühlschmierstoff (KSS) aufgrund seiner besonderen Eigenschaften als besonders wirtschaftlich und sicher, auch bei der Herstellung von hochqualitativen Oberflächen.

Welche Vorteile hat die Bearbeitung mit Ethanol als Kühlschmierstoff?

- Zusätzlicher Kühleffekt durch Verdunstung sorgt für höhere Werkzeugstandzeiten bei höheren Vorschüben und Zustellungen.
- Saubere, trockene Werkstücke, die direkt und ohne Waschvorgang weiterverarbeitet werden können (Schweißen, Eloxieren, usw.).
- Einfaches und zeitsparendes Reinigen der Maschine, da die Späne trocken sind und keine Rückstände des Kühlschmierstoffs an der Maschine haften.
- Wirtschaftliches sowie ökologisches Recyceln der Aluminiumspäne – keine Rückstände.
- Nachhaltig, da erneuerbare Ressource.

Welches Ethanol kann verwendet werden?

DATRON vertreibt Ethanol nicht aktiv. Reines, unvergälltes Ethanol unterliegt in vielen Ländern einer Verbrauchssteuer. Für industrielle Zwecke wird daher in der Regel ein Gemisch mit Zusätzen verwendet, das von dieser Steuer befreit ist. In Deutschland muss seit dem 01.08.2017 steuerbefreites Ethanol aufgrund dieser Rechtslage pro 100 Liter Gemisch folgende Zusätze enthalten:

- 1 Liter Isopropylalkohol (IPA)
- 1 Liter Methylethylketon (MEK)
- 1 Gramm Denatoniumbenzoat (Bitrex) zugefügt werden

Diese Zusammensetzung ist für die Verwendung an DATRON Fräsmaschinen freigegeben.

DATRON gibt darüber hinaus jedes Gemisch zur Verwendung frei, das mindestens 95 Vol.-% Ethanol und die folgenden Zusätze bis in Summe maximal 5 Vol.-% enthält:

- Isopropanol / CAS Number 67-63-0
- Methylethylketon (MEK) / CAS Number 78-93-3
- Wasser / CAS Number 7732-18-5

Wann darf Ethanol nicht verwendet werden?

Unter gewissen Umständen ist eine Verwendung von Ethanol nicht möglich (bitte Betriebsanleitung beachten). Dies betrifft zum Beispiel die Bearbeitung…

- von Funken bildenden Materialien (z.B. Stahl, Titan, …).
- von Werkstoffen, die durch Ethanol chemische Veränderungen erfahren (z.B. Kunststoffe).
- unter Verwendung einer Späne-Absaugung (z. B. DATRON CleanCut).

Sicherer Umgang mit Ethanol als Kühlschmierstoff:

Aufgrund der chemischen Eigenschaften von Ethanol gilt es bei der Bearbeitung gewisse Voraussetzungen einzuhalten und Hinweise zu beachten. Hierzu finden sich Angaben in der Bedienungsanleitung der DATRON Fräsmaschine z.B. zu folgenden Punkten:

- Fräsen von nicht Funken bildenden Materialien.
- Keine Zündquelle in und an der Maschine.
- Ausreichend Luftwechsel gemäß Betriebsanleitung in der Produktionsumgebung.
- Lagerbedingungen an der Maschine: Nur in unzerbrechlichen Gefäßen mit einem maximalen Fassungsvermögen von je 10 Liter (nach TRGS 510 Punkt 4.2).
- Uneingeschränkte Funktion der Lüfter der Maschine.
- u.a.

Fallen DATRON Fräsmaschinen unter eine besondere Regelung hinsichtlich Explosionsschutz (Ex-Relevanz, ATEX-Richtlinie)?

Leitfaden für die Anwendung der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG 2. Auflage – Juni 2010

§ 91 Spezielle Richtlinien, die bei bestimmten Gefährdungen statt der Maschinenrichtlinie für Maschinen gelten können

Richtlinie 94/9/EG[33] **für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen** **(ATEX-Richtlinie)**	Gemäß Artikel 3 kommt die ATEX-Richtlinie im Hinblick auf die Explosionsgefährdungen auf Maschinen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen zur Anwendung. Der Verweis auf die „speziellen Gemeinschaftsrichtlinien" im zweiten Absatz in Nummer 1.5.7 in Anhang I der Maschinenrichtlinie ist als Verweis auf die ATEX-Richtlinie zu verstehen. Es ist zu beachten, dass die ATEX-Richtlinie nicht für Bereiche innerhalb von Maschinen gilt, bei denen möglicherweise eine explosionsfähige Atmosphäre existiert, und auch nicht für Explosionsgefährdungen, unter nicht atmosphärischen Bedingungen.[34] Die Explosionsgefährdung, die von der Maschine selbst ausgeht oder innerhalb dieser vorhanden ist oder durch Gase, Flüssigkeiten, Staub, Dämpfe oder andere von der Maschine freigesetzte oder von dieser verwendete Stoffe hervorgerufen wird, wird durch die Maschinenrichtlinie abgedeckt – siehe § 228: Anmerkungen zu Anhang I Nummer 1.5.7.

Quelle: https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Arbeitsschutz/leitfaden-fuer-anwendung-maschinenrichtlinie-2006-42-eg.html

Aufgrund der Definition im Leitfaden fallen alle DATRON Fräsmaschinen nicht unter die ATEX-Richtlinie.

Kann beim Fräsen mit Ethanol ein explosionsfähiges Gemisch entstehen?

Aufgrund von konstruktiven Maßnahmen kann sich selbst im Falle einer Störung zu keiner Zeit eine explosionsfähige Atmosphäre innerhalb der Maschine ausbilden. Dieser Sachverhalt wurde anhand der unteren Explosionsgrenze (UEG) von Ethanol theoretisch betrachtet und zusammen mit einer externen Prüfungseinrichtung validiert. Nach dem aktuellen Leitfaden zur Maschinenrichtlinie müssen somit keine ATEX zertifizierten Komponenten verbaut werden.

Folgende Faktoren wurden hierbei berücksichtigt:

- Maximale Einbringmenge von Ethanol
- Luftvolumendurchsatz durch verbauten Lüfter
- Ausreichend Abstand zur unteren Explosionsgrenze (UEG) im Regelbetrieb
- Ausreichend Abstand zur unteren Explosionsgrenze (UEG) bei Ausfall des Lüfters

Ethanol in der Umgebungsluft / Maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK-Wert):

Über einen Tag gesehen ist die Einbringungsmenge von Ethanol gering (je nach Anwendung bzw. Bearbeitung etwa 5 Liter pro Maschine). Unter Berücksichtigung der geforderten Luftwechsel in der Produktionsumgebung (siehe Betriebsanleitung) ist sichergestellt, dass die Konzentration in der Umgebungsluft die gängigen Richtlinien erfüllt. Diese kann anhand entsprechender Prüfgeräte ermittelt werden (die Berufsgenossenschaft unterstützt hier bzw. bietet entsprechende Messungen an).

Ist es dennoch notwendig oder gewünscht, die Luft aus dem Maschineninnenraum abzusaugen (beispielsweise zur Geruchsentfernung), ist dies mit DATRON Fräsmaschinen der neuen Generation je nach Maschinentyp prinzipiell möglich.

Übersicht der aktuellen DATRON Fräsmaschinen und Schnittstellen mit der Möglichkeit für die Nutzung einer externen Absaugung:

Maschinentyp	Schnittstelle Mechanik	Schnittstelle Elektrik
DATRON neo	Nicht vorhanden	Nicht vorhanden
M8Cube	Ab Edition 2017	Ab Edition 2017
MLCube	Ab Edition 2017	Ab Edition 2017
M10 Pro	Auf Anfrage beim Service	Auf Anfrage beim Service
MXCube	Vorhanden	Vorhanden

Hinweise, die es bei der Installation einer Absaugung im Hinblick auf DATRON Fräsmaschinen zu berücksichtigen gilt, sind in der Betriebsanleitung der DATRON Fräsmaschine zu finden und können einem Anbieter von Absaugungslösungen zur Erstellung eines Angebots vorgelegt werden. Bei Einhaltung der Vorgaben bleibt die CE-Konformität der Maschine erhalten.

Anbieter für Ethanol-Absaugungen:

Als gängige Lösungen werden Umluftanlagen mit Aktivkohlefilter (nach Notwendigkeit mit einem Abscheider) oder Anlagen, die die Abluft aus der Produktionsumgebung entfernen, angeboten. Laut Berechnungen eines Anbieters ist bei einem Tagesverbrauch von 5 Litern Ethanol eine Umluftanlage als unwirtschaftlich anzusehen, da der Aktivkohlefilter unverhältnismäßig oft ausgetauscht werden müsste.

Da es in diesem Bereich spezialisierte Firmen mit umfangreichen Lösungen gibt, die in der Regel individuell an die Produktionsumgebung angepasst werden, bietet DATRON selbst keine Produkte an. Es gibt eine große Auswahl möglicher Anbieter am Markt. Aufgrund dessen, dass Kunden bereits mit der Firma Ruwac Industriesauger GmbH Projekte umgesetzt haben, sei diese hier beispielhaft genannt.