

Biostoffbelastung wassergemischter Kühlschmierstoffe

Problem

Wassergemischte Kühlschmierstoffe (KSS) unterliegen aufgrund ihres hohen Wasseranteils in der Anwendung zwangsläufig einer Besiedelung mit Biostoffen (= Mikroorganismen). Umgangssprachlich wird dies als Verkeimung bezeichnet. Es handelt sich bei diesen Biostoffen um ein Gemisch aus verschiedenen Bakterien- und/oder Pilzarten, die auch auf Oberflächen wachsen und dort sogenannte Biofilme bilden. Dies kann sowohl zu technischen Problemen bei Fertigungsverfahren der trennenden und umformenden Be- und Verarbeitung als auch zu möglichen gesundheitlichen Beeinträchtigungen für Beschäftigte am KSS-Arbeitsplatz führen.

Aktivitäten

Die Mikroorganismen im Kühlschmierstoff entstammen dem Arbeitsplatz oder seiner nächsten Umgebung. Sie werden in der Regel nicht gezielt zugesetzt, sondern vielmehr aus der Umgebungsluft, mit dem Anmischwasser, von den Werkstücken oder durch den Arbeitsprozess in den Kühlschmierstoff eingetragen. Um die Größenordnung einer Biostoffexposition einschätzen und die gesundheitliche Gefährdung der Beschäftigten gemäß §5 Arbeitsschutzgesetz beurteilen zu können, werden im IFA seit vielen Jahren mikrobiologische Untersuchungen vorrangig von Materialproben (wassergemischter Kühlschmierstoff und Anmischwasser), aber auch von Luftproben durchgeführt.



Probenahme von Kühlschmierstoffen für mikrobiologische Untersuchungen. Bild: IFA

Im Labor werden die Mikroorganismen unter optimalen Wachstumsbedingungen angezchtet und die Gesamt-Koloniezahlen (GKZ) von Bakterien und Pilzen sowie die jeweils vorhandenen Arten bestimmt. Damit kann eine Aussage zur Größenordnung der Biostoffexposition und zur Infektionsgefährdung durch Biostoffe getroffen werden. Weitere Gefährdungen könnten durch sensibilisierende Eigenschaften oder toxische Wirkungen der Biostoffe bestehen.

Um den Eintrag von Biostoffen in die wassergemischten KSS und die Umgebungsluft möglichst gering zu halten, sind folgende Maßnahmen sinnvoll:

- Anmischwasser in Trinkwasserqualität verwenden (max. Koloniezahl nach Trinkwasserverordnung 100 Koloniebildende Einheiten je Milliliter, keine Krankheitserreger)
- Kühlschmierstoffemission durch Kapselung von Maschinen mindern, Luftfeuchtigkeit im Arbeitsbereich möglichst niedrig halten
- Biofilme von Maschinen und aus Anlagen durch mechanische Reinigung und ggf. Desinfektion möglichst vollständig entfernen
- Verunreinigung des Kühlschmierstoffs durch organische Abfälle vermeiden (z. B. Lebensmittelreste, Zigarettenskippen, Körperflüssigkeiten)
- Sauerstoffarme (anaerobe) Verhältnisse („Montagmorgengeruch“) durch kontinuierliche Umwälzung des KSS vermeiden
- Mikroorganismen, die unter bestimmten Voraussetzungen Infektionskrankheiten hervorrufen können (Risikogruppe 2 nach BiostoffV)

Es existiert kein Grenz- oder Richtwert zur Beurteilung der mikrobiellen Besiedelung wassergemischter KSS. Grundsätzlich gilt aber immer das Minimierungsgebot nach BiostoffV im Sinne einer Expositionsminimierung, d. h. einer Reduzierung des Kontaktes der Beschäftigten zu Biostoffen am Arbeitsplatz. Eine Infektionsgefährdung geht in erster Linie von Bakterien aus. Schimmelpilze bzw. ihre Sporen besitzen vor allem sensibilisierende Eigenschaften.

Eine Belastung der Luft durch Bakterien oder Schimmelpilze ist insbesondere bei Tätigkeiten mit Aerosolbildung zu erwarten (z. B. bei Reinigungsarbeiten mit Hochdruckreinigern oder beim Abblasen von KSS mit Druckluft).

Ergebnisse und Verwendung

Das Mikroorganismenspektrum (Arten und Häufigkeiten der Bakterien und Pilze) ist abhängig vom KSS, den Wartungs- und Pflegemaßnahmen sowie von der Standzeit der Geräte. Es kann bei KSS-Betriebsproben aus derselben Maschine oder Anlage demzufolge sehr unterschiedlich sein. Typische Leitkeime können derzeit nicht benannt werden, allerdings kommen z. B. Bakterien aus der Familie der Pseudomonaden, die in sehr vielen wässrigen Systemen zu finden sind (auch im Trinkwasser), auch in wassergemischten Kühlschmierstoffen häufig vor.

Im Kühlschmierstoff nachgewiesene Biostoffe lassen sich im Wesentlichen zwei großen Gruppen zuordnen:

- In Wasser, Boden und Luft weit verbreitete Mikroorganismen, bei denen es unwahrscheinlich ist, dass sie beim Menschen eine Infektionskrankheit verursachen (Risikogruppe 1 nach Biostoffverordnung – BiostoffV)

Nutzerkreis

Metallverarbeitende Betriebe, Fachverbände, Gutachterinnen und Gutachter

Weiterführende Informationen

DGUV Information 209-051: Keimbelastung wassergemischter Kühlschmierstoffe, Juli 2016. www.dguv.de, Webcode p209051

Fachliche Anfragen

IFA, Abteilung Chemische und biologische Einwirkungen

Literaturanfragen

IFA, Abteilung Fachübergreifende Aufgaben