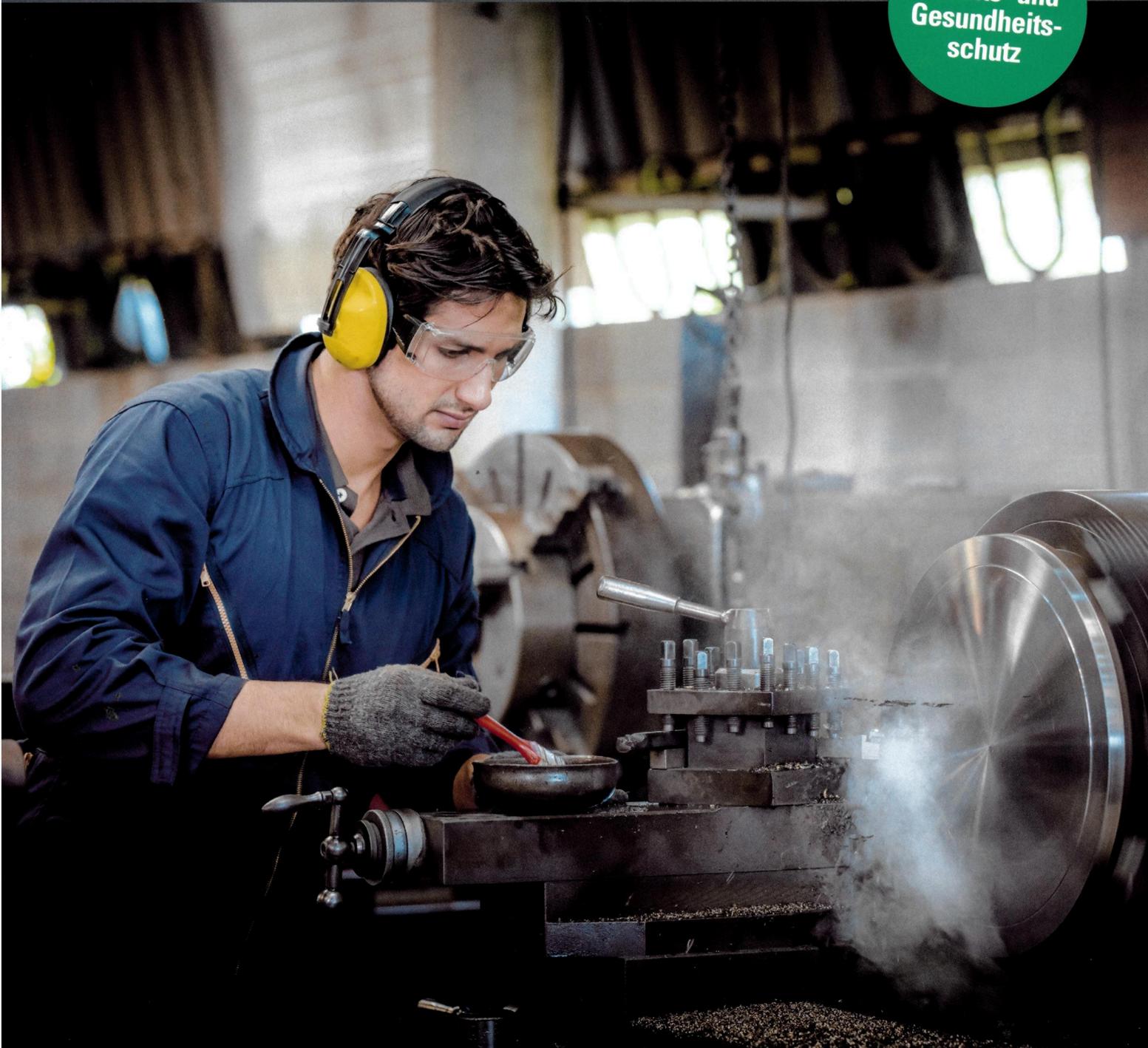


Technische Sicherheit

Special
Arbeits- und
Gesundheits-
schutz



ARBEITSSCHUTZ

Bewertung nicht
sinusförmiger
Magnetfelder

KÜHLSCHMIERSTOFFE

Sicherheit für
Mitarbeiter,
Maschine und Umwelt

CYBERSICHERHEIT

Diebstahlskriminalität
in Unternehmen
minimieren



Eine Gefahr für die Gesundheit sind Aerosole und Dampf, die beim Einatmen in den Körper gelangen. Foto: APchanel - stock.adobe.com

Kühlschmierstoff „Aquaslide“: Sicherheit für Mitarbeiter, Maschine und Umwelt

Stephanie Gorgs

Kühlschmierstoffe (KSS) sind aus der Metall- und Kunststoffverarbeitung kaum wegzudenken, da sie Maschinen und Werkstücke schützen und die Produktivität sichern.

Sie vermindern die Reibung zwischen Werkzeug und Bauteil, erhöhen die Standzeit der Werkzeuge und führen Wärme ab. Allerdings können KSS erhebliche Risiken für die Gesundheit darstellen und beispielsweise Haut- oder Atemwegserkrankungen hervorrufen.

Auch in puncto Anlagenhygiene und Umweltschutz können sie Nachteile haben.

Um diesen negativen Auswirkungen vorzubeugen, gibt es inzwischen ein öl- und esterfreies Kühlschmiermittel auf Wasserbasis namens „Aquaslide“. Sein Vorteil:

Es schont gleichermaßen die Gesundheit der Mitarbeiter, die Maschinen und die Umwelt.

Eingesetzt in der Metallverarbeitung, tragen Kühlschmierstoffe (KSS) eine große Verantwortung: Sie übernehmen die grundlegenden Funktionen der Schmierung und Kühlung beim Kontakt zwischen Werkzeug und Werkstück. Dadurch erhöhen sie die Produktivität und Wirtschaftlichkeit in der industriellen Metallverarbeitung. Besonders die Kühlung der Werkzeuge ist von essenzieller Bedeutung, da diese während der Verarbeitung sehr heiß werden können - laut Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM) bis zu 700 Grad Celsius [1]. Wie entstehen diese Temperaturen? Heutzutage sind hohe Vorschübe und Schnittgeschwindigkeiten wesentlich, damit Werkzeugmaschinen zur Fertigung von Metallteilen dauerhaft produktiv arbeiten. Dies bedingt hohe Drehzahlen und damit starke Wärmeentwicklung an den Werkzeugen. Eine der wichtigsten Aufgaben von KSS ist demnach, die entstehende Wärme abzuführen.

Doch nicht allein für die Schmierung und Kühlung sind die KSS verantwortlich, sondern sie spülen zudem Späne weg. Durch diese drei Kriterien erhöhen sie die Standzeit der Werkzeuge und optimieren die Oberfläche der Werkstücke. Auch bieten sie einen temporären Korrosionsschutz: Um die Entstehung von Rost auf Metalloberflächen zu verhindern, werden den KSS Korrosionsinhibitoren zugesetzt [2]. Insgesamt sichern KSS demnach die Produktivität und Wirtschaftlichkeit beim Drehen, Fräsen, Bohren und Schleifen in der metallverarbeitenden Industrie. Kein Wunder, dass allein die Metallverarbeitung in Deutschland jährlich eine Menge von rund 50 000 Tonnen KSS einsetzt. Das teilt das Institut für Arbeitsschutz (IFA) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) mit [3].

Gesundheitsrisiken durch Kühlschmierstoffe

Der Einsatz von KSS bringt der metallverarbeitenden Industrie also viele Vorteile. Doch KSS stellen gleichermaßen Gefahren dar - und zwar speziell in puncto Arbeitssicherheit. In erster Linie ist hierbei die Haut jener Beschäftigten betroffen, die mit KSS arbeiten. Laut DGUV sind Tätigkeiten mit KSS einer der Hauptauslöser für Hautkrankheiten, die zu den häufigsten Berufskrankheiten im Metallbereich zählen [4]. In den Mitgliedsbetrieben der BGHM sind KSS in 35 % der Fälle Auslöser von Haut-



Bild 1 Ein Plus für produzierte Teile: Mit dem wasserbasierten KSS bleiben ihre Oberflächen fettfrei. Ein Plus für die Umwelt: Metallspäne sind dank ‚Aquaslide‘ nicht länger ölbehaftet - und müssen demnach auch nicht als Sondermüll entsorgt werden. Foto: polsterpics.com

erkrankungen, die etwa durch die entfettende Wirkung der Kühlschmierstoff-Komponenten oder chemische Einflüsse aggressiver Additive entstehen. Ein weiteres Risiko für die Gesundheit der Beschäftigten sind Schleimhaut- und Atemwegsreizungen. Diese werden dadurch hervorgerufen, dass die KSS durch schnelllaufende Werkzeuge vernebelt werden und sich Aerosole bilden, die über die Atemwege in den Körper gelangen. KSS-Dampf und -Aerosole können beispielsweise die Lungenbläschen verkleben oder Emulgatoren die Oberflächenstruktur der Lunge verändern. Auch Krebserkrankungen der Leber, Niere, Atemorgane und Haut sind nach BGHM-Angaben möglich [1].

Nachteile für Maschine und Umwelt

Nicht allein für die Gesundheit der Mitarbeiter stellen viele KSS eine Belastung dar: Sie können sich auch negativ auf die Anlagenhygiene auswirken. Ein Beispiel sind schwere Ablagerungen eingebrachter Fremdöle, die die Maschinen verunreinigen - und letztlich zu hohen Stillstandzeiten führen. Wird die Flüssigkeit in den Anlagen nicht regelmäßig bewegt, kann aufgrund von sich bildenden Bakterien und Pilzen eine sehr starke Geruchsbelastung entstehen. Dadurch verschlechtert sich das Raumklima spürbar.

Überdies kann der Einsatz von KSS die Umwelt belasten, etwa wenn mit Öl behaftete Späne als Sondermüll entsorgt werden. Die zu entsorgende Menge steigt: Die KSS-Entsorgungsmenge und damit der KSS-

Verbrauch stiegen im deutschen produzierenden Gewerbe allein zwischen 2011 und 2014 um rund zehn % an - von 717 000 auf 791 000 Tonnen [5]. Für eine starke Umweltbelastung sorgen auch ausgelaufene KSS, die Erdreich und Gewässer verunreinigen. Gleichermaßen belasten die durch KSS verursachten Emissionen und das hohe Treibhauspotenzial die Umwelt [5].

Gefahren vorbeugen

Trotz dieser Nachteile kommen die meisten Betriebe der metallverarbeitenden Industrie nicht ohne KSS aus. Bei vielen Bearbeitungsoperationen ist ein Verzicht auf Kühlschmierstoffe schlichtweg nicht möglich, insbesondere bei der Bearbeitung schwer zerspanbarer Werkstoffe. Betroffene Unternehmen müssen durch entsprechende Schutzmaßnahmen möglichen Schäden vorbeugen oder diese begrenzen - sowohl für ihre Mitarbeiter als auch für ihre Maschinen, Produkte und die Umwelt. Doch wie lassen sich etwa Gefahren für die Gesundheit minimieren? In erster Linie müssen die Mitarbeiter für den sicheren Umgang mit KSS geschult sein. Da besonders die Haut der Mitarbeiter beim Umgang mit KSS einem Verletzungsrisiko ausgesetzt ist, wird dem Hautschutz eine bedeutende Rolle zuteil. Oberstes Gebot ist, den ständigen Hautkontakt mit KSS zu vermeiden - beispielsweise durch automatisierte Anlagen oder geschlossene Maschinensysteme. Auch Hilfsmittel wie Greifwerkzeuge für die Prüfung von kühl-schmierstoffbenetzten Werkstücken eignen sich hier [4]. Allerdings erschweren sie das

Handling mit Werkteilen. Gefährdete Hautpartien müssen gegen die allergene Wirkung durch Schutzkleidung wie Handschuhe abgedeckt werden. Jedoch dürfen Schutzhandschuhe nicht an rotierenden Werkzeugen wie Bohrern und Fräsen getragen werden, da die Gefahr des Einzugs in die Maschine zu groß wäre. Außerdem beeinträchtigen sie das Tastgefühl beim Umgang mit Werkteilen. Gummihandschuhe können laut BGHM zudem zum Aufquellen der Haut führen [1]. Der Hautkontakt mit KSS entsteht aber nicht nur an den Händen, sondern auch an schwer zu schützenden Körperpartien wie beispielsweise im Gesicht: Wer an Maschinen mit herkömmlichen KSS arbeitet, kennt das Gefühl eines Ölfilms auf der Haut.

In der Praxis gibt es bereits Ansätze, den negativen Auswirkungen von KSS mittels technischer Maßnahmen entgegenzuwirken. Diese sind jedoch in Summe gegen KSS-Dämpfe unwirksam. Für reinere Luft in der Werkshalle setzen viele Unternehmen beispielsweise Absaugfilter an den Anlagen ein. Allerdings kann deren regelmäßige Wartung teuer und aufwendig werden.

Schluss mit Kompromissen

Nach einer Lösung ohne Kompromiss suchten Metallbearbeitungsbetriebe bislang vergebens. Doch nun gibt es einen KSS, der aufgrund seiner wasserbasierten Formulierung ohne Anteile von Mineralölen nicht nur die typischen Kühl- und Schmiereigenschaften besitzt, sondern zudem Arbeits-, Maschinen- und Umweltschutz verbindet. Das kennzeichnungsfreie Produkt eignet sich für alle Zerspanungsarten und Materialien. Ein solches öl- und esterfreies KSS ohne gesundheitsgefährdende Inhaltsstoffe ist nachweislich hautverträglich, da es - wie Wasser bei Hautkontakt - keine Irritationen hervorruft und nicht krebserregend ist. Seine Additive sind sehr mild und werden beispielsweise auch in Kosmetika eingesetzt. Damit trägt es zur Erhaltung der Gesundheit von Mitarbeitenden am Arbeitsplatz bei. Dies belegt ein aktuelles Hautverträglichkeitsgutachten des Institute for Competent Contract Research Roßdorf.

Im Fokus: Maschinenhygiene und -schutz

Nicht nur auf die Arbeitssicherheit wirkt sich der neue KSS positiv aus, sondern auch auf die Hygiene und damit den



Bild 2 Tätigkeiten mit KSS gelten laut DGUV als Hauptauslöser für Hautkrankheiten. Sie zählen zu den häufigsten Berufskrankheiten im Metallbereich. Foto: sinhyu - stock.adobe.com

Schutz von Maschinen: Eingebraachte Fremdöle - beispielsweise bei der Schmierung von Späneaussträgern - werden nicht eingemischt, sondern schwimmen sofort auf. Gleichzeitig sinken schwere Ablagerungen zu Boden; ein Skimmer kann sie leicht entfernen. Durch die wasserbasierte Formulierung hat der neu entwickelte Kühlschmierstoff eine sehr hohe Reinigungskraft und sorgt während der Arbeitsprozesse für eine Nachreinigung und den Erhalt sauberer Maschinen. Dadurch sind keine zusätzlichen und teuren Reinigungsmittel zur Pflege der Maschinen notwendig. Das steigert die Nutzungszeiten der Anlage, weil die Stillstandszeiten durch den geringeren Pflegeaufwand sinken. Dadurch reduziert sich zum einen der Personalaufwand, da sich die Beschäftigten weniger um die Reinigung der Maschine kümmern müssen. Zum anderen profitiert dadurch auch der Umweltschutz: Mit Öl behaftete Späne für den Sondermüll gehören ebenso der Vergangenheit an wie verschüttete oder ausgelaufene KSS, die Boden und Gewässer verschmutzen. Zudem entfällt ein Gefahrenstoff aus dem Lager von Unternehmen. Der neue kennzeichnungsfreie KSS stärkt somit das Umweltbewusstsein von Betrieben und lässt sich in deren Nachhaltigkeitsstrategien einbinden.

Ein weiteres Plus: Nach längeren Betriebspausen, in denen sich in der Regel Bakterien oder Pilze vermehren, kann es mit herkömmlichen KSS zu enormen Geruchsbelastungen kommen. Anders ist es mit dem öl- und esterfreien KSS, das durch seine chemischen Eigenschaften die Vermehrung von Bakterien und Pilzen verhindert. Die Flüssigkeit muss daher nicht in der Maschine bewegt werden, sondern kann für längere Zeit stillstehen. Dies wirkt sich positiv auf das Raumklima aus, wovon letztlich die Beschäftigten profitieren, die sich täglich mehrere Stun-

den in der Werkshalle aufhalten. Da sich keine anaeroben Bakterien mehr bilden können, bleibt auch die Geruchsbildung aus. Des Weiteren ermöglicht der neue KSS ein emissionsarmes Fertigungsverfahren, da sich beinahe keine Emulsion bildet und diese weniger mit Schadstoffen belastet ist. Aufgrund seiner Wasserbasis sinkt das Treibhauspotenzial massiv. Ein zusätzlicher Vorteil ergibt sich beim Produkteinsatz: Die Formulierung auf Wasserbasis hält die Oberflächen der produzierten Teile fettfrei - für einfache Reinigung und Weiterbehandlung. Mit Hilfe einiger Additive schützt der KSS zusätzlich gegen Rost. Außerdem entfällt das ansonsten sehr aufwendige Fluid-Management. Der Zustand der Flüssigkeiten lässt sich mit einer wöchentlichen pH-Wertmessung beobachten.

Eine solche Alternative zu bisher am Markt erhältlichen KSS stellt „AquaSlide“ dar, entwickelt vom österreichischen Chemiker und Diplom-Ingenieur Johann Kellersperg, der über ein jahrzehntelanges Know-how in der Entwicklung und Produktion von Schmiermitteln verfügt. Ihm gelangen bereits in den 1980er Jahren mit den weltweit ersten biologischen Schmiermitteln Innovationen auf diesem Gebiet. In Deutschland wird das Produkt durch den Technischen Händler Coenen Neuss vertrieben. ■ TS910

Literatur

- [1] Manikowski, J.: BGHM Berufsgenossenschaft Holz und Metall. Fachveranstaltung Maschinen, Sicherheit von Werkzeugmaschinen der Metallbearbeitung. Fachgerechter Umgang mit Kühlschmierstoffen. Bamberg, 2019.
- [2] www.dguv.de/ifa/praxishilfen/kuehlschmierstoffe/lexikon/korrosionsinhibitoren/index.jsp
- [3] www.dguv.de/ifa/praxishilfen/kuehlschmierstoffe/index.jsp
- [4] www.dguv.de/ifa/praxishilfen/kuehlschmierstoffe/schutzmassnahmen/hauschutz/index.jsp
- [5] VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH (VDI ZRE). Studie: Ökologische und ökonomische Bewertung des Ressourcenaufwands - Wassermischbare Kühlschmierstoffe. Berlin, 2017.



Stephanie Gorgs

PR-Redakteurin, document1 GmbH.

Foto: document1