

In Zusammenarbeit mit der EG und dem Senator für Arbeit in Bremen beteiligt sich ACMOS an einem Projekt (KÜSI) im Landesprogramm Arbeit und Technik, das sich unter anderem mit der Entwicklung und dem Einsatz geeigneter Kühlschmierstoffe in der Metallverarbeitung befaßt.

Projekt KÜSI im Landesprogramm Arbeit und Technik der Freien Hansestadt Bremen

Innovative Forschung erfordert häufig die Bündelung unterschiedlicher Ressourcen und Kompetenzen durch Bildung kooperativer Netzwerke.

Im Projekt KÜSI arbeiten und forschen Partner aus den Feldern Mikrobiologie, Produktionstechnik sowie Organisation und Qualifikation an gemeinsamen Zielen. Die Ergebnisse werden mit dem Erfahrungswissen eines Produktions- und mehrere Zulieferbetriebe verbunden und in konkrete Veränderungen umgesetzt.

Als Projektträger knüpfen wir daran die Erwartung, daß die Ergebnisse dazu beitragen, Arbeitsplätze zu sichern und zu einem verbesserten Arbeits- und Gesundheitsschutz führen. *(Grußwort der Bremer Innovations-Agentur)*

Kühlschmierstoffe in der Metallverarbeitung

Bereits seit den 20er Jahren werden Kühlschmierstoffe in der Metallbearbeitung bei spanenden Prozessen wie Drehen und Fräsen eingesetzt. Der Nutzen ist immens.

Ein Fräser, der mit 22 m/min und einem Vorschub von 43 mm/min eine 10 mm tiefe Nut in einen Stahlwerkstoff schneidet, ist ohne Kühlmittel nach einem Fräsweg von ca. 0,6 m verschlissen. Mit Kühlschmierstoff wird immerhin ein Standweg von 3,2 Meter erreicht. Außerdem machen Kühlschmierstoffe den Bearbeitungsprozeß schneller und verbessern die Qualität der Bauteile.

Allerdings ist Sorgfalt im Umgang geboten, denn Kühlschmierstoffe sind als Gefahrstoff eingestuft. Wenngleich einige Substanzen wie z.B. PCP (Pentachlorphenol) und Chlor inzwischen als Bestandteile verboten sind, gibt es hier weiteren Forschungs- und Handlungsbedarf. Zu den Gesundheitsrisiken zählen vor allem Hautirritationen und allgemeine Befindlichkeitsstörungen.

Als Kühlschmierstoffe werden außer reinen Ölen überwiegend Öl-in-Wasser-Emulsionen eingesetzt. Eine Emulsion besteht aus ca. 94% Wasser und 5% Öl. Die restlichen 0,5 - 1% enthalten bis zu 60 sogenannte Additive. Mit ihren chemischen Eigenschaften bestimmen sie die Gebrauchseigenschaften. Emulgatoren bewirken, das sich Öl und Wasser gut vermischen; Korrosionsinhibitoren unterdrücken Rost; chemische Schmierstoffe erhöhen die Schmierwirkung des Öls; EP Wirkstoffe gewährleisten Schmierleistung bei extremen Drücken; Entschäumer unterdrücken die Schaumbildung und Biozide behindern das Wachstum von Bakterien, Hefen und Pilzen. Leistungsfähige Kühlschmierstoffe als Systemkomponente heutiger hochentwickelter Fertigungsprozesse sind ein hochwertiges Chemieprodukt.

Während ihrer Anwendung unterliegen wassermischbare Kühlschmierstoffe allerdings

chemischen und mikrobiellen Veränderungen. Dadurch wird der technologische Einsatz begrenzt, und es fallen Kosten für den Wechsel und die Entsorgung verbrauchter Emulsionen an. Außerdem – und hier sind keine Kompromisse erlaubt – müssen nachteilige Auswirkungen auf Arbeits- und Gesundheitsschutz ausgeschlossen werden.



Zur Aufdeckung von Zusammenhängen zwischen Fertigungstechnik und Arbeitsschutz finden über einen Zeitraum von zwei Jahren mikrobiologische und fertigungstechnische Untersuchungen in der Produktion statt. Ergänzend werden organisatorische Bedingungen im Betrieb und Zulieferfirmen untersucht. Damit soll der technische Einsatz optimiert und höhere Standards für die Arbeitssicherheit erzielt werden.

Kühlschmierstoff-Sicherheits-Management (KÜSI)

Modernes Produktionsmanagement beinhaltet ein intelligentes Stoffmanagement, das sich an umwelt- und gesundheitsrelevanten Leitlinien orientiert.

Ignorieren von Risiken verursacht höhere Folgekosten als eine angemessene Prävention. Die sorgfältige Auswahl, korrekte Pflege und Wartung sowie richtiger persönlicher Schutz bei der Anwendung von Kühlschmierstoffen (KSS) garantieren erhöhte Arbeitssicherheit, schützen die spanabhebenden Werkzeuge vor Verschleiß und verbessern die Qualität der herzustellenden Teile.

Im Rahmen des Verbundvorhabens KÜSI wird beispielhaft ein Sicherheitsmanagement für Kühlschmierstoffe in einem Unternehmen etabliert.

In einem Qualitäts- und Gesundheitszirkel arbeiten der Fertigungsleiter, der Kühlschmierstoffbeauftragte, der Betriebsarzt und Mitarbeiter aus der Fertigung mit Vertretern wissenschaftlicher Institute (ABC, ECO-Centrum, MPA) zusammen. Darüber hinaus bringen Zulieferbetriebe ihr Erfahrungswissen aus Jahrzehntelanger Praxis ein (ACMOS: Kühlschmierstoffe; Polo: Filteranlagen; Schülke & Mayr: Biozide).

Das vorhandene Pflegesystem für Kühlschmierstoffe wird im Rahmen dieses Projektes ausgebaut. Durch eine umfassende Analyse werden Kenntnislücken erfaßt. Das gilt besonders für den Befall des Kühlschmierstoffes durch Mikroben, geeignete Messverfahren und den Zusammenhang zwischen KSS-Zustand und Prozesssicherheit (Schaumbildung, Aerosole, Filtration, Arbeitsergebnis). Die Resultate werden an einer Fräsmaschine und einem Drehzentrum umgesetzt. Das Know How der Praktiker aus dem Produktionsbetrieb wird durch einen Mitarbeiterzirkel eingebracht.

Projektziele



Der menschliche Körper als eigenes Ökosystem ist mit einer großen Anzahl von Mikroben, Milben und Amöben bevölkert. Von den Billionen von Zellen in unserem Körper gehören rund 90 Prozent jenen Geschöpfen, zum größten Teil Bakterien, deren Lebensraum der Mensch ist. Auf der Haut eines Menschen leben so viele Mikroben wie Menschen auf unserem Planeten. Ohne diese "Mitbewohner" wäre menschliches Leben nicht möglich. So erhält z.B. die Hautflora den Säureschutzmantel und schützt uns vor dem Eindringen krankheitserregender Bakterien, im Darm helfen Bakterien bei der Verdauung und versorgen den Menschen mit Vitaminen.

Auch in allen Umgebungen, mit denen der Mensch zu tun hat, finden sich Bakterien. Bei Kühlschmierstoffen (KSS) werden sie u.a. durch das Leitungswasser beim Anmischen, eine bereits bestehende Besiedlung in der Anlage oder den Bediener in den KSS-Kreislauf eingebracht. Darum ist hygienisch einwandfreies Verhalten im Umgang mit KSS wichtig. Nahrungsmittelreste oder Zigarettenkippen sind für Mikroben gut verwertbare Nährstoffe und sie enthalten zusätzliche Keime. Der überwiegende Teil der in KSS gefundenen Bakterien ist für Menschen völlig harmlos. Wenn ihre Zahl $10^6 = 1$ Million Keime pro ml überschreitet, sollte die Emulsion allerdings gewechselt werden.

Bakterien verändern KSS in seinen physikalisch / chemischen Fähigkeiten. Die häufig gemessenen Schwankungen der Nitrat- und Nitritgehalte gehen beispielsweise auf Aktivitäten verschiedener Bakterien zurück. KSS kann einige seiner gewünschten Eigenschaften verlieren, weil z.B. Korrosionsinhibitoren, Haftverbesserer, Emulgatoren, Biozide oder weitere Zusatzstoffe von Bakterien "aufgefressen" werden. In Zentralanlagen wird dann nachdosiert, bei einzelbefüllten Maschinen ist häufig nur ein Wechsel möglich.

Mit welcher Art von Bakterien KSS belastet sind und wie diese Belastungen sich auswirken ist erst teilweise erforscht. KÜSI sucht deshalb gezielt nach gesundheitsgefährdenden Mikroben. Weiterhin wird die Wirksamkeit von Bioziden und Auswirkungen von Hygiene- und Pflegemaßnahmen untersucht.

So wurde festgestellt, dass durch Zugabe eines Korrosionsinhibitors anstatt verbessertem Rostschutz ein unerwünschter Anstieg der Keimzahlen erfolgte. In weiteren Versuchen konnte die Ursache eindeutig auf den Korrosionsinhibitor als Nahrungsquelle für Bakterien zurückgeführt werden.

Dieter Becker, ACMOS CHEMIE, Germany