

Überwachung, Reinigung und Filtrierung von Kühlschmierstoffen

Dipl.-Ing (FH) Michael Maier

AGW Antech Gütlting GmbH, Fellbach

In der mechanischen Bearbeitung von Bauteilen kommen für die unterschiedlichen Materialien die unterschiedlichsten Kühlschmierstoffe zum Einsatz. Kühlschmierstoffe werden üblicherweise folgendermaßen definiert: Kühlschmierstoff (kurz KSS) ist ein Stoff, der beim Trennen und beim Umformen von Werkstoffen zum Kühlen und Schmieren eingesetzt wird.

K Kühlschmierstoffe: Gruppen und Verunreinigungen

Nach DIN 51385 werden folgende Hauptgruppen von Kühlschmierstoffen unterschieden:

- Nichtwassermischbare Kühlschmierstoffe (z. B. Schneidöle)
- Wassermischbare Kühlschmierstoffe (enthalten in der Regel 5–8% Öle)

Kuschmierstoffe enthalten folgende Inhaltsstoffe, die auch in den erforderlichen Sicherheitsdatenblättern, gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), aufgelistet sein müssen:

- Mineralöle
- naphthen- oder paraffinbasiische Mineralöle
- synthetische Öle wie Hydrocracked- Öle, Esteröle, Hydrieröle
- chlorhaltige Öle
- Entschäumer
- Biozide
- Desinfektionsreiniger
- Stabilisatoren
- Emulgatoren
- Korrosionsschutzzusätze
- Hochdruckzusätze

Allen Kühlschmierstoffen ist gemein, dass sie während ihres Einsatzes verändert und verunreinigt werden. Dies erfolgt durch den zu bearbeitenden Werkstoff, durch die thermische und mechanische Beanspruchung während des Produktionsprozesses sowie durch indirekte Verunreinigungen.

Diese Verunreinigungen können sein:

- Feststoffe wie Zunder, Metallpartikel, Ruß, Sand, Metalloxide

- Zersetzungsprodukte der KSS-Inhaltsstoffe, teilweise gelöste Metalle
- Keime und Sporen

Die Kühlschmierstoffe werden hauptsächlich gemäß den folgenden Vorschriften überwacht:

- TRGS 611 – Verwendungsbeschränkungen für wassermischbare bzw. wassergemischte Kühlschmierstoffe, bei deren Einsatz N-Nitrosamine auftreten können
- BGR 143 – Tätigkeiten mit Kühlschmierstoffen

Hierzu zählen folgende analytische Überwachungen:

- Überwachung von Nitrit- und Nitratwerten
- Biologische Belastungen wie Bakterien- und Pilzkonzentrationen
- Wasserhärte der Emulsion
- Korrosionswirkung der Emulsion - Korrosionstest
- pH-Werte

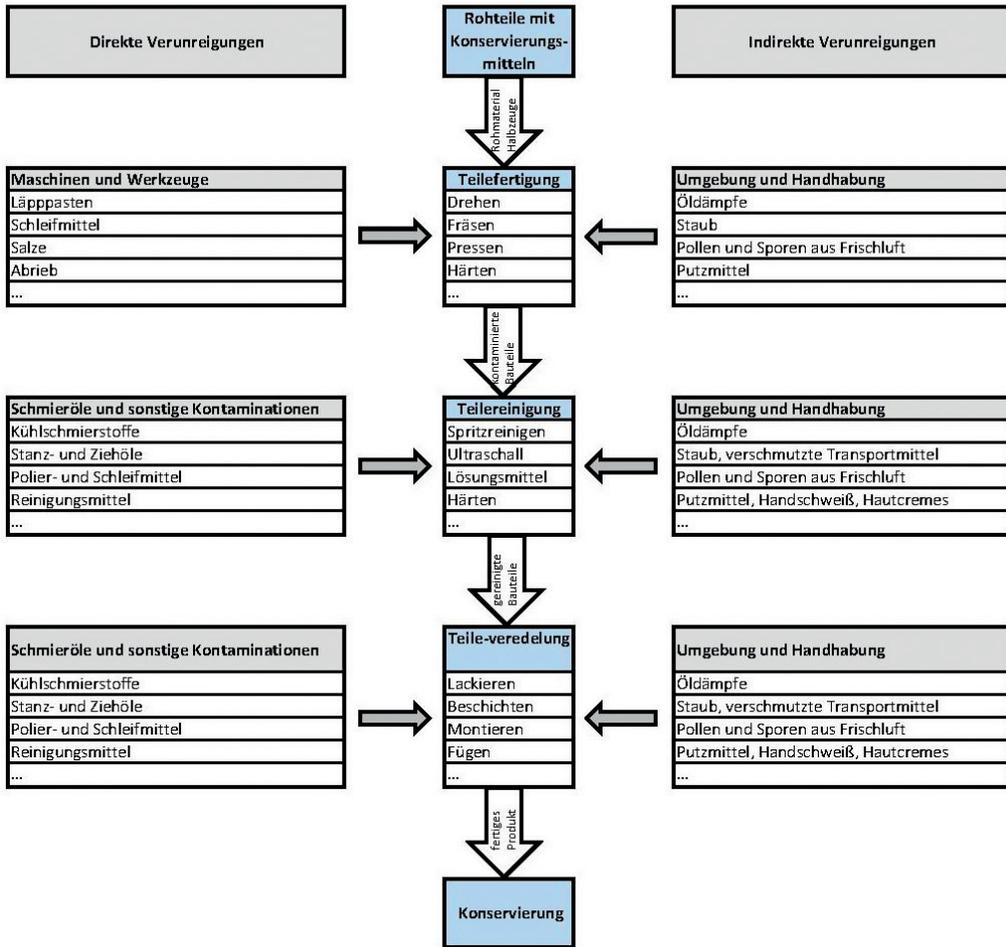
Einflüsse der Produktion

Weiterhin spielen auch Rückmeldungen der Produktion bezüglich der erzielten Oberflächengüte, wie auch die Lagerbeständigkeit der Teile, eine sehr wichtige Rolle hinsichtlich der Prozessüberwachung.

Bei verschiedenen Kühlschmierstoffen kommen auch immer häufiger online-Überwachungen zum Einsatz, welche die wichtigsten Daten kontinuierlich erfassen können.

Kuschmierstoffe kommen in vielen Bereichen der Bearbeitung von unterschiedlichen Materialien zum Einsatz. Exemplarisch soll hierzu das hier aufgeführte Prinzip einer metallbearbeitenden und verarbeitenden Fertigung aufgeführt werden.

Prinzip einer metallbe- und verarbeitenden Fertigung



Innerhalb dieser Fertigungsschritte kommen die verschiedensten Prozesse zum Einsatz, welche direkt wie auch indirekt mit Kühlschmierstoffen zu tun haben. Durch die eingesetzten Prozesse werden Abfälle wie auch Abwasser erzeugt, die entsprechend den gesetzlichen Vorgaben entsorgt bzw. behandelt werden müssen.

Hierbei handelt sich insbesondere um folgende Abfall- und Abwasserquellen:

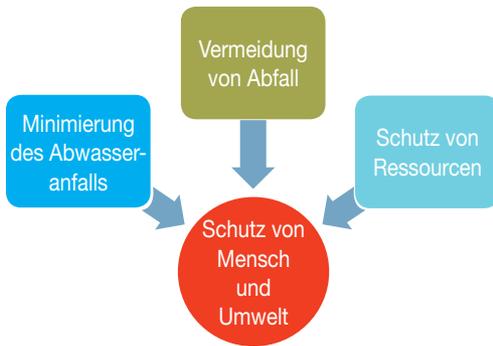
- Kühlschmierstoffverwurf
- Reinigerverwurf
- Spülwasser
- Tropfabwässer

- Reinigungsabwässer (Boden, Transporteinheiten, Bauteile etc.)

Gemäß den gesetzlichen und technischen Richtlinien sollen die in untenstehender Abbildung aufgeführten Ziele verfolgt werden:

Um diese Ziele zu erreichen, können folgende Ansätze verfolgt werden:

- Konstruktionsoptimierungen (z. B. Ablaufbohrungen zur Reduktion der „schöpfenden“ Wirkung der Bauteile)
- Produktionsablauf – Vermeidung von überflüssigen Prozessschritten (Ist ein Entfetten vor dem Befetten sinnvoll?)



- Prozesstechnische Optimierungen – Reduktion von Verschleppung (Abtropfen)
- Standzeitverlängernde Maßnahmen bei Prozesslösungen durch Reinigung, Rückführung und Wiederverwendung.
- Optimierung der Spültechnik in Reinigungsanlagen (Mehrfachverwendung von Spülwasser)
- Rückgewinnung von KSS-Lösungen aus Spüllösungen

Standzeitverlängernde Maßnahmen bei KSS-Lösungen

Wie in allen Bereichen der verschiedensten Fertigungen gilt auch bei der Metallbearbeitung mit KSS

der Grundsatz, dass die Minimierung der benötigten Prozesslösungen der einfachste Schritt der Abfallvermeidung darstellt.

Stand der Technik sind hierfür folgende Anlagen:

- Spezielle KSS-Filter:
Partikel werden von der KSS-Lösung getrennt
- Absetzbecken:
z. B. Kratzbandförderer. Hier werden sedimentierbare Verunreinigungen wie Späne, Korund und Zunder von der KSS-Lösung separiert.
- Magnetabscheider:
Hiermit können ferromagnetische Verunreinigungen (z. B. Späne) aus der Lösung abgeschieden werden.
- Ölabscheider/Skimmer zur Entfernung von überschüssigen Ölen und Fetten aus wassergelösten KSS.
- Mikro- bzw. Ultrafiltrationsanlagen zur Ölabtrennung und Abwasserbehandlung.
- Verdampfertechnik zur Abtrennung von KSS aus Spülwässern für eine Wiederverwendung.

All diesen Maßnahmen ist gemein, dass hierdurch die Prozesssicherheit der Fertigungsprozesse nicht beeinflusst werden darf. Daher ist es sinnvoll, die Voraussetzungen und die Prozesse genau zu untersuchen, um den ökologischen Nutzen in einem vertretbaren ökonomischen Rahmen erzielen zu können.

Zur Info

Luftüberwachungssystem vernetzt Absaugtechnik auch ohne verfügbares IT-Netzwerk

Ohne Eingriffe in Unternehmensnetzwerke lässt sich das weiterentwickelte Luftüberwachungssystem AirWatch von der Kemper GmbH im westfälischen Vreden auch in Umgebungen mit unzureichender digitaler Infrastruktur integrieren. Es sind keinerlei zusätzliche Investitionen in die Infrastruktur nötig. Dies sei auch entscheidend für Unternehmen, die zusätzliche Eingriffe in das eigene Netzwerk aufgrund möglicher Datenrisiken vermeiden möchten.

Möglich macht diese autarke Funktionsweise die integrierte Mobilfunk-Technologie. Kemper stattet alle relevanten Anlagen und Geräte in seinem Portfolio aktuell damit aus. Als zentrales Steuerungselement fungiert dabei die internetbasierte Cloud. Diese vernetzt alle Anlagen untereinander.

Um die Maschine-zu-Maschine-Kommunikation dabei wirksam zu betreiben, verfügt AirWatch über einen hochsensiblen Sensor. Dieser erkennt selbst ultrafeine Staubpartikel, die kleiner als $0,3\ \mu\text{m}$ sind. Auf Grundlage hinterlegter Arbeitsplatzgrenzwerte werden Ab-