



Kühlschmierstoffe sind auch in Zukunft in vielen Fällen nicht aus der spanenden Fertigung wegzudenken.
Bild: Oemeta

Die Nassbearbeitung ist längst nicht tot

Trotz Trockenbearbeitung und MMS: In vielen Fällen ist die Nassbearbeitung nicht zu ersetzen

SEBASTIAN MOSER
PRODUKTION NR. 01-02, 2017

LANDSBERG. Keine Frage: Trockenbearbeitung und Minimalmengenschmierung sind auf dem Vormarsch. Beide Methoden sind in vielen Fällen mittlerweile technisch möglich und helfen dabei, Kosten zu sparen. Wird die Nassbearbeitung also sterben? „Schleifoperationen werden auch in Zukunft nur nass erfolgen. Anders lassen sich die Späne und Temperatur nicht abtransportieren. Gleiches gilt für das Tieflochbohren. Alle anderen Verfahren lassen sich technologisch auch trocken oder mit Minimalmengenschmierung bearbeiten. Die Frage ist dann allerdings, ob dies auch wirtschaftlich immer sinnvoll ist“, berichtet Stefan Joksch, Technischer Leiter bei Oemeta Chemische Werke. Problematisch seien die Trockenbearbeitung und MMS auch bei hochwarmfesten Legierungen oder Titan. „Bei diesen Materialien wird der Kühlschmierstoff für den Abtransport der Wärme aus der Bearbeitungszone benötigt“,

so Joksch. Zudem werde die Hochdruckkühlung in vielen Fällen auch benötigt, um an der Schneide den Spanbruch zu optimieren. Theoretisch ginge auch hier die Trockenbearbeitung oder MMS, sie macht allerdings aus ökonomischer Sicht keinen Sinn und ist weniger sicher. Joksch geht davon aus, dass bei der Bearbeitung hochwarmfester Legierungen und Titan auch weiterhin mit der Überflutungskühlung gearbeitet wird. In fernerer Zukunft sei auch die kryogene Kühlung mit flüssigen Gasen eine Option. Derzeit allerdings stünden Nutzen und Aufwand in keinem vertretbaren Verhältnis.

Trotzdem geht der Trend seiner Einschätzung nach weiter hin zu Trockenbearbeitung und MMS, wenn auch nicht mehr ganz so schnell wie in den vergangenen Jahren. Allerdings lasse sich das Tempo nicht vereinheitlichen. In der deutschen Automobilindustrie sei der Volkswagen-Konzern Vorreiter in Sachen Trockenbearbeitung und MMS. Bei Daimler und BMW werde dagegen weiterhin

vorwiegend auf die Nassbearbeitung gesetzt. „Die Aufteilung wird sich auf ein Gleichgewicht der unterschiedlichen Bearbeitungsmethoden einpendeln und sich alle fünf bis zehn Jahre korrigieren“, glaubt Joksch.

Die Nassbearbeitung ist also längst nicht tot und für zusätzliche Arbeit sorgt der Gesetzgeber mit immer neuen Vorschriften. Ein aktuelles Beispiel ist das Chemikaliengesetz REACH. So kommen in aktuellen Kühlschmierstoffen Biozide vor, die potenziell krebserzeugendes Formaldehyd freisetzen können. Diese Biozide werden sich in Kühlschmierstoffen nicht mehr einsetzen lassen. „Vorschriften wie REACH werden dafür sorgen, dass wir die Rezeptur der Kühlschmierstoffe ständig anpassen müssen“, so Joksch. Sein Unternehmen versuche sich bereits an Kühlschmierstoffen, die ohne Biozide auskommen. Allerdings würden Ersatzstoffe dann unter Umständen dazu führen, dass sich die Eigenschaften des KSS beispielsweise mit Blick auf die Schaumbildung verschlech-

tern. Weniger problematisch sei hingegen der Einsatz von Borsäure. „In Zusammenarbeit mit der Berufsgenossenschaft hat unsere Branche einen Weg gefunden, Borsäure nur noch in sehr geringer Konzentration einzusetzen. Der Kühlschmierstoff kann also weiterhin eingesetzt werden“, so Joksch.

Auch Stefan Gernsheimer, Leiter der Anwendungstechnik bei der Georg Oest Mineralölwerk GmbH, berichtet, dass sich die Nassbearbeitung trotz umfangreicher Untersuchungen in vielen Fällen nicht ersetzen lässt. „Prinzipiell lassen sich viele Bearbeitungen trocken oder mit Minimalmengenschmierung durchführen. Sogar beim Schleifen werden entsprechende Versuche gemacht. Die Frage ist aber immer, ob das dann auch wirtschaftlich einen Sinn macht“, so seine Einschätzung. Kritisch werde es immer dann, wenn bei der Bearbeitung viel Hitze entsteht und daher eine große Kühlwirkung erforderlich ist. So sei die Bearbeitung von Titan trocken oder mit MMS im

Vergleich zur Nassbearbeitung nicht mit effizienten Schnittparametern möglich. Weiter wird es problematisch, wenn der Abtransport der Späne anlagen- oder verfahrensseitig nicht gegeben ist. Gernsheimer berichtet, dass die Trockenbearbeitung nicht ohne gesundheitliche Risiken ist: „Mitunter besteht eine Gefährdung der Werker durch Metallstäube. Das ist insbesondere bei der Bearbeitung spröder Werkstoffe wie Grauguss der Fall. Andererseits wird Grauguss schon seit über dreißig Jahren trocken bearbeitet. Mit entsprechendem technischen Mehraufwand, Kapselung der Maschine und Absaugung, lässt sich auch dieses Risiko beherrschen.“

Längerfristig räumt der Schmierstoff-Experte der Trockenbearbeitung oder Minimalmengenschmierung aber noch große Potenziale ein: „Bei Optimierung aller Aspekte der MMS-Bearbeitung von optimaler Zuführung der Aerosole bis zu optimalen Werkzeugen und Bearbeitungsparametern ist unter Umständen eine Produktivitätsstei-



Dr. Stephan Baumgärtel, Geschäftsführer beim Verband Schmierstoff-Industrie. Bild: VSI

Trockenbearbeitung kann gesundheitsschädlich sein

Umfangreiche Erfahrungen mit der Trockenbearbeitung und der Minimalmengenschmierung hat in den letzten Jahren die Automobilindustrie gesammelt. Bald wurde klar, dass diese Verfahren in der Praxis nicht nur Vorteile haben. Probleme gibt es immer wieder bei der unzureichenden Spänebafuhr und bei der teilweise aufwendigen Reinigung der Teile. Auf ein weiteres Problem verweist Dr. Stephan Baumgärtel, Geschäftsführer beim Verband Schmierstoff-Industrie (VSI): „Bei der Bearbeitung

können Metallstäube entstehen. Dabei sind einige Metalle als gefährlich für die menschliche Gesundheit eingestuft und es kann daher besonders beim Einatmen dieser Stäube zu einer gesundheitlichen Gefährdung der Werker kommen“, gibt er zu bedenken. Die Maschinen sollten daher vollverkapselt sein und über eine entsprechende Absaugung verfügen. In jedem Fall gibt es einen erhöhten Aufwand für die Arbeitssicherheit. „Es gibt immer mehr Firmen, die auf die Trockenbearbeitung set-

zen. Einigen davon ist diese Problematik aber nicht bewusst“, so Baumgärtel weiter. So gebe es bei der Trockenbearbeitung immer kleinste abrasive Partikel, die in die Umgebungsluft gelangen würden. Diese werden hingegen bei der Nassbearbeitung vom Kühlschmierstoff aufgenommen und anschließend ausgefiltert. Ohnehin sei die Nassbearbeitung zwingend, wenn große thermische Belastungen entstehen. Dies ist bei Speziallegierungen und hohen Bearbeitungsgeschwindigkeiten der Fall.



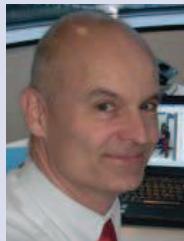
Reinigungswirkung durch Kühlschmierstoffe: Oft ist die geforderte Bauteilsauberkeit nur durch Nassbearbeitung realisierbar. Bild: Oest



Ein- und Abstechen sind Bearbeitungsschritte, bei denen der KSS für den Abtransport der Späne wichtig ist. Bild: Horn

»Bei Kauf einer neuen Maschine sollte man sich von vorneherein überlegen, ob die Trockenbearbeitung oder MMS Sinn macht.«

Stefan Gernsheimer,
Leiter Anwendungstechnik
Georg Oest Mineralölwerk



gerung gegenüber der Nassbearbeitung erreichbar. Bei Kauf einer neuen Maschine sollte man sich von vorneherein überlegen, ob die Trockenbearbeitung oder MMS Sinn macht. Die Maschine und die Werkzeuge müssen dann schon vor der Inbetriebnahme darauf ausgelegt werden. „Allerdings mache es keinen Sinn, mit dem Ziel ‚Kosteneinsparung am KSS-System‘ eine einzelne Maschine auf die Trockenbearbeitung umzustellen, wenn alle anderen Maschinen im Nassbetrieb arbeiten.

Den vermehrten finanziellen Aufwand beim Umgang mit Kühlschmierstoffen relativiert Gernsheimer: „Bei guter Pflege kann der Kühlschmierstoff sehr lange im Einsatz sein, unter günstigen Bedingungen bis zu mehreren Jahren.“ Seiner Einschätzung nach ist dabei das Bewusstsein für die Bedeutung des Kühlschmierstoffes für den gesamten Bearbeitungsprozess gestiegen. „Aus Gründen des zunehmenden Kostendrucks wird auf den sorgfältigen Umgang mit dem Kühlschmierstoff heute deutlich mehr

Wert gelegt“, berichtet Gernsheimer. Auch seitens der KSS-Hersteller wird ständig an der Optimierung der Formulierungen gearbeitet. „Wir forschen intensiv an neuen, leistungsfähigeren und gesundheitsfreundlichen Kühlschmierstoffen“, so Gernsheimer. Aktuell sei der Druck hin zu neuen Entwicklungen seitens des Gesetzgebers groß. „Die Vorschriften zur gesundheitlichen Belastung des Arbeitsplatzes mit chemischen Substanzen werden immer strenger und es drohen viele Beschränkungen. Insbesondere die letzte Stufe der europäischen Chemikalienverordnung REACH in 2018 wird spannend. Wir beschäftigen uns daher seit Langem intensiv mit der Entwicklung neuer, zukunftssicherer Kühlschmierstoffe“, erklärt Gernsheimer. Auch sonst droht der Umgang mit dem Kühlschmierstoff, künftig aufwendiger zu werden: So schockten die Behörden in Bayern und Baden-Württemberg im letzte Jahr, mit Kühlschmierstoff verunreinigte Metallspäne als Sondermüll zu klassifizieren. Immerhin haben

die Behörden inzwischen wohl eingesehen, dass das in der vorgesehenen Form mit einer Nachweispflicht für die Späneerzeuger nicht praktikabel ist und zwischenzeitlich ist es zumindest an dieser Front wieder ruhiger geworden. Insgesamt sieht Gernsheimer keine Chance zur Ablösung der Nass- durch Trockenbearbeitung. „Sicherlich wird anteilig die Trocken- und MMS-Bearbeitung langfristig zunehmen. Auch werden bestimmte Bearbeitungssegmente, bei denen sich technische wie wirtschaftliche Vorteile darstellen lassen, verstärkt mit MMS gefahren werden. Aber in der Breite wird es in absehbarer Zeit ebenfalls noch die Nassbearbeitung geben“, so seine Einschätzung.



Sebastian Moser
schreibt über die spannende Fertigung und 3D-Koordinatenmesssysteme.

sebastian.moser@produktion.de

DST

DREH- UND SPANTAGE SÜDWEST

25.-27. Januar 2017

Die Messe für Zerspantechnik

Villingen-Schwenningen

9 - 18 Uhr

mit Fach-Forum

Veranstalter:
SMA Südwest Messe- und Ausstellungs-GmbH

Projektleitung:
Büro Mannheim
Telefon 0621 42509-84
info@dstsuedwest.de

www.DSTSuedwest.de