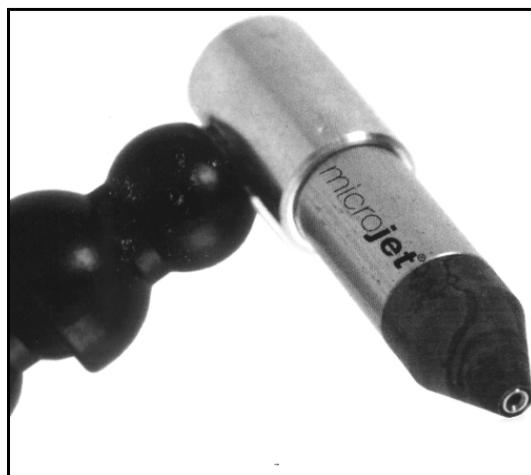


microjet[®]

**Das umweltfreundliche
Minimalmengenschmiersystem
mit der patentierten Zweistoffdüse
(Patent E. Link)**



EDUARD MÜLLER + CO. STUTTGART
INGENIEURBÜRO • WERKZEUGMASCHINEN • PRÄZISIONSWERKZEUGE

D-70839 Gerlingen • Joh.-Zimmermann-Straße 12
☎ +49 (0) 7156 / 24027 • FAX +49 (0) 7156 / 24029

microjet® wird in der Metallbearbeitung zum Drehen, Fräsen, Bohren, Gewindeschneiden, Gewindeformen, Sägen, Gravieren, Werkzeugschleifen, zur Hochgeschwindigkeitsbearbeitung sowie zur spanlosen Umformung verschiedenster Werkstoffe wie Stahl, Edelstahl, Messing, Kupfer, Aluminium, Titan und anderer eingesetzt.

Durch Verwendung spezieller, umweltfreundlicher Kühl- und Schmiermittel ist eine gezielte Anpassung an die Bearbeitungsaufgabe möglich.

Schmierstoff vernebelungsfrei sprühen

Mit der patentierten *microjet*®-Zweistoffdüse wird der mit Luft vermischte Schmierstoff in microfine Partikel zerlegt und der schlanke Sprühstrahl in einem ringförmigen Luftmantel bis zum Auftreffen und Niederschlagen auf dem Werkzeug eingehüllt. Eine Belastung der Raumluft mit Schmierstoffpartikeln und Aerosolen wird dadurch zuverlässig verhindert. Sprühnebel entsteht nicht, die Atemwege des Bedienungspersonals werden nicht belastet.

Funktionsweise des *microjet*®-Minimalmengenschmier-systems

Mit der neuentwickelten, patentierten Zweistoffdüse unterscheidet sich das *microjet*®-Minimalmengenschmier-system in wesentlichen Punkten von anderen Sprühtechniken:

- richtungsstabiler, schlanker Sprühstrahl
- Sprühstrahl wird in einem Luftmantel zur Arbeitsstelle geführt
- keine Vernebelung der Flüssigkeitspartikel
- minimalster Flüssigkeitsverbrauch weit unter 10 ml pro Stunde möglich.

Die Zweistoffdüse hat eine innenliegende Mischkammer, in der die Flüssigkeit mit Druckluft zerstäubt wird. Gleichzeitig strömt

über einen Ringkanal reine Druckluft zur Düsenöffnung, die beim Austritt am Düsenmund einen Luftmantel bildet. Dieser Luftmantel umhüllt das aus der Mischkammer austretende Flüssigkeits-/Luft-Gemisch. Diese Technik unterbindet das Eindringen von Flüssigkeitspartikeln in die Umgebungsluft, fokussiert dabei den Gemischstrahl und gibt ihm gleichzeitig einen richtungsstabilen Verlauf. Eine Ver-

microjet® das saubere, nebelfreie Minimalmengen- schmier-system

nebelung kann nicht stattfinden.

Die *microjet*®-Gerätetechnik

Die Schmierflüssigkeit wird in einem Druckbehälter von einem einstellbaren Druckluftstrom beaufschlagt und in einen Kapillarschlauch gedrückt, der bis in die Mischkammer der Zweistoffdüse führt. Der Kapillarschlauch übernimmt dabei die Funktion eines Dosierungsorgans. Der Druckbehälter kann niveaunabhängig aufgestellt werden.

An einen *microjet*®-Druckbehälter können je nach Anzahl der vorgesehenen Anschlüsse bis zu 4 Düsen-schlauchpakete mit je 1, 2 oder 3 Zweistoffdüsen angeschlossen werden. Bei größeren Anlagen kann über Zwischenverteiler die Düsenanzahl beliebig erhöht werden.

Jeder Anschluß kann mit einem separaten Steuersatz zur elektrischen oder pneumatischen Ansteuerung der angeschlossenen Düsen ausgestattet werden.

Die Bedienung des *microjet*®-Gerätes ist sehr einfach und mit wenigen Handgriffen erledigt.

Die gewünschte minimale Flüssigkeitsmenge wird über den Behälterdruck eingestellt, ablesbar an einem Manometer. Durch Druckänderung ändert sich auch die Fließgeschwindigkeit im Kapillarsystem. Dadurch kann die Flüssigkeitsmenge bis zu einem Verbrauch gegen Null zuverlässig und konstant geregelt werden.

Völlig unabhängig von der Schmierstoffmenge kann die Luftmenge über ein Drosselventil geregelt werden. Dadurch kann das Flüssigkeits-Luft-Gemisch "fett" oder "mager" eingestellt werden, ohne die eingestellte Schmierstoffmenge zu verändern.

Euro-Faß oder Schnapsglas - da ist ein Unterschied



...mit
minimalen
Mengen
schmieren
statt
kühlen!

microjet®

Ein Schnapsglas ist genug!



“Schmier statt Kühlen”

Durch Konzentration auf “nur Schmier” wird die Reibung an der Werkzeugschneide stark verringert, so daß Kühlen wie bei Überflutungskühlung nicht mehr notwendig ist.

Durch thermisch entlastete Werkzeugschneiden ergeben sich bei größeren Vorschüben und reduzierten Schnittgeschwindigkeiten höhere Werkzeugstandzeiten.

Die Zerstäubung des Schmierstoffes in Micropartikel bewirkt beim Besprühen von Werkstückoberflächen eine wesentlich bessere Benetzung und Verteilung des Schmierstoffes, verbunden mit starker Erhöhung der Schmierleistung - zu vergleichen etwa mit Nebeltröpfchen auf einer Fensterscheibe, welche gleichmäßig haften, im Gegensatz zu Regentropfen, die nach dem Auftreffen sofort wieder abperlen.

Die Micropartikel haften auch noch bei hohem Druck auf dem Werkstück und vergrößern durch die Preßkraft ihre Oberfläche, wodurch die Schmierwirkung erhöht wird.

Welche wirtschaftlichen Vorteile bietet das *microjet*®-Minimalmengenschmiersystem?

Werkzeuge

Höhere Werkzeugstandzeiten, Reduzierung der Werkzeugreibung bei größerer Zerspanungsleistung, Verhinderung von Aufbauschneiden.



Arbeitsplatz und Umfeld

Sauberer Arbeitsplatz, trockene Werkstücke, trockene Späne, keine Schmiermittelentsorgung, keine verölten Hallenböden, keine Erdreichkontamination.

Maschine

Kürzere Maschinenstillstandszeiten aufgrund geringerer Wartungszeiten.

Produktion

Produktionssteigerung durch Erhöhung von Schnittwerten und Werkzeugstandzeiten. Geringere Produktionsfehlerrate durch ungehinderte Sicht zur Werkzeugschneide. Kein Spritzschutz, keine Schutzkleidung notwendig, keine Schmutzbelastung des Bedieners.

Reinigung

Reinigungskosten an Werkstück, Maschine und Maschinenumfeld können beträchtlich reduziert werden.



Entsorgung

Kühlschmierstoff-pflege und Kühlschmierstoffent-sorgung sowie die damit verbundene hohen Kosten entfallen. Kein Wartungsaufwand bei Einsatz von *microjet*®.

Sicherheit

Verringerte Unfallgefahr durch saubere, ölfreie Böden, keine durch Pilz- und Bakterienbefall ausgelösten Hautkrankheiten und daraus resultierende Personalausfälle.

Wirtschaftlichkeit

Die Amortisationszeit einer *microjet*®-Ausrüstung beträgt oft weniger als 1 Jahr - rechnen Sie selbst!

Was spricht für die Anschaffung des *microjet*®-Minimalmengenschmiersystems?

- Geringster Schmierstoffverbrauch
- optimale Schmiereigenschaften
- Verbesserung von Werkzeugstandzeiten
- Verbesserung von Werkstückoberflächen
- verbessertes Werksklima
- Personalentlastung
- geringe Nebenkosten
- keine Umweltbelastung
- keine Entsorgungsprobleme
- hohe Wirtschaftlichkeit

Fragen und Antworten zum *microjet*®-Minimalmengenschmiersystem (FAQ)

Wodurch unterscheidet sich das *microjet*®- Minimalmengenschmiersystem von anderen Sprühsystemen?

Das *microjet*®-Minimalmengenschmiersystem unterscheidet sich in wesentlichen Punkten von herkömmlichen Sprühsystemen:

- richtungsstabiler Sprühstrahl
- keine Ölnebelbildung
- minimalster Flüssigkeitsverbrauch
- weitgehend wartungsfrei.

Welche Flüssigkeiten können versprüht werden?

Es können alle newtonschen Flüssigkeiten versprüht werden.

Wie wird die Flüssigkeit zur Düse geführt?

Die Flüssigkeit wird durch den Überdruck im Vorratsbehälter in einen dünnen Kapillarschlauch gedrückt, der in die Mischkammer der Zweistoffdüse führt. Erst in der Düse erfolgt die Vermischung mit der Druckluft.

Wie wird die minimale Flüssigkeitsmenge geregelt?

Die minimale Flüssigkeitsmenge wird über den Behälterdruck und die Strömungsgeschwindigkeit im Kapillarschlauch geregelt. Mit Drosselventilen ist die Regelung der minimalen Mengen von wenigen Millilitern pro Stunde nicht möglich.

Ist eine konstante Flüssigkeitsmenge gewährleistet?

Die Flüssigkeitsmenge an der Düse ist zu jedem Zeitpunkt gleich. Im Gegensatz zu Systemen mit Hubkolben wird die Minimalmenge nicht durch Takten mit der Folge von ständig wechselnder Überfettung und Abmagerung des Gemisches erreicht, sondern durch stets gleichbleibende Fließgeschwindigkeit im Kapillarschlauch.

Erhält jede Zweistoffdüse die gleiche Flüssigkeitsmenge?

Jede Zweistoffdüse erhält über einen separaten Kapillarschlauch

exakt und gleichbleibend die für sie bestimmte Flüssigkeitsmenge.

Ändert sich die Flüssigkeitsmenge bei Änderung der Luftmenge?

Da die Luftmenge unabhängig vom Behälterdruck separat geregelt werden kann, ändert sich die Flüssigkeitsmenge nicht. Somit ist es möglich, den Sprühstrahl bei gleichbleibender Flüssigkeitsmenge durch größere Luftmenge magerer oder durch geringere Luftmenge fetter einzustellen.

Wie hoch ist der Flüssigkeitsverbrauch beim microjet®-Minimalmengenschmiersystem?

Je nach Bearbeitungsaufgabe und verwendetem Schmierstoff liegt der Verbrauch zwischen 1 ml und 20 ml pro Düse und Stunde. Mit 1 Liter Flüssigkeit kann somit 50 bis 1000 Stunden gearbeitet werden.

Wie hoch ist der Luftverbrauch?

Der Luftverbrauch pro Düse liegt je nach Einstellung zwischen 10 und 25 l/min (0,6 - 1,5 m³/h)

Welche Aufgabe hat der Luftmantel der Zweistoffdüse?

Der Luftmantel fokussiert den Sprühstrahl und verhindert das Eindringen von Flüssigkeitspartikeln in die Umgebungsluft. Dadurch ist absolut ölnebefreies Arbeiten möglich.

Wieviele Düsen können an ein microjet®-System angeschlossen werden?

Es können im Prinzip beliebig viele Düsen angeschlossen werden. Ein Düsenschlauchpaket zum direkten Anschluß an ein microjet®-Gerät kann mit 1 bis 3 gemeinsam angesteuerten Zweistoffdüsen ausgerüstet werden. An einem Gerät mit maximal 4 Anschlüssen können somit bis zu 12 Düsen betrieben werden. Jede größere Anzahl Düsen ist mit Zwischenverteiltern realisierbar.

Kann der Sprühstrahl getaktet werden?

Jeder Düsenschlauchpaketanschluß am microjet®-Gerät oder

einem Zwischenverteiler kann mit elektrisch oder pneumatisch gesteuerten Ventilen für getrennte Steuerung von Flüssigkeit und Luft ausgerüstet werden (Ausgangssteuerung). Damit sind sehr kurze Taktzyklen möglich.

Kann die Zweistoffdüse auch zum Blasen reiner Druckluft verwendet werden?

Durch die getrennte Steuerung von Flüssigkeit und Luft kann das Luftventil separat angesteuert werden. Somit ist es möglich, reine Druckluft zu blasen, z.B. zum Kühlen oder Entfernen von Spänen aus dem Arbeitsbereich.

Welche Folgekosten entstehen beim Einsatz eines microjet®-Minimalmengenschmier-systems?

Außer für geringen Schmierstoff- und Luftverbrauch fallen keine weiteren Kosten beim Einsatz des microjet®-Minimalmengenschmier-systems an.

Wie kann microjet® an unterschiedliche Bearbeitungs-maschinen angepaßt werden?

Durch die Vielzahl verschiedener Konfigurationsmöglichkeiten ist eine Anpassung an die maschinenseitigen Gegebenheiten in weiten Grenzen möglich.

Wie erfolgt die Spanabfuhr beim Einsatz von microjet® auf Zerspanungsmaschinen?

Da bei der Bearbeitung mit microjet® trockene Späne entstehen, können diese leicht weggeblasen bzw. abgesaugt werden. Durch die charakteristische Fokussierung des Sprühstrahles im Luftmantel genügt schon eine geringe Luftmenge, um den unmittelbaren Arbeitsbereich stets spänefrei zu halten.

Warum können mit microjet® höhere Werkzeugstandzeiten erzielt werden?

Mit Hilfe des Luftmantels kann der microjet®-Sprühstrahl die Luft-hülle schnelllaufender Werkzeuge durchdringen und sorgt so für exzellente Schmierung direkt an der Wirkstelle zwischen Werkstück und Werkzeug auch bei höchsten

Schnittgeschwindigkeiten. Durch die geringe Masse der Flüssigkeitspartikel werden diese nicht durch die Zentrifugalkraft weggeschleudert.

Müssen Werkstücke nach Bearbeitung mit microjet® gereinigt werden?

Nach Bearbeitung mit microjet® kann auf einen anschließenden Waschvorgang verzichtet werden, da die Werkstücke sauber und trocken bleiben.

Müssen bei der Bearbeitung mit microjet® besondere Arbeitsschutzmaßnahmen getroffen werden?

Beim Einsatz des microjet®-Systems müssen keine besonderen Arbeitsschutzmaßnahmen getroffen werden. microjet® ist auch hervorragend für den Einsatz an manuell bedienten Maschinen geeignet, da das Arbeitsumfeld nicht beeinträchtigt wird.

Wo wird microjet® bereits erfolgreich eingesetzt?

microjet® wird in verschiedenen Branchen für jede Art von spanender und spanloser Metallbearbeitung eingesetzt. Es gibt außerdem eine Vielzahl von speziellen Sonderanwendungen wie z.B. Lager- und Kettenschmierung, Applikation von Lötflußmittel, Trennmittel, Flüssigfetten, Flüssigwachs oder Lebensmittelölen.

Ihr Lieferant für microjet®-Ausrüstungen, Schmierstoffe und Ersatzteile:

EDUARD MÜLLER + CO.
STUTT GART

INGENIEURBÜRO
WERKZEUGMASCHINEN
PRÄZISIONSWERKZEUGE

Joh.-Zimmermann-Straße 12
D-70839 Gerlingen
☎ +49 (0) 71 56 / 2 40 27
FAX +49 (0) 71 56 / 2 40 29