



# Steidlie®

S p r ü h s y s t e m e & M M K S

**Minimal.**

**Mengen.**

**Kühl.**

**Schmierung.**



**PRODUKTPROGRAMM**



**Über.**

**Uns.**

Die Steidle GmbH ist Pionier und Wegbereiter der Technik, die sich heute unter der Bezeichnung Minimalmengen-Kühlschmierung (MMKS) als zukunftsweisende Strategie für die Metallbearbeitung etabliert hat.

Gegründet 1979 begann die Steidle GmbH zu Anfang der 80er, als man noch von „Sprühkühlgeräten“ sprach, mit der Produktion eines Niederdruckgerätes. Angespornt vom Erfolg konzentrierte sich die Steidle GmbH auf das Auftragen minimaler Mengen von Flüssigkeiten. Durch die eigene Forschung, Entwicklung und Produktion konnte die Produktpalette stark erweitert werden. So bietet Steidle heute die einzigartige Auswahl von über einem halben Dutzend MMKS-Systemen, für innere und äußere Zuführung, spanabhebende und spanlose Bearbeitungen, Erstausrüster und Endanwender.

Sie können sich Ihre individuelle Lösung dabei aus über 900 Komponenten (alleine im Standardbereich) zusammenstellen. Hinzu kommt die Stärke im Bereich der maßgeschneiderten Sonderlösungen, sollte mal doch nicht das Passende zu finden sein.



Die Auswahlmöglichkeiten und die fachkundige Beratung, die langjährige Erfahrung und die ständigen, kundenorientierten Innovationen, all das bringt Ihnen als Steidle-Kunde viele entscheidende Vorteile. Mit den für die MMKS entwickelten Kühlschmierstoffen rundet Steidle das Programm ab und steht Ihnen damit als kompetenter Systemanbieter für alles Rund um die MMKS zur Seite.



**Erfahrung.**

**Qualität.**

**Produkt.**

**Vielfalt.**

**Beratung.**

**Spezialisten.**

**Kundennah.**

**Lösungen.**

**Gezielt.**

**Schmierem.**

**Menge.**

**Optimieren.**

## Worum geht es bei der MMKS?

Bei der herkömmlichen Umlaufschmierung wird in der Regel eine Emulsion verwendet, die aus Schmierstoffkonzentrat (ca. 5%) und Wasser (ca. 95%) besteht. In diesem Verhältnis ist auch deren Wirkung einzuschätzen: Der Großteil der Emulsion kühlt die Wärme ab, die sie durch ihre schlechte Schmierwirkung erst entstehen ließ. Genau an diesem Punkt setzt die MMKS an. Optimiert man die Schmierung, dann entsteht über die Reibungsreduktion weniger Wärme, die man kühlen müsste.

Und dabei reicht für die aufgetragene Schmiermenge ein bestimmtes Volumen, das auch durch die Bearbeitung verbraucht wird. Alles darüber hinaus würde nutzlos verschenkt. MMKS heißt also, nur genau diese erforderliche Menge aufzutragen. Daher hat sich die MMKS auch den Beinamen „Trockenschmierung“ verdient.

MMKS kann den Schmierprozess effizienter gestalten und bietet viele Vorteile. Die Späne und das Werkstück müssen nicht aufwendig gereinigt werden. Ebenso bleibt die

Maschine und das Umfeld trocken, was die Arbeitsplatzsicherheit verbessert. Es muss keine Emulsion mehr gepflegt und entsorgt werden und die trockenen Späne können als wertvoller Rohstoff gehandelt werden. Ebenso steigen die Standzeiten und Oberflächengüten in der Regel.

MMKS kann man bei fast allen Metallbearbeitungsverfahren einsetzen. Dabei eignen sich Zerspanungsverfahren mit geometrisch bestimmter Schneide am besten. Aber auch bei unbestimmter Schneide und der spanlosen Bearbeitung kann man MMKS einsetzen.

Definitionsgemäß spricht man heute von MMKS bei einer aufgetragenen Menge von 20 – 50 ml / Prozessstunde. Verglichen mit der Menge einer Umlaufkühlung entspricht dies einem Verhältnis von ca. 1 : 10.000 oder anschaulicher: Pro Liter Emulsion wird nur ein Tropfen MMKS benötigt!

- = erfüllt / gut geeignet
- ◐ = teils erfüllt / teils geeignet

	Lubrimat® L60	Sägefix® SF	Centernat® C30	Toolmat® T70	Pulsomat® P35	Spraymat® S700
<b>Geräteigenschaften</b>						
<b>Förderprinzip</b>						
Kolbenpumpe	●	●	●	●	●	
Unterdruck						●
<b>Fördermenge</b>						
Minimalmengen (bis 50 ml/h/Düse)	●	●	●	●	●	◐
Mindermengen (bis 2000 ml/h/Düse)						●
<b>Ausbringung</b>						
Luft/Medium-Gemisch, grob	●	●				◐
Luft/Medium-Gemisch, fein	◐	◐		●		●
Luft/Medium-Gemisch, Aerosol			●	◐		
nur Flüssigkeit (Airless-System)					●	
<b>Medien</b>						
Niederviskose Medien (1 - 25 mm <sup>2</sup> /s bei 40°C)	●	●	●	●	●	●
Mittelviskose Medien (25 - 50 mm <sup>2</sup> /s bei 40°C)	●	●	●	●	◐	●
Hochviskose Medien (50 - 100 mm <sup>2</sup> /s bei 40°C)	●			◐		◐
<b>Art der Zuführung</b>						
äußere Zuführung	●	●			●	●
innere Zuführung			●	●		
einkanalig / außen mischend			●	●		
zweikanalig / innen mischend				◐		
<b>Eignung nach Einsatzgebieten</b>						
<b>spanabhebende Bearbeitungsverfahren</b>						
Bohren	●		●	●	●	●
Drehen	●		◐	●		◐
Fräsen	●		●	●		◐
Gewindeformen	●		●	●	●	●
Gewindeschneiden	●		●	●	●	●
Gravieren	●					●
Reiben	◐		◐	◐	◐	
Senken	●				●	●
Sägen	●	●				◐
Schleifen	◐					●
<b>spanlose Bearbeitungsverfahren</b>						
Biegen	●					◐
Pressen	●				●	
Stanzen	●				●	
Umformen	●				●	
<b>sonstige Anwendungen</b>						
Lagerschmierung	●		◐	◐		
Kettenschmierung	●				●	
Kühlen	◐					●
Auftragen von Trennmittel	●				◐	●
Auftragen von Montagehilfsstoffen	●				◐	◐
Auftragen von Korrosionsschutzmittel	●				◐	●



## Lubrimat® L60 / Sägefes® SF

Seiten 8 - 15

Kolbenpumpen fördern geringste Mengen des Mediums zur Düse, wo es mit Druckluft versprüht wird. Die Fördermenge kann reproduzierbar eingestellt werden. Die Version Sägefes® SF ist mit einem Düsenblock für das Schmieren von Sägen ausgestattet.



## Centermat® C30 / Toolmat® T70

Seiten 16 - 19

MMKS-Systeme speziell für die innere Zuführung beim Einsatz innengekühlter Werkzeuge. Beide sind schnell an Werkzeugmaschinen anzuschließen. Beim Toolmat® T70 erzeugt eine Hybriddüse feine Partikel, beim Centermat® C30 bewirkt dies ein Aerosol-Booster mit PRO-CYCLON®-Technik.



## Spraymat® S700

Seiten 20 - 21

Niederdruck, der durch die Sprühluft in der Düse erzeugt wird, saugt das Medium aus dem drucklosen Behälter. Die Regelung der Luft- und Flüssigkeitsmengen erfolgt an Ventilen. Spraymat® S700 ist für das Aufsprühen etwas größerer Flüssigkeitsmengen geeignet.



## Pulsomat® P35

Seiten 22 - 23

Das „Airless-Schmiersystem“, das nur Flüssigkeit aus seiner Düse schießt, ohne Luftbeimischung. Durch das intervall- und punktartige Auftragen eignet sich der Pulsomat besonders für spanlose und leichte spanabhebende Bearbeitungen.



## Kühlschmierstoffe Lubrimax®

Seiten 24 - 25

Die Kühlschmierstoffe aus dem Hause Steidle sind eigens für die MMKS-Technik entwickelt und bieten Ihnen daher beste Resultate. Neben dem „Allrounder“ Lubrimax® Edel C, der große Teile der Anwendungsgebiete abdeckt, werden auch Produkte für spezielle Anwendungen angeboten.



## Befüllsystem PAF

Seiten 26 - 27

PAF befüllt Behälter permanent mit einem geringen Volumenstrom. PAF ermöglicht so das automatische Nachfüllen von schwer zugänglichen Behältern oder unbemannten Anlagen während des Betriebs und erhöht die Prozess- und Arbeitssicherheit.



## Beispiele / Konfigurationshilfe / FAQ

Seiten 28 - 35

Viele Anwendungsbeispiele aus der Praxis zeigen die Möglichkeiten der MMKS. Eine Konfigurationshilfe und FAQs unterstützen Sie bei der Auswahl Ihres Systems.

- Kurzbeschreibung:** Kolbenpumpen-System zum Versprühen kleinster Flüssigkeitsmengen.
- Haupt Einsatzgebiet:** Äußere MMKS bei allen spanabhebenden Metallbearbeitungen. Punktueller oder kleinflächiges Schmieren bei spanlosen Bearbeitungen. Auftragen von Trenn- und Korrosionsschutzmitteln oder anderen versprühbaren Medien.
- Funktionsprinzip:** Aus dem Behälter fließt die Flüssigkeit in eine Kolbenpumpe. Diese drückt eine exakt dosierte Menge des Mediums in den inneren Zuführschlauch. Getrennt zugeführte Druckluft zerteilt das Medium an der Düsenspitze und versprüht es.
- Einstellmöglichkeiten:** Hubvolumen der Pumpe (manuell)  
Taktfrequenz der Pumpe (manuell)  
Menge der Blasluft (manuell)  
Druck der Blasluft (manuell)  
Ein-/Aus schalten über Ansteuerung (elektrisch, pneumatisch oder manuell)



Abb.: Lubrimat® L60

### Technische Daten:

Betriebsdruck	bar	4 - 8
Flüssigkeitsdurchsatz	ml/h pro Düse	0 - 150 <sup>1)</sup>
Typischer Verbrauch	ml/h pro Düse	10 - 20 <sup>1)</sup>
Kühlschmiermittel		Lubrimax® und andere
Empfohlene Viskosität	mm <sup>2</sup> /s (bei 40°C)	1 - 100

<sup>1)</sup> abhängig von Anwendung, Medium, Viskosität, Temperatur

### Ausstattung der Systemkomponenten:

#### 1. Basis / Basiszusatz

- Pneumatisch betriebene, fein dosierbare **Kolbenpumpe** ① mit FPM Dichtungen, manuell über die Skala des Dosier-Fix ③ einstellbares Volumen 0 – 0,03 ml / Hub. Auf Wunsch auch Pumpen mit halbem (0,5DF), doppeltem (2DF) oder vierfachem (4DF) Durchfluss mit bis zu 0,015 ml, 0,06 ml oder 0,11 ml pro Hub.
- Serienmäßig werden alle Pumpen synchron betrieben. Auf Wunsch **separate Ansteuerung** (alle Pumpen einzeln oder bestimmte Gruppen) möglich. Durch den Einsatz der Logikplatte können dabei alle Pumpen mit einem einzigen Frequenzgenerator betrieben werden.
- **Entlüftungseinheit** ② unterhalb des Pumpenmoduls integriert.
- **Frequenzgenerator** für Pumpenimpulse, manuell einstellbar 0 - 90 Hub min<sup>-1</sup>.
- Auf Wunsch auch als digitalen Frequenzgenerator für präzise Einstellung.
- Für jede Düse ein eigenes **Luftventil** für die Mengeneinstellung der Blasluft.
- **Druckminderventil** für die Druckeinstellung der Blasluft. Es gleicht zudem Druckschwankungen der Versorgungsleitung und des Systems aus und sorgt für ein regelmäßiges Sprühbild.
- **Manometer** (0 – 10 bar) in Türfront zur Druckanzeige der Blasluft.
- Kupplungsstecker für Druckluftanschluss an linker Gehäusesseite.
- **Luftfilter** mit integriertem Wasserabscheider und Ablassöffnung an Gehäuseunterseite.
- Hochwertige Steckverschraubungen / Pneumatikschläuche.
- Stabiles, kompaktes **Metallgehäuse** (200x200x155, 300x300x210 oder 400x400x210) mit robustem Metallschließer und Türdichtung für Staubschutz und Lärmreduktion, Erdungsbolzen.



Abb.: Pumpenmodul L60

- Anschlüsse für die Zuführschläuche mit **EASY-COAX®-System** (Stecksystem für schnelles, einfaches Montieren, Demontieren und Austauschen) an linker Gehäusesseite.
- **Markierung** der Komponenten gemäß der Bezeichnungen im Pneumatikschaltplan.
- **Numerierungsclips** an jeder Flüssigkeitsleitung.

## 2. Behälter von 0,33 bis 27 Liter wählbar:

- **Gehäusemontage**
- Behälter 0,33-Liter PA mit Schraubdeckel, Entlüftungsstopfen, Ausflusssieb.
- Behälter 1,0-/2,0-/3,0-Liter mit Plexiglas-Zylinder / NBR-Dichtungen oder Glas-Zylinder / FPM-Dichtungen. Mit Einfüllstutzen, Schraubverschluss, herausnehmbarem Sieb, automatischer Entlüftung, Ausflusssieb. Auf Wunsch mit Schwimmerschalter min oder min+max (potentialfrei, jeweils als NC oder NO).
- Auf Wunsch ist der 3,0-Liter-Behälter mit pneumatischem Rührwerk erhältlich.
- Behälter 6,0-/10-/17-/27-Liter aus Aluminium mit Schraubverschluss, herausnehmbarem Sieb, automatischer Entlüftung, Ausflusssieb und Füllstandsanzeige. Wand-/Gehäusehalter aus stabilem Aluminiumprofil 40x40 mit 4 Stahllaschen für die Wandmontage. Auf Wunsch mit Schwimmerschalter min oder min+max (potentialfrei, jeweils als NC oder NO).
- Auf Wunsch sind die Aluminium-Behälter mit pneumatischem Rührwerk erhältlich.



Abb.: Behälter P2NC(2,0l)

Vol.	ø	H
0,33	83	150
1,0	105	190
2,0	140	225
3,0	155	250

Abmessungen\*: Behälter mit Wand-/Gehäusehalter (inkl. Gehäuse)

Behältertyp	Vol.	Abmessung je nach Gehäusegröße (HxBxT)		
		200x200x155	300x300x210	400x400x210
<b>A6AWG</b>	<b>6,0</b>	504 x 281 x 286	604 x 381 x 286	704 x 481 x 286
<b>A10AWG</b>	<b>10</b>	539 x 311 x 289	639 x 381 x 289	739 x 481 x 289
<b>A17AWG</b>	<b>17</b>	569 x 369 x 327	669 x 381 x 327	769 x 481 x 327
<b>A27AWG</b>	<b>27</b>	610 x 490 x 340	710 x 490 x 340	810 x 490 x 340

\*) = Abmessungen sind ungefähre Angaben in mm, ohne Befestigungslaschen sowie ohne Zuleitungen, Handschalter o.ä. am Gehäuse. Bei Option Schwimmerschalter min Höhe +4, bei Option Schwimmerschalter min+max Höhe +70.

- Auf Wunsch alle Aluminium-Behälter mit einem Stand-/Gehäusehalter mit Höhe 960mm (Oberkante der Querträger, darauf die Aluminium-Behälter).
- **Wandmontage**
  - Behälter 6,0-/10-/17-/27-Liter aus Aluminium wie zuvor beschrieben. Mit Wandhalter aus stabilem Aluminiumprofil 40x40 mit 4 Stahllaschen für die Wandmontage. Auf Wunsch mit Varianten des Schwimmerschalters und Rührwerk pneumatisch wie oben beschrieben.



Abb.: Lubrimat mit Behälter A10AWGNC

Behältertyp	Vol.	Abmessungen* (HxBxT)	Gewicht (kg)
<b>A6AW</b>	<b>6,0</b>	264 x 321 x 361	4,0
<b>A10AW</b>	<b>10</b>	299 x 346 x 369	5,5
<b>A17AW</b>	<b>17</b>	329 x 391 x 369	7,0
<b>A27AW</b>	<b>27</b>	370 x 490 x 389	10,5

\*) = Abmessungen sind ungefähre Angaben inkl. Wandhalter, Absperrhahn und Einfüllstutzen; bei Option Schwimmerschalter min Höhe +4, bei Option Schwimmerschalter min+max Höhe +70.



Abb.: Behälter A10AWNC

### 3. Ansteuerung elektrisch, pneumatisch oder manuell wählbar:

- Elektromagnetventil 3/2-Wege (bis 3 Düsen 120 NI/min, ab 4 Düsen 1300 NI/min) mit Hilfsbetätigung (für gelegentliches manuelles Schalten). Spule mit Stecker in 24VDC, 24VAC, 110VAC oder 230VAC. Kabeldurchführung an der linken Gehäuseseite. Bei separater Ansteuerung wird jede Pumpe (-ngruppe) von einem eigenen Elektromagnetventil angesteuert.
- Auf Wunsch mit Vorwahlschalter [H5] zum Umschalten der Betriebsmodi Manuell/Aus/Automatik.
- Pneumatikventil 3/2-Wege (bis 3 Düsen 550 NI/min, ab 4 Düsen 1300 NI/min). Mit Steckanschluss Ø6 für Steuerluft an der linken Gehäuseaußenseite.
- Handventil 3/2-Wege (600 NI/min) als Kipphebel an der rechten Gehäuseaußenseite.
- Mechanisches 3/2-Wege Stößel-, Rollhebel- oder Knierollhebelventil (700 NI/min), wahlweise in den Ausführungen NC oder NO. Mit 2000mm Zuleitung PUN Ø8 vom Gehäuse zum mechanischen Ventil und Steckanschluss Ø8 am Gehäuse.

### 4. Zuführschlauch

- Koaxialer Zuführschlauch mit EASY-COAX<sup>®</sup>-System. Außenschlauch aus starkem Gummi mit robuster Metallummantelung Ø11, Innenschlauch für die Mediumzufuhr aus langlebigem PTFE Ø3. Standardlänge 3.000, Sonderlängen bis 14.000 pro Stück. Verlängerung durch EASY-COAX-Stecksystem problemlos bis zu 40m. Mindestbiegeradius R50.
- Numerierungsclips am Zuführschlauch zur einfachen Zuordnung von Pumpen und Düsen.
- Auf Wunsch alle Zuführschläuche auch in Kunststoffummantelung Ø8 PUN.
- Auf Wunsch alle Zuführschläuche auch mit Querschnittsreduzierung des Innenschlauchs für sehr dünnflüssige Medien.

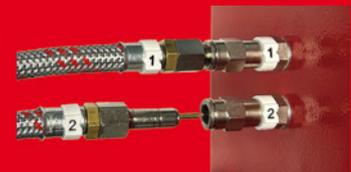


Abb.: EASY-COAX<sup>®</sup>

### 5. Düsen, Düsenblöcke und Sprühvorrückungen wählbar:

Alle Düsen sind mit EASY-COAX<sup>®</sup> ausgestattet, dem einfachen plug&play-Stecksystem zum schnellen und werkzeuglosen Anschließen und Wechseln der Düsen. Die Düsen sind strömungsoptimiert für gezieltes, nebelfreies Sprühen konstruiert. Wenn nicht anders angegeben, ist die Standardlänge 300mm und Sonderlängen in 50er-Schritten möglich.

Zur Befestigung der Düsen dient der EASY-COAX-Anschlussblock (40x30x15 mit 2 Befestigungsbohrungen Ø6) mit oder ohne Rundmagnet Ø80. Bei Düsenkörpern aus Kupferrohr sind auch alternativ 2 Klemmstücke möglich.



#### Düsenkörper

- **Düse K:** Kupferrohr Ø6. Das Kupferrohr ist robust und einmalig biegsam und daher perfekt für eine starre Verwendung geeignet.
- **Düse GL:** Gliederschlauch Ø17 aus Kunststoff-Segmenten. Die Segmente sind wiederholt verstellbar und werden bei flexiblen Verwendungen bevorzugt.
- **Düse GLA:** Gliederschlauch Ø17 aus Aluminium-Segmenten. Die robusten Segmente sind in ihrer Beweglichkeit einstellbar, wodurch sie sowohl flexibel als auch starr genutzt werden können – quasi die Vorteile von Düse K und Düse GL vereint.
- **Düse MF:** Metallflexschlauch Ø9 mit vernickelter Schutzhülse Ø12. Robust und mehrfach biegsamer Düsenkörper für flexiblen Einsatz. Standardlänge 340, alternativ 220 und 420 lieferbar.

## Sprühbilder

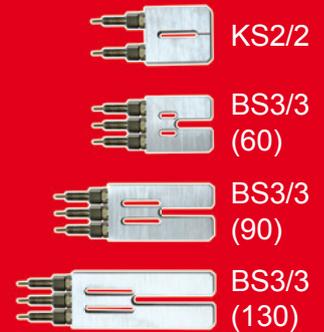
Die Düsen K, GL und GLA sind mit wechselbaren Edelstahl-Düsenaufsätzen ausgestattet. Standardmäßige Düsenaufsätze sind die Ausführungen **Vollstrahl** oder **Flachstrahl** mit ca. 75° (KF, GLF, GLAF). Viele **Sonderlösungen** wie z.B. **Ringstrahl**, **Fächerstrahl** oder **Zylinderstrahl** sind möglich.

## Düsenblöcke

Alle Düsenblöcke sind aus Aluminium und mit EASY-COAX® ausgestattet, dem einfachen plug&play-Stecksystem zum schnellen und werkzeuglosen Anschließen und Wechseln. Wir bieten standardmäßig Düsenblöcke mit optimierten Sprühstellen für Bandsägen oder Kreissägen mit Langlöchern zur Befestigung an.

Typ	Abmessung**	Öffnung	Befestigungsbohrung
BS1/3*	52 x 30 x 15	4 x 32,5	2 Langlöcher 6 x 12
BS3/3	60 x 50 x 20	9 x 29	2 Langlöcher 6 x 11
BS3/3	90 x 50 x 20	9 x 45	2 Langlöcher 6 x 30
BS3/3	130 x 50 x 20	9 x 70	2 Langlöcher 6 x 40
KS1/2*	52 x 30 x 15	-	1 Langloch 6 x 15
KS2/2	60 x 50 x 20	-	1 Langloch 6 x 30

\*) = Fotos siehe Seite 15    \*\*) = Abmessungen ohne EASY-COAX-Stecker



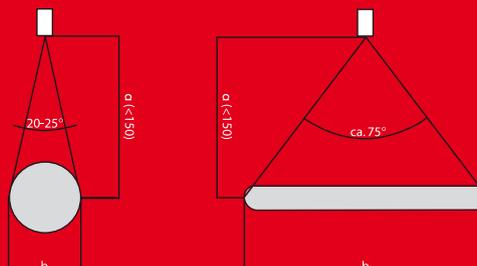
## Sprühvorrichtungen, Pinsel und Sonderlösungen

Wir konstruieren auch spezielle Düsen bis hin zur individuellen Sprühvorrichtung für Ihre Anwendung. Überall dort, wo Sie Flüssigkeiten in geringsten Mengen gezielt auftragen wollen, z.B. bei Anwendungen rund um die Themen Montage, Gleitfilm, Trennmittel, Korrosionsschutz, Roboterapplikationen, Ketten- und Lagerschmierung. Sprechen Sie uns an.



## Generelle Angaben zum Sprühwinkel / Sprühabstand / Sprühfläche:

- Die Vollstrahl-Düsen haben einen Sprühwinkel von 20-25°, die Flachstrahl-Düsen von ca. 75°.
- Um eine gleichmäßig benetzte Sprühfläche\* zu erzielen, sollte die Entfernung zwischen Düsen Spitze und Werkstück in der Regel nicht mehr als 150 mm betragen.
- Berechnung der Sprühfläche\* nach folgenden Faustformeln:  
 Vollstrahl: Durchmesser der Sprühfläche\* (b) = 1/3 der Entfernung von Düse zur Fläche (a)  
 Flachstrahl: Breite der Sprühfläche\* (b) = 1,5x der Entfernung von Düse zur Fläche (a)



\* Wie weit die Sprühfläche der hier dargestellten Idealform nahe kommt und wie gleichmäßig die Benetzung ist, hängt besonders von der Viskosität und der Oberflächenspannung des Mediums ab.

## 6. Option

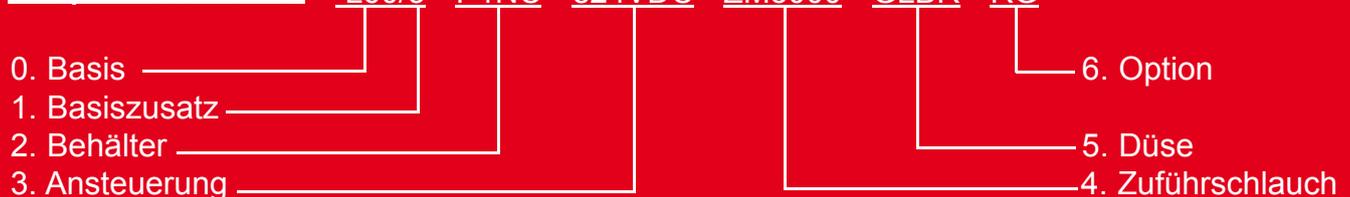
- 4 x Rundmagnet Ø80 (an der Rückseite montiert) mit Schutzabdeckung für die flexible Befestigung des Gehäuses (siehe Beispiel Geräteabbildung Seite 14).
- 4 x Metall-Laschen (an der Rückseite montiert) für die stationäre Befestigung des Gehäuses (siehe Beispiel Geräteabbildung Seite 8).
- Füllbehälter 2,0-Liter PE zum Einschrauben in den Einfüllstutzen (ab Behälter 1,0-Liter). Mit dieser Lösung kann man selbst hochviskose Medien einfach und schnell einfüllen, denn durch das Eigengewicht des Mediums im Füllbehälter fließt das Medium schneller durch das Sieb in den Hauptbehälter als sonst. Die Einfüllöffnung ist größer und der Bediener braucht nicht auf das Durchfließen des Mediums zu warten. Abmessungen: Ø120 x 240 Höhe.

## Bestellcodes (Standardprogramm, Sonderlösungen auf Anfrage):

<b>0. Basis</b>	L60 L60Di	MMKS mit Kolbenpumpen und Dosier-Fix wie L60, jedoch mit digitalem Frequenzgenerator
<b>1. Basiszusatz</b>	/..... /.....S /.....S	(Düsenanzahl angeben, z.B. „/4“ ) (bei separater Ansteuerung, alle Düsen einzeln, z.B: „/4S“ ) (bei separater Ansteuerung, nicht alle Düsen einzeln, z.B: „/4S2+1+1“ )
<b>2. Behälter</b>	Y03 P1 P1NC P1NO P1NCNC P1NCNO P1NONC P1NONO P2... P3... G1... G2... G3... A6AW A6AW... A10AW... A17AW... A27AW... A6AWG A6AWG... A10AWG... A17AWG... A27AWG... A.....Qp	0,33-Liter PA 1,0-Liter Plexiglas / NBR ... mit Schwimmerschalter min NC ... mit Schwimmerschalter min NO ... mit Schwimmerschalter min NC + max NC ... mit Schwimmerschalter min NC + max NO ... mit Schwimmerschalter min NO + max NC ... mit Schwimmerschalter min NO + max NO wie P1, jedoch 2,0-Liter wie P1, jedoch 3,0-Liter wie P1, jedoch Glas / FPM wie P2, jedoch Glas / FPM wie P3, jedoch Glas / FPM 6,0-Liter Aluminium (Wandmontage) mit Wandhalter ... mit Varianten Schwimmerschalter wie P1 wie A6AW, jedoch 10-Liter Aluminium wie A6AW, jedoch 17-Liter Aluminium wie A6AW, jedoch 27-Liter Aluminium 6,0-Liter Aluminium (Gehäusemontage) mit Wand-/Gehäusehalter ... mit Varianten Schwimmerschalter wie P1 wie A6AWG, jedoch 10-Liter Aluminium wie A6AWG, jedoch 17-Liter Aluminium wie A6AWG, jedoch 27-Liter Aluminium Rührwerk pneumatisch

<b>3. Ansteuerung</b>	e...V..	Elektrisch bis 3 Düsen (24VDC, 24VAC, 110VAC oder 230VAC)
	E...V..	Elektrisch ab 4 Düsen (24VDC, 24VAC, 110VAC oder 230VAC)
	...V...[H5]	... mit Vorwahlschalter für Betriebsmodi
	pv3	Pneumatisch bis 3 Düsen
	PV3	Pneumatisch ab 4 Düsen
	M3SNC2000	Mechanisch, Stößelventil NC, mit Zuleitung 2000mm
	M3RNC2000	Mechanisch, Rollhebelventil NC, mit Zuleitung 2000mm
M3KNC2000	Mechanisch, Knierollhebelventil NC, mit Zuleitung 2000mm	
H3	Hand-Ansteuerung	
<hr/>		
<b>4. Zuführschlauch</b>	ZM3000	Zuführschlauch außen Metall Ø11 / innen PTFE Ø3, L=3.000 (Standard)
	ZM.....	Zuführschlauch, L=.... (Sonderlänge, min. 500, in 500er-Schritten)
	ZM...Q	mit Querschnittsverengung des Innenschlauches
	ZP	wie ZM, nur mit außen Kunststoff Ø8
<hr/>		
<b>5. Düse</b>	K	Kupferrohr (Ø6, L=300)
	KK	Kupferrohr (Ø6, L=300) mit 2 Klemmstücken
	KB	Kupferrohr (Ø6, L=300) mit Anschlussblock
	KBR	Kupferrohr (Ø6, L=300) mit Anschlussblock und Rundmagnet Ø80
	KF...	wie Düse K, jedoch mit Flachstrahl
	GL	Gliederschlauch (L=300)
	GLB	Gliederschlauch (L=300) mit Anschlussblock
	GLBR	Gliederschlauch (L=300) mit Anschlussblock und Rundmagnet Ø80
	GLF...	wie Düse GL, jedoch mit Flachstrahl
	GLA	Gliederschlauch-Aluminium (L=300)
	GLAB	Gliederschlauch-Aluminium (L=300) mit Anschlussblock
	GLABR	Gliederschlauch-Aluminium (L=300) mit Anschlussblock und Rundmagnet Ø80
	GLAF...	wie Düse GLA, jedoch mit Flachstrahl
	MFB	Metallflex (L=340) mit Anschlussblock
	MFBR	Metallflex (L=340) mit Anschlussblock und Rundmagnet Ø80
	BS1/3	Düsenblock Bandsäge (1 Zuführschlauch / 3 Sprühstellen) Größe 52x30x15
	BS3/3	Düsenblock Bandsäge (3 Zuführschläuche / 3 Sprühstellen) wählbar in den Größen 60x50x20 / 90x50x20 / 130x50x20
KS1/2	Düsenblock Kreissäge (1 Zuführschlauch / 2 Sprühstellen) Größe 52x30x15	
KS2/2	Düsenblock Kreissäge (2 Zuführschläuche / 2 Sprühstellen) Größe 60x50x20	
(weitere Varianten sowie Pinsel, Sonderdüsen und Sprühhvorrichtungen auf Anfrage)		
<hr/>		
<b>6. Option</b>	RG	Gehäusebefestigung 4 x Rundmagnet Ø80
	MG	Gehäusebefestigung 4 x Metall-Laschen
	FY2	Füllbehälter 2,0-Liter PE (ab Behälter 1,0-Liter)

**Beispiel Bestellcode:** L60/3 - P1NC - e24VDC - ZM3000 - GLBR - RG



- Kurzbeschreibung:** Kolbenpumpen-System zum Versprühen kleinster Flüssigkeitsmengen.  
**Haupteinsatzgebiet:** Äußere MMKS bei Kaltkreis- und Bandsägen.  
**Funktionsprinzip:** Aus dem Behälter fließt die Flüssigkeit in eine Kolbenpumpe. Diese drückt eine exakt dosierte Menge des Mediums in den inneren Zuführschlauch. Getrennt zugeführte Druckluft zerteilt das Medium im Düsenblock in kleine Flüssigkeitspartikel und sprüht es auf die Zahnflanken der Säge.  
**Einstellmöglichkeiten:** Hubvolumen der Pumpe (manuell), Taktfrequenz der Pumpe (manuell), Menge der Blasluft (manuell), Ein-/Ausschalten über Ansteuerung (elektrisch, pneumatisch oder manuell)



## Technische Daten:

Betriebsdruck	bar	4 - 8
Flüssigkeitsdurchsatz	ml/h	0 - 150 <sup>1)</sup>
Typischer Verbrauch	ml/h	15- 30 <sup>1)</sup>
Kühlschmiermittel		Lubrimax® und andere
Empfohlene Viskosität	mm <sup>2</sup> /s (bei 40°C)	1 - 50
Abmessungen (HxBxT)		
Gehäuse (ohne Behälter)	mm	200 x 200 x 155
Düsenblock	mm	15x 52 x 30

<sup>1)</sup> abhängig von Anwendung, Medium, Viskosität, Temperatur

## Ausstattung der Systemkomponenten:

### 1. Basis / Basiszusatz

- Eine pneumatisch betriebene, fein dosierbare **Kolbenpumpe** ① mit FPM-Dichtungen, manuell über die Skala des Dosier-Fix ③ einstellbares Volumen 0 – 0,03 ml / Hub.
- **Entlüftungseinheit** ② unterhalb des Pumpenmoduls integriert.
- **Frequenzgenerator** für Pumpenimpulse, manuell einstellbar 0 - 90 Hub min<sup>-1</sup>.
- Kupplungsstecker für Druckluftanschluss und Luftfilter an linker Gehäusesseite.
- **Luftfilter** mit integriertem Wasserabscheider und Ablassöffnung an Gehäuseunterseite.
- **Luftventil** für die Mengeneinstellung der Blasluft.
- Hochwertige Steckverschraubungen / Pneumatikschläuche.
- Stabiles, kompaktes **Metallgehäuse** 200x200x155 mit robustem Metallschließer und Türdichtung für Staubschutz und Lärmreduktion, Erdungsbolzen.
- Anschluss für Zuführschlauch mit **EASY-COAX®-System** (Stecksystem für schnelles einfaches Montieren, Demontieren und Austauschen) an linker Gehäusesseite.
- Markierung der Komponenten gemäß der Bezeichnungen im Pneumatikschaltplan.



Abb.: Pumpenmodul SF

### 2. Behälter von 0,33 bis 3,0 Liter wählbar:

- Behälter 0,33-Liter PA mit Schraubdeckel, Entlüftungsstopfen, Ausflusssieb.
- Behälter 1,0-/2,0-/3,0-Liter mit Plexiglas-Zylinder / NBR-Dichtungen oder Glas-Zylinder / FPM-Dichtungen. Mit Einfüllstutzen, Schraubverschluss, herausnehmbarem Sieb, automatischer Entlüftung, Ausflusssieb.



Abb.: Behälter Y03 (0,33l)

### 3. Ansteuerung wählbar:

- Elektromagnetventil 3/2-Wege (120 NI/min) mit Hilfsbetätigung (für gelegentliches manuelles Schalten). Spule mit Stecker in 24VDC, 24VAC, 110VAC oder 230VAC. Kabeldurchführung an der linken Gehäusesseite.
- Pneumatikventil 3/2-Wege (550 NI/min). Mit Steckanschluss Ø6 für Steuerluft an der linken Gehäuseaußenseite.
- Handventil 3/2-Wege (600 NI/min) als Kipphebel an der rechten Gehäuseaußenseite.

Vol.	ø.	H
0,33	83	150
1,0	105	190
2,0	140	225
3,0	155	250

## 4. Zuführschlauch

- Koaxialer Zuführschlauch mit EASY-COAX®-System. Außenschlauch aus starkem Gummi mit robuster Metallummantelung Ø11, Innenschlauch für die Mediumzufuhr aus langlebigem PTFE Ø3. Standardlänge 3.000, Sonderlängen bis 14.000 möglich.



## 5. Düse

- Düsenblock (Aluminium 15x52x30) mit EASY-COAX®-System. Für Bandsägen mit 3 optimierten Sprühstellen und zwei Befestigungs-Langlöchern 6x18. Für Kreissägen mit 2 optimierten Sprühstellen und einem Befestigungs-Langloch 6x21.

Abb.: Düsenblöcke KS1/2 und BS1/3

## 6. Option

- 4 x Rundmagnet Ø80 (an der Rückseite montiert) für die einfache Befestigung des Gehäuses.
- 4 x Metall-Laschen (an der Rückseite montiert) für die stationäre Befestigung des Gehäuses (siehe Beispiel Geräteabbildung Seite 8).

## Bestellcodes:

<b>0. Basis</b>	SF	MMKS mit Kolbenpumpen für Sägen
<b>1. Basiszusatz</b>	/1	(für 1 Düsenblock)
<b>2. Behälter</b>	Y03 P1 P2 P3 G1 G2 G3	0,33-Liter PA 1,0-Liter Plexiglas / NBR 2,0-Liter Plexiglas / NBR 3,0-Liter Plexiglas / NBR 1,0-Liter Glas / FPM 2,0-Liter Glas / FPM 3,0-Liter Glas / FPM
<b>3. Ansteuerung</b>	e...V.. pv3 H3	Elektrisch (24VDC, 24VAC, 110VAC oder 230VAC) Pneumatisch Hand-Ansteuerung
<b>4. Zuführschlauch</b>	ZM3000 ZM.....	Zuführschlauch außen Metall Ø11 / innen PTFE Ø3, L=3.000 (Standard) Zuführschlauch, L=.... (Sonderlänge, min. 500, in 500er-Schritten)
<b>5. Düse</b>	BS1/3 KS1/2	Düsenblock Bandsäge für 1 Zuführschlauch / mit 3 Sprühstellen Düsenblock Kreissäge für 1 Zuführschlauch / mit 2 Sprühstellen
<b>6. Option</b>	RG MG	Gehäusebefestigung 4 x Rundmagnet Ø80 Gehäusebefestigung 4 x Metall-Laschen

**Beispiel Bestellcode:** SF/1 - Y03 - e24VDC - ZM3000 - BS1/3 - RG



**Kurzbeschreibung:** Aerosol-Booster mit PRO-CYCLON®-Technik.  
**Haupteinsatzgebiet:** Innere MMKS mit feinstem Öl-Luft-Gemisch bei einkanaliger Drehdurchführung, mittlere und obere Drehzahlen.

**Funktionsprinzip:** Eine Kolbenpumpe fördert Öl in eine Zerstäuberdüse, die es mit Sprühluft in einer Zerstäuberkammer zerteilt. In der nachfolgenden Separationskammer werden grobe Tropfen ausgefiltert. Das so entstandene feine, homogene Aerosolgemisch wird über den Zuführschlauch zur Drehdurchführung geleitet.



**Einstellmöglichkeiten:** Hubvolumen und Taktfrequenz der Kolbenpumpe (manuell).  
 Menge der Sprühluft der Zerstäuberdüse und der Zusatzluft (jeweils manuell).  
 Ein-/Ausschalten der Zerstäuberdüse über die Maschinensteuerung.  
 Ein-/Ausschalten der Zusatzluft über die Maschinensteuerung.



Bei der inneren Zuführung halten nur die feinsten Tröpfchen des Öl-Luft-Gemisches den Zentrifugalkräften im Innern der Spindel stand. Der Centermat® C30 nutzt diesen Effekt mit der **PRO-CYCLON®-Technik**. Grobe Tröpfchen werden schon vorab im Centermat® C30 separiert und in den Vorratsbehälter zurückgeführt. Die verbleibenden Tröpfchen im  $\mu$ -Bereich bilden ein **feines, stabiles Aerosolgemisch**, welches durch Drehdurchführung und Spindel zum innengekühlten Werkzeug geführt wird. Der Centermat® C30 kann mit bis zu **10bar Betriebsdruck** und **8bar Sprühdruk** betrieben werden. Damit schafft der Centermat® C30 um **83% mehr Aerosoldurchsatz** als der Vorgänger mit 4 bar Sprühdruk.

Der Centermat® C30 kann mit **einer, zwei oder drei Zerstäuberdüsen** bestellt werden. Eine Zerstäuberdüse ist ausreichend, wenn nur wenige Werkzeuge mit ähnlichen Kühlkanal-Gesamtquerschnitten ( $\Sigma Q_{WZ}$ ) geschmiert werden sollen. Zwei oder drei Zerstäuberdüsen sind sinnvoll, wenn man eine große Bandbreite von Werkzeugen mit unterschiedlichen  $\Sigma Q_{WZ}$  schmieren möchte. Zusätzlich kann man wählen, ob alle Düsen als **Groß-Düse „G“** verbaut sind, **oder** ob man eine **Mini-Düse „M“** wünscht. Die Mini-Düse braucht man bei besonders kleinen ( $\Sigma Q_{WZ}$ ) von 0,07-0,28mm<sup>2</sup>.

Alle C30-Versionen haben eine separat ansteuerbare Zusatzluft. Damit kann man die Spindel ausblasen, Späne entfernen oder die Luftmenge bei sehr großen Werkzeugen steigern.

### Empfehlungstabelle: Welche C30-Version für welche Werkzeuge?

$\Sigma Q_{WZ}$ in mm <sup>2</sup>	entspricht 1 Kanal mit $\varnothing$ (mm)	entspricht 2 Kanälen mit $\varnothing$ (mm)	entspricht 3 Kanälen mit $\varnothing$ (mm)	Version				
				C30/1M	C30/1G	C30/1GM	C30/1GG	C30/1GGM
				1x Mini-Düse	1x Groß-Düse	1x Groß-Düse 1x Mini-Düse	2x Groß-Düse	2x Groß-Düse 1x Mini-Düse
0,07 - 0,28	0,3 - 0,6	0,2 - 0,4	0,2 - 0,3	1)		1)		1)
0,28 - 2,0	0,6 - 1,6	0,4 - 1,1	0,3 - 0,9	1)				
2,0 - 9,6	1,6 - 3,5	1,1 - 2,5	0,9 - 2,0					
9,6 - 12,6	3,5 - 4,0	2,5 - 2,8	2,0 - 2,3					
12,6 - 19,6	4,0 - 5,0	2,8 - 3,5	2,3 - 2,9					
19,6 - 28,3	5,0 - 6,0	3,5 - 4,2	2,9 - 3,5					

 Ungeeignet  
 Geeignet  
 Bedingt geeignet (min 8,5bar Eingangsdruck und Zusatzluft nötig)  
 1) min 9,0bar Eingangsdruck nötig

### Technische Daten:

Betriebsdruck	bar	6 - 10
Typischer Luft-Verbrauch	NI/min	5 - 215 <sup>1)</sup>
Typischer Öl-Verbrauch	ml/h	1 - 30 <sup>2)</sup>
Kühlschmiermittel		Lubrimax® und andere
Empfohlene Viskosität	mm <sup>2</sup> /s (bei 40°C)	1 - 50
Gehäusemaße (HxBxT)	mm	500 x 300 x 210 (Version mit 1 oder 2 Zerstäuberdüsen)
	mm	500 x 400 x 210 (Version mit 3 Zerstäuberdüsen)
Zuführschlauch (AD)	mm	$\varnothing$ 12

<sup>1)</sup> abhängig von  $\Sigma Q_{WZ}$ , Einstellung, Eingangsdruck

<sup>2)</sup> abhängig von  $\Sigma Q_{WZ}$ , Einstellung, Medium, Viskosität

## Ausstattung der Systemkomponenten:

### 1. Basis / Basiszusatz

- Eine, zwei oder drei in der Zerstäuberkammer integrierte **Zerstäuberdüsen**.  
Nach Wahl alle Düsen in der **Größe Groß „G“ oder mit einer Düse Mini „M“**.
- Ein **Luftmengenventil** zur Versorgung jeder Zerstäuberdüse, inklusive Manometer (0 – 10 bar).
- Ein **Luftmengenventil** für die Zusatzluft, inklusive Manometer (0 – 10 bar).
- Zur Versorgung jeder Zerstäuberdüse eine **fein dosierbare Kolbenpumpe** mit FPM-Dichtungen, manuell über Skala einstellbares Volumen 0 – 0,03 ml / Hub.
- **Entlüftungseinheit** seitlich am Pumpenblock integriert.
- **Frequenzgenerator** für Taktfrequenz der Kolbenpumpen, manuell einstellbar 0 - 90 Hub min<sup>-1</sup>.
- Manometer (0 – 10 bar) für die Anzeige des Behälterdruckes in der Türfront.
- **Optische Anzeige des Gerätestatus** (Betrieb / Stand-by) in der Türfront.
- Pneumatischer **Druckwächter** (schaltet Düsen bei Staudruck über 8bar in den Stand-by-Betrieb).
- Automatisches **Entlüftungsventil** mit optionaler Handbetätigung.
- Kupplungsstecker NG8 für Druckluftanschluss an linker Gehäuseseite.
- **Luftfilter** mit integriertem Wasserabscheider und Ablassöffnung an Gehäuseunterseite.
- Stabiles, kompaktes **Metallgehäuse** mit robustem Metallschließer und Türdichtung für Staubschutz und Lärmreduktion, Erdungsbolzen, 4 Stahllaschen zur Wandbefestigung des Gerätes.
- Anschluss für den Zuführschlauch mit Steckkupplung Ø12 an Gehäuseoberseite.
- Hochwertige Komponenten mit **Markierung** gemäß der Bezeichnungen im Pneumatikschaltplan.

### 2. Behälter

- Behälter **1,5-Liter Aluminium** im Gehäuseinnern mit **Schwimmerschalter** min (potentialfrei).
- Handpumpe zum Befüllen des Behälters und **Einfülltrichter**.
- Optische **Füllstandsanzeige** in der Türfront.

### 3. Ansteuerung

- Für jede Zerstäuberdüse und für die Zusatzluft ein **Elektromagnetventil** 3/2-Wege (120 NI/min) in 24VDC, 24VAC, 110VAC oder 230VAC mit Hilfsbetätigung inkl. Kabeldurchführung am Gehäuse.

### 4. Zuführschlauch

- **Zuführschlauch** (PUN Ø12) Standardlänge 3.000, Sonderlängen bis 15.000 möglich.

## Bestellcodes:

<b>0. Basis</b>	C30	MMKS für die innere Zuführung
<b>1. Basiszusatz</b>	/1M /1G /1GM /1GG /1GGM	Version mit 1x Mini-Düse Version mit 1x Groß-Düse Version mit 1x Groß-Düse und 1x Mini-Düse Version mit 2x Groß-Düse Version mit 2x Groß-Düse und 1x Mini-Düse
<b>2. Behälter</b>	A1HPNC A1HPNO	Behälter 1,5-Liter Alu mit Handpumpe und Schwimmerschalter min NC Behälter 1,5-Liter Alu mit Handpumpe und Schwimmerschalter min NO
<b>3. Ansteuerung</b>	e...V..	Elektrisch (24VDC, 24VAC, 110VAC oder 230VAC)
<b>4. Zuführschlauch</b>	ZP3000 ZP.....	Zuführschlauch PUN ø12, L=3000 (Standardlänge) Zuführschlauch, L=..... (Sonderlänge in mm, min. 500, in 500er-Schritten)

### Beispiel Bestellcode:

C30/1GGM - A1HPNC - e24VDC - ZP3000

0. Basis \_\_\_\_\_
1. Basiszusatz \_\_\_\_\_
2. Behälter \_\_\_\_\_
3. Ansteuerung \_\_\_\_\_
4. Zuführschlauch \_\_\_\_\_

- Kurzbeschreibung:** Kolbenpumpen-System mit Hybrid-Düse für feine Öl-Luft-Gemische.
- Haupteinsatzgebiet:** Innere MMKS bei einkanaliger Drehdurchführung, untere und mittlere Drehzahlen.
- Funktionsprinzip:** Die Kolbenpumpen fördern die Flüssigkeit aus dem Vorratsbehälter zur Hybrid-Düse, die das Luft-Öl-Gemisch durch die Drehdurchführung sprüht. Auf Wunsch kann die Hybrid-Düse auch in Drehdurchführung und Spindel hineinragen.
- Einstellmöglichkeiten:** Hubvolumen der Pumpe (manuell)  
Taktfrequenz der Pumpe (manuell)  
Menge der Sprühluft (manuell)  
Menge der Mantelluft (manuell)  
Ein-/Ausschalten über Ansteuerung (elektrisch, pneumatisch oder manuell)



Beim Toolmat® T70 sorgen die bewährten Kolbenpumpen für eine genau wählbare Fördermenge. Über die Sprühluft kann der Grad der Zerstäubung beeinflusst werden. Mit der Mantelluft kann man die Sättigung des Gemisches einstellen. In den Versionen Vario3 oder Vario7 können 3 oder 7 voreinstellbare Ölmengen abgerufen werden.

Grundsätzlich wird die Hybrid-Düse bündig zum 3/8" AG-Anschluss am Ende des Zuführschlauches geliefert. So kann der Toolmat® T70 an jeden passenden Anschluss montiert werden.

Auf Wunsch kann die Hybrid-Düse eine bestimmte Länge aus dem 3/8" AG-Anschluss herausragen, so dass der Düsenkörper (Ø5mm) der Hybrid-Düse durch eine axiale Drehdurchführung in die Spindel hineinragt. Die aufwändigere Installation rechnet sich durch die besseren Sprühergebnisse, bedingt durch die kürzere Distanz zum Kühlkanalaustritt.



## Ausstattung der Systemkomponenten:

### 1. Basis / Basiszusatz

- Pneumatisch betriebene, fein dosierbare **Kolbenpumpe** ① mit doppeltem Durchfluss (2DF) mit FPM-Dichtungen, manuell über Skala ③ einstellbares Volumen (0 - 0,06 ml / Hub). Bei Versionen Vario3 oder Vario7 Kolbenpumpen mit einfachem Durchfluss (0 - 0,03 ml / Hub), einzeln ansteuerbar.
- **Entlüftungseinheit** ② unterhalb des Pumpenmoduls integriert.
- **Frequenzgenerator** für Pumpenimpulse, manuell einstellbar 0 - 90 Hub min<sup>-1</sup>.
- Auf Wunsch auch als digitalen Frequenzgenerator für präzise Einstellung.
- Eigenes **Luftventil** für die Mengeneinstellung der Sprühluft.
- Eigenes **Luftventil** für die Mengeneinstellung der Mantelluft.
- **Manometer** (0 – 10 bar) in Türfront zur Druckanzeige der Sprühluft.
- Kupplungsstecker für Druckluftanschluss an linker Gehäusesseite.
- **Luftfilter** / Wasserabscheider mit Ablassöffnung an Gehäuseunterseite.
- Hochwertige Steckverschraubungen / Pneumatikschläuche.
- Stabiles, kompaktes **Metallgehäuse** (300x300x210) mit robustem Metallschließer und Türdichtung für Staubschutz und Lärmreduktion, Erdungsbolzen.
- Anschluss für den Zuführschlauch an linker Gehäusesseite.
- **Markierung** der Komponenten gemäß der Bezeichnungen im Pneumatikschaltplan.



Abb.: Pumpenmodul T70

2. **Behälter** von 2,0 bis 27 Liter wählbar (Details, Varianten und Daten: siehe Lubrimat®, Seite 9).

- 3. Ansteuerung** elektrisch, pneumatisch oder manuell wählbar:
- Elektromagnetventil 3/2-Wege (1300 NI/min) mit Hilfsbetätigung (für gelegentliches manuelles Schalten). Spule mit Stecker in 24VDC, 24VAC, 110VAC oder 230VAC. Kabeldurchführung an der linken Gehäusesseite. Bei Vario3 oder Vario7 separate Ansteuerung jeder Pumpe über ein Elektromagnetventil.
  - Pneumatikventil 3/2-Wege (1300 NI/min). Mit Steckanschluss Ø6 für Steuerluft an der linken Gehäusesseite.
  - Handventil 3/2-Wege (600 NI/min) als Kipphebel an der rechten Gehäuseaußenseite.
- 4. Zuführschlauch**
- Zuführschlauch mit Ø16 Außenschlauch mit robuster Metallummantelung, zwei Innenschläuche für Medium- und Luftzufuhr aus PTFE Ø3. Standardlänge 3.000, Sonderlängen bis 15.000 möglich.
- 5. Düse**
- HY: Hybrid-Düse bündig zum 3/8"AG-Anschluss am Ende des Zuführschlauches.
  - HY...: Hybrid-Düse ragt ...mm aus dem 3/8"AG-Anschluss am Ende des Zuführschlauches heraus.
- 6. Option**
- 4 x Rundmagnet Ø80 (an der Rückseite montiert) für die einfache Befestigung des Gehäuses.
  - 4 x Metall-Laschen (an der Rückseite montiert) für die stationäre Befestigung des Gehäuses (siehe Beispiel Geräteabbildung Seite 8).

## Technische Daten:

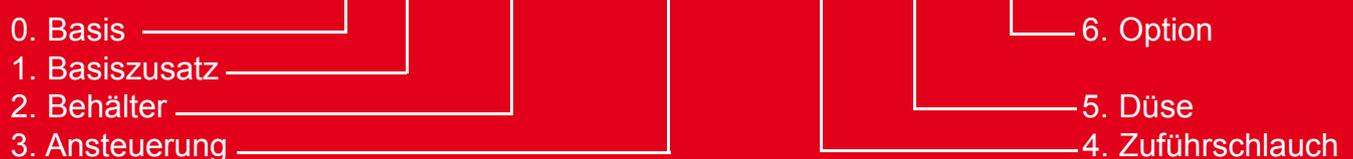
Betriebsdruck	bar	5 - 8
Flüssigkeitsdurchsatz	ml/h	0 – 300 <sup>1)</sup>
Typischer Verbrauch	ml/h	20 – 50 <sup>1)</sup>
Kühlschmiermittel		Lubrimax® und andere
Empfohlene Viskosität	mm <sup>2</sup> /s (bei 40°C)	1 - 50
Abmessungen (HxBxT)		
Gehäuse (ohne Behälter)	mm	300 x 300 x 210

<sup>1)</sup> abhängig von Anwendung, Medium, Viskosität, Temperatur

## Bestellcodes:

<b>0. Basis</b>	T70 T70Di	MMKS für die innere Zuführung, Hybrid-Düse am Zuführschlauch wie T70, jedoch mit digitalem Frequenzgenerator
<b>1. Basiszusatz</b>	/1 /1V3 /1V7	(für 1 Düse, Standard) (für 1 Düse, Vario 3 = 3 voreinstellbare Ölmengen abrufbar) (für 1 Düse, Vario 7 = 7 voreinstellbare Ölmengen abrufbar)
<b>2. Behälter</b>		(2,0 bis 27 Liter wählbar, Bestellcode siehe Lubrimat, Seite 12)
<b>3. Ansteuerung</b>	E...V.. PV3 H3	Elektrisch (24VDC, 24VAC, 110VAC oder 230VAC) Pneumatisch Hand-Ansteuerung
<b>4. Zuführschlauch</b>	ZM3000 ZM.....	Zuführschlauch außen Metall Ø16 / innen 2 x PTFE Ø3, L=3.000 (Standard) Zuführschlauch, L=.... (Sonderlänge, min. 500, in 500er-Schritten)
<b>5. Düse</b>	HY HY...	Hybrid-Düse mit 3/8"AG-Anschluss Hybrid-Düse ragt ...mm aus dem 3/8" AG-Anschluss heraus
<b>6. Option</b>	RG	Gehäusebefestigung 4 x Rundmagnet Ø80

**Beispiel Bestellcode:** T70/1 - P2NC - E24VDC - ZM3000 - HY - RG



- Kurzbeschreibung:** Niederdrucksystem zum Versprühen dünnflüssiger Medien in mittleren Mengen.  
**Haupteinsatzgebiet:** Äußere MMKS bei einfachen spanabhebenden Metallbearbeitungen. Als Sprühsystem beim Auftragen von Medien in mittleren Mengen.  
**Funktionsprinzip:** In der Venturi-Düse erzeugt die Sprühluft einen Unterdruck, der die Flüssigkeit aus dem drucklosen Behälter ansaugt und versprüht.  
**Einstellmöglichkeiten:** Menge der Blasluft (manuell), Menge der Flüssigkeit (manuell), Druck der Blasluft (manuell), ein-/ausschalten über Ansteuerung (elektr., pneum. oder manuell)

## Technische Daten:

		Düse VD07	Düse VD15
Betriebsdruck	bar	4 - 7	4 - 7
Flüssigkeitsdurchsatz	ml/h pro Düse	0 - 1.000 <sup>1)</sup>	0 - 6.000 <sup>1)</sup>
Typischer Verbrauch	ml/h pro Düse	30 - 50 <sup>1)</sup>	50 - 100 <sup>1)</sup>
Kühlschmiermittel		Lubrimax® und andere	Lubrimax® und andere
Empfohlene Viskosität	mm <sup>2</sup> /s (bei 40°C)	1 - 25 <sup>1)</sup>	1 - 50 <sup>1)</sup>
Max. Saughöhe	mm	1.000 <sup>1)</sup>	3.000 <sup>1)</sup>
Max. Zuführschlauchlänge	mm	10.000 <sup>1)</sup>	20.000 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Maximalwerte zum Teil anwendungsspezifisch, abhängig von Betriebsdruck, Medium, Schlauchlänge und Saughöhe

Abmessungen der Standardversionen mit Behälter (HxBxT) in mm	
S700/1-Y1W	250 x 175 x 150
S700/1-Y6	250 x 300 x 200
S700/1-Y20	310 x 400 x 300
S700/1-Y40	310 x 600 x 400



Abb.: S700 mit Behälter Y6

## Ausstattung der Systemkomponenten:

### 1. Basis / Basiszusatz

- Je Düse je ein manuell betätigtes Nadelventil für die Mengenregelung der Sprühluft und der Flüssigkeit.
- Druckminderventil für die Druckeinstellung der Blasluft. Damit kann man die Art des Sprühstrahls beeinflussen (geringer Druck = grobe Sprühtropfen; hoher Druck = feine Sprühtropfen).
- Manometer (0 – 10 bar) am Druckminderventil zur Druckanzeige der Blasluft
- Steigleitung für die Flüssigkeit mit Rückschlagventil und Flüssigkeitsfilter.

### 2. Behälter von 1,0 bis 40 Liter wählbar:

- Behälter 1,0-Liter PE (nur S700/1), mit Aluminium-Schraubdeckel, Entlüftungsstopfen und Wandhalter (auf Wunsch mit 2 x Rundmagnet Ø57).
- Behälter 6,0 / 20 / 40-Liter PP, mit Einfüllstutzen, Schraubverschluss, herausnehmbarem Sieb, automatischer Entlüftung, aufklappbarer Abdeckung, optische Füllstandsanzeige außen. Auf Wunsch mit Schwimmerschalter min oder min+max (potentialfrei, jeweils als NC oder NO). Wandhalter auf Wunsch.



Abb.: S700 mit Behälter Y1W

### 3. Ansteuerung elektrisch, pneumatisch oder manuell wählbar:

- Elektromagnetventil 3/2-Wege (bis 4-düsige 120 NI/min, sonst 1300 NL/min) mit Hilfsbetätigung (für gelegentliches manuelles Schalten). Spule mit Stecker in 24VDC, 24VAC, 110VAC oder 230VAC. Bei separater Ansteuerung wird jede Düse(-ngruppe) von einem eigenen Elektromagnetventil angesteuert.
- Pneumatikventil 3/2-Wege (bis 4-düsige 550 NI/min, sonst 1300 NL/min)
- Handbetätigter Kugelhahn (2/2-Wege).

### 4. Zuführschlauch koaxiales Schlauchpaket aus PUN Ø8 außen und PUN Ø3 innen. Optional mit Metallummantelung. Standardlänge 1000, maximale Längen siehe Technische Daten.

### 5. Düse

- Venturi-Düse VD07 für geringen Mengendurchsatz bis max. 1l/h. Düsentyp als Kupferrohrdüse oder Gliederschlauchdüse, Länge jeweils 300. Wählbar als Vollstrahl (Standard) oder Flachstrahl F. Diverse Befestigungsoptionen zur Auswahl.

- Venturi-Düse VD15 für größeren Mengendurchsatz bis max. 6l/h. Als Kupferrohrdüse oder Gliederschlauchdüse, Länge jeweils 300, nur als Vollstrahl möglich. Diverse Befestigungsoptionen zur Auswahl.



Abb. Düsentyp Gliederschlauch und Kupferrohr

## 6. Option

- Pneumatische Nachlaufsperr (je eine pro Düse) in FPM. Sinnvoll, wenn die Düsen weit unterhalb oder oberhalb des Behälterniveaus eingesetzt werden.



Abb. Details Düsenköpfe VD15, VD07F und VD07

## Bestellcodes:

<b>0. Basis</b>	S700	Sprühsystem mit Venturidüsen
<b>1. Basiszusatz</b>	/..... /.....S...	(Düsenanzahl angeben, z.B. „/4“ bei 4 synchron angesteuerten Düsen) (separate Ansteuerung: alle Düsen einzeln, z.B. „/3S“ oder gruppiert, z.B. „/3S2+1“)
<b>2. Behälter</b>	Y1W Y1WR Y6 Y6W Y6WR Y6...NC Y6...NO Y6...NCNC Y20 Y20.... Y40 Y40....	1,0-Liter PE mit Wandhalter (nur für "/1") ... mit 2 x Rundmagnet Ø57 6,0-Liter PP (für maximal "/4" oder "/3S...") ... mit Wandhalter ... mit Wandhalter und 4 x Rundmagnet Ø57 ... mit Schwimmerschalter min NC ... mit Schwimmerschalter min NO ... mit Schwimmerschalter min NC + max NC 20-Liter PP ... mit Varianten Schwimmerschalter wie Y6 40-Liter PP, ... mit Varianten Schwimmerschalter wie Y6
<b>3. Ansteuerung</b>	e...V.. E...V.. pv3 (PV3) H2	Elektrisch, bis 4-düsig (24VDC, 24VAC, 110VAC oder 230VAC) Elektrisch, ab 5-düsig (24VDC, 24VAC, 110VAC oder 230VAC) Pneumatisch, bis 4-düsig (Pneumatisch, ab 5-düsig) Hand-Ansteuerung
<b>4. Zuführschlauch</b>	ZP1000 ZP..... ZPM.....	Zuführschlauch PUN Ø8 außen und PUN Ø3 innen, L=1000 Sonderlänge, L=.... (min. 500, in 500er-Schritten) Zuführschlauch wie ZP, mit Metallummantelung, Längen wie ZP
<b>5. Düse</b>	VD07GLB VD07GLBR VD07GLF... VD07KK VD07KB VD07KBR VD07KF... VD15GLB VD15GLBR VD15KK VD15KB VD15KBR	Venturi-Düse, Vollstrahl, Gliederschlauch (L= 300), mit Anschlussblock ... und Rundmagnet Ø80 Venturi-Düse wie zuvor, aber Flachstrahl Venturi-Düse, Vollstrahl, Kupferrohr (L=300) mit 2 Klemmstücken Venturi-Düse, Vollstrahl, Kupferrohr (L=300) mit Anschlussblock ... und Rundmagnet Ø80 Venturi-Düse wie zuvor, aber Flachstrahl Venturi-Düse, Vollstrahl, Gliederschlauch (L= 300), mit Anschlussblock ... und Rundmagnet Ø80 Venturi-Düse, Vollstrahl, Kupferrohr (L=300) mit 2 Klemmstücken Venturi-Düse, Vollstrahl, Kupferrohr (L=300) mit Anschlussblock ... und Rundmagnet Ø80
<b>6. Option</b>	NpF	Nachlaufsperr pneumatisch, FPM

**Beispiel Bestellcode:** S700/3 - Y6WRNC - e24VDC - ZP1000 - VD07KBR - NpF



- Kurzbeschreibung:** Airless-System zum intervallartigen Auftragen dünnflüssiger Medien aus der Distanz ohne Luftbeimischung.
- Haupteinsatzgebiet:** Äußere MMKS bei einfachen spanabhebenden und bei spanlosen Metallbearbeitungen.
- Funktionsprinzip:** Die Flüssigkeit fließt aus dem Behälter in die Kolbenkammer. Der Kolben, der durch einen Druckluftimpuls beschleunigt wird, schießt das Medium mit hohem Druck durch die Düse.
- Einstellmöglichkeiten:** Menge der Flüssigkeit an Dosier-Fix Skala (manuell)  
Option: Druck der Betätigungsluft des Kolbens (manuell)  
Ein-/Ausschalten über Ansteuerung (elektrisch, pneumatisch mechanisch oder manuell)



Abb. P35//1 – Y03 -  
- GLV – SH3

## Technische Daten:

Betriebsdruck	bar	3 – 8
Max. Dosiermenge	ml/Hub	0,06 <sup>1)</sup> bei P35/1 0,12 <sup>1)</sup> bei P35/1(4DF)
Kühlschmiermittel		Lubrimax <sup>®</sup> und andere
Empfohlene Viskosität	mm <sup>2</sup> /s (bei 40°C)	1 - 50 <sup>2)</sup>
Max. Entfernung	mm	750 <sup>1)</sup>
Abmessungen des Grundkörpers (ØxL) ohne Behälter		
P35/1-...-V	mm	Ø40 x 136
P35/1-...-GLV	mm	Ø40 x 276

<sup>1)</sup> Maximalwerte beziehen sich auf Medium Wasser

<sup>2)</sup> Zum Teil anwendungsspezifisch, abhängig von Betriebsdruck, Medium, Düsenform

Das etwas modifizierte Grundgerät des Pulsomat P35 erlaubt nun, neben der bekannten Version P35/1 mit einem Fördervolumen von maximal 0,06ml/Hub, auch eine zusätzliche Version P35/1(4DF) mit maximal 0,12ml/Hub. Zudem wurde der Anschluss der Düsen an das Grundgerät verbessert, was die Schuss-Energie steigert.

## Ausstattung der Systemkomponenten:

### 1. Basis / Basiszusatz

- Druckluftbetriebener Kolben im Aluminiumgehäuse Ø40, Flüssigkeitsdichtungen aus FPM.
- Stufenlose Verstellmöglichkeit der Flüssigkeitsmenge (bis max. ca. 0,06 bzw. 0,12 ml/Hub) inklusive ablesbarer Skaleneinteilung.
- Anschluss 1/4" für Behälter 0,33-Liter PA oder Steckanschluss Ø6 für Mediumeingang.
- Steckanschluss Ø4 für Drucklufteingang.
- Befestigungsstange Ø10 / Ø8.

### 2. Behälter von 0,33 bis 27 Liter wählbar:

- Gerätemontage: Behälter 0,33-Liter PA mit Schraubdeckel, Entlüftungsstopfen, Ausflusssieb.
- Wandmontage: Behälter 1,0-Liter PE mit Schraubdeckel, Entlüftungsbohrung, Absperrhahn, Zuleitung L=1.500 und Wandhalter (auf Wunsch mit 2 x Rundmagnet Ø57).
- Wandmontage: Behälter 6,0 bis 27 Liter: Siehe „Behälter, Wandmontage“ bei Lubrimat, Seite 9.



Abb. Detailansicht des  
Dosier-Fix

- 3. Ansteuerung** elektrisch, pneumatisch, mechanisch oder per Pedal wählbar:
- Elektromagnetventil 3/2-Wege (120 NI/min) mit Hilfsbetätigung (für gelegentliches manuelles Schalten). Spule mit Stecker in 24VDC, 24VAC, 110VAC oder 230VAC.
  - Pneumatikventil 3/2-Wege (550 NI/min).
  - Mechanische Auslösung mit Stößel-, Rollhebel- oder Knierollhebelventil (700 NI/min).
  - Fußschalter pneumatisch 3/2-Wege (800 NI/min). Auf Wunsch mit Schutzabdeckung

## 5. Düse

- Standard Gliederschlauchdüse (Ø13, L=170) Vollstrahl, bestens geeignet um die Düse einfach und flexibel ausrichten zu können. Diese Version kann bei Bedarf auf die Kurzversion umgebaut werden.
- Auf Wunsch als Kurzversion mit der Düse Vollstrahl (Ø13, L=32) direkt am Grundgerät montiert. Wenn kein Platz für die Gliederschlauchdüse gegeben sein sollte.



Abb. P35//1 mit Gliederschlauchdüse GLV



Abb. P35//1 mit Düse V (Kurzversion)

## 6. Option

- Stativ mit schaltbarem Blockmagnet (55x50x80) und Gelenkstange (L<sub>max</sub>=250).
- Druckminderventil inkl. Manometer zur besseren Regelung von Sprühentfernung und -bild (nur in Verbindung mit Stativ).

## Bestellcodes:

<b>0.-1. Basis und Basiszusatz</b>	P35/1	Airless-System, Grundgerät mit max. 0,06ml/Hub
	P35/1(4DF)	Airless-System, Grundgerät mit max. 0,12ml/Hub
<b>2. Behälter</b>	Y03	0,33-Liter PA (Gerätemontage)
	Y1AW	1,0-Liter PE mit Absperrhahn, Wandhalter
	Y1AWR	1,0-Liter PE mit Absperrhahn, Wandhalter mit 2 x Rundmagnet Ø57
	....	weitere Behälter (Wandmontage) 6,0 bis 27 Liter: Bestellcode siehe Lubrimat (Gesamtprospekt, Seite 12).
<b>3. Ansteuerung</b>	e...V..	Elektrisch (24VDC, 24VAC, 110VAC oder 230VAC)
	pv3	Pneumatisch
	M3SNC2000	Mechanisch, Stößelventil NC, mit Zuleitung 2000mm
	M3RNC2000	Mechanisch, Rollhebelventil NC, mit Zuleitung 2000mm
	M3KNC2000	Mechanisch, Knierollhebelventil NC, mit Zuleitung 2000mm
	F3 F3S	Fußschalter, pneumatisch Fußschalter, pneumatisch, mit Schutzabdeckung
<b>5. Düse</b>	GLV	Düse Gliederschlauch Vollstrahl (Standard)
	V	Düse Vollstrahl, Direktmontage am Grundgerät
<b>6. Option</b>	SH3	Stativ Blockmagnet mit Gelenkstange
	SH3 - DM	Stativ Blockmagnet mit Gelenkstange und Druckminderventil mit Manometer

**Beispiel Bestellcode:** P35/1 - Y1AW - e24VDC - GLV - SH3 - DM

0. Basis \_\_\_\_\_
1. Basiszusatz \_\_\_\_\_
2. Behälter \_\_\_\_\_
3. Ansteuerung \_\_\_\_\_
6. Option \_\_\_\_\_
5. Düse \_\_\_\_\_

## Lubrimax® Edel C

Lubrimax® Edel C ist ein hochwertiges Pflanzenöl mit Additiven, entwickelt für die Minimalmengen-Kühlschmierung. Es wird überwiegend beim Zerspanen eingesetzt. Die zu bearbeitenden Materialien reichen dabei von unlegierten Stählen bis zu zähnharten, hochlegierten Edelstählen. Lubrimax® Edel C besitzt eine sehr gute Benetzungseigenschaft und die hochwertigen EP-Zusätze verbessern die Standzeiten der Werkzeuge. Spezielle Zusätze verhindern die Oxidation von Lubrimax® Edel C und damit das Verharzen. Lubrimax® Edel C wird pur in geringen Mengen aufgetragen. Geeignet für den Auftrag sind MMKS-Systeme mit exakter Dosierertechnik für geringste Mengen.



### Chemisch-physikalische Daten

Farbe	gelb	Dichte	0,93 g/cm <sup>3</sup> (15 °C)
Stockpunkt	n.b.	Siedebeginn	n.b.
Flammpunkt	200 °C	Zündtemperatur	> 200 °C
Viskosität	88 mm <sup>2</sup> /s (20 °C)	Wassergefährdungsklasse	WGK1
	43 mm <sup>2</sup> /s (40 °C)		

## Lubrimax® Alu-Quick

Lubrimax® Alu-Quick ist ein Kohlenwasserstoffgemisch. Lubrimax® Alu-Quick wird überwiegend eingesetzt bei der Zerspanung von Aluminium und beim Umformen dünnwandiger Materialien bis 0,5 mm Stärke. Lubrimax® Alu-Quick ist geruchsneutral und dunstet in dünnen Schichten nach kürzester Zeit ab. Werkstück und Späne sind somit quasi trocken. Lubrimax® Alu-Quick wird pur und in dünnen Schichten aufgetragen. Geeignet für den Auftrag sind MMKS-Systeme mit exakter Dosierertechnik für geringste Mengen.



### Chemisch-physikalische Daten

Farbe	farblos	Dichte	0,75-0,77 g/cm <sup>3</sup> (20°C)
Stockpunkt	n.b.	Siedebeginn	n.b.
Flammpunkt	≥ 62 °C	Zündtemperatur	n.b.
Viskosität	2,2-2,8 mm <sup>2</sup> /s (20 °C)	Wassergefährdungsklasse	WGK1
	1,5-1,9 mm <sup>2</sup> /s (40°C)		

## Lubrimax® Alu Fleckfrei

Lubrimax® Alu Fleckfrei ist ein Fettalkoholgemisch, speziell entwickelt für die MMKS bei spanender und spanloser Aluminiumbearbeitung mit anschließender Wärmebehandlung. Lubrimax® Alu Fleckfrei hinterlässt dabei keine Flecken auf dem Werkstück. Lubrimax® Alu Fleckfrei hat eine hohe Schmierwirkung, gute Benetzungseigenschaften, ist geruchsarm, hautverträglich und biologisch gut abbaubar. Lubrimax® Alu Fleckfrei wird pur aufgetragen. Geeignet für den Auftrag sind MMKS-Systeme mit exakter Dosierertechnik für geringste Mengen.



### Chemisch-physikalische Daten

Farbe	farblos	Dichte	0,84 g/cm <sup>3</sup> (15 °C)
Stockpunkt	n.b.	Siedebeginn	> 280 °C
Flammpunkt	>150 °C	Zündtemperatur	> 250 °C
Viskosität	45 mm <sup>2</sup> /s (20 °C)	Wassergefährdungsklasse	Allgemein wassergefährdend
	20 mm <sup>2</sup> /s (40 °C)		

## Twinmax®

Twinmax® ist ein wassermischbarer Kühlschmierstoff für die MMKS auf der Basis von speziell aufeinander abgestimmten Esterölen und Emulgatoren.

Twinmax® bringt bei äußerst geringem Verbrauch hervorragende Resultate bei der Schwerstzerspannung von Metallen sowie bei allen NE-Metallen, z.B. durch erhöhte Werkzeugstandzeiten. Twinmax® verfügt über einen hohen Korrosions- und Verschleißschutz. Die Emulsion hinterlässt keine klebenden Rückstände.

Twinmax® wird in einer Anwendungskonzentration von 5 % -10 % aufgetragen. In Ausnahmen kann es auch pur eingesetzt werden. Geeignet für den Auftrag sind MMKS-Systeme mit exakter Dosiertechnik für geringste Mengen, sowie auch Systeme für größere Mengen.



### Chemisch-physikalische Daten

Farbe	gelb	Dichte	0,98 g/cm <sup>3</sup> (20 °C)
Stockpunkt	n.b.	Siedebeginn	n.b.
Flammpunkt	> 120 °C	Zündtemperatur	n.b.
Viskosität	180 mm <sup>2</sup> /s (20 °C) 70 mm <sup>2</sup> /s (40 °C)	Wassergefährdungsklasse	WGK2

### Einsatzempfehlung der Kühlschmierstoffe nach Materialart:

Kunststoffe / NE-Metalle	Stähle, un-/niedriglegiert	Stähle, hochlegiert
Lubrimax Edel C		
Lubrimax Alu-Quick		
Lubrimax Alu Fleckfrei		
Twinmax (pur)		
Twinmax (Emulsion)		

### Bestellangaben:

Lubrimax® Edel C	5 l 20 l 200 l	S890 003 S890 004 S890 005
Lubrimax® Alu-Quick	5 l 20 l 200 l	S891 503 S891 504 S891 505
Lubrimax® Alu Fleckfrei	5 l 20 l 200 l	S890 503 S890 504 S890 505
Twinmax®	5 l 20 l 200 l	S896 003 S896 004 S896 005

Anmerkung: Alle unsere Kühlschmierstoffe sind frei von PCB, PCT sowie anderen anorganischen Chlorverbindungen und enthalten keine Nitrosamine oder sekundäre Amine.

Lubrimat® L60  
Sägefix® SF

Centermat® C30  
Toolmat® T70

Spraymat®  
S700

Pulsomat®  
P35

Kühlschmierstoffe  
Lubrimax®

Befüllsystem  
PAF

Beispiele /  
FAQ

- Kurzbeschreibung:** System zum permanenten, automatisiertem Fördern von Flüssigkeiten in geringen Fördermengen.
- Haupteinsatzgebiet:** Befüllung von Behältern von MMKS-Geräten.
- Funktionsprinzip:** Eine Förderpumpe saugt Flüssigkeit aus einem drucklosen Behälter an und fördert sie in einen Vorratsbehälter.
- Einstellmöglichkeiten:** Werkseinstellung gibt Fördermenge vor (manuell anpassbar).
- Ein-/Ausschalten:** über Ansteuerung, elektrisch oder pneumatisch.

PAF (Permanent Automatischer Füller) ist eine platzsparende Fördereinheit für das Umfüllen von Flüssigkeiten von einem Behälter in einen anderen. PAF ist speziell für die geringen Fördermengen der Minimalmengenschmierung entwickelt worden, um mit seinem geringen, aber permanenten Volumenstrom das Überfüllen oder das Aufschäumen im Behälter zu verhindern.

Die kraftvolle, selbstansaugende Förderpumpe des PAF hebt Flüssigkeiten auf bis zu 2m Förderhöhe an und pumpt sie dann auf bis zu 4m Höhe weiter, auch über bis zu 20m Entfernung. Die typische Fördermenge beträgt 360ml/h. PAF kann Flüssigkeiten auch gegen einen Staudruck von bis zu 5bar fördern (ein integriertes Sicherheitsventil verhindert einen zu großen Staudruck).



Angesteuert wird PAF in der Standardausführung von einem elektronischen Steuersignal (z.B. einer Maschinensteuerung / SPS). Auf Wunsch ist auch eine rein pneumatische Ausführung erhältlich.

Das typische Anwendungsgebiet von PAF ist das permanente, automatische Auffüllen von Vorratsbehältern von Minimalmengenschmier-Systemen. Aber PAF automatisiert auch überall dort das Fördern / Dosieren von Flüssigkeiten, wo es auf geringe Mengen über einen langen Zeitraum ankommt.

### PAF steigert **Produktivität, Prozess- und Arbeitssicherheit**

- durch Entlastung des Maschinenbedieners (**automatische Nachfüllung**)
- durch Befüllung auch während einer **mannlosen Schicht**
- durch Befüllung von **Druckbehältern** (bis 5 bar) auch **während des Betriebes**
- durch das kontrollierte **Nachdosieren** einer Komponente (z.B. KSS-Konzentrat)
- bei zu klein konzipierten Behältern (z.B. bei beengtem Montageraum)
- bei **schwer zugänglich** / ergonomisch ungünstig **montierten Behältern**
- bei **im Gefahren- /Sperrbereich** montierten Behältern

### Ausstattung der Systemkomponenten:

#### 1. Basis / Basiszusatz

- Kraftvolle, selbstansaugende Förderpumpe mit Flüssigkeitsdichtungen aus FPM.
- Werkseinstellung der Fördermenge = 360 ml/h (manuell stufenlos reduzierbar).
- Funktionsanzeige für Betriebsstatus.
- Steckanschluss Ø8 für Drucklufteingang.
- Steckanschluss Ø6 für Flüssigkeits-Eingang, Ø10 für Flüssigkeits-Ausgang.
- Stabiles Stahlgehäuse, Abmessungen BxHxT 300x150x80, mit verschraubtem Deckel.

(2. Behälter: für PAF nicht benötigt)

#### 3. Ansteuerung elektrisch oder pneumatisch wählbar:

- Elektromagnetventil 3/2-Wege (120NI/min) mit Hilfsbetätigung (für gelegentliches manuelles Schalten) mit Spule/Stecker in 24VDC, 110VAC oder 230VAC. Kabeldurchführung mit Zugentlastung.
- Pneumatische Ansteuerung über Drucklufteingang.

## 4. Schläuche

- Eingangsschlauch PUN Ø6, L=2000 (kürzbar) mit Flüssigkeitsfilter
- Ausgangsschlauch PUN Ø10, L=3000 oder länger (kürzbar)

Auf Wunsch mit angepasstem Verschlussdeckel zum Anschluss an den Einfüllstutzen von Steidle-Behältern

(5. Düsen: für PAF nicht benötigt)

## 6. Option

- Gehäusebefestigung, 4x Metall-Laschen
- Gehäusebefestigung, 2x Rundmagnet Ø80 diagonal an Rückwand
- Gehäusebefestigung, 1x Rundmagnet Ø80 an Unterseite

## Technische Daten:

Betriebsdruck	bar	4 – 8
Max. Dosiermenge	ml/h	360
Max. Ansaughöhe	m	2
Max. Förderhöhe	m	4
Max. Förderentfernung	m	20
Empfohlene Viskosität	mm <sup>2</sup> /s (40°C)	< 230
Druckluftverbrauch	NI/min	8
Stromverbrauch	W/h	1,5 (nur Version mit elektronischer Ansteuerung)
Abmessungen des Gehäuses (ohne Gehäusebefestigung, ohne Anschlüsse)		
BxHxT	mm	300x150x80

## Bestellcodes:

<b>1. Basis</b>	PAF	PAF Grundeinheit (6-10)
<b>3. Ansteuerung</b>	e24VDC e110VAC e230VAC	Elektrisch 24VDC Elektrisch 110VAC Elektrisch 230VAC Pneumatisch
<b>4. Schläuche</b>		
Eingangsschlauch	P6-2000F	Schlauch-IN PUN Ø6, L=2000 (kürzbar) mit Flüssigkeitsfilter
Ausgangsschlauch	P10-3000 P10-... P10-3000D P10-...D	Schlauch-OUT PUN Ø10, L=3000 (kürzbar) wie zuvor, L=... (in Meterschritten, max. 20.000) Schlauch-OUT PUN Ø10, L=3000 (kürzbar) mit Verschlussdeckel wie zuvor, L=... (in Meterschritten, max. 20.000)
<b>6. Option</b>	MG RG RGU	Gehäusebefestigung, 4x Metall-Laschen Gehäusebefestigung, 2x Rundmagnet Ø80 diagonal an Rückwand Gehäusebefestigung, 1x Rundmagnet Ø80 an Unterseite

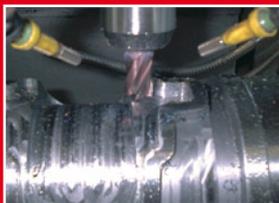
**Beispiel Bestellcode:** PAF - e24VDC - P6-2000F/P10-3000D - MG

1. Basis

2. Basiszusatz

6. Option

4. Schlauch-IN /  
Schlauch-Out



**Fräsen** im Formenbau von gehärtetem Werkzeugstahl (60 HRC) mit einer Bearbeitungszeit von 3 Stunden pro Werkstück. Bei Trockenbearbeitung reichte die Werkzeugstandzeit nicht für ein Werkstück. 2 MMKS-Düsen schmieren die Fräser und verdoppelten die Standzeit. Der Werkzeugwechsel während des Bearbeitungsvorgangs kann so vermieden werden.



**Fräsen** eines Kompressorrotors aus legiertem Stahl mit einem Scheibenfräser Ø 250 mm. Mit der MMKS erreichte man gegenüber der Trockenbearbeitung eine Standzeiterhöhung, verbesserte Oberflächen und die Senkung der Werkstücktemperatur.



**Fräsen** von Kunststoffteilen auf einem BAZ. Da eine Emulsion den Kunststoff angegriffen hätte, wurde bisher trocken gearbeitet. Dadurch war die Oberflächenqualität oft nicht gut. Mit einer Düse wird nun der Fräsprozess geschmiert. Die Oberflächenqualität konnte verbessert werden. Je nach Kunststoffsorte kann sogar ein Glanzeffekt erzielt werden.



**Fräsen und Bohren** auf einem BAZ in Aluminium. MMKS mit innerer Zuführung durch Spindel und innengekühltem Werkzeug.



**Fräsen** von Ring-T-Nuten in Planscheiben (Ø bis zu 3.000 mm) aus St52. Wegen der Größe der Teile und der offenen Konstruktion ist keine Umlaufkühlung möglich. Zwei Düsen schmieren den Fräser. Die Standzeit stieg gegenüber der Trockenbearbeitung um 100%.



**Fräsen** von Musterlehren aus Kunststoff oder Aluminium auf einer Zimmermann FZ 40 5-Achs-Portalfräsmaschine. Dabei wird mit einem MMKS-System für die innere Zuführung das Öl-Luftgemisch durch einen seitlichen Kühlkanal der Spindel geleitet und durch eine Gliederschlauchdüse aufgesprüht. Mit der getrennt ansteuerbaren Blasluftfunktion werden zudem bei Bedarf Späne aus dem Arbeitsbereich entfernt.



**Fräsen** von Einzelstücken diverser Materialarten auf einer DMG 50T in der mechanischen Werkstatt eines Instituts. Gegenüber der vorherigen Trockenbearbeitung konnte die Standzeit der Werkzeuge entschieden verbessert werden.



**Fräsen** von 3m langen, geschmiedeten Stahlblöcken aus X4CrNiMo16-5-1. Es wird die Zunderschicht abgetragen und der Block auf Maß gebracht. Mit MMKS konnte man gegenüber der Trockenbearbeitung die Werkzeugstandzeit erhöhen. Zudem reduzierte sich die Bearbeitungszeit um 2 ½ Stunden pro Block, da die Zustellung und der Vorschub erhöht werden konnten.

Anmerkung: Die hier dargestellten Anwendungen stammen alle aus der Praxis. Sie sollen einen Einblick geben, wo Steidle-Systeme einsetzbar sind. Die Auflistung ist nur beispielhaft und nicht abschließend. Andere, nicht aufgeführte Verfahrens- und Materialarten sind auch realisierbar.

# Anwendungsbeispiele

**Drehen** von Teilen für Pumpenanlagen aus Edelstahl bis Ø 1.200 mm. 2 Düsen schmieren das Werkzeug. Im Vergleich zur vorherigen Umlaufkühlung wurde die starke Verschmutzung des Umfeldes der offenen Maschinen beseitigt. Zusätzlich konnten bei schwierigen Materialien die Standzeit und die Oberflächengüte verbessert werden.

**Drehen** von Profilwalzen Ø 1.500 mm aus geschmiedetem Stahl. Dabei werden die Diamantspitzen der Drehwerkzeuge mit einer Düse geschmiert, damit sich diese nicht durch die zu starke Erwärmung ablösen.

**Drehen** in einem Werkzeug- und Vorrichtungsbau. Hier erkrankte ein Mitarbeiter durch den Kontakt mit Kühlschmiermitteln an Hautausschlägen, weshalb man eine Alternative zur Umlaufkühlung suchte. Durch die Umstellung auf MMKS ist der Mitarbeiter nun beschwerdefrei.

**Drehen** von Aluminiumverschraubungen mit anschließendem Gewinderollen. Der Prozess wurde mit Emulsion geschmiert, die aber den Beladeroboter schädigte. Versuche trocken zu bearbeiten, schlugen aufgrund der Aufbau-schneidenbildung fehl. Mit MMKS konnte die Fertigung umgestellt werden.

**Drehen** auf einer Gildemeister Graziano CTX 310 einer Bildungseinrichtung für Schulungs- und Versuchszwecke. Da die Maschine nicht regelmäßig im Einsatz ist, hat man sie nie mit KSS befüllt. Dafür hatte man Probleme mit schlechten Werkzeugstandzeiten, die man jetzt mit MMKS beheben konnte.

**Gewindebohren** von M8 in Druckguss und Edelstahl bei der Herstellung von Türschließsystemen. Bisher wurde dabei mit einem Pinsel Öl aufgetragen. Da dies zu aufwendig und zu unregelmäßig war, suchte man nach Alternativen. Durch die nebelfreie MMKS ist die Schmierung nun prozesssicher, zeitsparend und ein unnötiges Verschleppen des Öls ist ausgeschlossen.

**Gewindeformen** zweier Innengewinde mit einem TIN-beschichteten M10-Gewindeformer in Sanitär- montageprodukten aus verzinktem Stahlblech. Man wollte die Umlaufschmierung vermeiden und testete zunächst mit Trockenbearbeitung, wodurch die Standzeit des Werkzeuges nur ca. 200 Gewinde betrug. Mit Steidle-MMKS wurden gute Standzeiten von 7.000 Gewinde erreicht.

**Gewindeformen** von M5x5 in Aluminiumprofilen für den Anlagenbau. Dabei werden zunächst die Gewindelöcher ausgestanzt. Der Gewindeformer wird vor dem Einsatz kurz von einer Düse angesprüht. Gegenüber dem vorherigen Tropföler konnte der Verbrauch drastisch gesenkt werden.



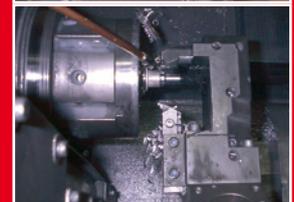
Lubrimat<sup>®</sup> L60  
Sägefix<sup>®</sup> SF



Centermat<sup>®</sup> C30  
Toolmat<sup>®</sup> T70



Spraymat<sup>®</sup>  
S700



Pulsomat<sup>®</sup>  
P35



Kühlschmierstoffe  
Lubrimax<sup>®</sup>



Befüllsystem  
PAF



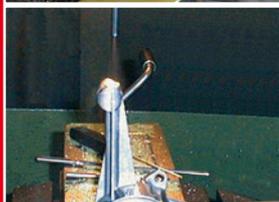
Anmerkung: Die hier dargestellten Anwendungen stammen alle aus der Praxis. Sie sollen einen Einblick geben, wo Steidle-Systeme einsetzbar sind. Die Auflistung ist nur beispielhaft und nicht abschließend. Andere, nicht aufgeführte Verfahrens- und Materialarten sind auch realisierbar.



**Gewindeformen** von M8- und M6-Gewinden in Montageplatten aus V2A. Bei der direkt mit MMKS geplanten Anlage konnte die vorgegebene Werkzeugstandzeit um 33% überschritten werden.



**Gewindeformen** von M36 in Rotorringen für Windkraftwerke. Die Ringe mit bis zu 6m Durchmesser sind aus hochwertig geschmiedetem Stahl. Da eine hohe Maßhaltigkeit verlangt wird, darf sich das Werkstück nicht stark erwärmen. Um den dazu nötigen Kühleffekt zu erzielen, wird hier bewusst mit mehr Ölmenge gearbeitet, als man es sonst bei MMKS gewöhnt ist.



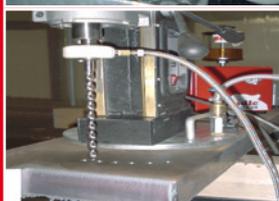
**Tieflochbohren** von Pumpengehäusen aus Aluminium mit einer Bohrtiefe von 260 mm. Mit der Umstellung auf MMKS mit innerer Zuführung konnte die Standzeit gegenüber der Innenkühlung mit Emulsion verdreifacht werden.



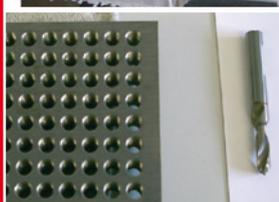
**Tieflochbohren** von Ø13mm bis zu einer Tiefe von 400mm. Bedingt durch einen guten Spanbruch und das bei MMKS geringere Eigengewicht der trockenen Späne lassen sich diese leichter aus der Bohrung fördern. So bleiben die Werkstücke, die nur 70mm im Durchmesser haben, kühl.



**Bohren** von Vierkant-Stahlrohren. Bisher wurde mit Umlaufkühlung gearbeitet. Durch die MMKS konnte die Verschmutzung reduziert und die Arbeitssicherheit erhöht werden. Zudem konnte die Standzeit der Bohrer verdreifacht werden.



**Bohren** Ø 11,5 des Lochstichs für eine Plasmaschneidanlage in X2CrNiMo22 mit 80 mm Dicke. Bisher musste trocken gebohrt werden. Mit MMKS durch einen Bohrer mit innerer Zuführung wurde die Standzeit 20fach gesteigert und die Bearbeitungszeit durch den Wegfall der Werkzeugwechselzeiten von 20 auf 6 min. gesenkt.



**Bohren und Gewindeschneiden** auf einem BAZ nach dem Lastenheft eines Kunden. Die Vorgabe war mit MMKS mit innerer Zuführung zu arbeiten. Beim Vergleichstest kam man mit Umlaufkühlung auf 4.000 Bohrungen. Mit MMKS konnte die geforderte Standzeit von 8.000 Bohrungen erreicht werden.



**Bohren** Ø 4 mm in Aluminium-Walzen (Ø 250 mm) auf einem BAZ. Die Löcher müssen trocken sein, da danach Kegelstifte eingeklebt werden. Bei Nutzung der Umlaufkühlung musste man daher extra die Emulsion auf einer Drehmaschine ausschleudern. Mit MMKS schmiert eine Düse den Bohrer. Die Bohrungen sind trocken, das Ausschleudern kann entfallen.

Anmerkung: Die hier dargestellten Anwendungen stammen alle aus der Praxis. Sie sollen einen Einblick geben, wo Steidle-Systeme einsetzbar sind. Die Auflistung ist nur beispielhaft und nicht abschließend. Andere, nicht aufgeführte Verfahrens- und Materialarten sind auch realisierbar.

# Anwendungsbeispiele

**Bohren** mit innerer Zuführung auf einer dreispindligen Komplettbearbeitungsanlage für Baukonstruktionsteile, wie z.B. T- und Doppel-T-Träger bis 9 m Länge aus St37. Wegen der fehlenden geschlossenen Einhausung ist eine Umlaufschmierung nicht möglich. Eingebracht werden Bohrungen von bis zu  $\varnothing$  40mm. Die integrierte Sägeeinheit wurde ebenfalls mit MMKS ausgestattet.

**Bandsägen** von Aluminiumrohren. Zwei Düsenblöcke für Bandsägen schmieren jeweils vor und nach dem Schnitt. Bei der Umlaufkühlung lief die Emulsion in die Rohre und führte zu einem Ausschleppen, was auch die Arbeitssicherheit beeinträchtigte.

**Bandsägen** bei einem großen Stahlhandel auf einer Kasto twinA4 Sägeanlage. Beim paarweisen Sägen von Vollmaterial  $\varnothing$  100 mm bekam man Standzeitprobleme mit dem alten Sprühgerät, das nicht die erforderliche Menge brachte. Mit einem Gerät von Steidle werden die Stangen jetzt ohne Störung und bei normaler Standzeit gesägt.

**Kaltkreissägen** bei der Serienfertigung von Sanitärarmaturen. Der überstehende Messingguss eines Gussteils wird von der Sägevorrichtung abgetrennt. Eine Umlaufkühlung kam nicht in Frage, da man beim erneuten Einschmelzen der Angüsse keine Rückstände haben wollte. Mit einer Testreihe hat man Trockenbearbeitung gegen MMKS verglichen. Aufgrund der längeren Standzeiten ergab sich eine Amortisationszeit für das MMKS-Gerät von 13 Tagen.

**Kaltkreissägen** von Aluminium-Profilen bei einem Lohnfertiger auf einer Kaltenbach SKL450NA. Mit dem alten Sprühgerät war man nicht zufrieden. Mit einem neuen MMKS-Gerät und Medium von Steidle wurden sofort sehr gute Resultate erzielt. Der Verbrauch konnte von 4 auf 1,5 Liter pro Tag gesenkt werden. Die Standzeit konnte durch die Vermeidung der Aufbauschneiden sogar auf 1000% gesteigert werden.

**Bügelsägen** in einem Werkzeugbau. Die Kasto HBS1 wurde mit Umlaufkühlung betrieben. Da diese aber nicht häufig im Einsatz ist, kippte in der warmen Jahreszeit die Emulsion immer um. Mit der nun installierten MMKS-Anlage fällt dieses Problem nicht mehr an.

**Gravieren** beschichteter Aluminiumplatten für Schilder. Eine Düse schmirt den Prozess. Das Werkstück bleibt dabei so sauber, dass man es ohne eine Teilereinigung direkt lackieren kann. Früher wurde mit Umlaufkühlung gearbeitet und alle Werkstücke mussten gewaschen werden.

**Gravieren** von Textelementen in Kunststoffplatten mit einem HSS-Einschneider. Wegen der hohen Drehzahl (bis zu 60.000 min<sup>-1</sup>) verklebt der Kunststoff am Werkzeug und führt zu geringen Standzeiten. Mit einem MMKS-System wird das Verkleben erfolgreich verhindert.



Lubrimat® L60  
Sägefix® SF

Centermat® C30  
Toolmat® T70

Spraymat®  
S700

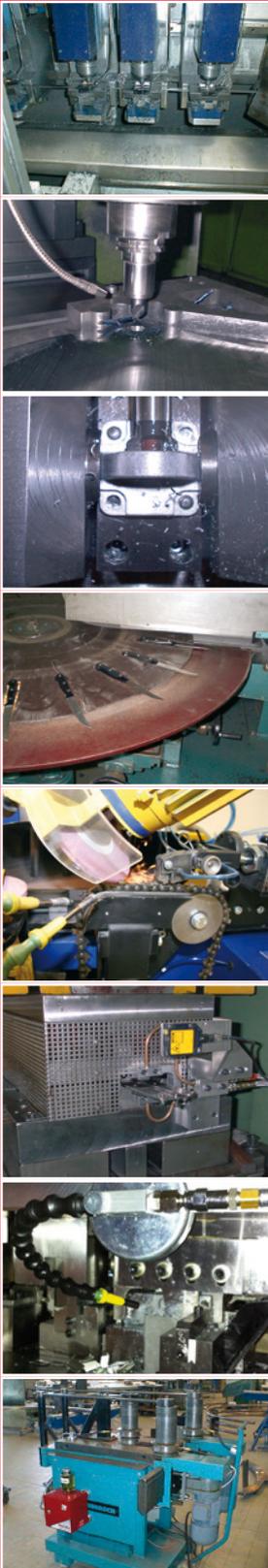
Pulsomat®  
P35

Kühlschmierstoffe  
Lubrimax®

Befüllsystem  
PAF

Beispiele /  
FAQ

Anmerkung: Die hier dargestellten Anwendungen stammen alle aus der Praxis. Sie sollen einen Einblick geben, wo Steidle-Systeme einsetzbar sind. Die Auflistung ist nur beispielhaft und nicht abschließend. Andere, nicht aufgeführte Verfahrens- und Materialarten sind auch realisierbar.



**Senken** (90°) von Türbeschlägen aus St37 (kaltgewalzt) mit beschichteten HSS-Senkern. Die Standzeit konnte gegenüber der Trockenbearbeitung von 10.000 auf 40.000 Senkungen gesteigert werden.

**Senken** mit einem Ø 20 mm VHM-Senker in 8 mm dicke Bleche, die danach gehärtet werden. Emulsionsrückstände im Härteofen führten zu schlechteren Abgaswerten und zur Verrußung des Ofens. Mit MMKS schmiert eine Düse den Senker, der so eine Standzeit von 10.000 Bohrungen erzielt.

**Reiben** von Aufnahmen für Kugelköpfe aus Aluminium-Druckguss mit PKD Reibahlen von Ø 22 R 6 bis Ø 40 R 6. Früher wurde diese Maschine mit Umlaufkühlung betrieben. Mit MMKS erhält man eine einwandfreie Oberfläche und hohe Standzeiten der Reibahle.

**Schleifen** und polieren von Messerklingen an einer Doppel-Bandschleifmaschine, die normalerweise trocken betrieben wird. Um das Anlaufen der Klingen zu verhindern, wurde ein Schleiföl in geringsten Menge auf das Band gesprüht, wodurch auch das Zusetzen der Schleifbänder verhindert wird. Mit MMKS haben die Oberflächen ein gleichmäßigeres Schleifbild und die Bänder eine höhere Standzeit.

**Schleifen** von Motorsägenketten durch einen Schleifdienst. Bisher schliff man komplett trocken, was hin und wieder durch erhöhte Temperatur zum Ausglühen der Schneiden führte, womit die Kette erneut geschliffen werden musste. Mit MMKS reichen nun geringste Mengen Schmierstoff, um ein sehr gutes Schliffbild mit einer wesentlich saubereren Schneidkante zu erreichen und das Ausglühen zu vermeiden.

**Stanzen** von Treibstangen. Die Ober- und Unterseiten werden besprüht. Gegenüber der zuvor manuellen Schmierung ist die Schmiermenge nun gleichmäßig und die Standzeit wurde erhöht.

**Stanzen** von Trägerleisten aus einem Verbund aus verzinktem Stahl und weißem Stahlband. Beim Stanzen der Enden entstehen kleine Abfallstücke, die in das Werkzeug eingezogen wurden. Mit einem MMKS-Gerät wird ein dünner Trennfilm aufgetragen, der das verhindert.

**Biegen** von Cu-Ringleitungen. Die Walzen werden während des Biegevorganges besprüht. So kommt es zu keiner Cu-Anhaftung an den Walzrollen, weshalb eine Nachbearbeitung der Werkstücke entfällt.

Anmerkung: Die hier dargestellten Anwendungen stammen alle aus der Praxis. Sie sollen einen Einblick geben, wo Steidle-Systeme einsetzbar sind. Die Auflistung ist nur beispielhaft und nicht abschließend. Andere, nicht aufgeführte Verfahrens- und Materialarten sind auch realisierbar.

# Anwendungsbeispiele

**Umformen** von Rohren aus St37 und V4A bei der Fertigung von Blitzableitern. Bisher wurde das sehr viskose Umformöl von Hand mit einem Pinsel aufgetragen. Der komplette Prozess wurde jetzt automatisiert, so dass nun ein MMKS-System das Rohrende besprüht.

**Umformen** von Verschlusskappen aus Edelstahl, die bisher mit einer Art Tropföler benetzt wurden. Dabei war die Menge aber so groß, dass die fertigen Teile in Abtropfbehältern gesammelt und gereinigt werden mussten. Mit dem jetzigen MMKS-System wurde der Verbrauch von 10 auf 3 Liter Öl pro Schicht gesenkt. Zudem hat sich die Standzeit des Reinigungsbad verlängert, da der Öleintrag geringer ist.

**Umbördeln** von Edelstahl-Elementen zur Herstellung einer Waschmaschinentrommel. Vier Düsen schmieren die Umform-Rollen und vermeiden so deren Erhitzung und Verschleiß.

**Kalibrieren** bei der Fertigung von Motorventilen. Dabei muss eine Kalibrierkugel  $\varnothing$  5 mm durch eine Durchgangsbohrung  $\varnothing$  4,95 mm gedrückt werden. Der Vorgang sollte eigentlich trocken geschehen, aber die Bohrungswand war nach dem Durchdrücken zu rau. Jetzt benetzt ein Sprühsystem die Bohrung und die Kugel.

**Räumen** bei der Herstellung von Stahl-LKW-Achsen. Vorher wurde mit einem Öldosierer eine große Menge Öl auf die Nadel geschossen. Dadurch lag der Ölverbrauch bei ca. 3 Liter pro Tag und das Umfeld der Maschine war sehr stark mit Ölresten verschmutzt. Jetzt wird am Tag nur 0,3 Liter verbraucht und sowohl Teile, Späne und Umfeld der Maschine sind sauber.

**Kühlen** von LKW-Blattfedern aus Federstahl. Nach dem Umformen bei 900°C wird ein Befestigungsloch gestanzt. Dabei wird zum Kühlen des Lochstempels ( $\varnothing$  12 – 16 mm) eine Emulsion mit 2 Düsen aufgesprüht. So kann ein Materialaufbau verhindert werden, was die Standzeit verdreifachte.

**Auftragen** von Trennmitteln in Formen für den Zink-Druckguss. Vor dem Gussvorgang fährt ein Träger mit 6 Düsen zwischen die Formen und sprüht diese 5 Sekunden lang ein. Durch das gleichmäßige Auftragen wird ein Anhaften der fertigen Gussteile an der Form verhindert.

**Auftragen** von Korrosionsschutzmittel auf U-Profilen aus Flachstahl. Nach der Umformung sollen die zwei Meter langen Werkstücke für den Transport einen Rostschutz erhalten. Je eine Flachstrahldüse besprüht das Material von oben und unten.



Lubrimat® L60  
Sägefix® SF



Centermat® C30  
Toolmat® T70



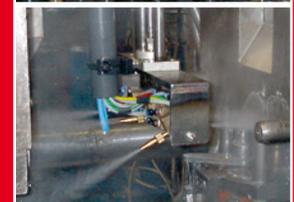
Spraymat® S700



Pulsomat® P35



Kühlschmierstoffe  
Lubrimax®



Befüllsystem  
PAF



Anmerkung: Die hier dargestellten Anwendungen stammen alle aus der Praxis. Sie sollen einen Einblick geben, wo Steidle-Systeme einsetzbar sind. Die Auflistung ist nur beispielhaft und nicht abschließend. Andere, nicht aufgeführte Verfahrens- und Materialarten sind auch realisierbar.

Wenn Sie sich für ein System von Steidle entschieden haben, können Sie es individuell zusammenstellen und dann mit dem Bestellcode anfragen oder bestellen. Hier sind ein paar Hinweise für die Konfiguration:

## 1. Basiszusatz

Der Basiszusatz bestimmt die Anzahl der Zuführschläuche und damit die Anzahl der daran angeschlossenen Düsen oder Düsenblöcke. Standardmäßig arbeiten alle Düsen eines Systems gleichzeitig. Wollen Sie einzelne Düsen(-gruppen) getrennt arbeiten lassen, dann ist eine „separate Ansteuerung“ zu wählen.

Häufige Fragen hierzu:

- *Wie viele Düsen brauche ich?*  
In der Regel reicht 1 Düse pro zu schmierendem Zerspanwerkzeug. Beim Fräsen sind wegen der mehrdimensionalen Verfahrrichtungen mindestens 2 Düsen zu empfehlen. Bei kleineren Sägen reicht ein Düsenblock mit einem Zuführschlauch, größere Sägen benötigen mehrere.
- *Kann ich an einen Zuführschlauch zwei oder mehr Düsen anschließen?*  
Nein. Da dabei nie eine gleichmäßige Verteilung gewährleistet wäre, könnte eine Düse unterversorgt werden. Das könnte bei den ohnehin schon geringen Minimalmengen zum Ausfall der Schmierung führen.
- *Kann ich später die Düsenanzahl erhöhen?*  
Das ist bei den meisten Geräten nicht ohne größeren Umbau möglich. Daher sollte man die Anzahl der Düsen schon so wählen, wie man sie benötigt.

## 2. Behälter

Der Behälter nimmt das zu versprühende Medium auf. Es stehen verschiedene Größen zur Verfügung. Als Option kann man je nach System Schwimmerschalter, Rührwerk und diverse Befestigungsmöglichkeiten wählen.

Häufige Fragen hierzu:

- *Wie groß sollte der Behälter gewählt werden?*  
In der Regel versprüht man bei der MMKS 20-50 ml pro Düse und Sprühstunde. Wenn Sie dies mit der effektiven Sprühzeit pro Tag multiplizieren, haben Sie den Mediumverbrauch des Systems pro Tag. Wählen Sie die Behältergröße so, dass Sie nicht zu oft nachfüllen müssen.  
$$\text{Verbrauch in ml pro Tag} = 20 - 50 \text{ ml} \times \text{Düsenanzahl} \times \text{Sprühzeit pro Tag}$$
- *Wann brauche ich einen Schwimmerschalter?*  
Ein Schwimmerschalter ist sinnvoll, wenn das System mit dem Behälter sich nicht im Sichtfeld des Bedieners befindet oder aufgrund des Arbeitsumfeldes eine starke Verschmutzung des Behälters oder der Füllstandsanzeige zu erwarten ist. Zudem, wenn durch das Aussetzen der Schmierung schnell ein großer Schaden entstehen würden.
- *Soll ich den Schwimmerschalter als NC (=Öffner) oder NO (=Schließer) nehmen?*  
Für die Steuerung, die das Kontaktsignal des Schwimmerschalters überwacht, ist meist beides verwendbar. Allerdings bietet NC den Vorteil, dass hierbei auch gleichzeitig ein eventueller Kabelbruch in der Leitung überwacht wird.

## 3. Ansteuerung

Über die Ansteuerung schalten Sie das System ein und aus. Dies kann durch ein elektrisches oder pneumatisches Steuersignal erfolgen oder per manueller Betätigung mittels eines Schalters. Dabei arbeiten die Systeme so lange, wie das Signal ansteht bzw. der Schalter auf geöffneter Position steht (Ausnahme: Pulsomat, der nur einen Hub pro Signal durchführt).

Häufige Fragen hierzu:

- *Brauche ich Strom um die Systeme zu betreiben?*  
Nein. Alle Steidle-Systeme arbeiten ausschließlich mit Druckluft. Strom wird nur zum Öffnen der Druckluftzufuhr benötigt, wenn Sie eine elektrische Ansteuerung gewählt haben.
- *Wie viel Druckluft benötige ich für das System?*  
Außer Pulsomat nutzen alle Steidle-Systeme die Druckluft als Sprühluft. Dabei werden in der Regel ca. 50 NI/min pro Düse verbraucht.
- *Kann ich auch die Druckluft meiner Maschine nutzen (statt der aus dem Druckluftnetz)?*  
Ja, aber meist nur als Steuerluft. Wird sie als Arbeitsluft genutzt, muss Luftdruck und -durchsatz den Systemanforderungen angepasst sein.

## 4. Zuführschlauch

Zuführschläuche stellen die Verbindung zwischen Grundgerät (Gehäuse oder Behälter) und Düse her. Sie führen in sich das Medium und die Blasluft und können koaxial („Schlauch in Schlauch“) oder parallel aufgebaut sein. Je nach System sind die Schläuche mit einer Metallummantelung versehen.

Häufige Fragen hierzu:

- *Welche Länge brauche ich?*  
Überlegen Sie, wo Sie das Grundgerät und die Düsen installieren möchten und wie Sie die Zuführschläuche dazwischen verlegen möchten. Messen Sie diese Strecke großzügig. Beachten Sie je nach System die maximalen Schlauchlängen (siehe Technische Daten).
- *Kann ich einen Schlauch selbst kürzen oder verlängern?*  
Dies ist nur bei dem System Centermat möglich.
- *Kann ich die Schläuche im Kabelschlepp verlegen?*  
Ja. In diesem Fall wählen Sie bitte immer die Kunststoffschlauch-Version (z.T. auf Anfrage), da bei den Schläuchen mit Metallummantelung die Gefahr des Scheuerns an anderen Kabeln zu groß ist.

## 5. Düsen

Düsen sind meist in Kupferrohrausführung (für starre Ausrichtung) und Gliederschlauchausführung (flexible Ausrichtung) lieferbar. Zur Düsenbefestigung stehen Anschlussblöcke, Rundmagneten oder Klemmhalterungen zur Auswahl. Neben Vollstrahldüsen sind bei manchen Systemen auch Flachstrahldüsen lieferbar. Für Sägen gibt es Düsenblöcke.

Häufige Fragen hierzu:

- *Welche Düsenlänge brauche ich?*  
Düsen sind meist standardmäßig 300mm lang. Andere Längen sind auf Anfrage möglich. Bitte beachten Sie, dass bei größeren Längen eine geringere Positionsstabilität zu erwarten ist.
- *Kann ich eine Düse selbst kürzen?*  
Nein. Die Düsen sind koaxial aufgebaut und daher nicht kürzbar.

## 6. Option

Je nach System stehen als Option Befestigungen für das Grundgerät, zusätzliche Füllbehälter oder eine Nachlaufsperrung (S700) zur Verfügung.



S p r ü h s y s t e m e & M M K S

Sprechen Sie uns an.

Gerne beraten wir Sie direkt oder persönlich vor Ort durch einen unserer Außendienstmitarbeiter oder Vertriebspartner.

Lassen Sie sich durch unsere Erfahrung und Kompetenz in Sachen Minimalmengen-Kühlschmierung bei der Ausrüstung Ihrer Maschinen oder Umstellung Ihrer Produktion beraten.

Ihr Ansprechpartner:

A large, empty rectangular box with a black border, intended for the contact information of the representative.

Technische Änderungen oder Irrtümer vorbehalten.  
Angegebene Längen und Durchmessermaße in mm.  
Maße und technische Angaben dienen lediglich der  
Beschreibung und sind keine zugesicherten Eigenschaften.