

# Hinweise zu Betriebsstoffen

## CNC-Drehmaschinen

## Gültigkeitshinweis

Abbildungen in dem vorliegenden Dokument können von dem gelieferten Produkt abweichen. Irrtümer und Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts vorbehalten.

## Ein Wort zum Urheberrecht

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt und wurde ursprünglich in deutscher Sprache erstellt. Die Vervielfältigung und Verbreitung des Dokumentes oder einzelner Inhalte ist ohne Einwilligung des Rechteinhabers untersagt und zieht straf- oder zivilrechtliche Folgen nach sich. Alle Rechte, auch die der Übersetzung, bleiben vorbehalten.

© Copyright by INDEX-Werke GmbH & Co. KG

<b>Inhaltsverzeichnis.....</b>	<b>3</b>
<b>Allgemeine Hinweise .....</b>	<b>4</b>
Wassergefährdende Stoffe .....	4
Entsorgung verbrauchter Betriebsmittel.....	4
<b>Kühlschmierstoffe .....</b>	<b>5</b>
Allgemeines zu Kühlschmierstoffen.....	5
Schaumverhalten .....	6
Unsachgemäße Handhabung.....	6
Wassermischbare Kühlschmierstoffe (Emulsionen).....	7
Ansetzwasser/Wasserhärte.....	7
Nicht wassermischbare Kühlschmierstoffe (Schneidöle) .....	8
<b>Kühlmittel .....</b>	<b>9</b>
Maschinen mit externer Kühlwasserversorgung.....	10
Wasserqualität und Wasserbehandlung.....	10
Wasserkreislauf bei externer Wasserversorgung .....	10
Maschinen mit Wasserrückkühlgerät .....	10
Wasserkreislauf .....	10
Wasserbehandlung .....	10
<b>Hydrauliköl.....</b>	<b>11</b>
Eigenschaften für Hydrauliköle .....	11
<b>Schmierstoffe.....</b>	<b>12</b>
Zentralschmierung und sonstige Verwendungstellen .....	12
Eigenschaften für Schmieröle.....	12
Eigenschaften für Schmier- bzw. Fließfette .....	12
Eigenschaften für Spindelöle .....	13
<b>Reinigungsmittel.....</b>	<b>14</b>
<b>Pneumatik.....</b>	<b>15</b>
Pneumatisch gesteuerte Maschinenfunktionen .....	15
Geforderte Eigenschaften.....	15
Luftverbrauch.....	15
<b>Korrosionsschutz.....</b>	<b>16</b>
Einfacher öliger Korrosionsschutz .....	16
Wachsartiger Langzeitkorrosionsschutz.....	16

## Allgemeine Hinweise



Beim Umgang mit Betriebsstoffen sind grundsätzlich die örtlich geltenden Vorschriften und Richtlinien zu beachten. Um Gesundheitsschäden zu vermeiden ist beim Umgang mit Betriebsstoffen die persönliche Schutzausrüstung zu tragen. Dies gilt im Besonderen für den direkten Kontakt mit der Haut.

Die Verwendung eines Dunstabzugs verhindert das Einatmen von gesundheitsgefährdenden Schadstoffen.



Es dürfen nur die in der Benutzerdokumentation angegebenen Betriebsstoffe verwendet werden.



Zusatzstoffe wie Additive, z. B. Alkohole, Glykole, Biozide, Korrosionsschutzmittel, Hochdruck- und Verschleißschutzzusätze dürfen nur nach Rücksprache mit dem jeweiligen Anbieter verwendet werden. Für Maschinenschäden, die auf Wechselwirkungen unterschiedlicher Betriebsstoffe zurückzuführen sind, wird keine Gewährleistung übernommen.

Die Auswahl geeigneter Kombinationen von Kühlschmierstoff und Bettbahnöl bzw. Fließfett, sowie deren richtige Wartung und Pflege muss sichergestellt sein.



Auswahl, Einsatz und Wartung der Betriebsstoffe unterliegen der Verantwortung des Betreibers.

## Wassergefährdende Stoffe

Beim Betrieb von Drehmaschinen werden teilweise wassergefährdende Stoffe eingesetzt.

Der Aufstellort der Drehmaschine muss deshalb so gesichert werden, dass bei Störungen keine dieser Stoffe in das Grundwasser gelangen können. Besteht am Aufstellort kein ausreichender Bodenschutz, müssen folgende Maßnahmen getroffen werden:

- Drehmaschinen inklusive Anlageteile nur in einer Rückhalteeinrichtung betreiben. Die Größe der Rückhalteeinrichtung richtet sich nach der im Störfall freigesetzten Fluidmenge.
- Förder- und Handhabungsbereich gegen Spritz- und Tropfverluste sichern

## Entsorgung verbrauchter Betriebsmittel



Bei der Entsorgung von Hilfs-, Kühl- und Schmierstoffen müssen die jeweils örtlich geltenden Richtlinien und Vorschriften berücksichtigt werden.

## Kühlschmierstoffe

### Allgemeines zu Kühlschmierstoffen

Kühlschmierstoffe haben die Aufgabe die bei der Bearbeitung erzeugte Wärme aus dem Bearbeitungsbereich abzuführen, die Reibung zwischen Werkzeug und Werkstück zu reduzieren und den Bearbeitungsbereich frei von Spänen zu halten.

Für Kühlschmierstoffe gilt grundsätzlich, dass diese

- regelmäßig überprüft werden
- nicht verharzen dürfen
- keine Schleifmittelrückstände enthalten dürfen, wie z.B.:
  - Korund
  - oder CBN (kubisch, kristallines Bornitrid)
- andere verwendete Schmierstoffe nicht zersetzen, erhärten oder abspülen
- auch nach längerem Gebrauch noch voll wirksam sind.



Kühlschmierstoff dient während der Bearbeitung als Korrosionsschutz. Die Vorschriften der Kühlschmierstoffhersteller über das Mischungsverhältnis, Überwachung der Konzentration und dem pH-Wert sind zu beachten.

Kühlschmierstoffbezeichnungen und Kühlschmierstoffeigenschaften sind nach DIN bzw. ISO genormt.

Der Kühlschmierstoff muss hinsichtlich seiner Verwendung geprüft sein und hierbei den Vorschriften zur Einhaltung von Umwelt- und Gesundheitsbestimmungen entsprechen.

Diese Prüfung muss gemäß der Norm VDI 3035 erfolgen. In diesem Zusammenhang wird auch auf die Norm VDI 3397 Blatt 2 hingewiesen, welche die Gestaltungshinweise zur Instandhaltung und Pflege des Kühlschmierstoffes beschreibt.



Es dürfen nur Kühlschmierstoffe auf Mineralölbasis verwendet werden. Weder synthetische, esteröhlhaltige oder biologische Kühlschmierstoffe sind zugelassen.

Sollten andere Kühlschmierstoffe eingesetzt werden, liegt dies in der Verantwortung des Betreibers bzw. Kühlschmierstoff-Herstellers.

Kühlschmierstoffe müssen alterungsbeständig, oxydations- und emulsionsfest sein. Sie dürfen Dichtungen, Abstreifer aus Werkstoffen wie Nitrilkautschuk (NBR), Polyurethan (PUR) und Viton, sowie Zweikomponentenlacke und die im Maschinenbau gebräuchlichen Dichtungswerkstoffe nicht angreifen. Im Zweifelsfall mit dem jeweiligen Anbieter Rücksprache halten.



Bei Umstellung des Kühlschmierstoffes auf ein anderes Produkt oder beim Wechsel des Herstellers ist eine komplette Spülung und Reinigung der Kühlschmierstoffanlage mit diesem Kühlschmierstoff durchzuführen. Dabei muss die Gleichwertigkeit vom Lieferanten schriftlich garantiert werden.



Im Bedarfsfall darf nur neuer oder aufbereiteter Kühlschmierstoff nachgefüllt werden. Der aufbereitete Kühlschmierstoff muss hierbei die gleichen technischen Eigenschaften besitzen wie neuer Kühlschmierstoff. Dies gilt insbesondere für den Anteil und die Größe der enthaltenen Partikel.

Bei Maschinen, die mit Kühlschmierstoff betrieben werden, kann es zu einer leichten Vermischung von Kühlschmierstoff und Hydrauliköl kommen.

### **Schaumverhalten**

Das Aufschäumen der Kühlschmierstoffemulsion kann durch Zusätze vermindert werden.

### **Unsachgemäße Handhabung**

Durch unsachgemäße Handhabung (wenn z.B. Essensreste, Zigaretten oder ähnliches in den Späneraum geworfen werden) kann der Kühlschmierstoff mit Bakterien und Pilzen infiziert werden.

Dies hat zur Folge:

- Erhöhte Korrosion
- Zusetzen der Kühlschmierstoffleitungen
- Auflösen von Lack und Kunststoffteilen
- Hautausschläge oder allergische Reaktionen

## Wassermischbare Kühlschmierstoffe (Emulsionen)



Der Zustand des Kühlschmierstoffs muss durch Sichtprüfung im Kühlmittelbehälter überprüft werden. Auf der ruhenden Emulsion darf keine geschlossene Ölschicht vorhanden sein, da dies zu einer starken Vermehrung von Keimen führt.

Der Einsatz von Emulsion als Kühlschmierstoff erfordert eine häufigere und intensivere Wartung, damit gleichbleibende Qualität, hohe Verfügbarkeit sowie Werterhaltung der Drehmaschinen sichergestellt sind. Vorschriften der Kühlschmierstoffhersteller über Mischungsverhältnis, Konzentrationsüberwachung, pH-Wert-Kontrolle usw. beachten.



Die Kühlschmieremulsion muss zu jedem Zeitpunkt ihres Gebrauches die Vorgaben des Kühlschmierstoff-Herstellers erfüllen (Siehe Datenblatt). Ebenso sind die Prüfparameter und Intervalle gemäß Herstellerangaben zu beachten.

Wichtige Prüfparameter sind z.B.:

- Konzentration
- pH-Wert
- Keimzahl
- Schimmelpilze

### Ansetzwasser/Wasserhärte

Ansetzwasser muss Trinkwasserqualität haben. Die Gesamthärte\* des Wassers muss 1.79 mol/l bis 3.58 mol/l (entspricht 10 °dH bis 20 °dH) betragen. Weicheres Wasser erhöht die Schaumneigung, härteres Wasser beeinträchtigt die physikalische Stabilität der Kühlschmierstoff-Emulsion und führt zu Ablagerungen.

Von wesentlicher Bedeutung ist auch der Anteil der Elektrolyte, wie z.B. Chloride, sowie der Nitratgehalt, die u.a. die Stabilität und den Korrosionsschutz einer Kühlschmierstoff-Emulsion nachteilig verändern.

(\*Bitte die länderspezifischen Umrechnungen beachten)

## Nicht wassermischbare Kühlschmierstoffe (Schneidöle)



Bei der Verwendung von Schneidölen müssen Maßnahmen zum Schutz vor Bränden getroffen werden. Dies liegt in der Verantwortung des Maschinenbetreibers. Dieser muss die hierfür erforderlichen Maßnahmen definieren und umsetzen.

Es dürfen nur Schneidöle auf Mineralölbasis verwendet werden. Schneidöle auf biologischer Basis dürfen grundsätzlich nicht verwendet werden. Sollten andere Kühlschmierstoffe eingesetzt werden liegt dies in der Verantwortung des Betreibers bzw. Kühlschmierstoff-Herstellers.

Wichtige Kenndaten für diese Kühlschmierstoffe sind Viskosität, Verdampfungsverlust und Flammpunkt.

Die eingesetzten Schneidöle müssen folgende Eigenschaften aufweisen:

Viskositätsklasse nach ISO 3448:1992	Viskosität 40 °C nach DIN EN ISO 3104	Flammpunkt Verfahren mit offenem Tie- gel (Cleveland) nach ISO 2592	Verdampfungs- verlust bei 250 °C (Noack) nach CEC L-40 -93
ISO VG 10	9.0 - 11.0 mm <sup>2</sup> /s	> 155 °C	< 60 %
ISO VG 15	13.5 - 16.5 mm <sup>2</sup> /s	> 190 °C	< 25 %
ISO VG 22	19.8 - 24.2 mm <sup>2</sup> /s	> 200 °C	< 15 %



## Kühlmittel

Das Kühlmittel dient als Transportmedium in Kühleinheiten (z.B: Wärmetauscher). Es darf nicht mit Kühlschmierstoff verwechselt werden.



Bei Verwendung einer externen (betreiberseitigen) Kühlmittelversorgung müssen Druck, Temperatur und Durchflussmenge den Angaben in der Benutzerdokumentation der jeweiligen Maschine entsprechen.



Vor dem Nachfüllen die Konzentration des Kühlmittels prüfen.

Beim Nachfüllen immer nur Kühlmittel des gleichen Herstellers mit der gleichen Spezifikation verwenden.

Die Vermischung unterschiedlicher Kühlmittel kann zu biologisch-chemischen Reaktionen führen, die sich negativ auf die Eigenschaften des Kühlmittels auswirken.

Diese biologisch-chemischen Änderungen haben in der Regel meist auch direkte Auswirkung auf die Maschine (z.B. durch verstärkte Korrosionserscheinungen).

Kühlmittel, das sich auf Grund von biologisch-chemischen Reaktionen verändert hat – gekippt ist – und die geforderten Eigenschaften nicht mehr erfüllt, muss komplett erneuert werden.

Vor dem Wiederbefüllen mit neuem Kühlmittel muss die gesamte Kühlanlage sorgfältig gereinigt und mehrfach durchgespült werden.

Wird das Kühlmittel aus einem Konzentrat und Wasser angesetzt stets nur demineralisiertes Wasser verwenden.

### Grenzwerte\*

- Aussehen .....	klar, ohne Bodensatz
- Ph-Wert (20° C) .....	7,5 ... 9,0
- Elektrische Leitfähigkeit (20° C) .....	< 250 ms/m <sup>3</sup>
- Gesamthärte* .....	< 20° dH (3,56 m/mol)
- Chlorid .....	< 50 g/m <sup>3</sup>
- organische Verunreinigungen .....	< 1000 <sup>1</sup> /ml
- Sulfat .....	< 25 ppm
- Max. Partikelgröße .....	< 0,05 mm

(\*Bitte die länderspezifischen Umrechnungen beachten)

## **Maschinen mit externer Kühlwasserversorgung**

### **Wasserqualität und Wasserbehandlung**

An den meisten Maschinen sind eingangsseitig Schmutzsiebe verbaut (Maschenweite 0,5 mm). Diese dienen nicht zum Reinigen von verschmutztem Wasser, sondern sollen im Schadensfall einen möglichen Schmutzeintrag in die Maschine verhindern.

Erforderlich ist eine externe Kühlwasserreinigung (Filterfeinheit < 0,1 mm).

### **Wasserkreislauf bei externer Wasserversorgung**

Im Kühlkreislauf muss ein Korrosionsschutzmittel zur Konservierung und ein Biozid gegen Algen und Schleimbakterien vorhanden sein.

Falls vom Kühlanlagenhersteller vorgeschrieben, muss zudem ein Frostschutzmittel im Kühlwasserkreislauf vorhanden sein.

## **Maschinen mit Wasserrückkühlgerät**

### **Wasserkreislauf**

Der Kühlwasserkreislauf ist ein halboffenes System mit Mischmaterial-Anwendung (Stahl, Edelstahl, Messing, Kupfer, Gummi, Kunststoff) und besteht in der Regel aus einem Wasserrückkühlgerät in der Nähe der Maschine, welches über zwei Gummischläuche mit dem Kühlwassersystem der Maschine verbunden ist.

Bei der Neubefüllung der Anlage muss ein Frostschutzmittel (bis -15° C), und, wenn entsprechend der Herstellerangaben erforderlich, auch ein Rostschutzmittel zur Konservierung und ein Biozid gegen Algen und Schleimbakterien zugegeben werden.

### **Wasserbehandlung**

Bei der Erst- oder Neubefüllung muss dem Wasser ein Frostschutzmittel beigegeben werden. Um die jeweiligen Mischungsverhältnisse sicherzustellen empfehlen wir die Verwendung eines Fertiggemisches das über den Maschinenhersteller bezogen werden kann. Mit dieser Beimischung von Frostschutz ist gleichzeitig ein ausreichender Frost- und Korrosionsschutz gewährleistet.

Das Schutzmittel für die Erstbefüllung des Wasserkreislaufs (Maschine mit Wasserrückkühlgerät) wird mit der Maschine mitgeliefert

## Hydrauliköl

Hydrauliköl dient neben der Kraftübertragung in hydraulischen Elementen auch als Kühlmittel in Kühlkreisläufen.

Aufgrund der technischen Gegebenheiten kann Kühlschmierstoff in den Hydrauliköl-Kreislauf gelangen. Das Hydrauliköl muss eine geringe Menge Kühlschmierstoff oder Kühlmittel aufnehmen können. Hierbei dürfen aber seine hydraulischen Eigenschaften nicht beeinträchtigt werden.



Um eventuell mögliche schädliche Wechselwirkungen zwischen unterschiedlichen Hydraulikölen zu vermeiden, muss beim Wechsel des Herstellers oder zwischen unterschiedlichen Produkten des gleichen Herstellers das vorhandene Hydrauliköl im Vorratsbehälter (Tank) abgesaugt werden.

Dies gilt auch, wenn das neue Hydrauliköl über die identische Spezifikation wie das bisher verwendete Hydrauliköl verfügt.

## Eigenschaften für Hydrauliköle

- Schmierstoffklasse L  
gemäß ISO 19378
- Viskositätsklasse ISO VG 32  
gemäß DIN ISO 3448
- Klassifikation HLPD  
gemäß ISO 6743/4, DIN 51502 und DIN 51524-2
- Reinheitsgrad 15/13/10  
gemäß ISO 4406

## Schmierstoffe

Grundsätzlich gilt:

- Die Schmierstoffe dürfen sich durch den Kühlschmierstoff nicht zersetzen, erhärten oder abspülen lassen.
- Sie müssen alterungsbeständig, oxydations- und emulsionsfest sein, und dürfen die Lackierung, sowie die im Maschinenbau gebräuchlichen Dichtungswerkstoffe nicht angreifen.



Wenn in der Dokumentation der Maschine keine Angaben zu Schmierstoffen enthalten sind, gelten die folgenden Angaben.

## Zentralschmierung und sonstige Verwendungstellen

### Eigenschaften für Schmieröle

- Schmierstoffklasse **L**  
gemäß ISO 19378
- Viskositätsklasse **ISO VG 68** oder **ISO VG 220**  
gemäß ISO 19378

**Es ist unbedingt der jeweilige Hinweis am Schmierölbehälter zu beachten.**

- Klassifikation **CGLP**  
gemäß ISO 6743/4, DIN 51502 und DIN 51524-2

### Eigenschaften für Schmier- bzw. Fließfette

- Konsistenzklasse **NLGI 000**  
gemäß DIN 51818
- GP 000 N-30  
gemäß DIN 51502
- ISO-L-XCHB 000  
gemäß ISO/DIS 6743-9



Bei den verwendeten Ölen bzw. Fetten für Spannmittel (Spannfutter oder Spannzange) gelten die Angaben des jeweiligen Spannmittel-Herstellers.

### Eigenschaften für Spindelöle

Grundsätzlich gelten hier ähnliche Eigenschaften wie bei Schmierölen:



Es dürfen nur Spindelöle verwendet werden die sehr alterungsbeständig sind, und außergewöhnlich gute Kälteeigenschaften besitzen.

- Schmierstoffklasse **CL** (Getriebeöl)
- Viskositätsklasse *DIN 51519*
- Anforderungen nach *DIN 51517-2*

## Reinigungsmittel

Die Maschine ist nur mit einem normalen Reinigungstuch und Waschpetroleum oder Reinigungsöl zu reinigen.



Keine Putzwolle und leicht verflüchtigende Lösungsmittel wie Benzin, Trichloräthylen oder ähnliches verwenden.



Die Maschine darf nicht mit Druckluft gereinigt werden!



Eine Reinigung der Maschine mit Dampf-, Hochdruck- oder Trockeneis- Reinigungsgeräten ist nicht gestattet.

## Pneumatik

### Pneumatisch gesteuerte Maschinenfunktionen

- Sperrluft
- Ansteuerung von Kühlschmierstoffventilen
- Werkstückabführung mit Greifer (Option)
- Öffnen und Schließen von Türen und Klappen
- Kundenspezifische Einrichtungen wie Werkstück-Messeinrichtung, -Anlagekontrollen, -Spannung, -Ausrichteinrichtung, usw.

### Geforderte Eigenschaften

Um einen störungsfreien Betrieb der Maschine zu gewährleisten, muss vom Betreiber Druckluft in entsprechender Qualität bereitgestellt werden.

Die Qualität der Druckluft wird nach ISO 8573-1 in Klassen eingeteilt, in welchen der zulässige Grad und die Art der Verunreinigungen festgelegt sind.

Art der Verunreinigung	Qualitätsklasse	Erklärung
Feste Verunreinigungen	4	max. Teilchengröße 15µm max. Teilchendichte 8mg/m <sup>3</sup>
Drucktaupunkt	4	+3°C
Gesamtölgehalt	4	≤ 5mg/m <sup>3</sup>

Die erforderliche Druckluft wird in einer Wartungseinheit weiter aufbereitet. An der Wartungseinheit sind keine Einstellungen notwendig.

Werkseitig beträgt der Systemdruck (Pneumatik) 6 bar.

An den Anzeigen können die Werte auf Normalfunktion überprüft werden.

### Luftverbrauch

Der Luftverbrauch wird sowohl durch den Maschinentyp, als auch durch die jeweilige Maschinenausstattung und die Taktzeit beeinflusst.

Zur genauen Bestimmung des entsprechenden Luftverbrauchs der jeweiligen Maschine unbedingt die Benutzerdokumentation beachten, oder mit dem Maschinenhersteller Rücksprache halten.

## Korrosionsschutz

Werkseitig werden folgende Korrosionsschutzmittel verwendet:

- RIVOLTA K.S.P. 204 einfacher öliger Korrosionsschutz mit restschmierenden Eigenschaften
- RIVOLTA K.S.P. 317 widerstandsfähiger wachsartiger Langzeitkorrosionsschutz für den längeren Transport z. B. auf dem Seeweg oder bei langer Lagerung.

### Einfacher öliger Korrosionsschutz

Vor der Auslieferung werden alle Maschinen mit einem Korrosionsschutz versehen. Das Entfernen des Korrosionsschutzes vor Inbetriebnahme ist nicht notwendig, da dieser über den Kühlschmierstoff abgetragen wird.

### Wachsartiger Langzeitkorrosionsschutz

Wird eine Maschine längere Zeit eingelagert oder ist der Transportweg sehr lang, z.B. ein Transport auf dem Seeweg, wird die Maschine an bestimmten Stellen zusätzlich mit einem wachsartigen Langzeitkorrosionsschutz eingesprüht. Hochwertige Teile bzw. Elemente an der Maschine wie z.B. Kugelrollspindeln oder Schwenkgreifer dürfen nur mit der einfachen öligen Ausführung des Korrosionsschutzes eingesprüht werden.



Diese Maschinen sind besonders gekennzeichnet.

An der Sichtscheibe der Arbeitsraumtüre befindet sich hierzu ein Hinweis zu diesem Korrosionsschutz.

Maschinen die so gekennzeichnet sind müssen gereinigt werden, da sonst Abstreifer und Dichtungen beschädigt werden können.

Hierbei ist darauf zu achten, dass als Reinigungsmittel ein dünnflüssiges Öl auf Mineralölbasis verwendet werden muss.

Bei erneutem Versand müssen die Maschinen (den Transportbedingungen angepasst) wiederum mit einem entsprechenden Korrosionsschutz eingesprüht werden.



Bei der Verwendung von Korrosionsschutzmittel anderer Hersteller muss die Gleichwertigkeit vom Lieferanten bzw. Hersteller schriftlich garantiert werden.







**INDEX-Werke GmbH & Co. KG  
Hahn & Tessky**

Plochinger Straße 92  
D-73730 Esslingen

Fon +49 711 3191-0  
Fax +49 711 3191-587

[info@index-werke.de](mailto:info@index-werke.de)  
[www.index-werke.de](http://www.index-werke.de)