

Systeme, Symbole, Gerätefunktionen, Planung, Verlegung

Die VOGEL Zentralschmierung hat die Aufgabe, einzelne sowie Gruppen von Schmierstellen mit unterschiedlichem Schmierstoffbedarf von einer zentralen Stelle aus mit den erforderlichen, genau dosierten Schmierstoffmengen zu versorgen.

Als Schmierstoffe werden Öle und Fette der NLGI-Klassen 000 bis 2 verwendet.

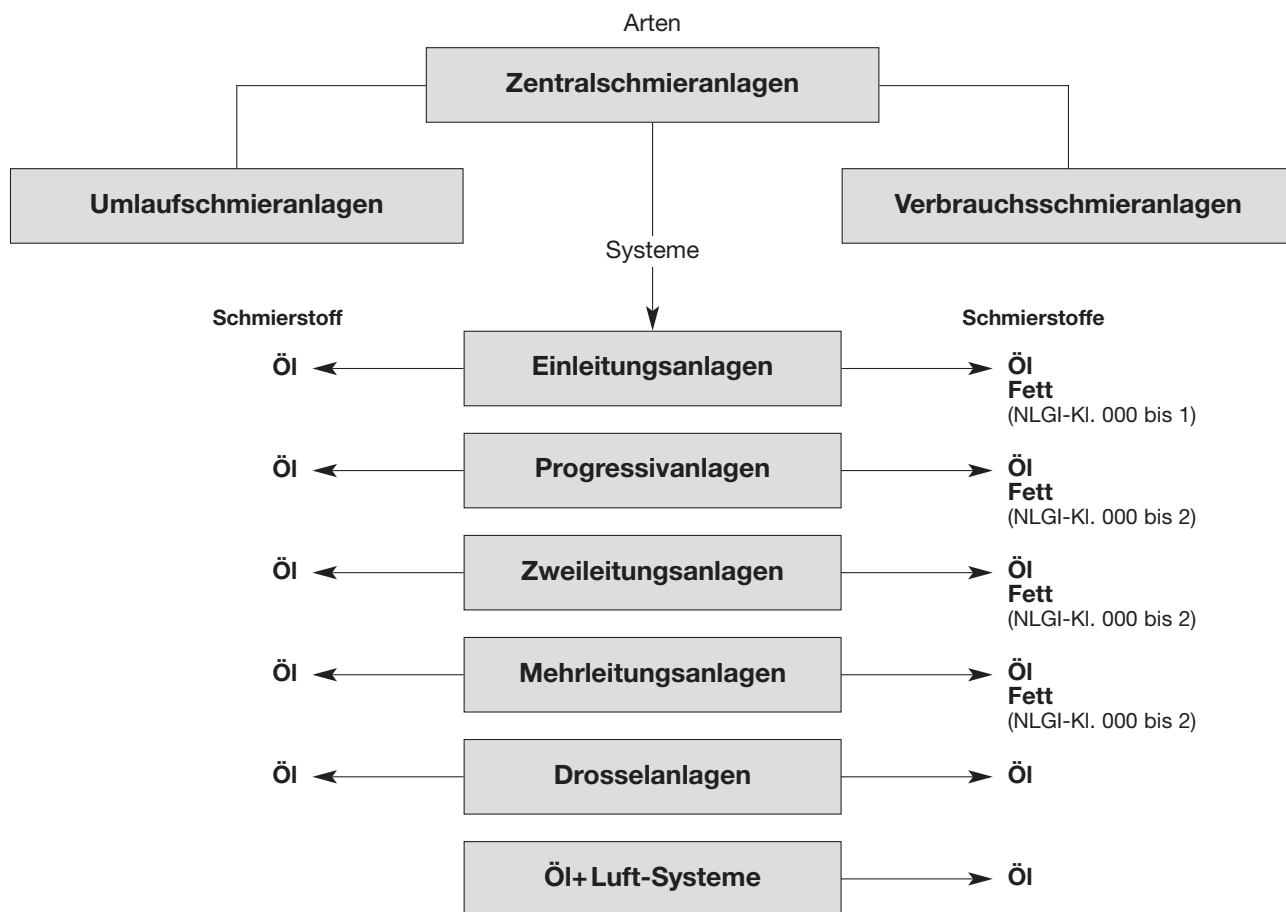
Sorgfalt bei Montage, Inbetriebnahme und Wartung der Zentralschmieranlage tragen dazu bei, Einsatzbereitschaft und Lebensdauer der Maschinen zu erhöhen. Der Zentralschmierung ist die gleiche Aufmerksamkeit zu widmen wie allen hochwertigen Aggregaten einer Maschine.

Unsere langjährigen Erfahrungen auf dem Gebiet Zentralschmier-technik für Maschinen und Anlagen helfen Ihnen, Ihre Probleme bei Planung, Schmierstoffauswahl und Anwendung zu lösen.

Unsere Außendienstmitarbeiter beraten Sie gern.

Zentralschmier-systeme, Übersicht

(in Anlehnung an DIN ISO 1219 bzw. DIN 24271)



VOGEL

HYDRAULIK · PNEUMATIK

Im Folgenden finden Sie Informationen zu einem Teil unseres Leistungs- und Serviceportfolios.

Sollten Sie hierzu oder zu anderen Produkten Fragen haben, treten Sie jederzeit gern in Kontakt mit uns:

Tel: 03573- 14800
info@vogel-gruppe.de

Parker Store

Komponenten

3D-Rohrbiege-Service

Wartung und Service

Hydraulik & Pneumatik

Aggregate- und Anlagenbau

Mobiler Tag- und Nacht vor-Ort-Service

Niederlassungen



Hauptsitz Senftenberg

Laugfeld 21, 01968 Senftenberg Tel: 03573 14 80-0
Bereitschaft: 0160 718 15 82 E-Mail: senftenberg@vogel-gruppe.de

Niederlassung Dresden

Niedersedlitzer Str. 75 . 01257 Dresden Tel:0351 79 57 178
Bereitschaft: 0160 71 81 584 E-Mail: dresden@vogel-gruppe.de

Niederlassung Frankfurt/Oder

Wildbahn 8, 15236 Frankfurt/Oder Tel: 0335 52 15 081
Bereitschaft: 0160 71 81 584 E-Mail: frankfurt@vogel-gruppe.de

Niederlassung Genshagen & Rohrbiegezentrum

Seestr. 20, 14974 Genshagen Tel: 03378 87 90 67
Bereitschaft: 0171 22 65 930 E-Mail: genshagen@vogel-gruppe.de

Niederlassung Köln

Dr. Gottfried-Cremer-Allee 16, 50226 Frechen Tel: 02234 25 399-0
Bereitschaft: 0151 14 65 4851 E-Mail: koeln@vogel-gruppe.de

Niederlassung Schöneiche

August-Borsig-Ring 15, 15566 Schöneiche Tel: 030 64 93 581
Bereitschaft: 0160 71 81 590 E-Mail: schoeneiche@vogel-gruppe.de



Industrie-Hydraulik Vogel & Partner GmbH
Laugfeld 21, 01968 Senftenberg, Tel.: 03573 1480-0
E-Mail: info@vogel-gruppe.de www.vogel-gruppe.de

Einleitungs-Verbrauchsschmieranlage

Für relativ geringe, auf den Verbrauch abgestimmte Ölmen- gen je Schmierstelle und intermittierende Ölzufuhr.

- Ölförderer sind hand-, mechanisch, hydraulisch oder pneu- matisch betätigte Kolbenpumpen oder intermittierend angetrie- bene Zahnradpumpen.
- Die Dosierung des Schmierstoffes erfolgt durch im Rohrlei- tungsnetz montierte Kolbenverteiler. Mittels austauschbarer Dosiernippel an den Verteilern ist es möglich, jeder Schmier- stelle pro Hub bzw. Arbeitsspiel der Pumpe die erforderliche Schmierstoffmenge zuzuführen. Der Dosierbereich reicht von 0,01 bis 1,5 cm³ je Schmierimpuls und Schmierstelle. Auch mit der Anzahl der Schmierimpulse lässt sich die den Schmierstellen zuzuführende Schmierstoffmenge beeinflussen.
- Bei Verbrauchsschmieranlagen ist ein Öl-Rücklauf von der Schmierstelle zum Öl-Vorratsbehälter **nicht** erforderlich.

Die Einleitungs-Verbrauchsschmieranlage hat stets den glei- chen Grundaufbau:

Pumpe, Kolbenverteiler,

Hauptrohrleitung (Verbindung: Pumpe – Verteiler),

Schmierstellenleitung (Verbindung: Verteiler – Schmierstelle).

Bei automatisch betriebenen Anlagen kommen **Steuer- und Überwachungsgeräte, Druckschalter, Schwimmerschalter, Signallampen hinzu.**

Zahnradpumpen

Zahnradpumpen eignen sich durch den elektrischen Antrieb besonders gut für automatische Anlagen mit Überwa- chungs- und Sicherheitseinrichtungen; auch für druckknopfbetätigte Fernbe- dienungsanlagen sind sie mit Vorteil einzusetzen.



Typ **MFE**

Siehe Anlagenbeispiel, Schema 1.

Kolbenpumpen

Kolbenpumpen haben ein begrenztes Fördervolumen pro Hub, wodurch der Dosierung und Ausdehnung einer Anlage Grenzen gesetzt sind.

Kolbenpumpen finden als handbetä- tigte, mechanisch, hydraulisch oder pneumatisch betätigte Pumpen Ver- wendung.

Siehe Anlagenbeispiel, Schema 2.

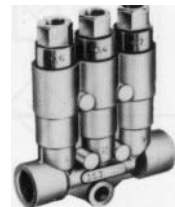


Beide Pumpengruppen, Kolben- und Zahnradpumpen, haben eine hydraulische **Entlastungseinrichtung**, die den Schmier- stoffdruck in der angeschlossenen Hauptleitung (10-45 bar) nach beendeter Schmierstoffförderung über das Entlastungsventil bis auf einen Restdruck ($\approx 0,4$ bar) entspannt. Dieser Vorgang leitet das Umschieben der Verteiler ein.

Kolbenverteiler

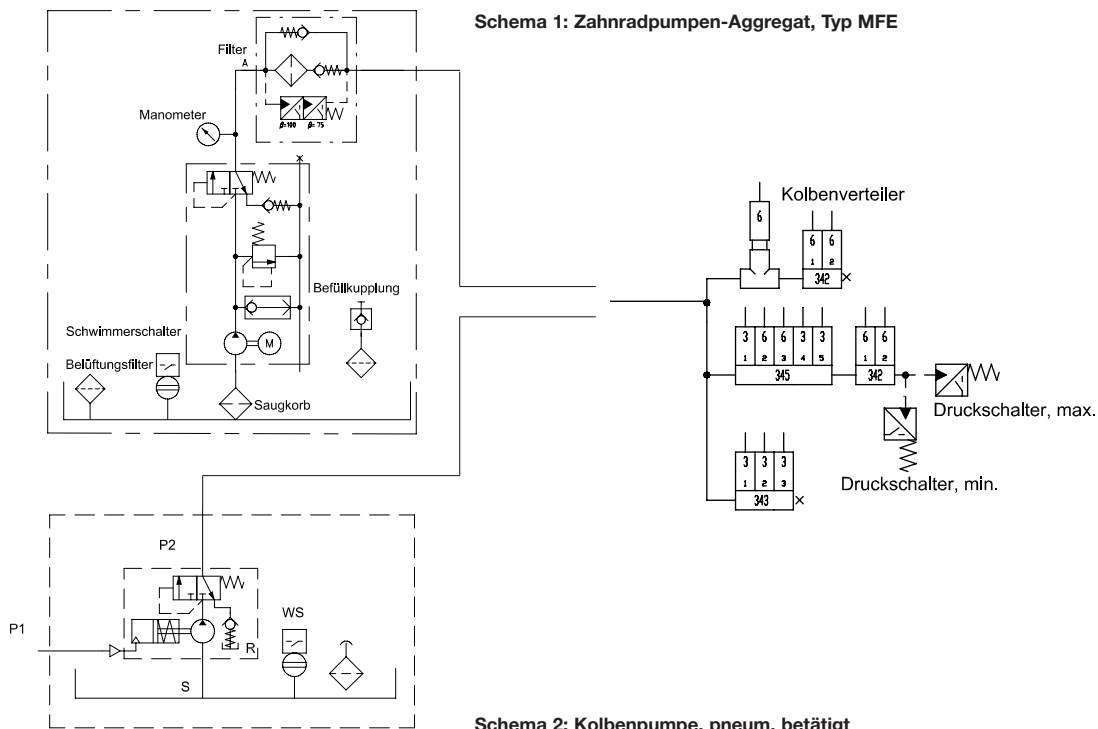
Kolbenverteiler dosieren und verteilen den von der Pumpe geförderten Schmierstoff, z.B. Öl oder Fett der NLGI-Klassen 000 bzw. 00. Die Schmierstoffmengen für die einzelnen Schmierstellen werden durch die auswechsel- baren Dosiernippel bestimmt. Die Dosier- gröÙe ist auf den einzelnen Dosiernippeln angegeben.

Den Mengenanforderungen und Platzverhältnissen entsprechend, kann die Auswahl aus vier Verteilergruppen getroffen werden, die sich durch Dosierbereiche und Baugröße unterscheiden. Die Ver- teilergruppen können in einer Anlage gemischt zur Anwendung gelangen.



Siehe Prosp. 1-1101, 1-1108, 1-1110, 1-1202, 1-1203, 1-5001

Anlagenbeispiele



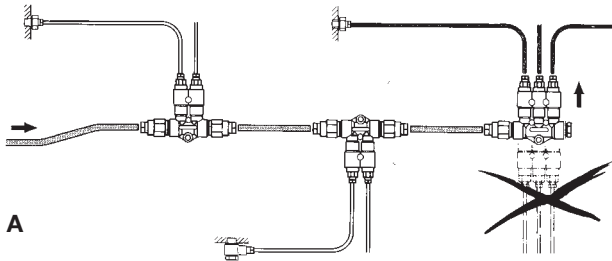
Planung, Verlegung und Wartung

- Die Anzahl der Schmierstellen ermitteln.
- Den Schmierstoffbedarf je Schmierstelle und den Gesamtschmierstoffbedarf je Hub (bei Kolbenpumpen) bzw. Arbeitsspiel (bei Zahnradpumpen) annehmen.
- Die Auswahl der Verteiler nach Dosierbereich und Platzverhältnissen treffen. Es ist zu unterscheiden zwischen Nur-Öl-Verteilern und solchen, die auch für Fließfette geeignet sind.
- Die Pumpen nach Betätigungsart und dem Anschlusswert *) auswählen.
- Bei automatischen Anlagen, die Art der Steuerung bestimmen (zeit- oder lastabhängig) und die evtl. erforderliche Überwachung einplanen.

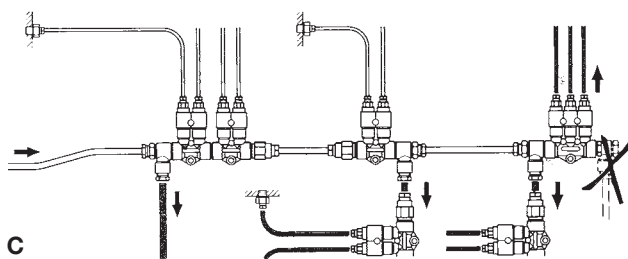
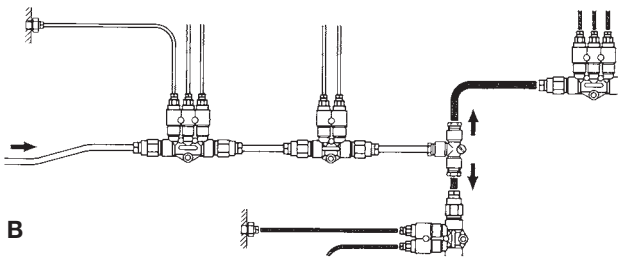
Bei der Verlegung einer Anlage Hauptrohrleitungen und Verteiler so anordnen, dass im System vorhandene Luft von selbst über die Schmierstellen entweichen kann.

Hierzu sind an geeigneten Stellen und am Ende der Anlage die Verteiler so zu montieren, dass die Anschlüsse zu den Schmierstellen (Abb. A) nach oben zeigen.

Die Hauptrohrleitung von der Pumpe zu den Verteilern ist möglichst **steigend** zu verlegen.

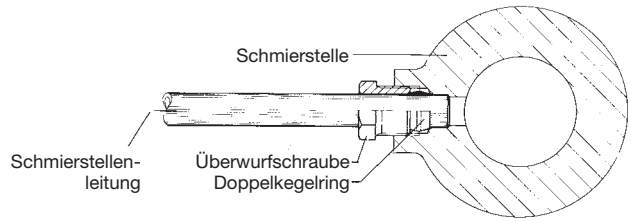


Müssen Rohrleitungen zu tiefer liegenden Verteilern geführt werden, so ist nach Abb. B oder C zu verfahren.



Bei besonders großen und weitverzweigten Anlagen sowie bei Verwendung hochviskoser Öle sind die Hauptrohrleitungswiderstände zu überprüfen, insbesondere für den Entlastungsvorgang. Die zur Planung erforderlichen Überlegungen sind durch eine Versuchsanlage zu bestätigen, wenn reine Berechnungen nicht zum Ziele führen.

Jede Verteilerstelle ist nur mit **einer** Schmierstelle zu verbinden! Die Überwurfschrauben der Rohrverschraubungen fest anziehen, jedoch nicht überziehen! Max. 1 1/2 Umdrehungen! (Kein harter Anschlag spürbar, da sich Doppelkegelring und Rohr beim Anziehen leicht verformen.)



Die Schmierstellenleitung (Verbindung: Verteiler – Schmierstelle) erst dann an die Schmierstellen anschließen, wenn nach wiederholtem Betätigen der Pumpe blasenfreier Schmierstoff aus den Rohrleitungen austritt. Längere Schmierstellenleitungen evtl. vorfüllen.

Ist eine Schmierstellenleitung blockiert oder gebrochen, so bleibt das für die übrigen Schmierstellen ohne Einfluss.



Bei Anlagen mit handbetätigter Kolbenpumpe tritt beim Ziehen des Hebels ein Widerstand auf (Ölpolster). Der Hebel darf nicht bis zum harten Nockenanschlag durchgezogen werden, am Druckpunkt ist er kurz festzuhalten. So wird das vollständige Ausschleiben aller Verteiler gewährleistet (vgl. Anschlusswert). Bei sehr kleinem Anschlussvolumen lässt sich der Hebel u. U. nur ein kurzes Stück bewegen; darüberhinaus soll keine Gewalt angewendet werden.

Die Anordnung der Verteiler und Rohrleitungen ist gut, wenn sich die Anlage beim Auffüllen durch wiederholtes Betätigen der Pumpe von selbst über die Verteiler entlüftet, ohne dass die Hauptleitung an den Enden geöffnet werden muss.

***) Anschlusswert**

Bei der Planung von Anlagen ist zu berücksichtigen, dass der errechnete Anschlusswert der Verteileranlage 2/3 des Förderolumens pro Hub bzw. Arbeitsspiel einer Pumpe nicht überschreitet, um die notwendige Reserve für den Druckaufbau in der Anlage zu gewährleisten.

Der Anschlusswert setzt sich zusammen aus:

- Summe aller Verteilerdosierungen der Anlage,
- + 25 % dieses Wertes,
- + 1 cm³ pro Meter Hauptschlauchleitung (Atmungsverlust).

Hinweis!

Alle Produkte von VOGEL dürfen nur bestimmungsgemäß verwendet werden. Werden zu den Produkten Betriebsanleitungen geliefert, sind zusätzlich die darin enthaltenen, gerätespezifischen Bestimmungen und Angaben anzuwenden.

Insbesondere weisen wir darauf hin, dass gefährliche Stoffe jeglicher Art, vor allem die Stoffe die gemäß der EG RL 67/548/EWG Artikel 2, Absatz 2 als gefährlich eingestuft wurden, nur nach Rücksprache und schriftlicher Genehmigung durch VOGEL in VOGEL Zentralschmieranlagen und Komponenten eingefüllt und mit ihnen gefördert und/oder verteilt werden dürfen.

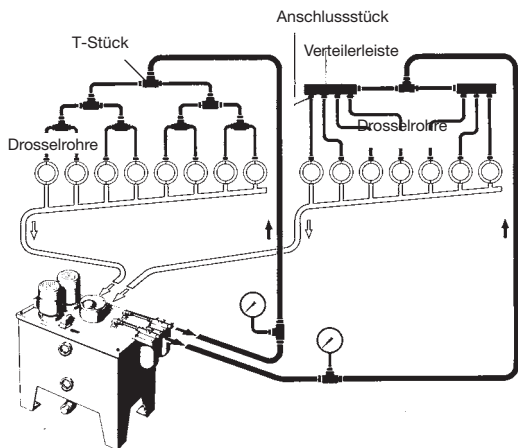
Alle von VOGEL hergestellten Produkte sind nicht zugelassen für den Einsatz in Verbindung mit Gasen, verflüssigten Gasen, unter Druck gelösten Gasen, Dämpfen und denjenigen Flüssigkeiten, deren Dampfdruck bei der zulässigen maximalen Temperatur um mehr als 0,5 bar über dem normalen Atmosphärendruck (1013 mbar) liegt.

Umlaufschmieranlage

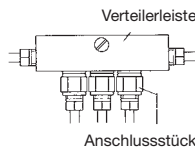
Für relativ große (auch der Wärmeableitung dienende) Ölmengen je Schmierstelle und kontinuierliche Ölzufuhr.

- Ölförderer sind Zahnrad-, Zahnring-, Kolben- und Flügelzellen-pumpen.
- Die Zuteilung des Schmierstoffes für die Schmierstellen erfolgt wahlweise durch Drosselrohre, Einschraubdrosseln, regelbare Drosselverteiler, Stromregelventile, Progressivverteiler, Mehrkreis-Zahnradpumpen, von denen bis zu 20 Rohrleitungen unmittelbar (oder über Mengenteiler) zu den einzelnen Schmierstellen geführt werden können.

Umlaufschmierung mit Einkreis-Zahnradpumpen-Aggregat Ölverteilung über Drosselrohre



Verzweigung der Leitungen über T-Stücke bzw. Verteilerleisten mit Anschlussstücken. Die Ölverteilung über Drosselrohre ist um so gleichmäßiger, je mehr das Rohrleitungsnetz einer symmetrischen Anordnung entspricht.



Von der Pumpe zu den Verzweigungsstellen sind Rohre mit möglichst großen Querschnitten zu verlegen.

Bei unterschiedlichem Ölbedarf der einzelnen Stellen ist die jeweils benötigte Ölmenge durch Längen- oder Querschnittsänderung der Drosselrohre zu erreichen.

Bei ungleicher Verteilung müssen die Widerstände der einzelnen Drosselrohre durch Variation von Rohrquerschnitt und -länge so gehalten werden, dass sie mit der unterschiedlich großen Ausflussmenge einen gleichgroßen Druckverlust untereinander ergeben. Da die Rohrquerschnitte nur beschränkt variabel sind, muss die Feinabstimmung über die Längen erfolgen, z.B. durch Verlegen in Bögen oder in Spiralen.

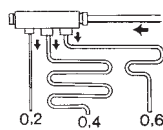
Anlagen mit Drosselrohren sind sicher im Betrieb und unempfindlich gegen Verschmutzung.

Beispiel

1,2 l/min sollen in 0,2; 0,4 und 0,6 l/min aufgeteilt werden.

Ölviskosität = 175 mm²/s

(Vgl. Druckverlusttabelle unter Q = 0,2 l/min)



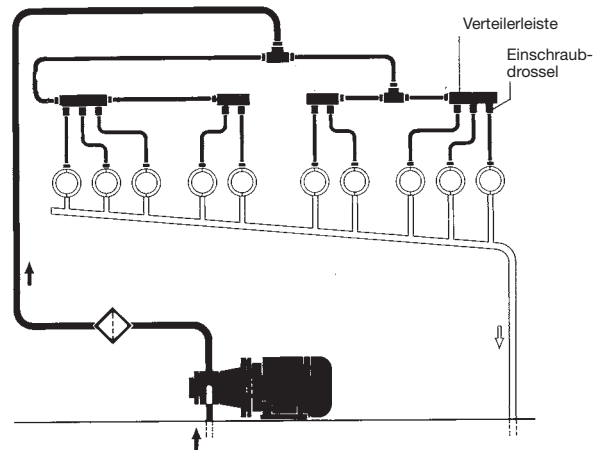
Für Rohr

4 x 0,7; 0,5 m lang und Q = 0,2 l/min, $\Delta p = 4,68 \cdot 0,5 = 2,3$ bar
 6 x 0,7; 2,4 m lang und Q = 0,4 l/min, $\Delta p = 0,48 \cdot 2 \cdot 2,4 = 2,3$ bar
 6 x 0,7; 1,6 m lang und Q = 0,6 l/min, $\Delta p = 0,48 \cdot 3 \cdot 1,6 = 2,3$ bar

Siehe Prosp. 1-5006

- Bei der Ölverteilung über Drosseln und Mehrkreis-pumpen wird den Schmierstellen ein kontinuierlicher Ölstrom vorher bestimmter Mengen zugeführt. Progressivverteiler hingegen arbeiten pulsierend. Unterschiedliche Ölmengen lassen sich bei Progressivverteilern durch Auswahl unterschiedlicher Verteilerscheibengrößen realisieren
- Bei Umlaufschmieranlagen **muss** für den Öl-Rücklauf von der Schmierstelle zum Ölvorratsbehälter gesorgt werden.

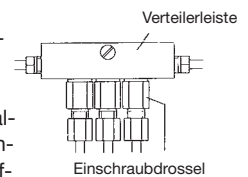
Umlaufschmierung mit Einkreis-Zahnradpumpen-Aggregat Ölverteilung über Einschraubdrosseln



Ölmengen je Schmierstelle ca. 0,2-230 cm³/min

Einschraubdrosseln können auf Verteilerleisten zusammengefasst oder in das Anschlussgewinde der einzelnen Schmierstellen eingeschraubt werden.

Den Anlagen ist ein Feinstfilter vorzuschalten. Geeignet sind u.a. Filter mit austauschbaren Patronen. Soll bei einem verstopften Filter der Ölfluss noch gewährleistet sein, so kann eine Umgehungsleitung, abgesichert durch ein Druckbegrenzungsventil, vorgesehen werden.



Die auftretenden Druckverluste in den Rohrleitungen müssen für die Auslegung einer Anlage in jedem Falle bekannt sein.

Ein Bild über den Einfluss der verschiedenen Faktoren vermittelt diese **Druckverlust-Tabelle**.

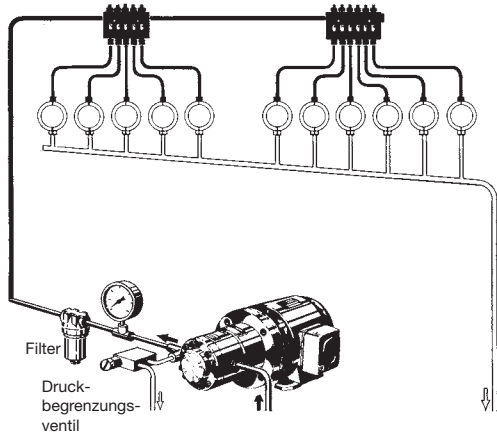
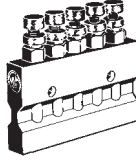
Rohr-bezeichnung Außenø x Wanddicke	Betriebsviskosität des Öles [mm ² /s]	Druckverluste Δp [bar] je Meter Rohr								
		Durchflussmenge Q [l/min]								
		0,05	0,1	0,2	0,5	1	2,5	4	6	9
2,5 x 0,5	32	1,93	3,86	7,71	-	-	-	-	-	-
	100	6,02	12,05	-	-	-	-	-	-	-
	320	19,28	-	-	-	-	-	-	-	-
	1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 x 0,7	32	0,21	0,43	0,85	2,14	4,27	-	-	-	-
	100	0,67	1,33	2,67	6,67	-	-	-	-	-
	320	2,14	4,27	8,54	-	-	-	-	-	-
	1000	6,67	13,35	-	-	-	-	-	-	-
6 x 0,7	32	0,02	0,04	0,09	0,22	0,44	1,09	1,74	2,62	3,92
	100	0,07	0,14	0,27	0,68	1,36	3,41	5,45	8,17	12,26
	320	0,22	0,44	0,87	2,18	4,36	10,90	17,44	-	-
	1000	0,68	1,36	2,72	6,81	13,62	-	-	-	-
8 x 1	32	0,01	0,02	0,03	0,08	0,15	0,38	0,60	0,90	1,36
	100	0,02	0,05	0,09	0,24	0,47	1,18	1,88	2,82	4,24
	320	0,08	0,15	0,30	0,75	1,51	3,77	6,02	9,04	13,56
	1000	0,24	0,47	0,94	2,35	4,71	11,77	18,83	-	-
10 x 0,7	32	-	-	0,01	0,02	0,04	0,09	0,14	0,21	0,32
	100	-	0,01	0,02	0,06	0,11	0,28	0,45	0,67	1,00
	320	0,02	0,04	0,07	0,18	0,36	0,89	1,43	2,14	3,21
	1000	0,06	0,11	0,22	0,56	1,12	2,79	4,46	6,69	10,04
12 x 1	32	-	-	-	0,01	0,02	0,05	0,08	0,12	0,18
	100	-	-	0,01	0,03	0,06	0,15	0,24	0,37	0,55
	320	0,01	0,02	0,04	0,10	0,20	0,49	0,78	1,17	1,76
	1000	0,03	0,06	0,12	0,31	0,61	1,53	2,44	3,66	5,49

**Umlaufschmierung mit Zahnringpumpen-Aggregat
Ölverteilung über Drosselverteiler**

Die Durchflussmenge pro Schmierstelle ist einstellbar
Wir unterscheiden:

**Drosselverteiler
für Durchflussmenge im Tropfenbereich**
Mengenbereich je Auslass: 0...10 cm³/min

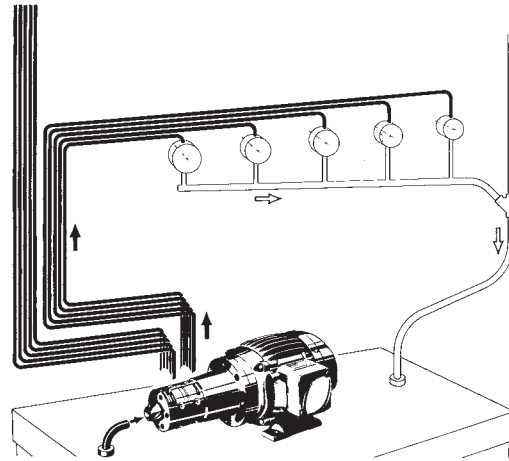
**Drosselverteiler
für kontinuierlichen Förderstrom**
Mengenbereich je Auslass: 10...1000 cm³/min
bzw. 10...2000 cm³/min



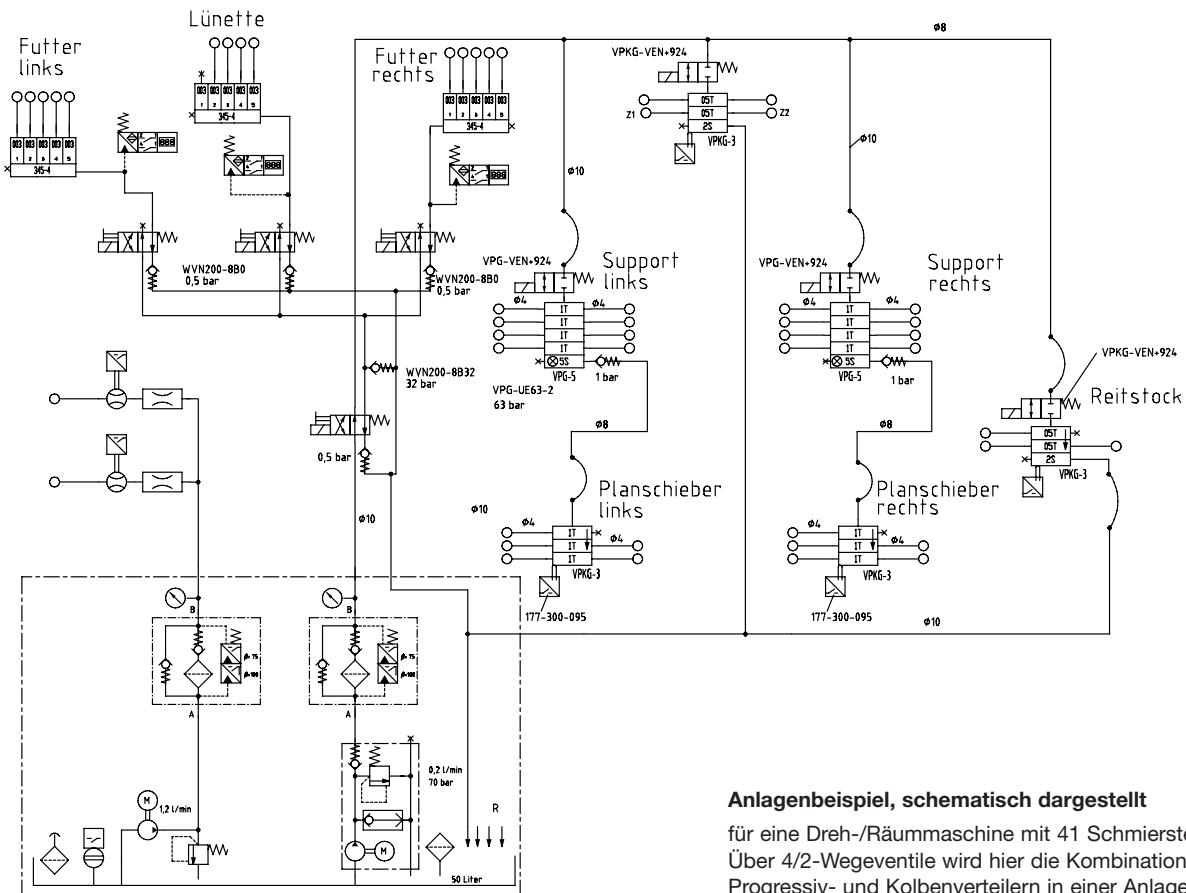
**Umlaufschmierung mit Mehrkreis-Zahnradpumpen-Aggregat
Ölverteilung über Mehrkreispumpen**

**Mehrkreis-Zahnradpumpen gewährleisten gleichmäßige
Ölverteilung, auch bei wechselnden Gegendrücken.**
Jeder Schmierstelle ist ein Förderkreis der Pumpe zugeordnet.
Der Aufbau des Rohrleitungsnetzes und die Rohrleitungswiderstände sind für die Verteilung weitgehend ohne Belang.

**2 bis 20 Förderkreise je Pumpe
0,015 bis 1,2 l/min je Förderkreis**



Eine **Gruppenschmierung** ermöglicht, Maschinengruppen sowie Fertigungsstraßen von einer zentralen Stelle aus zu schmieren und zu überwachen. Die Überwachungsmöglichkeiten erstrecken sich von einfacher Anzeige durch Manometer und Strömungsanzeiger über druck- oder strömungsabhängige Schalt- und Signalgeräte bis zur elektronischen Schmierstellenüberwachung.



Anlagenbeispiel, schematisch dargestellt
für eine Dreh-/Räummaschine mit 41 Schmierstellen.
Über 4/2-Wegeventile wird hier die Kombination von
Progressiv- und Kolbenverteilern in einer Anlage ausgeführt.

Progressivanlagen

In Progressivanlagen lässt sich auf einfache Weise eine zentrale Überwachung aller Verteilerauslässe, bei gleichzeitig geringem Aufwand, verwirklichen.

Der Schmierstoff wird von den Verteilern in dosierten Mengen progressiv (d.h. fortschreitend) in vorbestimmter Reihenfolge den Schmierstellen direkt oder über einen dem ersten Verteiler nachgeschalteten Unterverteiler zugeführt. Der Schmierstoff verlässt die jeweilige Verteilerstelle erst dann, wenn die vorhergehende ihre Menge abgegeben hat. Nimmt eine Schmierstelle keinen Schmierstoff an – aus welchem Grund auch immer – oder ist ein Verteilerkolben blockiert, so ist der gesamte Schmierzyklus unterbrochen, was zu einer Signalgabe genutzt werden kann.

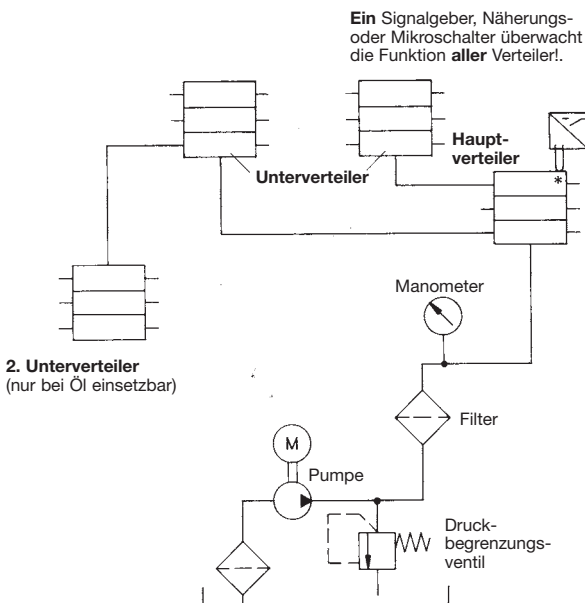
Charakteristische Merkmale:

- Universell einsetzbar im Hinblick auf Betriebsart und Schmierstoffe.
- Zentrale Funktionsüberwachung aller Verteilerstellen mit geringem Aufwand möglich.*
- Robuste Konstruktion der Verteiler.
- Geringe Störanfälligkeit durch eingepasste Kolben ohne Federn und Weichdichtungen.
- Zyklenzahl: max. 200/min (hieraus ist die max. mögliche Ölmenge pro Abgang bei Umlaufschmieranlagen zu errechnen).
- Exakte Aufteilung des Schmierstoffes auch bei Gegendruck an den Schmierstellen.
- Max. Schmierstellenzahl etwa 100; bei Ringleitungsanlagen mit zwischengeschalteten Dosierpumpen mehrere hundert.
- Drücke: bei Öl-Umlaufanlagen 30-100 bar bei Fettanlagen max. 250 bar.
- Progressivanlagen liegen preislich zwischen Einleitungsanlagen und (Fett-) Zweileitungsanlagen.

Die Planung, insbesondere die nachträgliche Änderung der Dosiermengen einzelner Schmierstellen und das Verändern der Schmierstellenzahl, ist bei Progressivanlagen aufwendiger als bei Einleitungs- und Zweileitungsanlagen.

* Bei Ein- und Zweileitungsanlagen ist nur die zentrale Überwachung der Hauptleitung möglich, sowie die Einzelüberwachung einer beliebigen Anzahl ausgewählter Schmierstellen.

Anlage mit Progressivverteilern



Siehe Prosp. 1-0107

Zweileitungsanlagen

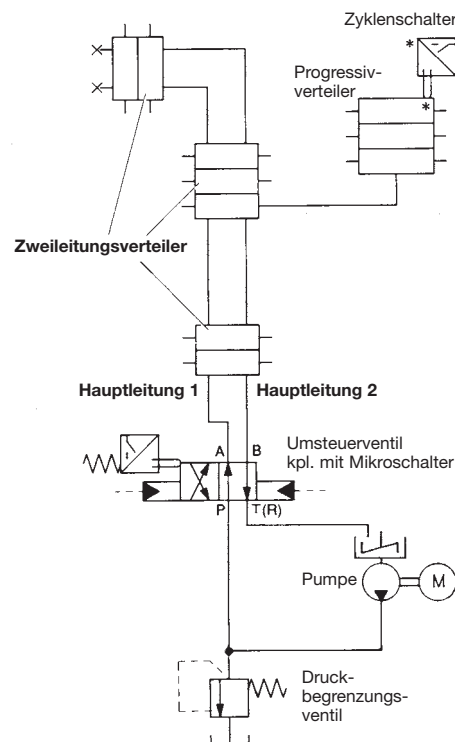
Zweileitungsanlagen sind Zentralschmieranlagen mit zwei Hauptleitungen. Sie werden vorzugsweise für Fette eingesetzt, sind jedoch auch für Öle geeignet.

Alle Verteiler einer Anlage werden gleichzeitig beaufschlagt. Das bedeutet geringere Druckverluste im Vergleich zu Progressivverteilern. Auch sind die Kolben nicht federbelastet wie in Einleitungsanlagen, sondern die „Rückstellung“ des Förderkolbens ist hier gleichzeitig ein 2. Förderhub und erfolgt durch den vollen Pumpendruck. Deshalb ist dieses System besonders für ausge dehnte Anlagen und zähere Fette geeignet. Es gibt Baugruppen mit und ohne Weichdichtungen für leichtere und schwerere Einsatzbedingungen.

Charakteristische Merkmale:

- Für Anlagen unter rauen Betriebsbedingungen.
- Schmierstellenanzahl 300 bis 1000 und mehr!
- Hauptleitungslänge 100 Meter und mehr; abhängig von der Konsistenz des Schmierstoffes.
- Hinzufügen und Entfernen von Verteilerstellen leicht möglich.
- Dosierung leicht veränderbar.
- Planung leicht.
- Aufwendig durch doppelte Hauptleitung.
- Geeignet für alle Öle und Fette bis NLGI-Klasse 2.
- Exakte Schmierstoffzuteilung.
- Kombinierbar mit Progressivverteilern.
- Umsteuergeräte für Hauptleitungswechsel, hydr. oder elektr. betätigt.
- Pumpenauswahl wie bei Progressivanlagen, Druck jedoch wesentlich höher.

Zweileitungsanlage



Siehe Prosp. 1-0012

Hydrostatische Schmierung

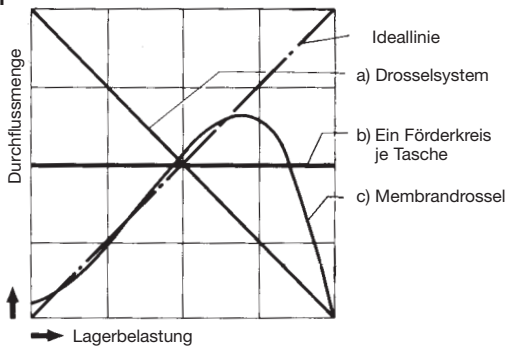
Beim hydrostatischen Lager wird der der Tragkraft entsprechende Öldruck außerhalb des Lagers in Pumpen erzeugt und das Öl unter diesem Druck den Taschen zugeführt, aus denen es durch die Lagerspalte abfließt.

Drei Systeme mit unterschiedlichen Charakteristiken stehen zur Auswahl:

- a) Drosselsystem
- b) Ein Pumpenförderkreis je Tasche (Mehrkreisumpen-System)
- c) Membrandrosseln

In dieser Reihenfolge ist auch die Steifigkeit der Lagerung angesprochen.

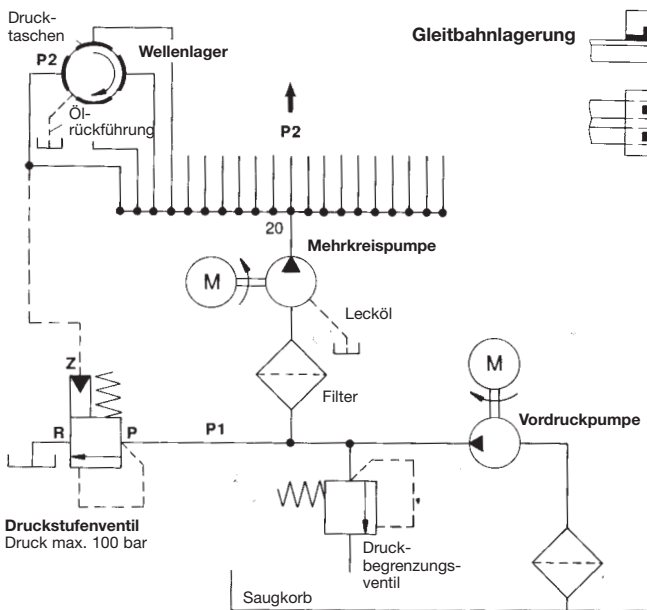
Diagramm



Das Diagramm zeigt die Mengenkennlinien der drei Systeme. Soll bei zunehmender Lagerbelastung keine Änderung des Ölspaltes im Lager auftreten, so muss die Ölmenge proportional zur Last ansteigen. Das drückt die „Ideallinie“ aus. Die drei technisch möglichen Systeme weichen mehr oder weniger von dieser Linie ab. Mit zunehmender Abweichung fällt also auch die Lagersteifigkeit.

$$\text{Steifigkeit} = \frac{\text{Last (kg)}}{\text{Spaltenänderung (\mu m)}}$$

Die Auswahl des Öl-Versorgungssystems und der Pumpen wird im allgemeinen parallel zur Lagerberechnung erfolgen. Hierbei muss auch der Leistungsfähigkeit der Pumpen Rechnung getragen werden.



Zu b) Ein Pumpenförderkreis je Tasche (Mehrkreisumpen-System)

Dieses System weist noch eine relativ gute Kennlinie auf, und der Aufwand bleibt in Grenzen, weshalb dieser Aufbau am häufigsten gewählt wird.

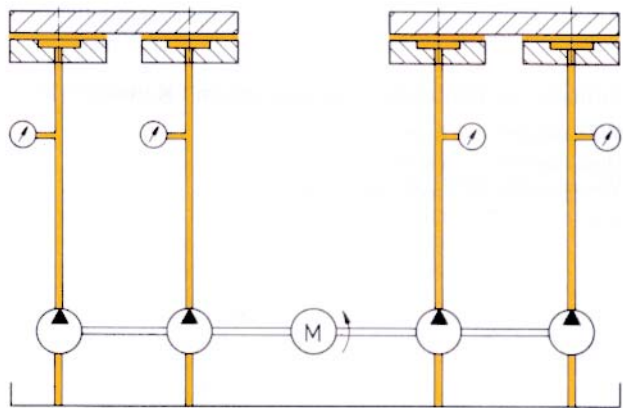
Je geringer die Fördermenge je Kreis, je niedriger die Ölviskosität und je größer der Pumpendruck sind, umso stärker schwanken die Fördermengen der Kreise untereinander.

Die Druckdifferenz innerhalb einer Mehrkreispumpe kann durch Einsatz einer **Vordruckpumpe** begrenzt werden, was der Gleichmäßigkeit der Förderströme zugute kommt.

Für die Auswahl dieser Vordruckpumpe ist die Gesamt-Fördermenge der Mehrkreispumpe sowie der erforderliche Taschen- druck je Förderkreis, unter Berücksichtigung der zulässigen Druckdifferenz, bestimmend.

Durch die Wahl der Taschengröße kann der Taschendruck in den gewünschten Grenzen gehalten werden, und die Wahl eines Öles mittlerer Viskosität sollte, sofern es sich nicht um einige wenige spezielle Aufgaben handelt, angestrebt werden.

Bei Lagerungen, die starken Druckschwankungen ausgesetzt sind, kann der Vordruck mit Hilfe eines **Druckstufenventils** dem jeweiligen Taschendruck einer charakteristischen Tasche angepasst werden.



Die Vordruckpumpe versorgt die Mehrkreis- pumpe mit Öl.

Im Anlaufstadium hält das Druckstufenventil den Druck P1 auf ca. 2,5 bar. Der Ölüber- schuss wird bei R zurückgeleitet.

Steigt der Druck P2, so wird über das Ventil auch der Vordruck P1 entsprechend erhöht, so dass die Druckdifferenz in etwa konstant gehalten wird. Die Druckdifferenz P2-P1 soll 4-7 bar, je nach Förderstrom der Verteil- pumpe, nicht überschreiten.

Rohranschlüsse:

Von P1 an P, von P2 (einer „charakteristi- schen“ Drucktasche) an Z und von R zum Ölbehälter.



Zwanzigkreis- Aggregat mit eingebauter Vordruckpumpe

Siehe Prosp. 1-1204

Minimalmengenschmierung

Minimalmengen-Dosiersysteme für das Schmieren von Werkzeugen, Beölen von Fügeteilen, Einsprühen oder Benetzen von Oberflächen und Schmierung von Ketten.

Diese Systeme können mit gutem Erfolg auch für die Druckluftbeölung von pneumatischen Antrieben, wie Zylindern und Werkzeugen, eingesetzt werden, deren Schmierung besonders bei weitverzweigten Anlagen oft nicht ganz problemlos ist.

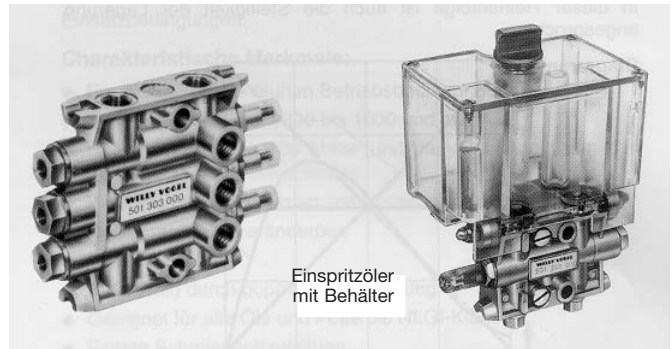
Die vorgenannten Aufgaben sind sehr unterschiedlich, trotzdem ist es mit den vorhandenen Komponenten fast immer möglich, eine optimale Problemlösung zu finden.

Es stehen zur Verfügung:

Einspritzöler, 1- und 3-stellig (zu Batterien koppelbar)

Einspritzöler mit Behälter

(siehe Prosp. 1-5012-2)



Einleitungs-Zentralschmieranlagen mit Kolbenverteilern

Mischköpfe ohne Eigendosierung

(siehe Prosp. 1-5012-5)

Mischventile ohne Eigendosierung

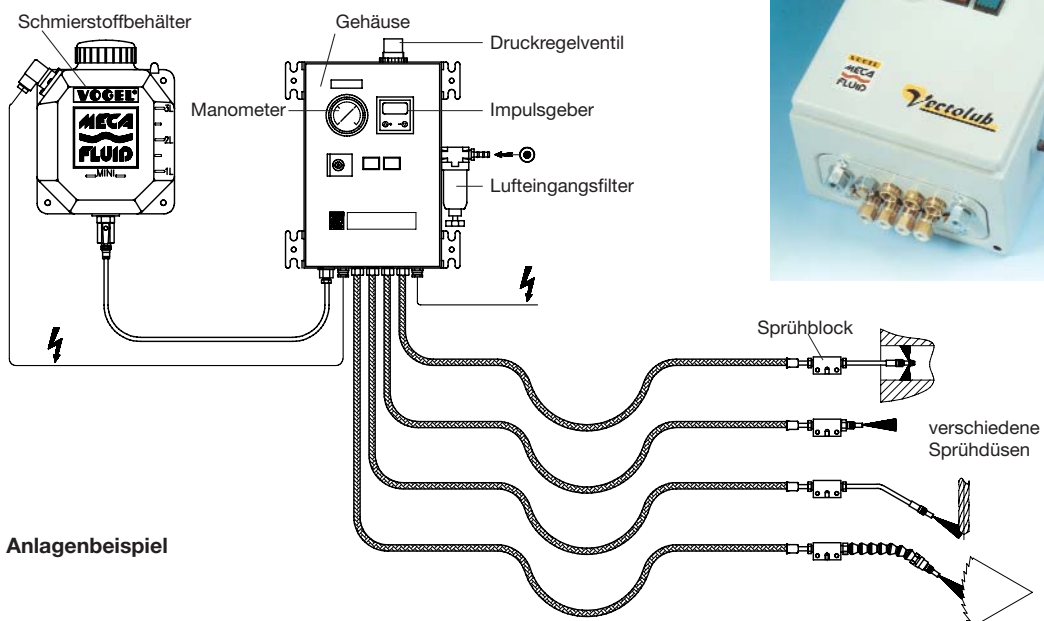
Mischventile mit Eigendosierung

(siehe Prosp. 1-5012-3)



Minimalmengenschmierung VECTOLUB für Ketten, Schneid- und Formwerkzeuge

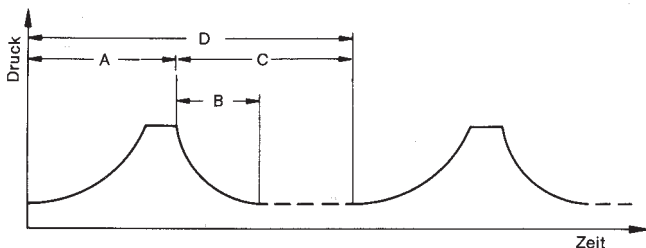
(siehe Prosp. 1-5012-2)



Druckverläufe in den Hauptleitungen von Zentralschmieranlagen

(Nach DIN 24271)

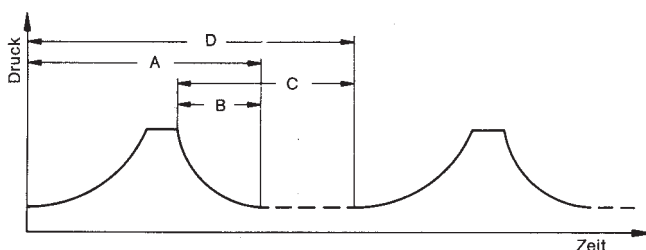
Einleitungsanlage mit Vorschmier-Einleitungsverteiler



Während des Druckaufbaus in der Hauptleitung wird infolge des Schmierstoffdrucks (direkt) vom Vorschmier-Einleitungsverteiler eine dosierte Schmierstoffmenge kurzzeitig unter Überwindung der Widerstände, die bis zur Reibstelle auftreten können, an die Schmierstelle weitergegeben. Wenn der Druck des Druckbegrenzungsventils der Anlage erreicht ist, steigt der Druck bei weiterlaufender Pumpe nicht weiter an. Die Entlastungszeit (B) beginnt mit dem Stillsetzen der Pumpe. Während der Entlastungszeit (B) wird mit Hilfe eines Entlastungsventils der Druck in der Hauptleitung bis auf einen Restdruck abgebaut, wobei im Einleitungsverteiler durch die Kraft einer Druckfeder eine dosierte Schmierstoffmenge für den nächsten Schmiertakt bereitgestellt wird. Der zeitliche Abstand, in dem ein Schmiertakt dem nächsten folgt, ist durch die Pausenzeit (C) gegeben, welche z.B. mit Hilfe eines Kontaktgebers (zeitabhängige Steuerung) vorwählbar festgelegt ist.

- A = Schmiertaktzeit
- B = Entlastungszeit
- C = Pausenzeit
- D = Arbeitszyklusdauer
- $B \leq C$
- $A + C = D$

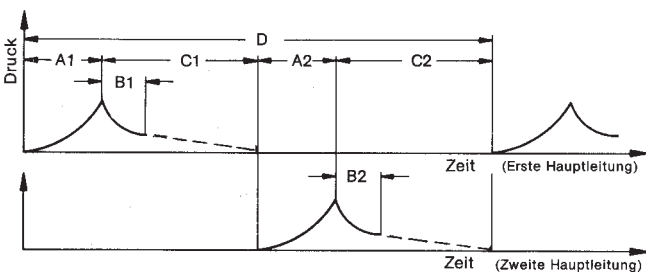
Einleitungsanlage mit Nachschmier-Einleitungsverteiler



Während der Pumpenlaufzeit erfolgt die Bereitstellung einer dosierten Schmierstoffmenge im Nachschmier-Einleitungsverteiler, welche anschließend mit Beginn der Entlastungszeit (B) durch die Kraft einer Druckfeder im Verteiler (indirekt) an die Schmierstelle weitergegeben wird. Die Schmierstoffweitergabe zur Schmierstelle erfolgt über eine längere Zeit entsprechend den Widerständen, die bis zur Reibstelle auftreten.

- A = Schmiertaktzeit
- B = Entlastungszeit
- C = Pausenzeit
- D = Arbeitszyklusdauer
- $B \leq C$
- $A \leq D$

Zweileitungsanlage

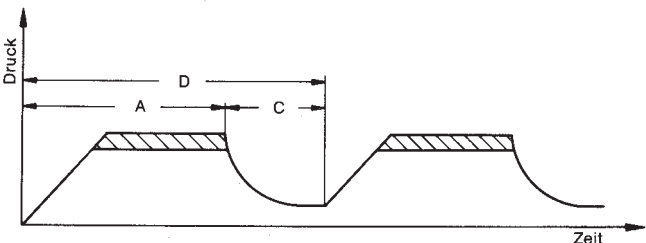


Die Schmierstellen einer Zweileitungsanlage sind in zwei Gruppen aufgeteilt, von denen der einen während der Teil-Schmiertaktzeit (A1) und der anderen während der Teil-Schmiertaktzeit (A2) Schmierstoff zugeführt wird. Ein Zweileitungsverteiler ist an zwei Hauptleitungen angeschlossen und speist über eine erste Schmierstellenleitung eine Schmierstelle der ersten Gruppe und über eine zweite Schmierstellenleitung eine Schmierstelle der zweiten Gruppe. Die Pumpe läuft nur während der Teil-Schmiertaktzeit (A1 bzw. A2) und wird z.B. durch einen Druckschalter stillgesetzt. Die Umsteuerung des Schmierstoffstroms auf die jeweils andere Hauptleitung erfolgt durch ein Umsteuerventil.

Während der Teil-Pausenzeit (C1 oder C2) erfolgt eine gewisse Entlastung der betreffenden Hauptleitung. Eine Überschneidung der Vorgänge in beiden Hauptleitungen ist möglich. Im Grenzfall kann sich die Zeit A2 direkt an die Zeit A1 anschließen.

- A = Schmiertaktzeit
- B1 = Entlastungszeit
- C = Pausenzeit
- D = Arbeitszyklusdauer
- A1 = Teil-Schmiertaktzeit
- A2 = Teil-Schmiertaktzeit
- B2 = Entlastungszeit
- C1 = Teil-Pausenzeit
- C2 = Teil-Pausenzeit
- $C \leq 0$
- $C = C1 + C2$
- $A = A1 + A2$
- $A + C = D$

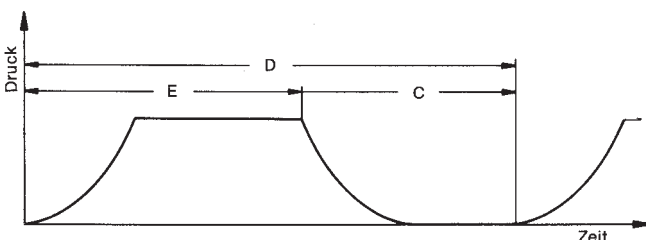
Progressivanlage



Die Schmiertaktzeit (A) in einer Progressivanlage ist identisch mit der Pumpenlaufzeit und wird dadurch begrenzt, dass **allen** Schmierstellen der Anlage mindestens **einmal** die vorgesehene Schmierstoffmenge zugeführt wird. Während der Pausenzeit erfolgt in Haupt- und Nebenleitungen eine gewisse Druckentlastung.

- A = Schmiertaktzeit
- C = Pausenzeit
- D = Arbeitszyklusdauer
- $A + C = D$

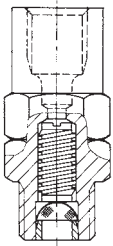
Drosselanlage und Mehrleitungsanlage



Solange die Pumpe läuft, werden alle Schmierstellen der Anlage quasi kontinuierlich mit Schmierstoff versorgt. Die Laufzeit der Pumpe wird als Schmierzeit bezeichnet. Schmierzeit und Pausenzeit werden zu einem Arbeitszyklus zusammengefasst. Es ist jedoch nur sinnvoll, noch von einem Arbeitszyklus zu sprechen, wenn während eines Arbeitstags (bzw. einer Arbeitsschicht) z.B. durch einen Kontaktgeber (zeitabhängige Steuerung) die Zentralschmieranlage mehrfach in Gang gesetzt und wieder abgeschaltet wird. Im anderen Falle liegt kontinuierlicher Betrieb vor.

- C = Pausenzeit
- D = Arbeitszyklusdauer
- E = Schmierzeit

Funktions- und Prinzipskizzen einiger Geräte

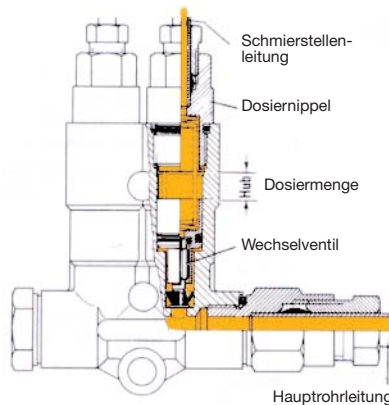


Einschraubdrosseln Gruppe VD

0,2 bis 230 cm³/min

Mit Einschraubdrosseln werden den Schmierstellen verhältnismäßig kleine Ölmengen zugeteilt.

Kurze Bohrungen kleinen Durchmessers führen leicht zu Verstopfungen. Deshalb wurde ein langer Schraubengang mit größtmöglichem Rechteckprofil gewählt.



Kolbenverteiler

- 3augruppe **320**: 0,01 bis 0,16 cm³/Hub
- 3augruppe **340**: 0,01 bis 0,16 cm³/Hub
- 3augruppe **350**: 0,1 bis 0,6 cm³/Hub
- 3augruppe **390**: 0,2 bis 1,5 cm³/Hub

Funktion:

Die für die Schmierstelle bestimmte Ölmenge befindet sich vor dem Kolben. Beginnt die Zentralschmierpumpe Öl zu fördern, so bewegt sich der Kolben, und das vor ihm befindliche Öl wird mit dem Pumpendruck (10-45 bar) in Richtung Schmierstelle gefördert. Nach der Druckentlastung der Hauptleitung kehrt der Verteilerkolben in seine Ausgangsstellung zurück und lässt erneut eine Ölmenge über sein Wechselventil in den Dosierraum einströmen.

Siehe Prosp. 1-5001

Siehe Prosp. 1-5006

Progressivverteiler

Der zugeführte Schmierstoff wird über die vorgesehenen Verteiler- auslässe in dem vorbestimmten Mengenverhältnis aufgeteilt. Kolbendurchmesser und Kolbenweg bestimmen das Fördervolumen. Ein Kolben kann seinen Schmierstoff erst dann abgeben, wenn der vorhergehende Kolben seine Schmierstoffmenge ausgeschoben hat.

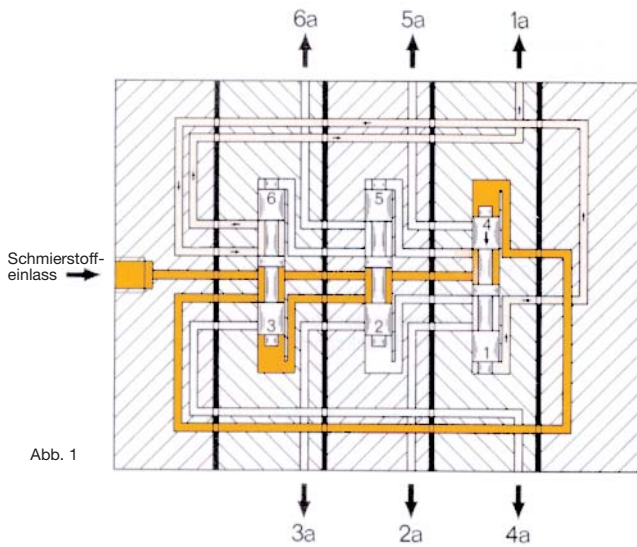
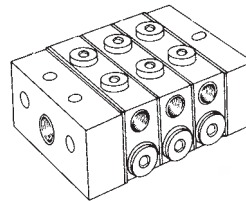


Abb. 1

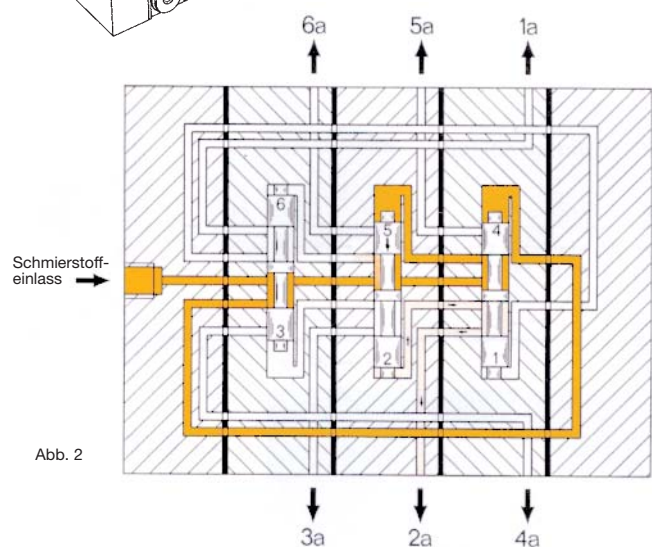


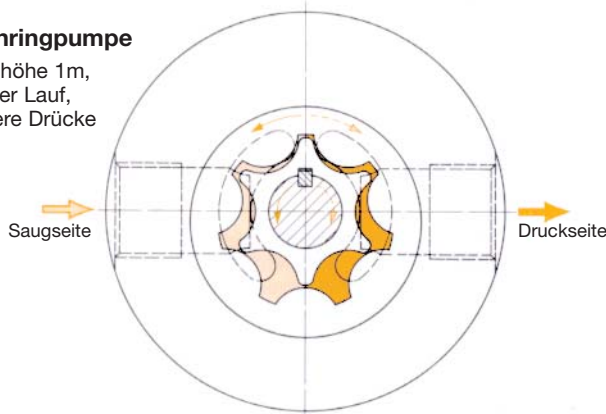
Abb. 2

In Abb. 1 steht Kolbenseite 4 unter Pumpendruck, Kolbenseite 1 hat zum Auslass 1a gefördert. Durch die Bewegung des Kolbens 1/4 ist die Verbindung Hauptleitung–Kolbenseite 5 frei geworden.

In Abb. 2 ist Kolbenseite 5 beaufschlagt und Kolbenseite 2 fördert über Auslass 2a. Als nächstes wird Kolbenseite 6 beaufschlagt–usw. Siehe Prosp. 1-0107-1

Zahnringpumpe

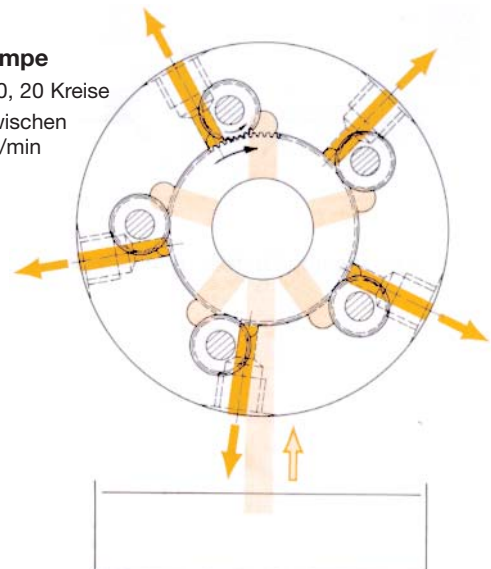
Saughöhe 1m, ruhiger Lauf, mittlere Drücke



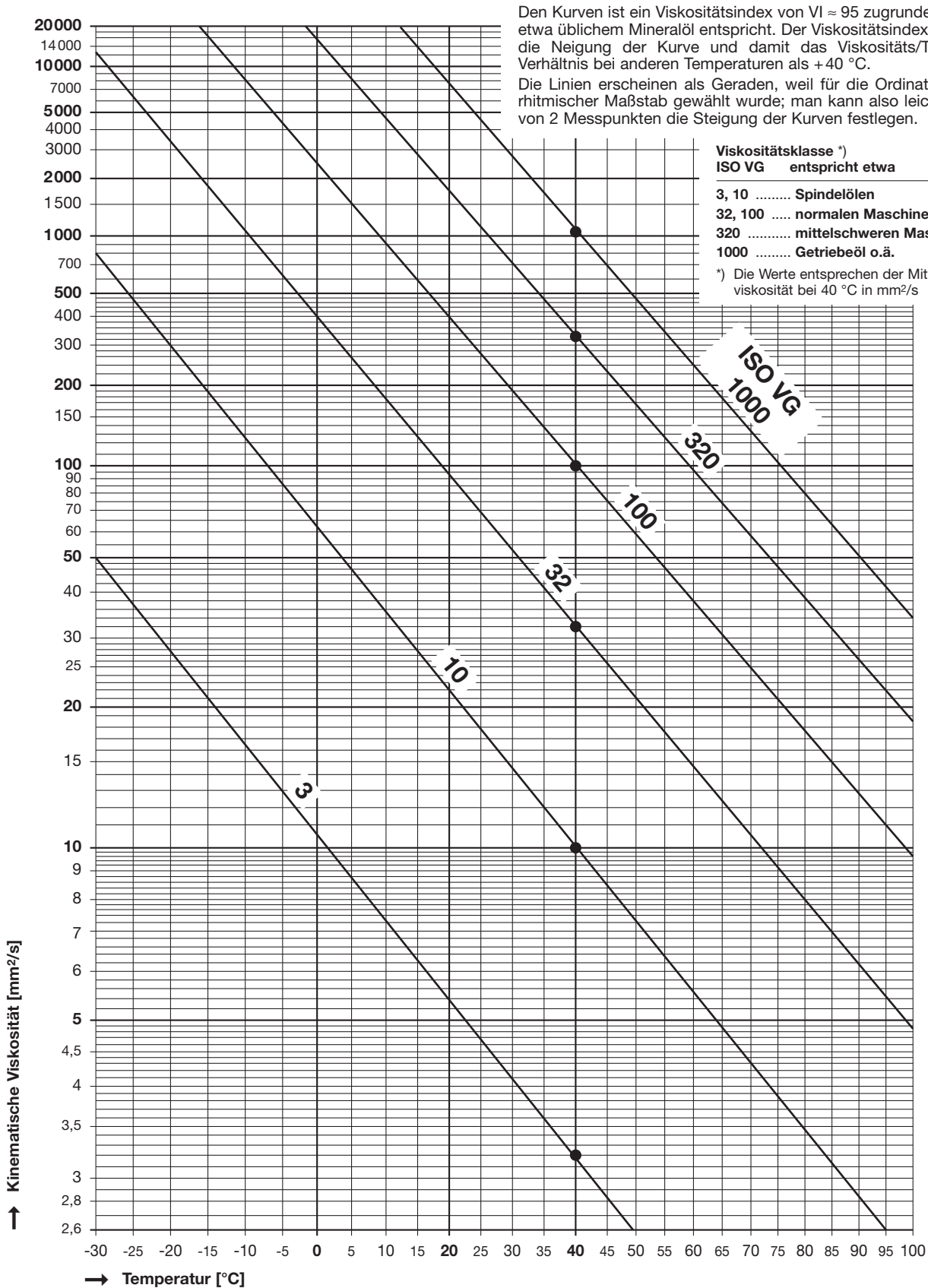
Siehe Prosp. 1-1204

Mehrkreispumpe

für 2, 4, 5, 8, 10, 20 Kreise
Förderstrom zwischen 0,015 und 1,2 l/min und Kreis



Viskosität / Temperatur-Verhalten von Ölen mit verschiedener Nennviskosität



Beachte: Die Viskositätsänderung von Ölen ist im Bereich niedriger Temperaturen ungleich größer als in höheren Temperaturbereichen. So ergibt sich beispielsweise bei einem Öl mit der Nennviskosität 100 in unterschiedlichen Temperaturbereichen bei gleicher Temperaturdifferenz folgende Viskositätsänderung:

bei $+80\text{ °C}$ = $18\text{ mm}^2/\text{s}$
 bei $+75\text{ °C}$ = $21\text{ mm}^2/\text{s}$
 Änderung um $3\text{ mm}^2/\text{s}$

dagegen

bei $+10\text{ °C}$ = $875\text{ mm}^2/\text{s}$
 bei $+5\text{ °C}$ = $1450\text{ mm}^2/\text{s}$
 Änderung um $575\text{ mm}^2/\text{s}$

Graphische Symbole zur Darstellung von Zentralschmieranlagen in technischen Zeichnungen

(Auszug mit Beispielen aus unserem Fertigungsprogramm. Weitere Symbole im Internet: www.vogelag.com)

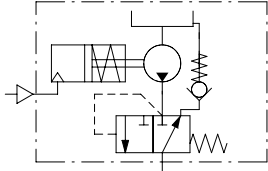
Allgemeines

Schmierstelle
Hier wird der Reibstelle Schmierstoff zugeführt.

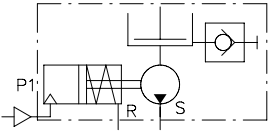


Pumpen

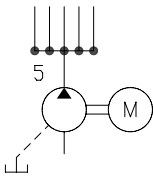
Kolbenpumpe, pneumatisch betätigt, mit Fettbehälter
Beispiel: PF-289
Siehe Prosp. 1-0015



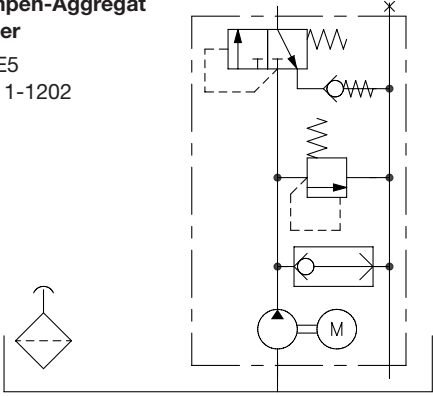
Kolbenpumpe, pneumatisch betätigt, mit Fettbehälter
Beispiel: PFP-23-2
Siehe Prosp. 1-0107-4



Mehrkreis-Zahnradpumpen-Aggregat mit Ölbehälter
Beispiel: ZM505-BW51
Siehe Prosp. 1-1204



Zahnradpumpen-Aggregat mit Ölbehälter
Beispiel: MFE5
Siehe Prosp. 1-1202



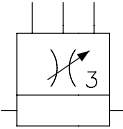
Hinweis! Die gezeigten Symbole sind aus DIN ISO 1219 bzw. DIN 24271 entnommen, bzw. aus dort enthaltenen Grundsymbolen zusammengesetzt worden.

Verteiler

Kolbenverteiler
(Einleitungsverteiler)
Beispiel: 353-... (3-stellig)
Siehe Prosp. 1-5001



Drosselverteiler, einstellbar
Beispiel: 242-034.00 (3-stellig)
Siehe Prosp. 1-5006



Progressivverteiler
Beispiel: VPM-4 (8-stellig)
Siehe Prosp. 1-0107-1

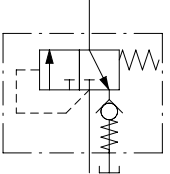


Ventile, Schalter


Druckbegrenzungsventil, einstellbar
Beispiel: WVN200-10E25
Siehe Prosp. 1-0103



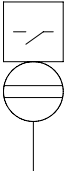
Entlastungsventil
Beispiel: 202-275-2
Siehe Prosp. 1-0103



Druckschalter
Beispiel: DS-W20
Siehe Prosp. 1-1701



Schwimmerschalter
Beispiel: WS33-2
Siehe Prosp. 1-1702




Willy Vogel AG
Motzener Straße 35/37
12277 Berlin, Deutschland
PF 97 04 44 · 12704 Berlin
Tel. +49 (0) 30 - 720 02-0
Fax +49 (0) 30 - 720 02-111
info@vogel-berlin.de
www.vogelag.com

VOGEL fluidtec GmbH
2. Industriestraße 4
68766 Hockenheim
Deutschland
Tel. +49 (0) 62 05 - 27-127
Fax +49 (0) 62 05 - 27-101
info@vogel-fluidtec.de
www.vogel-fluidtec.de

Vogel France SAS
Rue Robert Amy, B.P. 130
49404 Saumur cedex
Frankreich
Tel. +33 (0) 241 404 200
Fax +33 (0) 241 404 242
info@vogelfrance.com
www.vogelfrance.com