



## Allgemeine Beschreibung von Einleitungs-Schmiersystemen

TA 308 01 001 (11.01) DE

### 1. Anwendung:

Einleitungs- Schmiersysteme sind das am meisten verbreitete Verbraucherschmiersystem im allgemeinen Maschinenbau. Intermittierend werden kleine Mengen Öl bzw. Fließfett in gewünschter Zykluszeit der Schmierstelle zugeführt. Z.B. 5 bis 1000mm<sup>3</sup> Dosiervolumen, bis 25 bar Schmierstellendruck, bei einem Pumpendruck von 25 bis 80 bar.

### Besondere Merkmale:

- Versorgung zahlreicher Schmierstellen
- Flexibler Aufbau
- Exakte Dosierung
- Einfache Erweiterung
- Punktziel-Spritzung möglich, z.B. Kettenbolzen Schmierung

### 2. Arbeitsweise der bielomatik-Anlage (Bild 1)

Aus dem Behälter (1) saugt die Pumpe (2) den Schmierstoff. Über das Entlastungsventil (3) (Stellung 1) kommt der Schmierstoff in die Hauptleitung (4), in die Verteilerleisten (5) und zu den Dosierelementen (6).

Bei jedem Druckaufbau, der durch das Druckbegrenzungsventil (7) begrenzt ist, fördert jedes Dosierelement (6) Schmierstoff über die Schmierleitung (8) in die Schmierstelle (9). Das jeweilige Dosierelement bestimmt das Dosiervolumen.

In automatisch betriebenen Anlagen wird der Druckaufbau durch einen max. Druckschalter (10) und die Elektronik (11) kontrolliert. Die Pumpe wird nach dem Druckaufbau aus- und nach Ende der Zykluszeit wieder eingeschaltet. Der Druckaufbau vom Aggregat bis zum entferntesten Zumessventil benötigt je nach Leitungslänge und Fließfähigkeit des Schmierstoffes eine bestimmte Zeit. Deshalb lässt man bei Anlagen, bei denen der Druckschalter nicht am Leitungsende angebracht ist, die Pumpe um die Nachlaufzeit länger laufen. Die Nachlaufzeit sollte ca. 2sec nach Druckaufbau am entferntesten Ende der Hauptleitung beendet sein. (Werkseinstellung der Platinen  $t_n = 2\text{sec}$ ). Aggregate mit Steuerungen ohne Nachlaufzeit haben eine Betriebszeit von mindestens 5sec.

Eine Niveauekontrolle (12) überwacht den Schmiermittel-Mindeststand im Behälter. Mit dem Stillstand der Pumpe wird die gesamte Anlage mittels dem Entlastungsventil (3) (Stellung 0) auf ca. 1 bar entlastet. Dies ist wichtig für die Funktion der Dosierelemente und kann mit einem min. Druckschalter kontrolliert werden.

### 3. bielomatik-Pumpen und Schmieraggregate:

In unseren Pumpen ist das Druckbegrenzungsventil (7) und das Entlastungsventil (3) eingebaut. Diese werden meist komplett mit Behälter geliefert oder als Kompaktaggregat anschlussfertig, einschl. der Elektronik (11).

Einkolbenpumpen, hand- und pneumatisch betätigt, fördern mit einem Kolbenhub z.B. 10 cm<sup>3</sup>. Dies muss ausreichen, um den vorgeschriebenen Druckaufbau (z.B. 25/32 bar), zu erreichen. (Punkt 6 Auslegung ist zu beachten).

Pumpen mit Elektromotor sind meist Zahnradpumpen. Die dynamischen Dosierelemente (Zumessventile) benötigen einen größeren Förderstrom, z.B. 1 l/min. Statische Dosierelemente kommen auch mit 0,1 l/min. aus. Meist genügen Drehstrom- bzw. Einphasen-Wechselstrom-Motore mit Kurzzeitbetrieb. Es stehen auch welche mit 100% Einschaltdauer zur Verfügung.

### 4. bielomatik-Dosierelemente (dynamisch, statisch, Bild 2)

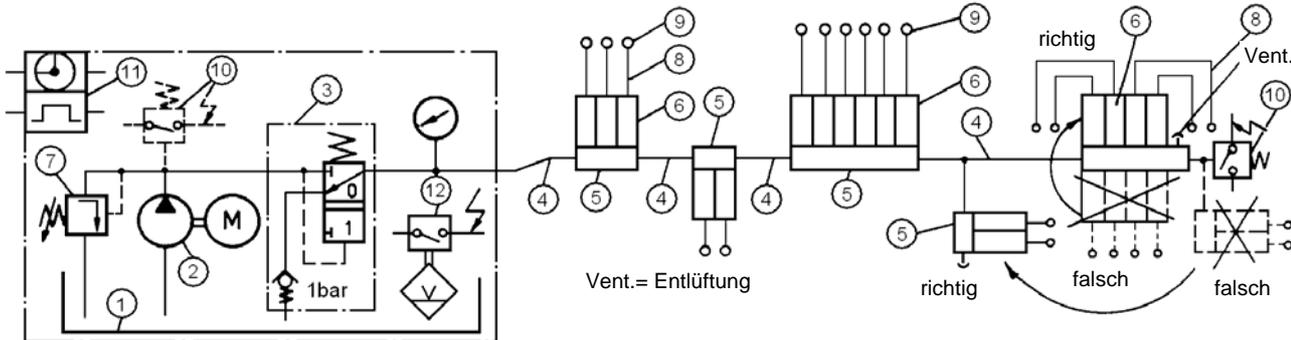
können bis 24 Stück in eine Verteilerleiste eingeschraubt werden. Mit jedem Druckaufbau gibt jedes Dosierelement das vorgegebene Dosiervolumen (Kolbenfläche mal Hub) ab. Am Hubende dichtet der Kolben von der Haupt- zur Schmierleitung ab. Mit der Druckentlastung wird der Dosierkolben durch die Feder in die Ausgangsstellung gebracht und für den nächsten Schmiervorgang vorgefüllt.

Beim preiswerten, dynamischen Dosierelement (Zumessventil) muss sich der Kolben in

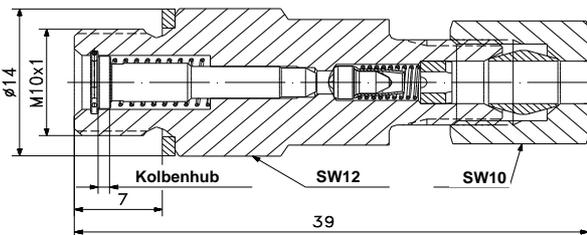


Richtung Feder schnell bewegen, d.h. der Druckaufbau muss rasch erfolgen. Bei langsamer Bewegung des Kolbens zwischen den Endstellungen kann überdosiert werden. Dies infolge Leckage am Kolben-Ringspalt, der

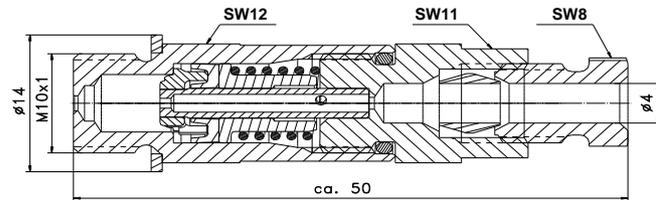
das Vorfüllen ermöglicht. Beim statischen Dosierelement verhindern eingebaute Dichtungen ein Überschmieren bei langsamem Druckaufbau.



**Bild 1**



Dynamisches Dosierelement



Statisches Dosierelement

**Bild 2**

## 5. Die bielomatik-Elektronik

dient zum zeit- oder taktabhängigen Ansteuern des Pumpen-Motors bzw. des Wegeventils bei Pneumatikbetrieb, sowie zum Überwachen der Einleitungsanlage.

Innerhalb einer Überwachungszeit muss ein Druckaufbau erfolgen. Die Elektronik kann im Schmieraggregat integriert oder im Elektroschaltschrank eingebaut werden.

## 6. Auslegung:

Zuerst die Anzahl der Schmierstellen und deren Bedarf (Volumen pro Zeit) ermitteln. Besser kleinere Dosiervolumen (z.B. 30 - 160 mm<sup>3</sup>) festlegen und die Zykluszeit kürzer halten. Jedoch die Einschaltdauer des Motors beachten und die Entlastungszeit (auf 1 bar) in der Hauptleitung beachten. (Entlastung bei Fließfett u.U. einige Min.).

Die Anlage ist so zu dimensionieren, dass bei dem erforderlichen nutzbaren Dosiervolumen, unter Berücksichtigung des Totvolumens, Rohrleitungswiderstand und Leckage der Anlage, der Druckaufbau gewährleistet ist. Bei Einkolbenpumpen sollte 1/3 des Fördervolumens pro Hub als effektive Reserve nach dem Druckaufbau vorhanden sein.

Fördervolumen > nutzbares Dosiervolumen + Totvolumen + Einfluss des Rohrleitungswiderstandes.

- Das nutzbare Dosiervolumen ist die Summe der Abgabemenge aller Dosierelemente einer Anlage.
- Das Totvolumen ist das Volumen, welches die gesamte Anlage infolge des Druckaufbaues aufnimmt: Komprimieren der eingeschlossenen Luft und des Schmierstoffes. Das Dehnen der Hauptleitung (Polyamidrohr 6x1,2:0,3 bis 0,5cm<sup>3</sup>/m). Volumenaufnahme des Druckschalters (z.B. 0,2cm<sup>3</sup>) und des Manometers (bis 1 cm<sup>3</sup>).

Die Hauptleitung und die Dosierelemente sind so zu verlegen, dass eine Selbstentlüftung möglich ist. Hauptleitung möglichst steigend. Am Hauptleitungsende und an erhöhten Stellen der Anlage unbedingt Dosierelemente mit Abgängen nach oben anordnen (s. Bild 1). Es dürfen keine Luftsäcke entstehen.



c) Der Rohrleitungswiderstand in der Anlage ist möglichst klein zu halten, damit sich der Druck bis zum Leitungsende schnell aufbauen kann. Je zähflüssiger der Schmierstoff, umso größer muss der Leitungsquerschnitt sein. Fördert die Pumpe einen größeren Volumenstrom als das System aufnehmen kann, so fließt der Überschuss über das Druckbegrenzungsventil ab. Dies muss vor allem bei der pneumatischen Einkolbenpumpe vermieden werden, was durch Begrenzung des pneumatischen Maximaldruckes auf 6 bar erreicht wird.

Ist der Rohrleitungswiderstand bei geöffnetem Hauptleitungsende größer als der Einstellwert vom max. Druckschalter, so muss dieser an das Ende der Hauptleitung gesetzt werden.

Hauptleitung: z.B. Polyamidrohr 6x1,2  
Stahlrohr 6x0,7  
und 8x0,7  
Schmierleitungen: z.B. Polyamidrohr 4x0,75  
Stahlrohr 4x0,7

Die Leitungen sollen möglichst kurz gehalten werden, besonders bei zähflüssigen Schmierstoffen. Dies gilt auch für Schmierleitungen, die 3m nicht überschreiten sollten.

Bei großen Anlagen bzw. hochviskosem Schmierstoff sind u.U. Vorversuche an einem originalgetreuen Aufbau nötig. Zu ermitteln ist Druckaufbau und Entlastungszeit.

## 7. Schmierstoff:

In der Regel können in unseren Anlagen Mineralöle mit einer Betriebsviskosität von 50 - 750 mm<sup>2</sup>/s gefördert werden, wobei darauf zu achten ist, dass diese nicht NBR-Dichtungen

angreifen. Synthetische Schmierstoffe und Mineralöle mit entsprechenden Zusätzen auf Anfrage.

Den Einsatz von Fließfetten entnehmen Sie der Freigabeliste TA 308 09 001. Weitere Fließfette nach Rücksprache mit bielomatik.

Unterschiedliche Schmierstoffe möglichst nicht mischen! Vorher die Anlage leeren. Keinesfalls dürfen Fließfette mit nicht verträglicher Seifenart gemischt werden.

## 8. Montage und Inbetriebnahme:

Auf in der Hydraulik übliche Sauberkeit achten. Sonst entstehen Störungen. Rohrleitungen und gebohrte Kanäle entgraten und von Fremdkörpern befreien.

Überwurfschrauben bzw. -Mutter im Zusammenhang mit Doppelkegel- bzw. Schneidring haben beim Anziehen keinen festen Anschlag. Als Regel: 1 1/2 Umdrehungen anziehen nach dem Anlegen. Für Polyamidrohre Einsteckhülsen verwenden.

Behälter mit sauberem Schmierstoff füllen.

Hauptleitungen bei Inbetriebnahme gut entlüften. Schmierleitungen voll gefüllt an die Schmierstelle anschließen.

## 9. Wartung und Störungssuche:

Siehe entsprechende Bedienungsanleitungen für Einkolbenpumpen und Aggregate. Störungen infolge Projektierungsfehler siehe "6. Auslegung"