

# Progressiv-Zentralschmieranlagen

## Technische Grundlagen

### Anlagenbeschreibung

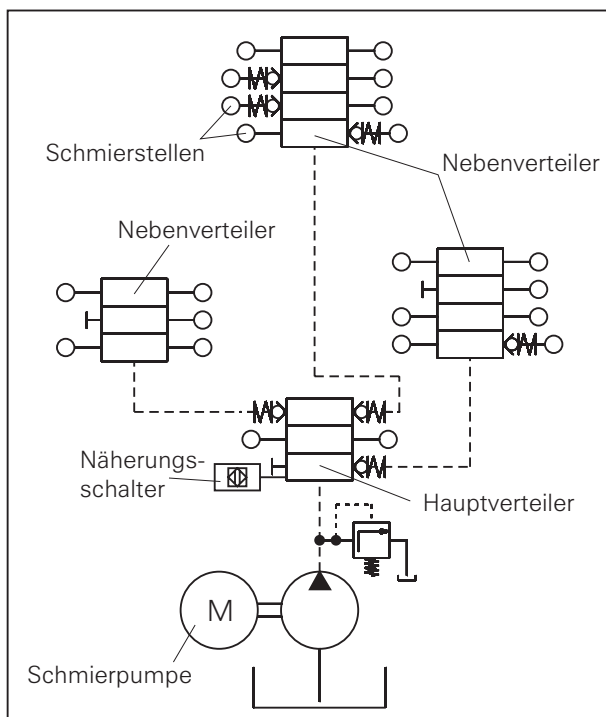
Bei Progressiv-Zentralschmieranlagen wird der Schmierstoff durch Haupt- und Nebenverteiler an die Schmierstellen progressiv (fortschreitend) verteilt.

BEKA Progressivanlagen sind dafür ausgelegt Öl, Fließfette und Mehrzweckfette bis NLGI-Kl. 2 zu fördern.

Das Progressivsystem arbeitet mit Arbeitsdrücken von 10 bis 250 bar, je nach dem zu überwindendem Gegendruck der Schmierstellen, bzw. des Leitungssystems und der Verteiler.

### Aufbau

Eine Progressiv-Zentralschmieranlage besteht im wesentlichen aus einer Zentralschmierpumpe, einem oder mehreren Hauptverteilern, die den Schmierstoff an einen oder mehrere Nebenverteiler verteilen. Die Nebenverteiler teilen den Schmierstoff in den entsprechenden Mengen auf die Schmierstellen auf.



### Anwendungen

Die Hauptanwendungsgebiete von Progressiv-Zentralschmieranlagen sind Pressen, Kunststoffverarbeitungsmaschinen, Druck- und

Papierverarbeitungsmaschinen, Werkzeugmaschinen, Verpackungsmaschinen, Textilmaschinen, Holz- und Metallbearbeitungsmaschinen (spanlos und spanabhebend) sowie mobile Maschinen.

### Vorteile

- einfache Auslegung
- übersichtlicher Aufbau und problemlose Montage
- Erweiterung, Änderung oder Reduzierung bestehender Anlagen ohne großen Aufwand möglich
- alle Bauteile der Anlage sind wartungsfrei
- gezielte Dosierung durch enge Typenstaffelung
- wirtschaftliche Versorgung vieler Schmierstellen durch eine einzige Pumpe
- einfache elektronische Überwachung des Schmierstoffvolumens

### Funktion

Progressiv-Zentralschmieranlagen verteilen den Schmierstoff zwangsweise fortschreitend über eine Folgekolbensteuerung.

Durch diese Folgekolbensteuerung lässt sich eine Progressivanlage leicht durch ein Druckbegrenzungsventil überwachen. Würde an einer Schmierstelle kein Schmierstoff abgenommen, wird die Folgekolbensteuerung unterbrochen. Die Progressiv-Zentralschmieranlage blockiert, der Schmierstoff tritt am Druckbegrenzungsventil aus.

Mittels Näherungsschalter am Verteiler kann der Volumenstrom zusätzlich überwacht werden.

Eine Zentralschmierpumpe fördert den Schmierstoff zum Haupt-Progressivverteiler. Dieser hat die Aufgabe den Schmierstoff zu den Neben-Progressivverteilern im richtigen Verhältnis zu verteilen. Die Neben-Progressivverteiler fördern dann den Schmierstoff zu den einzelnen Schmierstellen. Ein elektronisches Steuergerät regelt die Pausen- und Schmierzeit der Pumpe.

# Progressiv-Zentralschmieranlagen

## Technische Grundlagen

### Anlagenauslegung

Bei der Auswahl der Komponenten für eine Progressiv-Zentralschmieranlage sind die Antriebsmöglichkeiten und die Größe der Anlage entscheidend.

Beim Antrieb kann man zwischen manueller, hydraulischer, pneumatischer und elektrischer Betätigung wählen.

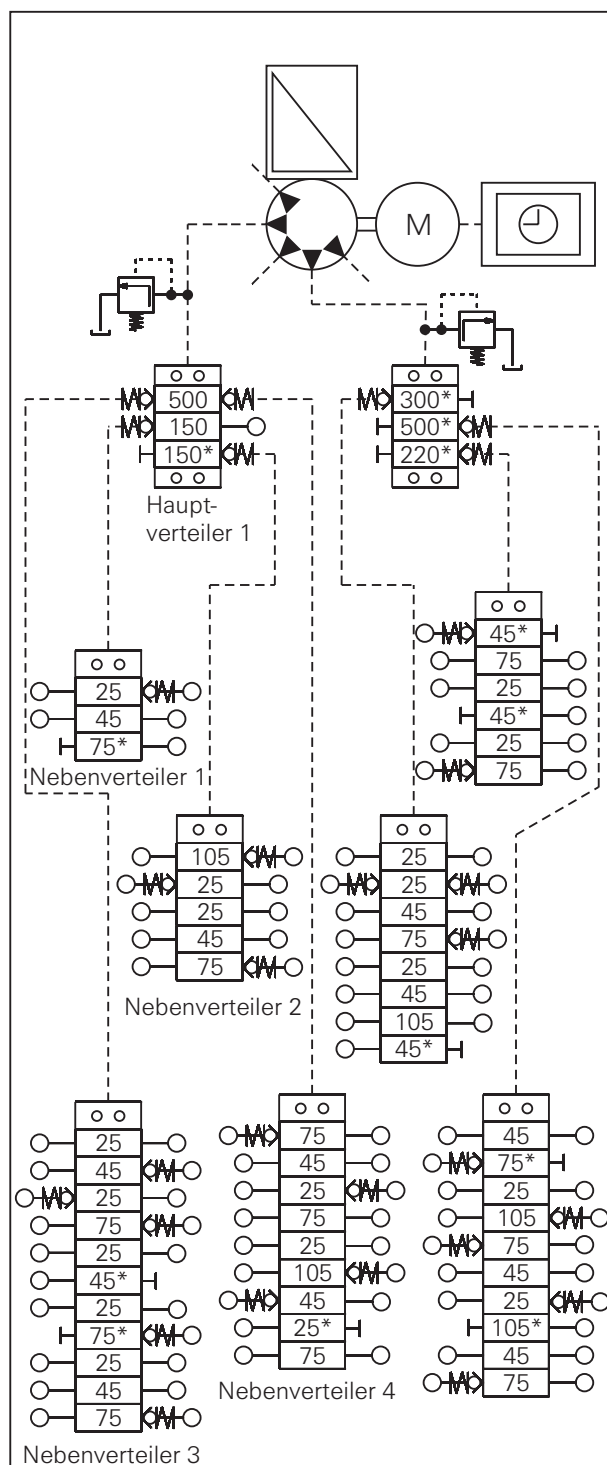
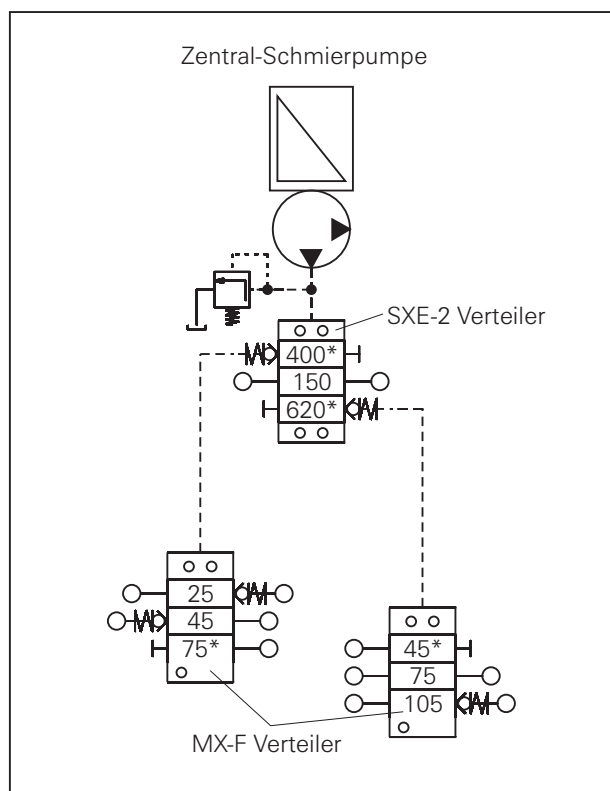
Bei der Auswahl der Komponenten für die Schmierstoffdosierung ist die Größe und die Anzahl der zu schmierenden Lagerstellen ausschlaggebend.

Die verschiedenen Modelle von Progressivverteilern können in einer Anlage miteinander kombiniert werden. So kann z. B. eine Anlage, die aus MX-F Verteilern besteht, einen SXE-2 Verteiler als Hauptverteiler enthalten.

### Auslegung und Installation von Progressivanlagen

Entsprechend der Anzahl und Anordnung der Schmierstellen und der Antriebsart der Pumpe wird zunächst ein Schema erstellt.

Das nachfolgende Beispiel zeigt eine Progressivanlage mit elektrisch angetriebenen Pumpe mit integrierter Steuerung.



Änderungen vorbehalten!

# Progressiv-Zentralschmieranlagen

## Technische Grundlagen

### Berechnung des Hauptverteilers

Die Hauptverteiler verteilen den Schmierstoff im richtigen Verhältnis an die Nebenverteiler.

Das Dosiervolumen der einzelnen Nebenverteiler berechnen sich aus den Dosiervolumenkennzahlen. Die Dosiervolumenkennzahlen werden addiert und in ein Verhältnis zueinander gebracht.

### Siehe Abbildung auf der vorherigen Seite

Nebenverteiler 1:  
 $(25 + 45 + 75) \times 2 = \underline{290}$

Nebenverteiler 2:  
 $(105 + 25 + 25 + 45 + 75) \times 2 = \underline{550}$

Nebenverteiler 3:  
 $(25 + 45 + 25 + 75 + 25 + 45 + 25 + 75 + 25 + 45 + 75) \times 2 = \underline{970}$

Nebenverteiler 4:  
 $(75 + 45 + 25 + 75 + 25 + 105 + 45 + 25 + 75) \times 2 = \underline{990}$

Die Dosiervolumenkennzahlen sind mit 2 zu multiplizieren, da die Verteilerscheiben jeweils links und rechts fördern.

Verhältnis Kennzahlen	Hauptverteiler 1 (z. B. SXE-2)	Verhältnis Verteiler
290 = 1	ca. SXE-2 150	ca. 1
550 = 1,9	ca. SXE-2 150 x 2 = 300	ca. 2
970 = 3,35	ca. SXE-2 500	ca. 3,33
980 = 3,4	ca. SXE-2 500	ca. 3,33

Die Verhältnisse müssen nicht ganz genau übereinstimmen. Eine Toleranz von  $\pm 0,2$  ist erlaubt.

### Leitungen

Die Pumpe wird mit den Hauptverteilern bzw. die Hauptverteiler mit den Nebenverteilern durch Stahlrohr, Hochdruckschlauch oder Polyamidrohr verbunden.

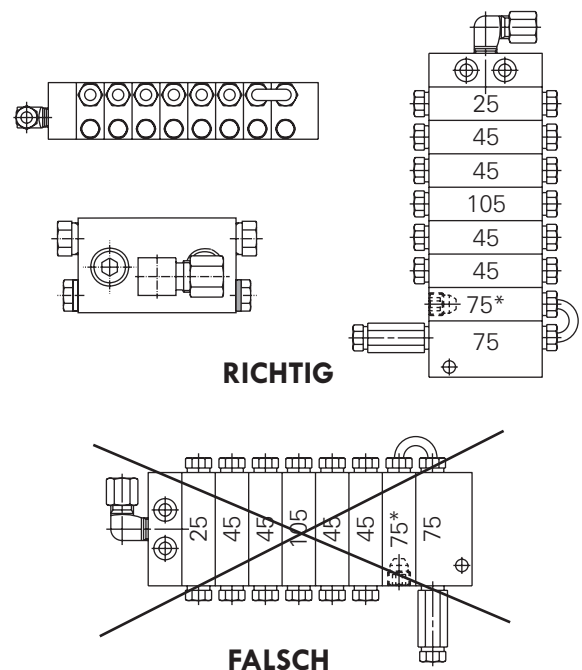
Sind höhere Lagergedrücke zu erwarten, müssen in jedem Auslass Rückschlagventile verwendet werden.

In die Auslässe des Hauptverteilers die Nebenverteiler versorgen, sind ebenfalls Rückschlagventile einzubauen.

### Verteilereinbau

#### Achtung:

Progressivverteiler immer so einbauen, dass die Kolben in horizontaler Lage sind.



Die Anbaufläche muss eben sein und darf keine Hindernisse aufweisen, die beim Montieren des Verteilers zu Verspannungen führen könnten.

### Auswahlkriterien der Pumpe

- Antriebsart (manuell, hydraulisch, pneumatisch, elektrisch)
- Schmierstoff (Öl, Fließfett, Fett)
- Dosiervolumen
- Druckbereich je nach Anzahl und Gegen-  
druck der Schmierstellen, Verteiler und  
Leitungssystem

### Berechnung der Pumpenlaufzeit

Die Pumpenlaufzeit berechnet sich aus den Dosiervolumenkennzahlen der Nebenverteiler und des Dosiervolumens der Pumpe pro Hub oder pro Minute (Zeitsteuerung).

### Siehe Abbildung aus Berechnung des Hauptverteilers

Nebenverteiler 1:

$$25 + 45 + 75 = 145 \times 2 = \underline{290 \text{ mm}^3}$$

Nebenverteiler 2:

$$105 + 25 + 25 + 45 + 75 = 275 \times 2 = \underline{550 \text{ mm}^3}$$

Nebenverteiler 3:

$$25 + 45 + 25 + 75 + 25 + 45 + 25 + 75 + 25 + 45 + 75 = 485 \times 2 = \underline{970 \text{ mm}^3}$$

Nebenverteiler 4:

$$75 + 45 + 25 + 75 + 25 + 105 + 45 + 25 + 75 = 495 \times 2 = \underline{990 \text{ mm}^3}$$

### Berechnung eines Schmierumlaufes

$$290 \text{ mm}^3/\text{Umlauf} + 550 \text{ mm}^3/\text{Umlauf} + 970 \text{ mm}^3/\text{Umlauf} + 990 \text{ mm}^3/\text{Umlauf} = \underline{2800 \text{ mm}^3}$$

### Fördermenge der Pumpe

(z. B. FKGM-EP mit elektrischem Antrieb und Getriebe, mit Pumpenelement PE-120)

Drehzahl des Motors: 1400 U/min

Übersetzung des Getriebes: 80:1

(siehe Datenblatt)

$$1400 \text{ U/min} \div 80 = \underline{17,5 \text{ U/min}}$$

Fördermenge des Pumpenelementes:

120 mm<sup>3</sup>/Hub

$$120 \text{ mm}^3/\text{Hub} \times 17,5 \text{ U/min} = \underline{2100 \text{ mm}^3/\text{min}}$$

### Berechnung der Pumpenlaufzeit

$$2800 \text{ mm}^3 \div 2100 \text{ mm}^3/\text{min} = \underline{1,3 \text{ min}}$$

entspricht: 1 min 18 sec

# Progressiv-Zentralschmieranlagen

## Technische Grundlagen

### Funktionsbeschreibung von Verteilern in Scheibenbauweise

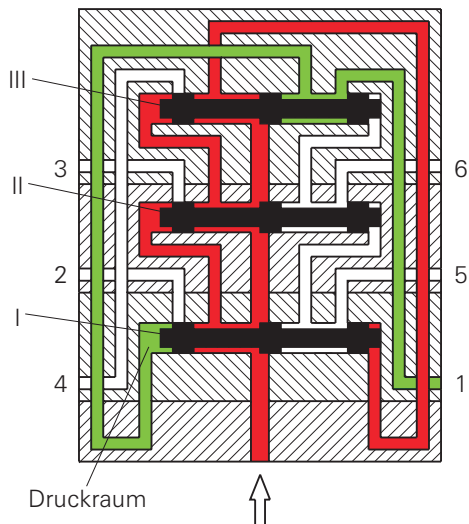
Bei Verteilern in Scheibenbauweise wird der Schmierstoff immer zu den Auslässen der Verteilerscheibe gefördert, in der sich der Kolben bewegt.

Die Progressivverteiler bestehen im Einzelnen aus Verteilerscheiben, die durch Zugstangen (Innensechskantschrauben) mit Scheiben zu Verteilerblöcken zusammengefasst werden. Die Abdichtung der einzelnen Elemente wird durch O-Ringe erreicht.

Nach der hier dargestellten Funktionsbeschreibung arbeiten folgende Verteiler: MX-F, SX-1, SX-2, SX-3, UX.

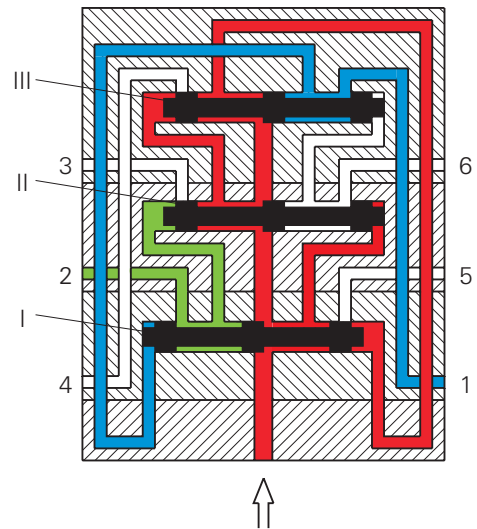
Der Schmierstoff fließt über den Eingang des Verteilers durch alle Verteilerscheiben zum Kolben (I) (Abb. A). Kolben (I) wird nach links verschoben und der Schmierstoff aus dem linken Druckraum des Kolbens zum Auslass 1 gedrückt (Abb. B).

### Abbildung A



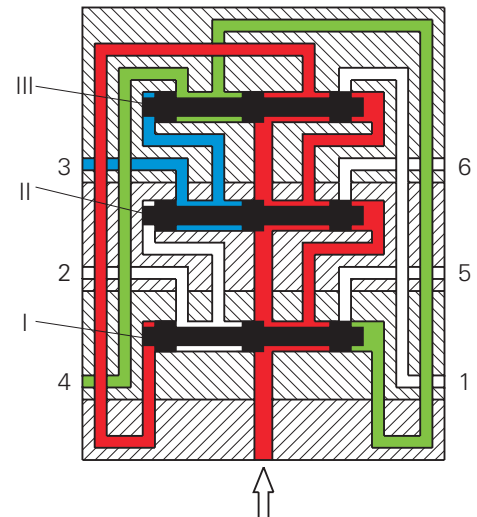
Anschließend werden die Dosierkolben (II) und (III) fortschreitend verschoben und der Schmierstoff zu den Auslässen 2 und 3 gefördert. Nach dem Verschieben des Kolbens (III) wird der Schmierstoff zur linken Seite des Kolbens (I) geleitet (Abb. C) und aus dem rechten Druckraum des Kolbens zum Auslass 4 gefördert.

### Abbildung B



Anschließend werden die Kolben (II) und (III) verschoben und der Schmierstoff zu Auslass 5 und 6 gedrückt.

### Abbildung C



Nach dem Verschieben des Kolbens (III) wird der Schmierstoff wieder auf die rechte Seite des Kolbens geleitet (Abb. A) und ein neuer Umlauf des Progressiv-Kolbenverteilers erfolgt. Diese beschriebene Funktion wiederholt sich so lange, wie Schmierstoff dem Progressivverteiler zugeführt wird.

- = Druckkanäle
- = bereits gefördert
- = nachfolgender Dosierhub

# Progressiv-Zentralschmieranlagen

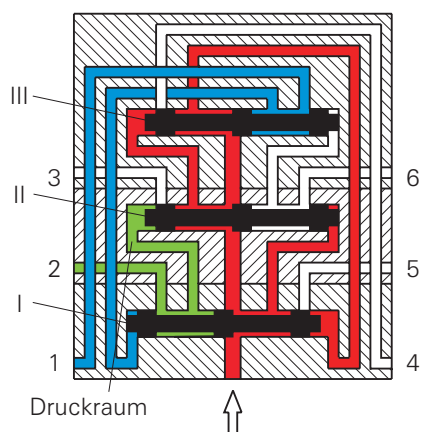
## Funktionsbeschreibung von Verteilern in Segmentbauweise

Bei Verteilern in Segmentbauweise wird der Schmierstoff immer zu den Auslässen der Verteilerscheibe gefördert, in der sich der Kolben bewegt.

Die Progressivverteiler in Segmentbauweise bestehen im Einzelnen aus Dosier-, Anfangs-, Mittel- und Endelementen, die mit Innensechskantschrauben verschraubt werden. Die entstehenden Scheiben werden durch Zugstangen mit Scheiben und Muttern zusammengefasst. Die Abdichtung der einzelnen Elemente wird durch O-Ringe erreicht.

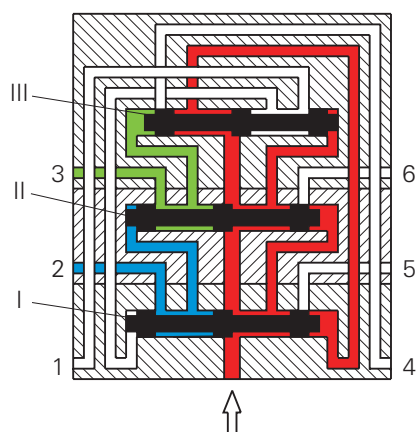
Nach der hier dargestellten Funktionsbeschreibung arbeiten folgende Verteiler: SXE-2, SXD.

**Abbildung A**



Der Schmierstoff fließt über den Eingang des Verteilers zum zweiten Dosierelement zum Kolben (II) (Abb. A). Kolben (II) wird nach links verschoben und der Schmierstoff aus dem linken Druckraum des Kolbens zum Auslass 2 gedrückt (Abb. B).

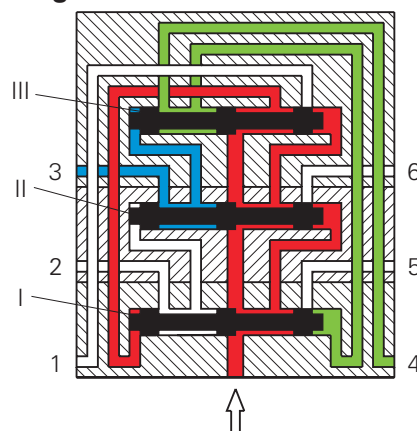
**Abbildung B**



Anschließend wird der Dosierkolben (III) fortschreitend verschoben und der Schmierstoff zum Auslass 3 gefördert. Nach dem Verschieben des Kolbens (III) wird der Schmierstoff zur linken Seite des Dosierkolbens (I) geleitet (Abb. C) und aus dem rechten Druckraum des Dosierkolbens (I) zum Auslass 4 gefördert.

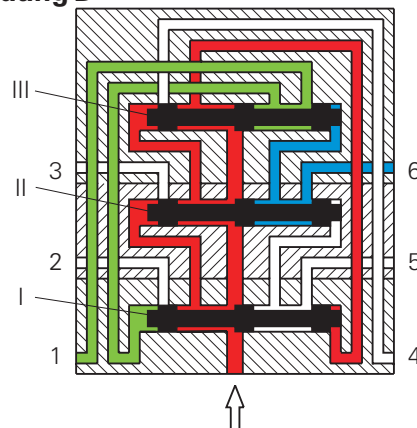
Anschließend werden die Dosierkolben (II) und (III) verschoben und der Schmierstoff zu Auslass 5 und 6 gedrückt.

**Abbildung C**



Nach dem Verschieben des Dosierkolbens (III) wird der Schmierstoff wieder auf die rechte Seite des Dosierkolbens (I) geleitet (Abb. D) und das Dosiervolumen aus dem linken Druckraum des Dosierkolbens (I) wird zum Auslass 1 geleitet.

**Abbildung D**



Ein neuer Umlauf des Progressiv-Kolbenverteilers beginnt. Diese beschriebene Funktion wiederholt sich so lange, wie Schmierstoff dem Progressivverteiler zugeführt wird.

- = Druckkanäle
- = bereits gefördert
- = nachfolgender Dosierhub

Änderungen vorbehalten!

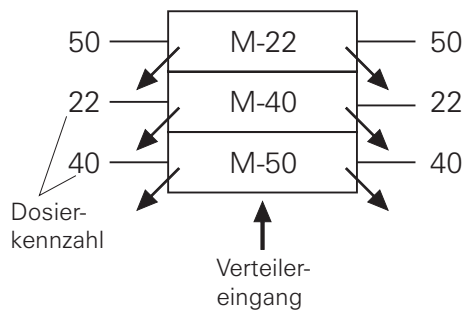


# Progressiv-Zentralschmieranlagen

## Technische Grundlagen

### Funktionsbeschreibung von Verteilern in Sandwichbauweise

Bei Verteilern in Sandwichbauweise erfolgt der Schmierstoffaustritt immer am davor liegenden Auslass in Richtung Verteilereingang.

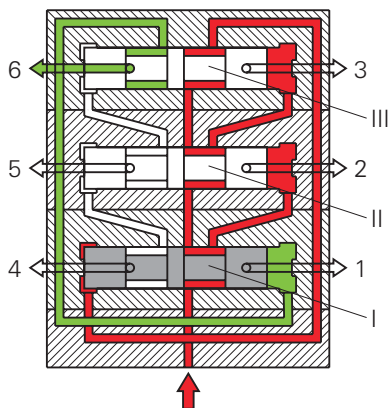


Die Progressivverteiler in Sandwichbauweise bestehen aus einer Anschlussplatte, einer Zwischenplatte und verschiedenen Dosierelementen. Die Zwischenplatte wird mit Innensechskantschrauben auf der Anschlussplatte befestigt. Die Dosierelemente werden mit eigenen Innensechskantschrauben auf die Zwischenplatte geschraubt. Die Abdichtung der einzelnen Elemente wird durch O-Ringe erreicht.

Nach der hier dargestellten Funktionsbeschreibung arbeiten folgende Verteiler: SX-4, UX-5

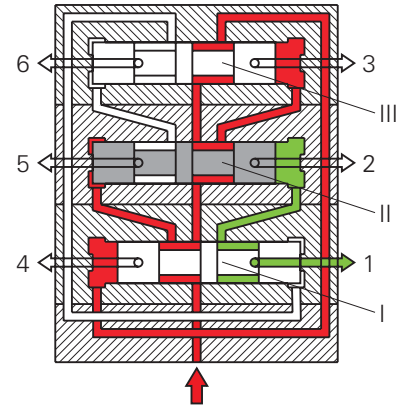
### Abbildung A

Der zugeführte Schmierstoff strömt durch die Anschlussplatte und die Zwischenplatte von dem Kolben III zum Kolben I und verschiebt diesen nach rechts. Der Schmierstoff aus dem rechten Druckraum des Kolben I strömt zum Auslass 6.



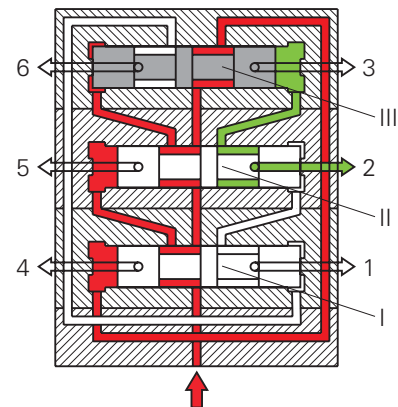
### Abbildung B

Anschließend wird der Weg zum Kolben II frei und der Schmierstoff aus dem rechten Druckraum wird zum Auslass 1 geleitet.



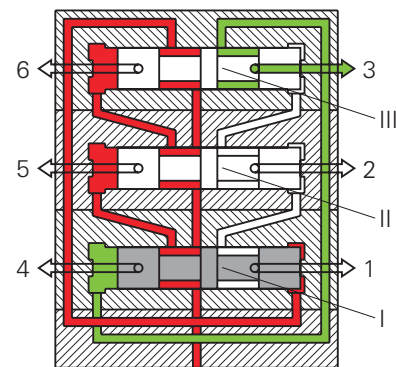
### Abbildung C

Anschließend wird der Weg zum Kolben III frei und der Schmierstoff aus dem rechten Druckraum wird zum Auslass 2 geleitet.



### Abbildung D

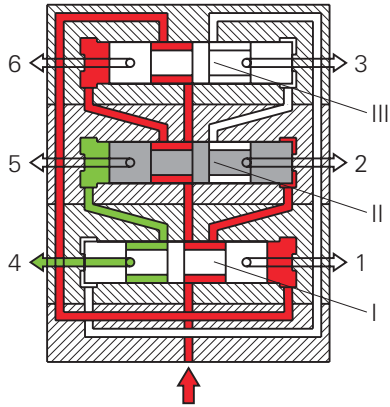
Nach dem Verschieben des Kolben III wird der Schmierstoff zur rechten Seite des Kolbens geleitet und verschiebt diesen nach links. Der Schmierstoff aus dem linken Druckraum des Kolben I wird zum Auslass 3 gefördert.



Änderungen vorbehalten!

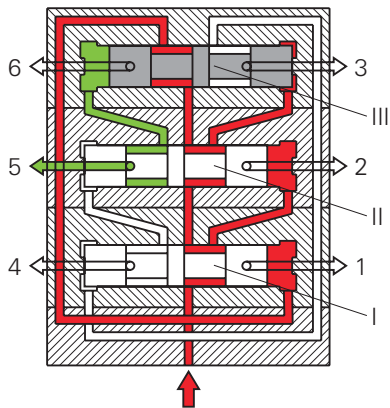
### Abbildung E

Anschließend wird der Weg zum Kolben II frei und der Schmierstoff aus dem linken Druckraum wird zum Auslass 4 geleitet.



### Abbildung F

Anschließend wird der Weg zum Kolben III frei und der Schmierstoff aus dem linken Druckraum wird zum Auslass 5 geleitet.



Nach dem Verschieben des Kolbens III wird der Schmierstoff wieder auf die linke Seite des Verteilers geleitet und ein neuer Umlauf beginnt. Diese Funktion des Verteilers wird solange wiederholt, wie dem Verteiler Schmierstoff zugeführt wird.

- = Druckkanäle
- = aktueller Dosierhub