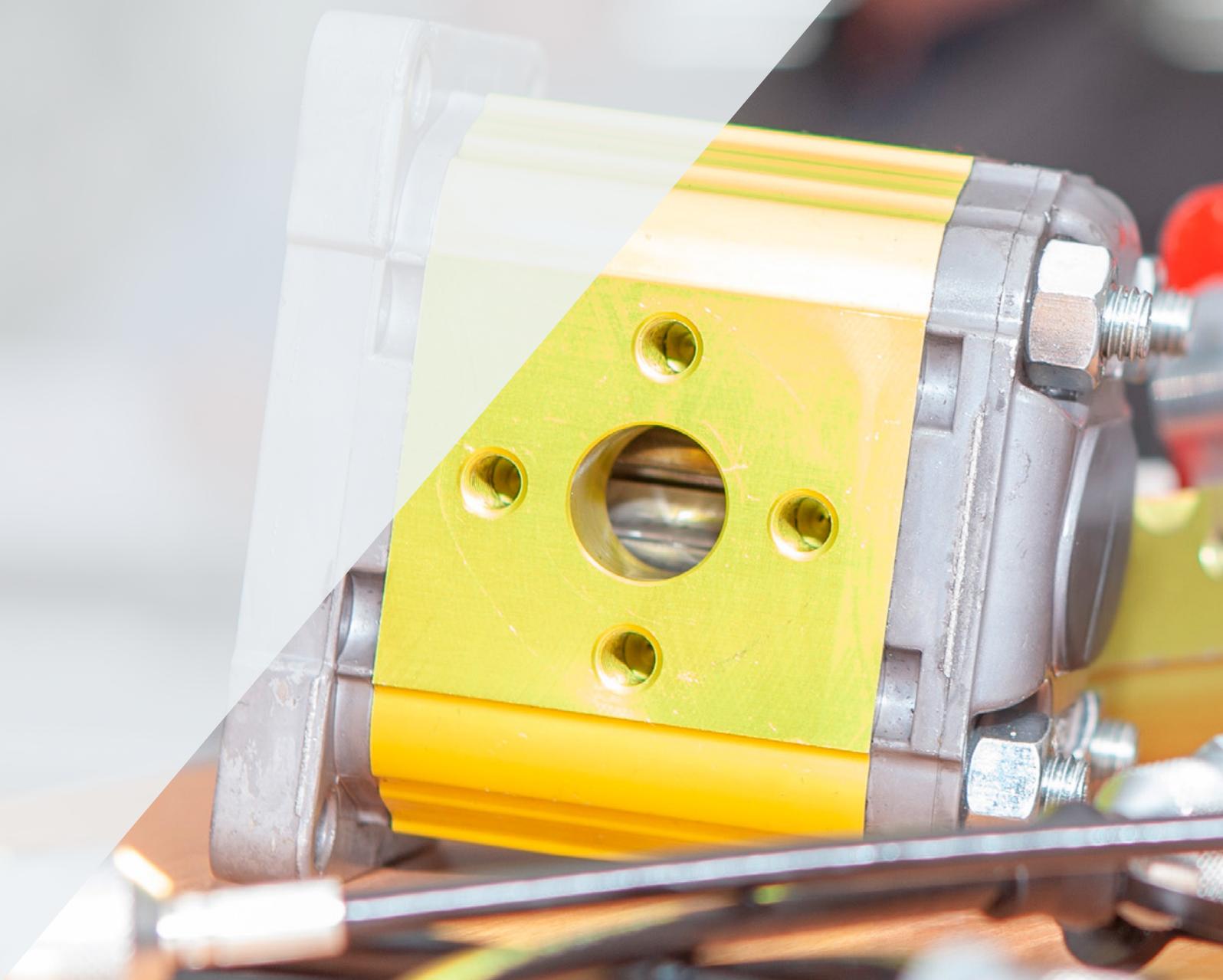


HANSA FLEX

TECHNISCHE
INFORMATIONEN
HYDRAULIKPUMPEN



Technische Informationen Hydraulikpumpen

Inhaltsverzeichnis

- 1. Allgemeines**
- 2. Sicherheitshinweise**
- 3. Technische Informationen**
 - 3.1 Konstruktionsprinzipien
 - 3.2 Antrieb von Hydraulikpumpen
 - 3.3 Auslegung von Hydraulikpumpen
 - 3.4 Einbauhinweise / Montage
- 4. Wartung**
- 5 Hinweise zur Entsorgung**

1. Allgemeines

Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung von Hydraulikanlagen oder deren Komponenten darf nur durch geeignetes, ausgebildetes Fachpersonal und unter strikter Einhaltung aller relevanten Sicherheitsvorschriften erfolgen.

Die Hauptaufgabe einer Pumpe besteht darin, mechanische Energie in Form von Drehmoment und Drehzahl in hydraulische Energie in Form von Volumenstrom und Druck umzuwandeln.

Im praktischen Einsatz gestaltet sich jedoch die Anforderung an eine Pumpe wesentlich differenzierter.

Folgende Punkte müssen beachtet werden:

- Druckbereich
- Benötigter Volumenstrom
- Drehzahlbereich
- Betriebsmedium
- Temperaturbereich
- Antriebsart
- Konstruktiver Aufbau/Einbau
- Wartungsfreundlichkeit
- Geräuschniveau
- Wirkungsgrad
- Kosten
- Anzahl der Lastwechsel
- Konstantes oder variables Verdrängungsvolumen

Bereits diese Aufstellung von Kriterien verdeutlicht, dass nicht jede Pumpe alle Kriterien erfüllen kann. Aus diesem Grund gibt es für Hydraulikpumpen verschiedene Konstruktionsprinzipien, die jedoch alle nach dem Verdrängerprinzip arbeiten. Das bedeutet, dass die in einer Pumpe mechanisch abgedichteten Kammern Flüssigkeiten von der Eingangsseite (Saugseite) zur Ausgangsseite (Druckseite) transportieren. Durch die fehlende direkte Verbindung zwischen dem Saug- und dem Druckanschluss sind nach dem Verdrängerprinzip arbeitende Pumpen auch für sehr hohe Systemdrücke geeignet.

2. Sicherheitshinweise

Die in den Produktunterlagen angegebenen maximalen Belastungen (Volumenstrom, Druck, Kräfte, Temperatur) dürfen nicht überschritten werden.

Der Betreiber der Anlage muss sicherstellen, dass:

- Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen verfügbar sind und eingehalten werden
- das Produkt für die in der Bedienungs- und Installationsanleitung sowie auf dem Typenschild vorgesehenen Anwendungen verwendet wird

- die jeweils gültigen Unfallverhütungs- und Installationsvorschriften beachtet werden
- die zulässigen Betriebsdaten und Einsatzbedingungen eingehalten werden
- Schutzeinrichtungen verwendet und vorgeschriebene Wartungsarbeiten durchgeführt werden

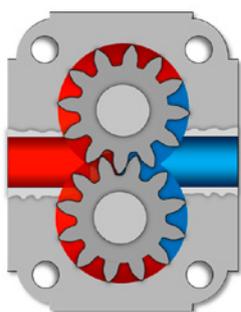
3. Technische Informationen

3.1. Konstruktionsprinzipien

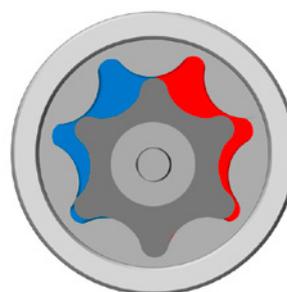
Die Konstruktionsprinzipien unterscheiden sich grundsätzlich in der Art und Weise, in der das Druckmedium im Inneren der Pumpe transportiert und verdrängt wird. Dabei kann das Verdrängungsvolumen der Pumpe konstant oder verstellbar (variabel) sein.

Verdrängerprinzip	Bauart	Ausführung	Verdrängungsvolumen
Zahn	Zahnradpumpe	Außenzahnradpumpe	konstant
		Innenzahnradpumpe	
		Gerotorpumpe	
	Schraubenspindelpumpe	Schraubenspindelpumpe	
Flügel	Flügelzellenpumpe	einhubig	konstant / variabel
		doppelhubig	konstant
Kolben	Radialkolbenpumpe	Radialkolbenpumpe	konstant / variabel
	Axialkolbenpumpe	Schrägscheibenpumpe	
		Schrägachsenpumpe	

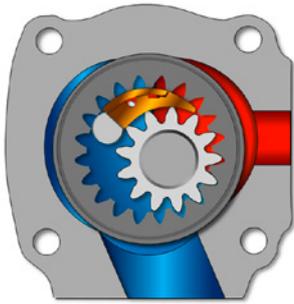
Zur besseren Veranschaulichung der Konstruktionsprinzipien sind die folgenden Grafiken 1-10 von der IHA Schulungs gGmbH zur Verfügung gestellt.



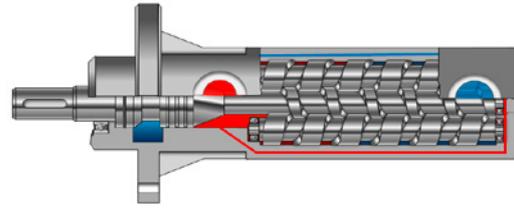
Grafik 1: Außenzahnradpumpe



Grafik 2: Zahnringpumpe



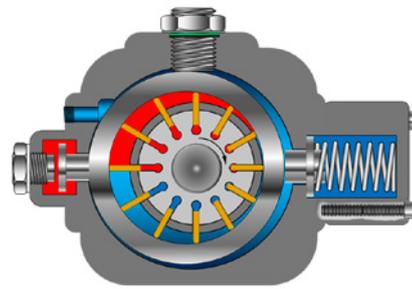
Grafik 3: Innenzahnradpumpe



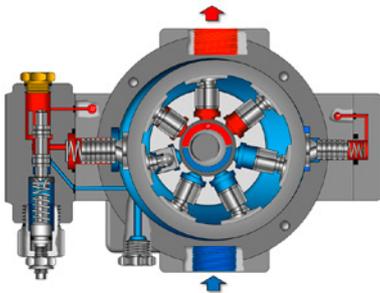
Grafik 4: Schraubenspindelpumpe



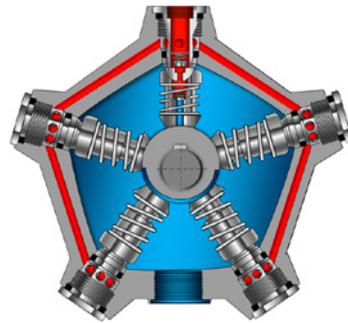
Grafik 5: Flügelzellenpumpe doppelhubig



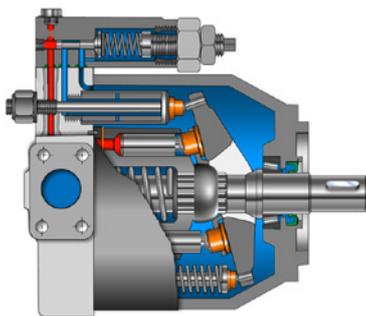
Grafik 6: Flügelzellenpumpe einhubig



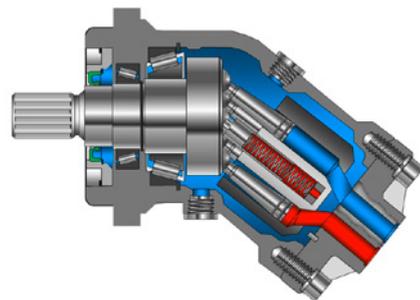
Grafik 7: Radialkolbenpumpe äußere Kolbenunterstützung



Grafik 8: Radialkolbenpumpe innere Kolbenunterstützung



Grafik 9: Axialkolbenpumpe Schrägscheibe



Grafik 10: Schrägachsenpumpe konstant

3.2. Antrieb von Hydraulikpumpen

Hydraulikpumpen können auf verschiedene Arten angetrieben werden. In der Industriehydraulik werden i. d. R. Elektromotoren verwendet. Eine gängige Antriebsart in der Mobilhydraulik ist das Zapfwellengetriebe, an welches die Pumpe angeflanscht wird. Ebenso als Antrieb genutzt werden Verbrennungsmotoren oder der direkte Antrieb über den Nebenabtrieb bei Fahrzeugen oder mobilen Maschinen.

3.3. Auslegung von Hydraulikpumpen

Bei der Auslegung von Hydraulikpumpen sind verschiedene Faktoren zu beachten.

Die wichtigste Kenngröße ist das geometrische Verdrängungsvolumen (V_g). Es ist ein Maß für die Größe der Pumpe. Dieses bezeichnet das Flüssigkeitsvolumen, das von der Pumpe pro Umdrehung (bzw. pro Hub) gefördert werden kann. Durch die Umwandlung von mechanischer Leistung in hydraulische Leistung entstehen Verluste, die über den Gesamtwirkungsgrad gekennzeichnet werden.

Gesamtwirkungsgrad

Der Gesamtwirkungsgrad (η_{ges}) eines Hydrauliksystems ist das Produkt aus volumetrischem Wirkungsgrad und hydro-mechanischem Wirkungsgrad.

$$\eta_{ges} = \eta_v \times \eta_{hm}$$

η_{ges}	= Gesamtwirkungsgrad
η_v	= volumetrischer Wirkungsgrad
η_{hm}	= hydro-mechanischer Wirkungsgrad

Volumenstrom Pumpe

Der Volumenstrom (Q) einer Hydraulikpumpe ist die Menge an hydraulischer Flüssigkeit, die innerhalb einer bestimmten Zeit von der Pumpe gefördert wird.

$$Q = \frac{V_g \times n \times \eta_v}{1000}$$

$$Q = \frac{600 \times P \times \eta_{ges}}{p}$$

Q	= Volumenstrom (l/min)
V_g	= geometrisches Verdrängungsvolumen (cm ³)
n	= Pumpendrehzahl (1/min)
η_v	= volumetrischer Wirkungsgrad
P	= Pumpenleistung (kW)
p	= Betriebsdruck Pumpenausgang (bar)
η_{ges}	= Gesamtwirkungsgrad

Benötigte Antriebsleistung der Pumpe

Die für eine Hydraulikpumpe benötigte Antriebsleistung (P) ist abhängig von Betriebsdruck und Volumenstrom.

Beispiel: Um mit einem Volumenstrom von Q = 1 l/min einen Betriebsdruck von p = 500 bar zu erreichen, ist eine Antriebsleistung von ca. 1 kW notwendig!

$$P = \frac{p \times Q}{600 \times \eta_{ges}}$$

P	= Antriebsleistung (kW)
p	= Betriebsdruck Pumpenausgang (bar)
Q	= Volumenstrom (l/min)
η_{ges}	= Gesamtwirkungsgrad
M	= Drehmoment (Nm)
n	= Pumpendrehzahl (1/min)

Drehzahl der Hydraulikpumpe

Die Pumpendrehzahl (n) wird nach folgender Formel berechnet.

$$n = \frac{Q \times 1000}{V_g \times \eta_v}$$

n	= Pumpendrehzahl (1/min)
Q	= Volumenstrom (l/min)
V_g	= geometrische Verdrängungsvolumen (cm ³)
η_v	= volumetrischer Wirkungsgrad

Drehmoment der Hydraulikpumpe

Das Drehmoment (M) der Pumpe ergibt sich aus dem geometrische Verdrängungsvolumen und dem Betriebsdruck.

$$M = \frac{V_g \times p}{20 \times \pi \times \eta_{hm}}$$

M	= Drehmoment (Nm)
V_g	= geometrische Verdrängungsvolumen (cm ³)
p	= Betriebsdruck Pumpenausgang (bar)
η_{hm}	= hydro-mechanischer Wirkungsgrad

Pumpendruck

Der Pumpendruck (p) wird bestimmt durch die Antriebsleistung des Motors und den Volumenstrom.

$$p = \frac{600 \times P \times \eta_{ges}}{Q}$$

p	= Betriebsdruck Pumpenausgang (bar)
P	= Antriebsleistung (kW)
η_{ges}	= Gesamtwirkungsgrad
Q	= Volumenstrom (l/min)

3.4. Einbauhinweise / Montage

Einbau, Befüllen, Anfahren, Entlüften und Einstellen von Hydropumpen muss unbedingt gemäß den Herstellerangaben in der Betriebsanleitung erfolgen. Es ist die Drehrichtung der Pumpe zu beachten. Die Drehrichtung ist rechts oder links beim Blick auf die Pumpenantriebswelle. Beim Einbau des Elektromotors ist auf den korrekten elektrischen Anschluss zu achten (Drehfeld). Beim Zusammenbau von Pumpe, Ansaugleitung und Tank ist auf eine dichte Ansaugleitung zu achten. Eventuell vorhandene Saugfilter sind zu reinigen bzw. zu ersetzen.

Vor der Inbetriebnahme sind die Schutzeinrichtungen wieder anzubringen. Bei Ein- und Ausbau von Hydraulikpumpen können große Mengen Druckflüssigkeit austreten. Zur Verhinderung der entstehenden Rutschgefahr sind geeignete Auffangbehälter bereitzuhalten.

Anschlüsse und Befestigungen der druckentlasteten Hydropumpe sind gemäß Herstellerangaben zu lösen. Zur Vermeidung von Verwechslungen sind Anschlüsse und Leitungen vor dem Ausbau zu kennzeichnen.

Öffnungen von Leitungen und motorseitige Flansche sind vor Verunreinigungen zu schützen.

4. Wartung

Reparaturen an den Geräten dürfen nur von autorisiertem Personal ausgeführt werden.

Umbau-, Wartungs- oder Montagearbeiten müssen den Anweisungen in der Bedienungs- und Installationsanleitung folgen. Es sollten immer Original-Ersatzteile verwendet werden.

Bei Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art sind die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen des Anwenderlandes zu beachten.

Sorgfältige Wartung hat entscheidenden Einfluss auf Betriebssicherheit und Lebensdauer von Hydrauliksystemen. Öle und Filter sind entsprechend den Anweisungen der jeweiligen Hersteller regelmäßig zu kontrollieren und auszutauschen. Die Anlage ist regelmäßig auf Dichtheit zu überprüfen.

5. Hinweise zur Entsorgung

Hydrauliköl, Hydraulikschlauchleitungen und Hydraulikkomponenten sowie elektronische Bauteile und Geräte dürfen nicht achtlos in den regulären Abfall gegeben werden, sondern müssen gemäß den einschlägigen Entsorgungsvorschriften gesammelt und entsorgt werden. Dabei sind die nationalen Bestimmungen des Landes sowie ggfs. die Angaben in den Sicherheitsdatenblättern zu beachten.