

Hydraulik - Benutzerhinweise

Warum Hydraulik?

Die Hydraulik ist die Form der Kraftübertragung, die uns die größte Kraftdichte ermöglicht. Keine andere Art der Kraftübertragung ist in der Lage, vergleichbar hohe Kräfte bei gleichen Baumaßen zu übertragen.

● Hydraulische Werkzeuge

Unter Hydraulischen Werkzeugen versteht man eine besondere Art von Kraftwerkzeugen, die für allgemeine Montage- und Reparaturarbeiten eingesetzt werden. Besonders da wo es auf möglichst hohe Kräfte auf möglichst kleinem Raum ankommt. Die einfache Anwendung, die Übersichtlichkeit des Programms, die Robustheit, die schnelle Liefermöglichkeit und nicht zuletzt die universellen Einsatzmöglichkeiten haben dazu geführt, dass Yale Hydraulikkomponenten immer mehr auch für aufwendigere Anwendungen eingesetzt werden. Z.B. Einbau in Maschinen, wo Hydraulikzylinder, Hand- und Motorpumpen bestimmte Funktionen ausüben; Einbau in Vorrichtungen und Werkzeugen zum Spannen, Montieren, Verpressen, Bördeln, Schneiden, Nieten, Ausziehen von Rohren usw. Einbau in Rahmenpressen und Hebevorrichtungen

Wie werden hohe Kräfte in der Hydraulik erreicht?

Fläche	x	Druck	=	Kraft
Wirksame Kolbenfläche	x	Systemdruck	=	Kraft
cm ²	x	Bar	=	daN
Beispiel: Hydraulikzylinder YS-10				
14,3 cm ²	x	700 bar	=	10.010 daN 100kN 10 t

Lineare Umrechnung der Druckkraft

Aus der o.g. Formel ergibt sich, dass die Druckkräfte der Hydraulikzylinder linear umgerechnet werden können.

Beispiel: Ein 10 – t Zylinder drückt bei:

700 bar	100 kN	=	10 t
350 bar	50 kN	=	5 t
100 bar	14kN	=	1,4 t
1 bar	0,14 kN	=	0,014 t



Auswahl-Tabelle für Handpumpen und Hydraulik-Zylinder sowie Ausfahrzeiten-Tabellen siehe Seiten 406 - 411.

Wichtige Begriffe in der Hydraulik

- Druck** ist der von der Pumpe erzeugte Systemdruck, kann jedoch auch durch eine externe Kraft entstehen, welche auf den Hydraulikzylinder wirkt.
- Kraft** ist immer der vom Hydraulikzylinder umgesetzte Druck (nur bei Gegenkraft).
- Hub** ist der Weg über welchen die Kraft wirksam werden soll (Leerhub, Lasthub, Rückhub).
- Ausfahr-geschwindigkeit** ist die Zeit, in welcher die Kolbenstange des Hydraulikzylinders einen bestimmten Weg (Hub) zurücklegen soll (Leerhub + Lasthub, Rückhub).

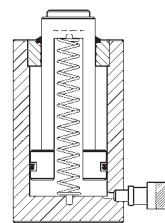


Der Systemdruck bestimmt die Kraft des Hydraulikzylinders. Die Fördermenge bestimmt die Ausfahrgeschwindigkeit.

● Hydraulikzylinder

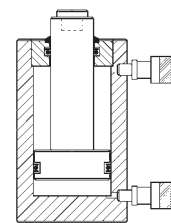
Gibt es in den unterschiedlichsten Bauformen, jedoch nur zwei grundsätzliche Funktionsprinzipien

einfachwirkend



Kolben wird über hydraulischen Druck ausgefahren. Kolbenrückzug mittels Feder (Kraftaufbau nur in eine Richtung möglich)

doppeltwirkend



Kolben wird über hydraulischen Druck aus- und eingefahren. (Druck- und Zugkräfte möglich)

● Hydraulische Handpumpen

Eine hydraulische Handpumpe hat die Aufgabe, das Medium zu fördern (Leerhub) und den Druck zu erzeugen, der durch den Hydraulikzylinder in Kraft umgesetzt wird (Lasthub). Hydraulische Handpumpen sind energieunabhängig und überall einsetzbar, sie sind leicht zu tragen und ermöglichen in Verbindung mit einem entsprechenden Hydraulikzylinder eine extrem hohe Kräfteerzeugung. Aufgrund des Nachteils der zu erbringenden menschlichen Arbeitsleistung werden Handpumpen bei Dauereinsätzen bzw. bei großen Ölmengen durch Motorpumpen ersetzt.



● **Handpumpen werden unterschieden:**

1. nach dem Fördervolumen: einstufig / zweistufig
2. nach der Funktion des zu betreibenden Hydraulikzylinders: einfachwirkend / doppeltwirkend

● **Motorpumpen**

fördern einen Ölstrom sobald die Pumpeneinheit von dem Elektromotor angetrieben wird. Er versiegt erst wieder, wenn der Motor ausgeschaltet wird. Im Gegensatz zu einer Handpumpe ist der Ölstrom also auch vorhanden, wenn der Hydraulikzylinder nicht bewegt werden soll (Arbeitspausen).



● **Hydraulikventile**

Ventile haben in der Hydraulik die Aufgabe, den von der Pumpe (egal ob Hand- oder Motorpumpe) erzeugten Ölstrom im Hinblick auf Richtung, Druck und Ölmenge zu steuern.

● **Wegeventile**

zur Steuerung der Richtung des Ölstromes und damit der Arbeitsbewegungen des angeschlossenen Hydraulikzylinders (Ausfahren – Halt – Einfahren). Je nach Pumpen- und Zylinderart kommen 2-, 3- oder 4- Wege-Ventile zum Einsatz.

3/3-Wege-Ventile für einfachwirkende Zylinder
4/3-Wege-Ventile für doppeltwirkende Zylinder
Hinsichtlich der Bedienung gibt es Hand- oder Elektromagnetventile (letztere mit Kabelfernsteuerung).



● **Druckventile**

zur Begrenzung des Betriebsdruckes in einem Hydrauliksystem oder einem Teil des Kreislaufes. Druckventile (oder Druckbegrenzungsventile) werden somit auch als Sicherheitsventile eingesetzt, um den Betriebsdruck nicht über einen bestimmten Wert ansteigen zu lassen.



● **Absperr- und Drosselventile**

zum einfachen Absperrn eines Hydraulikkreislaufes per Hand. Aufgrund ihres feinfühligsten Regelverhaltens können diese Ventile auch zum Drosseln des Ölstromes und damit zur Geschwindigkeitsregelung eingesetzt werden; sowohl beim Anheben wie auch beim Absenken einer Last.



● **Rückschlagventile**

zum Absperrn des Ölstromes in eine Richtung, mit freiem Durchfluss in Gegenrichtung (wie z.B. das Ventil in einem Fahrradschlauch).



● **Druckschalter**

die bei Erreichen ihres eingestellten Druckes, Teile des Hydraulikkreislaufes zu- bzw. abschalten.

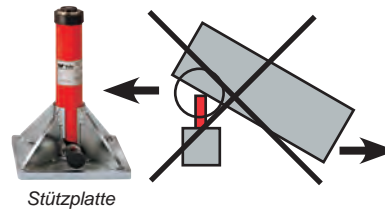


● **Zu Ihrer Sicherheit**

Yale Hydraulikgeräte sind äußerst robust und langlebig. Trotzdem sollten Sie zu Ihrer Sicherheit und zur Erhöhung der Lebensdauer folgendes beachten:

- Überschreiten Sie niemals die Maximale Druckkraft (Tragfähigkeit) der Hydraulikgeräte.
- Vermeiden Sie außermittige Belastungen der Kolben. Die Last muss stets mittig und parallel auf den Kolben stehen. Punktlasten vermeiden!

- Lasten nur anheben, wenn der Zylinder am Untergrund und der Last stabil angeordnet ist und während des gesamten Bewegungsvorganges nicht wegrutschen kann. Nötigenfalls geeignete Hilfsmittel (z.B. Stützplatten) zusätzlich zum Zylinder verwenden! Die Last oder der Zylinder darf durch eine mögliche Veränderung der Lage beim Anheben bzw. Absenken nicht ins Rutschen oder Kippen kommen! Nötigenfalls müssen zusätzlich geeignete Sicherungen bzw. Abstützungen auch an der Last angebracht werden.



*Der Zylinder wird schräg belastet und es besteht die Gefahr das entweder die Last oder der Zylinder seitlich wegrutscht.
Die Last liegt punktförmig am Druckstück der Kolbenstange auf - siehe dazu den Punkt "Schräglast".*

- Während des gesamten Hub- oder Senkvorganges kein Aufenthalt im Gefahrenbereich der Last bis diese gesichert ist!
- Halten Sie sich nicht unter angehobenen Lasten auf, wenn diese nicht zusätzlich abgestützt sind.
- Halten Sie Hitze (z.B. beim Schweißen) von den Hydraulikgeräten fern.
- Schützen Sie die Hydraulikschläuche vor Beschädigungen und zu starkem knicken. Hydraulikschläuche sollen möglichst im großem Bogen frei liegen. Vermeiden Sie Zugbeanspruchungen. Unter Druck stehende Schläuche keinesfalls biegen bzw. damit hantieren - sonst entsteht Verletzungsgefahr durch austretendes Öl mit hohem Druck.

● **Schräglast**

Um eine lange Lebensdauer zu gewährleisten, werden Yale Hydraulikzylinder der Baureihen **YS, YLS, YFS, YCS, YCH, YH, YPL** aus **Chrom-Molybdänstahl** hergestellt, die Zylindergehäuse und Kolbenstangen sind vergütet und mit doppelten Bronzeführungen ausgestattet. Grundsätzlich sollten Hydraulikzylinder nicht schräg belastet werden, da dies zu Instabilität und einer Verkürzung der Lebensdauer führen kann. In der Praxis ist eine seitliche Belastung gelegentlich unvermeidbar. In diesem Falle sollte der maximale Betriebsdruck und der Hub des Zylinders nur zu 50% genutzt werden.

Durch geeignete Maßnahmen muss der Zylinder und die Last gegen Kippen und Rutschen gesichert werden! Achten Sie darauf, dass die Last immer auf der **gesamten** Fläche des Druckstückes bzw. des Kolbens aufliegt; ebenso muss der Boden des Hydraulikzylinders mit der **ganzen** Fläche auf **tragfähigem** Untergrund stehen. Dies gilt im besonderen für Flachzylinder!

● **Lagerung, Wartung und Reparaturen**

Lagern Sie Hydraulikkomponenten möglichst in trockener und sauberer Umgebung. Hohe Temperaturen vermeiden um Schläuche und Dichtungen zu schonen. Zylinder aufrecht lagern um Dichtungen nicht einseitig zu belasten. Schläuche nicht in zu engen Radien aufrollen. Lassen Sie Reparatur- und Wartungsarbeiten nur durch Fachpersonal durchführen; verwenden Sie ausschließlich Original-Ersatzteile. Einfach wirkende Zylinder stehen unter Federdruck und es besteht Verletzungsgefahr beim unsachgemäßen Öffnen!

Anwendungsbeispiele:



Yale Hydraulikzylinder mit einer Druckkraft von 1550 t

Zylinder

Typ : YEGBS-1500/100
 Hubkraft: 1550 t
 Druck : 700 bar
 Kolbenhub : 100 mm
 Außen Ø : 720 mm
 Bauhöhe : 515 mm
 Ölvolumen : 22 Liter
 Gewicht : 1600 kg

Hydraulik-Aggregat

Langlebiges Zwei-Stufen Aggregat
 Typ: PY-22/3/30/3M
 mit 2,2 kW Antriebsleistung und
 30 Liter Tank.



Spezieller Hohlkolbenzylinder und Hydraulikaggregat zur Betätigung einer speziellen Auslösevorrichtung bei Fallversuchen. Behälter mit einem Gewicht von 100 Tonnen müssen bei Fallversuchen in ca. 20 m Höhe ausgeklinkt werden.

Zylinder

Typ: YCES-550/30-S
 Zugkraft: 550 ton
 Druck : 700 bar
 Hub: 30 mm
 Aussen Ø: 530 mm
 Mittelbohrung: 200 mm
 Gewicht: 435 kg

Hydraulik-Aggregat

Typ: PYE-15/3/10/3E
 Hydraul. Leistung: 700 bar / 1,2 l/min
 mit Elektromagnetventil und
 Maximaldruckanzeiger.



System zum Anheben des Aufbaus eines Schaufelradbaggers zum Auswechseln des Lagers des Drehkranses mit einem Gesamtgewicht von ca. 800 t. Die besonders niedrig bauenden Hydraulikzylinder können zusammen oder einzeln mit Druck beaufschlagt werden.

Zylinder

Typ: 5 x YEG-340/50
 Hubkraft: 5 x 340 t
 Druck: 700 bar
 Kolbenhub: 50 mm

Hydraulik-Aggregat

Typ: PY-07/3/20/3M
 mit VSM-21, plus MY-55



Hydrauliksystem zu Hebung von Brücken und vergleichbaren Konstruktionen. Die 4-Strom Bauweise ermöglicht ein synchrones Heben von Lasten, auch wenn diese ungleich auf die jeweiligen Hydraulikzylinder verteilt sind. Die Ansteuerung (einzeln zum Nivellieren oder gemeinsam) erfolgt über die Drucktasten der Fernbedienung. Die individuellen Auflasten können permanent an den Manometern abgelesen werden. Die Hydraulikzylinder mit Sicherheitsmuttern gewährleisten ein sicheres Abstützen der gehobenen Last in allen Positionen.

Zylinder

Typ: YEL-30/300
 Hubkraft : 4 x 30 t
 Kolbenhub: 300 mm
 Außen Ø: 100 mm
 Gewicht: 26 kg

Hydraulik-Aggregat

Typ: PMF-30/3/40/4x3E
 Systemdruck: 4 x 700 bar
 Ölstrom: 4 x 0,6 l/min
 Tank: 40 Liter

Steuerung:

4 Elektromagnetventile VEP-3/4-1
 mit Sicherheitsventilen VSM-21



2500 t Belastungstest von Bohrpfählen

Auf einer Baustelle müssen eine große Anzahl von 25 Meter langen Bohrpfählen Belastungstests unterzogen werden. Die Tragfähigkeit des Sandbodens muss bei jedem Pfahl dokumentiert werden. Hierzu wird für jeden Pfahl eine Anzahl von Stahllitzen 30 Meter tief im Boden verankert. Allein die massive Krone hat ein Gewicht von über 10 t.

Zylinder

Typ: 3 x YEGB-1100/300
Hubkraft: 3 x 1.100 t
Druck : 700 bar
Gewicht: 3 x 980 kg

Hydraulik-Aggregat

PYE-110/3/150/3M mit einer Leistung von 11,0 kW und einem Fördervolumen von 8,0 l/min

Ein Dreifach-Verteiler MY-33-GYA erlaubt eine individuelle Ansteuerung der einzelnen Hydraulikzylinder sowie ein permanentes Ablesen der Auflasten.



Diese 4-Strom Pumpe ermöglicht ein synchrones Heben von Lasten, auch wenn diese ungleich auf die jeweiligen Hydraulikzylinder verteilt sind. Die Ansteuerung (einzeln zum Nivellieren oder gemeinsam) erfolgt über die Drucktasten der Fernbedienung. Die individuellen Auflasten können permanent an den Manometern abgelesen werden. Es können einfachwirkende und doppelwirkende Hydraulikzylinder betrieben werden.

Hydraulik-Aggregat

Druck : 700 bar
Ölstrom: 4 x 0,3 l/min
Tank: 40 Liter
Motor : 1,5 kW 400V-3Ph



Spezial-Traverse ausgerüstet mit 2 Hydraulikzylindern Typ: YEH-30/60 angetrieben von einem Elektro-Hydraulikaggregat Typ: PY-07/3/10/4E Anwendung: In einem Stahlwerk laufen ca. 260 Spezialwagen zur Eisengewinnung (Stückgewicht ca.3t) auf einem ovalen Gleis. Bei einem Defekt eines dieser Wagen wird die Traverse mittels Elektrokettenzug über dem defekten Wagen abgesenkt mit der Aufgabe, alle Wagen gegen eine erhebliche Vorspannung auseinanderzudrücken, um diesen defekten Wagen herausfahren und durch einen anderen ersetzen zu können.

Hydraulikzylinder



Hydraulikzylinder - Technische Informationen

Chrom-Molybdänstahl

Yale Hydraulik Werkzeuge sind für den professionellen Einsatz konstruiert. Ein Werkzeug kann immer nur so gut wie das Grundmaterial sein, deshalb sind Gehäuse und Kolben der Yale Hydraulikzylinder aus hochwertigem Chrom-Molybdänstahl gefertigt und vergütet.

Diese einzigartige Qualität des Grundmaterials verleiht den Yale Hydraulikzylindern eine deutlich höhere Festigkeit im „elastischen Bereich“, woraus eine wesentlich längere Lebensdauer resultiert, besonders bei manchmal nicht zu vermeidender exzentrischer Belastung des Kolbens (Schräglast).

Doppelte Bronzeführung

Die Praxis zeigt, dass alle Hydraulikzylinder im Werkstattbereich mehr oder weniger exzentrisch belastet werden. Yale Hydraulikzylinder verfügen über eine doppelte Bronzeführung der Kolbenstange, welche bei Seitenbelastung optimale Gleiteigenschaften zwischen Kolben und Gehäuse bietet.

Hartverchromte Kolbenstange

Guten Schutz gegen mechanische Beschädigung und Korrosion bietet die hartverchromte Kolbenstange; gleichzeitig sorgt sie für gute Gleiteigenschaften in Verbindung mit dem oberen Bronzelager im Stoppring.

Metrische Befestigungsgewinde und Normteile

Erleichtern den Einbau und die Befestigung der Hydraulikzylinder in Vorrichtungen und Hilfskonstruktionen. Durch Anlehnung an die metrische Normreihe werden Servicearbeiten und Ersatzteilbeschaffung erheblich erleichtert.

Vollbelastbarer Hubanschlag

Bei allen Yale Hydraulikzylindern dient der Stoppring als Hubbegrenzung, ausgelegt für volle Belastung bzw. maximalen Betriebsdruck.

Betriebsfertige Lieferung

Yale Hydraulikzylinder werden betriebsfertig geliefert, einschließlich Kupplungsmuffen, gehärtetem Stahldruckstück und Befestigungsgewinden; größere Zylinder sind mit einem Tragegriff bzw. Transportösen ausgestattet.

Betriebsdruck 700 bar

Ölanschlussgewinde 3/8 NPT

gehärtetes Stahldruckstück

metrische Befestigungswinde am Zylindergehäuse, im Zylinderboden und in der Kolbenstange

optimierte Seitenlastverträglichkeit durch doppelte Bronzeführung



wirksamer Schmutzabstreifer

vollbelasteter Hubanschlag durch Stoppring

hartverchromte, vergütete Kolbenstange

Kolben und

Zylinderkörper aus massivem Chrom-Molybdänstahl gefertigt und vergütet

Kupplungsmuffe CFY-1 mit Staubkappe