

Pneumatik-Zylinder von BIBUS

Was ist ein Pneumatik-Zylinder?

Per Definition ist ein Pneumatik-Zylinder ein Bauteil in einem geschlossenen Antriebssystem das mit dem Einsatz von Druckluft (anders als in der Hydraulik, dort werden Flüssigkeiten als kraftübertragendes Medium eingesetzt) eine festgelegte, wiederkehrende Bewegung ausführt. Dies können geradlinige Bewegungen, Schwenkbewegungen oder Greifbewegungen sein.

Wo werden Pneumatik-Zylinder eingesetzt?

Moderne Produktionsanlagen kommen ohne Pneumatik-Zylinder nicht aus. Luftzylinder zeigen ihre Stärke in der Handhabungstechnik, Förder- und Antriebstechnik oder beim Betrieb von Spritzgussanlagen. Mit Pneumatik-Zylindern lassen sich schnelle Arbeitsschritte wie Schwenken, Greifen, Portionieren, Sortieren oder Schneiden, die höchst präzise und wiederkehrend getätigt werden müssen, optimal automatisiert ausführen.

Vorteile von pneumatischen Systemen.

Pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch? Welches System sich am besten für eine Anlage eignet, richtet sich ganz nach Konstruktion und Anforderung der Maschine. Bereits bei der Planung der Anlage muss man sich darüber im Klaren sein, welche Vorteile die verschiedenen Antriebssysteme mit sich bringen und welche sich am besten eignen. In der Realität gibt es keine Gesamtlösung mit einem System und es wird ein Zusammenspiel von Hydraulikkomponenten, pneumatischen Zylindern und elektrisch gesteuerten Einheiten – so können die Vorteile aus allen Bereichen für eine optimales Produkt vereint werden.

Vorteile der Pneumatik sind

- Die Geschwindigkeiten und Kräfte von Pneumatikzylindern sind stufenlos schalt- und regelbar
- Es können sehr hohe Arbeitsgeschwindigkeiten erreicht werden
- Selbst bei extremen Überlastungen bleibt der Gesamtschaden gering
- Einfach konstruiert dadurch weniger Ausfälle und Stillstände von Anlagen
- Leichte Konstruktion und Bauweise: Mit Druckluft betriebene Arbeitsgeräte sind ergonomisch in der Anwendung
- Wenig, beziehungsweise zentrale Abwärme im Betrieb
- Geringe Betriebsmittelkosten
- Kaum Umweltbelastung durch Betriebsmittel wie z. B. Hydrauliköle.

Druckluftsysteme können einfacher installiert und in Betrieb genommen werden, die Planung von Rückleitungen ist nicht notwendig.

Nachteile von pneumatischen Systemen.

Die Verwendung von Pneumatik und Pneumatikzylindern bietet eine große Menge von Vorteilen in der Anwendung. Jedoch sind auch einige Nachteile zu berücksichtigen und bei der Planung von Anlagen mit einzubeziehen. Ob die Vorteile den Nachteilen überwiegen, muss je nach System neu und individuell entschieden werden. Zu den allgemeinen Defiziten zählen:

Anders gestaltet sich dies bei Druckluftleitungen. Ein kleines Leck mit wenig ausströmender Luft kann sehr lange unentdeckt bleiben – unter Umständen entstehen so über einen längeren Zeitraum zusätzliche Energiekosten um den Druckabfall auszugleichen. Die Suche nach dem Loch oder Bruch in der Leitung kann dann die Suche nach der Nadel im Heuhaufen sein und bisweilen ist es dann günstiger, gleich ganze Leitungsbahnen komplett auszutauschen.

- Der Wirkungsgrad von Anlagen die pneumatisch betrieben werden ist geringer als bei direkt elektrischen Antrieben, denn für die Verdichtung der verwendeten Luft ist beim Kompressor, dem Luftverdichter, Energie nötig. Davon wird, mechanisch bedingt, ein nicht zu verachtender Teil durch Reibung in Wärme umgewandelt. Selbst durch nachgeschaltete Rückgewinnung der Wärme geht Energie verloren.
- Bei den betriebsbedingten sehr schnellen Luftströmungen durch die Bauteile von Druckluftkomponenten kühlen diese relativ schnell ab. Im Extremfall kann dies sogar zur Vereisung führen.
- Die möglichen Kräfte, die mit Pneumatik erreicht werden können, sind physikalisch begrenzt. Grund dafür ist, dass ein Betriebsdruck über 12 bar schwer zu erreichen, bzw. zu halten ist.
- Für das exakte Anfahren von nötigen Stellpositionen oder Haltepunkten sind meist Festanschläge nötig um den Kolben an der korrekten Stelle zu stoppen.
- Nicht nur die ausströmende Luft, sondern auch der Betrieb von Kompressoren, passiert nicht geräuschlos. Die entstehende Schallbelastung darf man nicht ignorieren um die Belastung der Mitarbeiter gering zu halten und Spätfolgen so gut wie möglich auszuschließen. Geeignete Schalldämpfer, Lärm- und Gehörschutz sollten deswegen bereits in der Konzeptionsphase eingeplant werden. Druckluft muss vor der Nutzung in pneumatischen Anlagen aufbereitet werden, damit die Systeme von innen nicht durch Rückstände von Schmutz und Feuchtigkeit verunreinigt, verschmutzt und letztendlich verstopft und blockiert werden. Die Aufbereitung kann aufwändig und dann auch kostenintensiv werden.
- Bei nicht ganz modernen pneumatischen Anlagen können über die austretende Druckluft Aerosole in die Umgebungsluft gelangen – eine erhöhte Ölkonzentration an Arbeitsstätten die es zu bekämpfen gilt. In modernen Druckluftanlagen befindet sich kein Schmiermittel in der Nutzluft, denn sie sind mit einer Dauerschmierung ausgestattet. Gut für die Atemluft und gut für die Lebenszyklus der Bauteile. Müssen in einem Betrieb vorerst ältere Systeme am Netz bleiben, sind Ölabscheider zu installieren um die Gesundheit der Beteiligten nicht zu gefährden.
- Sind pneumatische Werkzeuge mit einfach konstruierten Pneumatik-Zylindern weitgehend einfach zu warten, so ist die Wartung von ganzen pneumatischen Anlagen umso aufwändiger. Die großen Druckluftspeicher müssen regelmäßig und gründlich durch befähigte Personen sachkundig geprüft werden. Havariert ein großer Gasdruckspeicher, zieht dies katastrophale Folgen nach sich. Die schlagartig freiwerdende Energie mit ihrer ungeheuren Kraft zerstört in Sekunden umliegende Bauwerke und es ist mit (tödlichen) Personenschäden zu rechnen. Große pneumatische Systeme unterliegen zurecht einer Prüfungspflicht die allerdings auch zusätzliche Fixkosten generieren.
- Bei Stromleitungen sind Brüche relativ einfach durch Messungen zu lokalisieren.

Aufbau und Funktionsweise von Pneumatik-Zylindern

In der Pneumatik werden verschiedenen Zylinderarten eingesetzt, die in Bauart und Funktion unterschiedlich sind.

Im Kolbenstangenzyylinder wird mittels Druckluft eine Kolbenstange bewegt über die auch die Kraftübertragung stattfindet. Bei dieser Art von Pneumatik-Zylindern muss man zwischen einfachwirkenden Zylindern und doppeltwirkenden Zylindern differenzieren. Einfachwirkende Doppelzylinder werden über einen einzelnen Druckluftanschluss angesteuert. Die Kraft kann sich nur in eine Richtung des Kolbens aufbauen. Wie die Luft über den Kolben nach dem Arbeitsschritt wieder freigegeben, schiebt sich der Kolben des Pneumatik-Zylinders wieder in die Ausgangsposition. Einfachwirkend weil Kraftaufbau nur in eine Richtung. Im Gegensatz dazu arbeiten doppeltwirkende Zylinder mit zwei Druckluftanschlüssen an beiden Seiten des Kolbens. Über diese beiden Anschlüsse kann der Kolben jeweils in beide Richtungen die nötige Kraft aufbauen. Doppelwirkend weil Kraftaufbau in zwei Richtungen.

Daneben gibt es Zylinder die ganz **ohne Kolbenstange** betrieben werden, also kolbenstangenlose Zylinder, an deren Kolben ein Läufer angebracht wird. Die Kraftübertragung auf den Kolben wird an einen mechanisch oder magnetisch gekoppelten Läufer weitergegeben.

Fast schon ein Sonderfall sind Tandemzylinder und Mehrstellungszyylinder. Bei diesen Zylinderarten werden mehrere Zylinder in einer Konstruktion zusammengelegt. Um einen Mehrstellungszyylinder zu erhalten müssen mindestens zwei doppeltwirkende Zylinder miteinander verbunden werden. Mit diesem Schema können bis zu vier verschiedene Hublängen – bei zwei verbundenen Pneumatikzylindern – erreicht werden. Je mehr Hubeinheiten verwendet werden, desto zahlreicher werden die erreichbaren Hublängen.

Muss auf relativ begrenztem Raum eine möglichst große Kraft angewendet werden, kommen in der Pneumatik die Tandemzylinder zum Einsatz: Die Kolbenstangen von mehreren, parallel fixierten, doppelwirkenden Pneumatik-Zylinder werden miteinander verbunden. Mit dieser parallelen Ansteuerung wird die Kraft der miteinander wirkenden Kolbenstangen maßgeblich erhöht.

Pneumatik-Zylinder von BIBUS

Wir bieten eine sehr breite Auswahl von verschiedenen Pneumatik-Zylindern. In unserem Pneumatik-Programm finden Sie unter anderem:

- Rundzylinder
- Zugstangenzyylinder
- Kompaktzylinder
- Geführte Zylinder/Schlitteneinheit Doppelführungszyylinder
- Doppelkolbenstangenzyylinder
- Miniführungszyylinder
- Kolbenstangenlose Zylinder
- Klemmzylinder
- Stopperzylinder
- Bremszylinder
- Positionierzylinder
- Spannzyylinder
- Dreh-Schwenkzylinder
- Winkelgreifer
- Zentriergreifer
- Parallelgreifer

Die pneumatischen Zylinder werden immer mehr von den elektrisch betriebenen Zylindern (Aktuatoren, Drehantrieb, Schrittmotoren, Servomotoren,...) abgelöst.

Da hiermit eine generelle und höhere Positioniergenauigkeit möglich ist. Doch in vielen Bereichen sind sie unersetzbar.