

# Betriebsanleitung für Hydraulikzylinder

## Inhaltverzeichnis

1	Allgemeines .....	2
2	Sicherheitshinweise .....	3
3	Inbetriebnahme/ Betrieb.....	4
4	Transport und Lagerung .....	7
5	Wartung und Inspektion .....	8
6	FMEA.....	9

## 1 Allgemeines

Diese Anweisung bezieht sich auf die von der Büter Group produzierten Hydraulikzylinder.

Vor der Inbetriebnahme unserer Hydraulikzylinder sind die nachfolgenden Hinweise sowie die ergänzenden Hinweise in den Beschreibungen des Druckgerätes und den Konstruktionszeichnungen mit technischen Grenzwerten und Maßen sowie ggf. Stückliste unbedingt zu beachten. Gegebenenfalls sind zusätzliche Informationen zu beachten.

Die Vielfalt der von uns kundenspezifisch gefertigten Produkttypen und deren unterschiedliche Verwendung bedingt, dass dieses Dokument keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann und immer der individuelle Verwendungszweck/ Einsatzfall und äußere Einflüsse bei der Risikobeurteilung durch den Besteller zu berücksichtigen sind. In diesem Zusammenhang wird ausdrücklich auf §10, Hinweise zur Maschinenrichtlinie, unserer Allgemeinen Verkaufsbedingungen verwiesen.

Ergänzend weisen wir darauf hin, dass im Leitfaden zur neuen Maschinenrichtlinie 2006/42/EG klargestellt wird, dass Hydraulikzylinder nicht unter den Anwendungsbereich der Maschinenrichtlinie fallen. Im Ergebnis kommt die unmittelbare Anwendbarkeit dieser Richtlinie für das Erzeugnis Hydraulikzylinder also nicht in Betracht.

Gleichwohl haben wir die mittelbare Anwendbarkeit der Richtlinie geprüft und werden äquivalent zur bisherigen Herstellererklärung für Teilmaschinen (der alten Richtlinie 98/37/EG) künftig eine Einbauerklärung mit Aussagen hinsichtlich der Konformität mit den angewandten Grundlagen (i.d.R. AD 2000 Regelwerk (soweit zutreffend), DIN 2413) auf Verlangen ausstellen. Der Forderung nach einer Montageanleitung entsprechen wir durch Bekanntgabe der technischen Dokumentation bei Auftragsfreigabe (Konstruktionszeichnung mit technischen Grenzwerten und Maßen sowie ggf. Stückliste).

Demnach können (bzw. dürfen) wir nur eine Konformitätserklärung ausstellen, wenn dieses von der für unser Produkt geltenden Druckgeräterichtlinie 97/23/EG gefordert wird. In diesem Fall ist gleichermaßen eine CE- Kennzeichnung erforderlich.

Die sicherheitstechnischen Normen DIN EN 982 und DIN EN ISO 4413 für hydraulische Anlagen und ggf. weitere sind durch den Besteller zu beachten.

Die Inhalte der Norm EN 14121-1 (EN 1050) zur Risikobeurteilung sind zu beachten.

Im Folgenden sind Hinweise auf mögliche Gefährdungen bzw. Sicherheitshinweise zu in vernünftiger Weise vorhersehbaren Sachverhalten gegeben um das Risiko von Gefährdungen für Personen und Sachen durch den Einsatz hydraulischer Systeme durch den Besteller weitestgehend zu minimieren.

## 2 Sicherheitshinweise

Es besteht Quetsch- bzw. Klemmgefahr je nach Anbau der zu bewegenden Teile. Potenzielle Quetsch- bzw. Klemmstellen sind Bestellerseitig möglichst konstruktiv durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen abzusichern.

Es ist zu gewährleisten, dass bei Systemfehlern keine Gefahren für Personen und Sachen entstehen können. Dies gilt insbesondere bei Verwendung von Hydraulikzylindern in jeglichen am Straßenverkehr teilnehmenden Fahrzeugen und Geräten sowie Hubeinrichtungen für Personen. Es sind insbesondere Einflüsse durch Beschleunigen, Bremsen oder Heben und Halten von Massen zu berücksichtigen.

Lasten bewegter Teile können bei Systemfehlern herabstürzen. Aufenthalt im Bewegungsbereich und unter zu bewegten Lasten ist daher verboten.

Die Beurteilung und der sichere Betrieb aller mit unseren Hydraulikzylindern realisierten hydraulischen Schaltungen und der damit verbundenen Ventile liegen ausschließlich in der Verantwortung des Bestellers.

Die Funktion von hydraulischen Schaltungen zur hydraulischen Verriegelung von bewegten Teilen liegt ausschließlich in der Verantwortung des Bestellers. Insb. ist ggf. die Erfordernis einer (zusätzlichen) mechanischen Verriegelung durch den Besteller zu prüfen und zu realisieren.

Sofern die Arbeitsweise eines Hydraulikzylinders als nicht ordnungsgemäß bewertet wird, ist dieser umgehend stillzulegen und gegen weitere Verwendung zu sichern.

Druckspitzen und Druckschwankungen dürfen keine Gefährdungen verursachen. Der maximale Betriebsdruck darf nicht überschritten werden.

Der Besteller muss dafür sorgen, dass die Knicksicherheit in jeder Hubposition gegeben ist.

Querkräfte auf den Hydraulikzylinder sind zu vermeiden.

Verwindungen der Hydraulikzylinder sind zu vermeiden.

Bei Differentialzylindern, Master- Slave- Zylinderpaaren und Hydraulikzylindern mit Endlagendämpfung ist die mögliche Druckübersetzung aufgrund der Flächenverhältnisse zu beachten.

### **3 Inbetriebnahme/ Betrieb**

Die Inbetriebnahme der Maschine oder der unvollständigen Maschine, in die der Hydraulikzylinder eingebaut wird, darf erst dann erfolgen, wenn die Maschine oder unvollständige Maschine, in die das Gerät eingebaut wird, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie entspricht. Außerdem ist vom Besteller Folgendes zu beachten:

- Der Einbau und die Inbetriebnahme dürfen nur sachgerecht durch einen unterwiesenen und geschulten Monteur oder entsprechendes Bedien- und Wartungspersonal erfolgen.
- Persönliche Schutzausrüstung ist grundsätzlich zu tragen.
- Im Betrieb steht der Hydraulikzylinder unter Druck. Der Betriebsdruck muss durch eine Sicherheitseinrichtung abgesichert werden.
- Es darf kein verschmutztes Fluid verwenden. Hierzu ist eine Filtration des Betriebsmediums unbedingt zu empfehlen.
- Leitungen und Anschlüsse müssen vor der Inbetriebnahme gespült werden.
- Die Entlüftung des Hydraulikzylinders und des gesamten Hydrauliksystems muss sichergestellt sein.
- Ohne vollständige angeschlossene Hydraulik- und Elektroleitungen darf das System nicht betrieben werden.
- Brandgefahr durch elektrische Komponenten ist zu vermeiden.
- Der Besteller muss im Notaussystem der Anlage Maßnahmen treffen, um Gefahren, die vom Hydraulik-Zylinder aus gehen können, zu verhindern, zum Beispiel gegen die Gefahr durch herausspritzendes Öl bei Bruch der Hydraulikleitung.
- An der Oberfläche des Hydraulikzylinders und an den angebauten Bauteilen können Temperaturen entstehen, die zu Verbrennungen führen können.
- Der Besteller muss dafür sorgen, dass alle am Hydraulikzylinder angebauten oder mit ihm verbundenen Bauteile so befestigt sind, dass sie einem selbstständigen Lösen durch Stöße oder Schwingungen widerstehen. Dies betrifft auch externe Hubanschläge.
- Die Einflüsse der Massenverzögerung bei der Auslegung und im Betrieb von Hubanschlägen oder Endlagendämpfungen müssen Berücksichtigung durch den Besteller finden.
- Der Besteller muss bei der Auslegung dafür sorgen, dass das Material und die Oberflächenbehandlung von Kolbenstangen und anderen Komponenten am Zylinder so ausgewählt sind, dass Verschleiß, Korrosion und vorhersehbare Beschädigungen durch Schlag minimiert werden. Entsprechende Kenngrößen sind uns mitzuteilen.

- Der Besteller muss Kolbenstangen gegen vorhersehbare Beschädigungen wie Kerben, Kratzer, Korrosion usw. schützen.
- Der Besteller muss nach der Installation den korrekten Anschluss überprüfen, um eine Fehlfunktion zu verhindern.
- Sofern nach dem Einbau des Hydraulikzylinders Schweißarbeiten an Teilen durchgeführt werden ist stets darauf zu achten, dass kein Masseübergang über die Kolbenstange erfolgt.
- Der Besteller sorgt bei Hydraulikzylindern mit integriertem, elektronischem Wegerfassungssystem für die statische Entladung vor dem Einbau, um Beschädigungen der Elektronik und Signalfehler zu vermeiden.
- Der Besteller muss einen sachgerechten elektrischen Anschluss durch einen unterwiesenen und geschulten Monteur oder entsprechendes Bedien- und Wartungspersonal durchführen.
- Bei Bruch der Steuerleitung von Sensoren oder Ventilen oder deren Defekt kann es je nach äußeren Bedingungen und Belastungen zu unkontrollierten Bewegungen oder fehlerhaften Rückmeldungen kommen. Der Besteller hat hierzu Absicherungsmaßnahmen vorzusehen.
- Bei defekter Regelung bzw. Steuerung (z.B. auch durch Verschleiß) können unkontrollierte Bewegungen oder ruckartige Bewegungen oder ein Blockieren der Kolbenstange auftreten. Der Besteller hat hierzu Absicherungsmaßnahmen vorzusehen.
- Durch Verschleiß von Dichtungselementen und Ventilen können unkontrollierte Bewegungen oder ruckartige Bewegungen oder ein Blockieren der Kolbenstange auftreten. Der Besteller hat hierzu Absicherungsmaßnahmen vorzusehen.
- Der Besteller sorgt für die schaltungstechnische Absicherung durch Hardware, um bei Fehler der Regelung bzw. Steuerung Fehlfunktionen oder unerwarteten Anlauf zu vermeiden.
- Der Besteller sorgt für eine EMV- gerechte Installation der Hydraulikzylinder mit integrierten Sensoren oder/ und Ventilen, um Signalfehler zu vermeiden.
- Der Besteller muss dafür sorgen, dass durch Druckverlust oder kritisches Absinken des Druckes, eventuell durch Leckagen hervorgerufen, keine Gefährdung für Personen hervorgerufen oder die Maschine geschädigt wird.
- Der Besteller muss Maßnahmen ergreifen, die das Risiko durch Schallemissionen minimieren.
- Bei auslaufendem Hydrauliköl durch Leckagen besteht Rutschgefahr.
- Der Besteller hat insbesondere darauf zu achten, dass Grenzwerte und Toleranzen eingehalten werden für Luftfeuchtigkeit, elektrische Spannung, atmosphärischen Druck, Verschmutzungsquellen, Schwingungsquellen, Feuer-, Explosions- oder andere Gefährdungsquellen.
- Der Besteller hat die Verfügbarkeit entsprechender Notfallmittel sicherzustellen.

- Der Besteller ist verantwortlich für die Instandhaltung und den Betrieb sowie die Anordnung und die Aufstellung der Bauteile und Hydraulikanlagen, um ihre Standfestigkeit und Sicherheit im Betrieb sicherzustellen.

Die Hydraulikzylinder dürfe nur für den vorgesehenen Verwendungszweck betrieben werden. Änderungen müssen vom Hersteller genehmigt werden. Die angegebenen zulässigen Werte für Druck, Kraft, Kolbengeschwindigkeit und Temperatur, etc. dürfen auf keinen Fall überschritten werden (siehe Beschreibung des Druckgerätes/ Zeichnung). Es dürfen nur die angegebenen Betriebsmedien (i.d.R. auf Mineralölbasis, HL bzw. HLP Öle) verwendet werden. Änderungen des Betriebsmediums sind nur nach unserer Genehmigung zulässig. Die Änderung des Betriebsmediums darf keine negativen Auswirkungen auf die Sicherheit und die Haltbarkeit des Druckgeräts haben.

## **4 Transport und Lagerung**

Hydraulikzylinder sollten in einem trockenen, staubfreien Raum gelagert werden.

Die Anschlüsse müssen während Lagerung und Transport staubdicht verschlossen sein.

Bei längerer Lagerung von Hydraulikzylindern empfiehlt sich unter Umständen eine Füllung mit Mineralöl, bzw. einem geeignetem Medium mit Korrosionsschutz. Hierbei sind Angaben auf dem zugehörigen Datenblatt zu beachten!

Hydraulikzylinder nicht an den Zylinderäugen/ -anschlüssen aufhängen, betr. unbeabsichtigtes Ausfahren der Kolbenstange.

Hydraulikzylinder nicht mit ausgefahrener Kolbenstange transportieren, betr. mögliche Beschädigungen der Kolbenstangenoberfläche.

Außengewinde müssen während des Transports geschützt sein.

Eine geeignete Grundierung und Lackierung ist beim Besteller aufzubringen sofern in rohem Zustand (ohne Lackierung und Grundierung) ausgeliefert wurde. Die Ölantriebsanschlüsse müssen hierzu sicher verschlossen sein.

## **5      Wartung und Inspektion**

Hydraulikzylinder sind im Allgemeinen wartungsfrei. Ggf. ist die Schmierung von Lagerstellen der Anschlüsse zu gewährleisten.

Wir weisen jedoch vorsorglich darauf hin, dass in Bezug auf das gesamte hydraulische System regelmäßige Wartungs- und Inspektionsintervalle, insb. zur Überprüfung der korrekten Verbindungen und Anschlüsse und dem Ausschluss von Leckagen durchzuführen sind.

Vor dem Öffnen muss das Druckgerät drucklos sein. Sofern Leitungen von zu- und abgehenden Medien nicht demontiert sind, müssen sie aus Sicherheitsgründen entfernt werden.

Weichdichtungen sind Verschleißteile. Soweit der Zustand einen Austausch bedingt ist ein Dichtungssatzwechsel vorzunehmen. Der Dichtungssatzwechsel sollte immer durch den Austausch aller Dichtungselemente erfolgen. Bitte kontaktieren Sie uns bei Fragen zum konkreten Vorgehen bei den verschiedenen Produkttypen.



## 6 FMEA

Nachfolgend haben wir zu einer Auswahl an Fehlern bei Umgang und Betrieb von Hydraulikzylindern nach Auslieferung an den Besteller mögliche Ursachen aufgeführt um diese Fehler möglichst zu vermeiden. Auf Grund der unterschiedlichen Verwendung unserer Produkttypen können dabei jedoch die Auswirkung der Fehler sowie die mögliche Schadenshöhe nicht betrachtet werden. Es muss jedoch bei Nichtbeachtung im Einzelfall mit hohen Sicherheitsrisiken für Personen und Sachen gerechnet werden. Daher sind diese Hinweise unbedingt vor dem Umgang und Betrieb der Hydraulikzylinder zu beachten. Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Fehler			Ursachen
Leckage statisch	Leckage dynamisch	Funktionsfehler	
x	x		Kolbenstange beschädigt in Form von Stoßstellen
x	x		Riefenbildung auf der Kolbenstange durch Biegung
x	x		Schweißkontakt durch Masseübergang auf der Kolbenstange
x	x	x	Schweißkontakt durch Masseübergang im Zylinderrohr
x	x		Lack auf der Kolbenstange da bei Lackierung nicht ganz eingefahren
x	x		Klebebandreste auf der Kolbenstange
x	x		Kolbenstange angerostet
x	x		Korrosion durch ausgefahrene Kolbenstange in ungünstiger Bedingung
x	x	x	Umgebungsrisiken durch Staub/ Seeluft/ Steinschlag/ Schlamm/ Stöße/ Vibration/ Chemikalien
		x	Kolbenstange verbogen aufgrund hoher Knickung
x	x		Beschädigungen der Verchromung durch Schweißspritzer
x	x	x	Axiale Rissbildung im Zylinderrohr durch Druckspitzen
x	x	x	Korrosionsbildung im Zylinderrohr
x	x	x	Dichtelement beschädigt durch Span/ Verschmutzung/ Kontamination des Betriebsmediums
x	x	x	Kontamination in Tank/ Rohrleitung/ Ölanschluss
x	x	x	Dichtelement beschädigt durch übermäßige Temperatureinwirkung
x	x	x	Dichtelement extrudiert durch Druckspitzen
x		x	Entlüftungsschraube nicht korrekt verschlossen
		x	Kolbenstangenauge aufgeweitet/ ausgerissen durch Überbeanspruchung
		x	Ölanschlussgewinde bei Transport beschädigt/ Gewaltbruch
		x	Dichtfläche am Ölanschluß beschädigt
		x	Pressschweißnocken abgebrochen durch hohe Stoßbelastung
x		x	Falsches Montagedrehmoment bei Ölanschluss verwendet
x	x	x	Kolbendichtung beschädigt durch Strömungskavitation (Luft im Hydrauliksystem)
x	x		Stangennutring beschädigt durch Strömungskavitation (Luft im Hydrauliksystem)
x	x		Fresser Kolbenstange/ Führung durch Querkräfte/ Verwindungen
x	x	x	Fresser Kolben/ Zylinderrohr durch Querkräfte/ Verwindungen
		x	Zylinder schwergängig in Folge Überbeanspruchung durch Querkräfte/ Verwindungen
x	x		Abstreifer äußerlich beschädigt
		x	Steckverbindung beschädigt/ fehlerhafter elektrischer Anschluss
		x	Ventil undicht durch Verunreinigung