

Papierausdrucke dieses Dokuments unterliegen nicht dem Änderungsdienst!

Printed documents are not subject to a revision service!

(Hydraulik - Pneumatik / Hydraulic and pneumatic systems) - Ausführungsrichtlinien / Engineering guidelines
ARL Fluidtechnik - Hydraulikzylinder

Dokumentnummer / Document number: 39378

Version / Version:

Arbeitsversion / Sketch: 1, erstellt am / created on: 31.03.2026

Status / Document Status:

Freigegeben / Release

Ausführungsrichtlinie (ARL) Fluidtechnik-Hydraulikzylinder

Inhaltsverzeichnis

1	Geltungsbereich	2
2	Zweck	2
3	Allgemeines.....	2
4	Verantwortlichkeiten	2
5	Ausführungsbestimmungen generell	3
6	Technische Ausführung	3
7	Prüfung und Abnahme in Anlehnung zu ISO 10100	8
8	Dokumentation.....	9
9	Normen, mitgeltende und zusammenhängende Unterlagen	10
10	Abgestimmt mit.....	10

Änderungsverzeichnis

Rev.Nr.	Erstellt Abteilung / Datum	Beschreibung der Änderung
0	TSI / 16.03.2026	Erstellung der Erstausgabe auf Basis der „Ausführungsrichtlinie Fluidtechnik-Hydraulik“ mit entsprechenden Ergänzungen

1 Geltungsbereich

Dieses Dokument ist verbindlicher Bestandteil des Auftrages (Bestellung), soweit sie nicht durch besondere schriftliche Vereinbarungen ergänzt oder teilweise außer Kraft gesetzt ist.

(Zum Beispiel durch projektbezogene Anforderungsspezifikationen, beziehungsweise Lastenhefte.)

Organisatorischer Geltungsbereich

Alle Gesellschaften der Steel Division am Standort Linz – Österreich.

Sachlicher Geltungsbereich

In allen Phasen des Beschaffungs- Planungs- und Herstellungsprozesses von Fluidtechnik-Hydraulik Zylindern.

Sonderzylinder wie zum Beispiel Zylinder nach EN13001-3-6 (Krane), AGC-Anstellzylinder, Pfannenhubzylinder, Teleskopzylinder, Plunger-Zylinder und dergleichen, sind zusätzlich zu spezifizieren, beziehungsweise ist eine zusätzliche Abstimmung mit der auftraggebenden voestalpine Gesellschaft notwendig.

2 Zweck

Diese ARL konkretisiert über Rechtsvorschriften und Normen hinaus, weitere werkspezifische Mindestanforderungen und Mindestausrüstungen.

3 Allgemeines

Verwendete Abkürzungen:

AVG – Auftraggebende voestalpine Gesellschaft

BU – Beauftragtes Unternehmen

ARL – Ausführungsrichtlinie

FLUIDTECHNIK-HYDRAULIK - wird im weiteren Verlauf zur Vereinfachung als Hydraulik bezeichnet.

4 Verantwortlichkeiten

Bei Abweichung zu dieser ARL, oder Unstimmigkeiten zwischen dieser ARL und den Zylinder-Anfragezeichnungen, oder weiteren Dokumenten der AVG, ist Rücksprache mit der AVG zu halten und die entsprechenden Punkte schriftlich von der AVG bestätigen zu lassen!!!

Im Bestellfall darf erst nach der Genehmigung der Konstruktionszeichnungen durch die AVG, mit der Fertigung der Hydraulikzylinder begonnen werden.

Die Genehmigungen seitens AVG entbinden das BU nicht von der Verantwortung für Ausführung und Funktionsfähigkeit.

5 Ausführungsbestimmungen generell

Grundsätzlich hat die Ausführung vollständig nach den unter Punkt 9 angeführten Normen zu erfolgen!
Nachfolgend angeführte Punkte sind als Erweiterung, beziehungsweise als Ergänzung zu verstehen.

5.1 Maßnahmen für Vereinheitlichung, Wartung und Reparatur erleichterung

Um die Lagerhaltung für Verschleiß- und Reserveteile klein zu halten, müssen gleiche Teile und des identen herstellenden Unternehmens, möglichst oft zur Anwendung kommen.

Die eingesetzten Bauteile sind mit der AVG abzustimmen!

Das beauftragte Unternehmen garantiert, dass es sich bei allen eingesetzten Bauteilen nicht um Auslauftypen handelt.

5.2 Umgebungsbedingungen

Die Umgebungsbedingungen wie Temperatur, Staub, Kühlwasser, Walzemulsionen, und so weiter sind projektspezifisch mit der AVG abzuklären.

5.3 Anlieferungszustand und Umfang

Alle Komponenten müssen vom BU vor dem Versand funktionsgeprüft werden.

Um eine Verschmutzung während des Transportes oder der Lagerung zu vermeiden, sind alle Anschlussstellen dicht zu verschließen.

Die Konservierung und Verpackung sind entsprechend den Lieferbedingungen mit der AVG abzustimmen.

6 Technische Ausführung

6.1 Grundsätzliche technische Ausführung:

Ein Dichtungskonzept ist auf Basis der nachfolgenden Vorgaben auszuarbeiten und vorzulegen.

Auf Basis einer Anfragezeichnung muss vom BU eine Ausführungszeichnung an die AVG zur Prüfung und Genehmigung überreicht werden.

Erst nach Erhalt der mit dem Genehmigungsvermerk versehenen Ausführungszeichnung darf das BU mit der Fertigung beginnen.

- Ausführung grundsätzlich ab Nenndruck Reihe 250 bar und nach den unter Punkt 8 angeführten Normen
- Sonderzylinder sind nur IN ABSTIMMUNG MIT der AVG einzusetzen!
- Alle Einbauräume für Dichtungen, Führungsbänder und Abstreifer nach Norm, beziehungsweise nach Angaben des Dichtungsherstellenden Unternehmens ausführen.

- Die Verbindung von Zylinderkopfteil, beziehungsweise Zylinderbodenteil und Zylinderrohr ist als Flanschverbindung mit verzinkten Schrauben am Teilkreis auszuführen.
- Geschraubte Teile sind mechanisch zu sichern und dürfen nicht geklebt werden.
Dies gilt auch für Schwenkzapfen am Zylinderrohr.
- Leitungsanschlüsse sind mit Planfläche für Dichtring auszuführen.
- Endlagendämpfung mit Standardwerkzeug einstellbar und konterbar
Die Einstellschraube muss gegen ein vollständiges Herausdrehen gesichert sein!
- Anfahrhilfen: Bei geöffneter Anfahrhilfe darf die Feder nicht vollständig zusammengedrückt werden.
- Entlüftungen (oben) an beiden Kolbenendstellungen in Form von Minimessanschlüssen
(Fa. Hydrotechnik Reihe 1620 – G1/4“)

6.2 Kolbenstange und Zylinderrohr:

- Die Oberflächengüten müssen mindestens den Angaben des Dichtungsherstellers entsprechen.
- Kolbenstange:
Material:
C45E (EN ISO 683-1); ab Stangendurchmesser 110mm: 42CrMo4 (EN ISO 683-3)
bei erhöhten Anforderungen generell 42CrMo4 IN ABSTIMMUNG MIT AVG
Oberflächengehärtet (induktiv) mindestens 58 - 60HRC, Einhärtetiefe zwischen 2mm und 3mm
Lauffläche hartverchromt:
Chromschichtdicke zwischen 0,02mm und 0,03mm
Chromschichthärte zwischen 850- 950HV
Maximaler Rauwert der Lauffläche: $R_t = 3\mu\text{m}$
Kolbenstangen Durchmesser Toleranz: Klasse A-f7
Geradheit: 1mm/2000mm gemessen am Ausendurchmesser
- Zylinderrohr:
Material: E355+SR (EN 10305-1), oder S355J2H (EN 10210-1)
Zylinderrohr innen (Lauffläche) gehont,
Maximaler Rauwert der Lauffläche $R_t = 3\mu\text{m}$
Zylinderrohr Innendurchmesser Toleranz Klasse: B-H8
- Kolben:
Material: S355J2+N (EN 10025-2), oder höherwertig
- Dämpfungsbuchsen:
Material: 42CrMo4 (EN ISO 683-3) Oberflächengehärtet

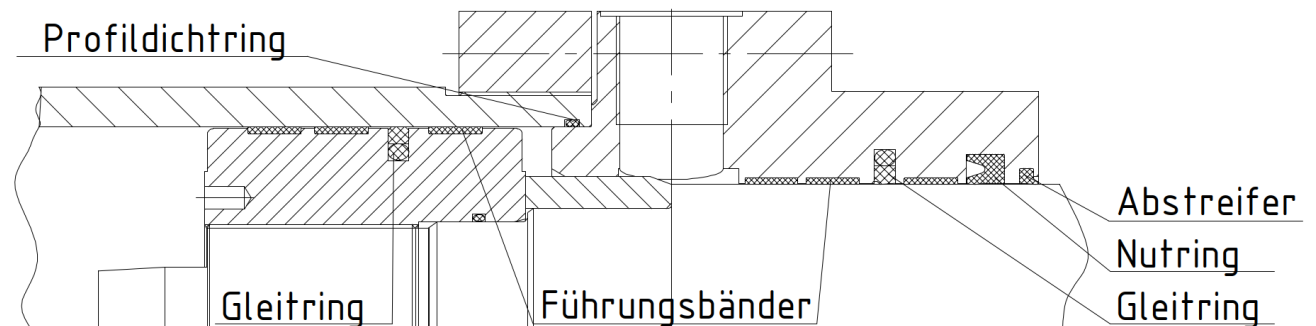
6.3 Dichtungskonzept und Führungsbänder:

6.3.1 Grundlegendes Dichtungskonzept

Nachfolgende Darstellung zeigt das Kolbenseitige und Stangenseitige Dichtungskonzept.

Die Anzahl der Führungsbänder richtet sich nach der Größe des Kolbens und der Kolbenstange, mindestens aber zwei Stück für den Kolben und zwei Stück für die Kolbenstange.

Alle Einbauräume für Dichtungen, Führungsbänder und Abstreifer müssen nach ISO-Norm ausgeführt werden.



6.3.2 Anwendung – Mineralöl (HLP):

- o Führungssystem:
 - Führungsbänder aus Polyester Verbundwerkstoff (Gewebeeinlagen)
 - vorzugsweise der Type Hallite F506
- o Kolben Dichtsystem:
 - Gleitring aus Polyurethan/NBR bis ein Meter Hub, größer ein Meter aus PTFE-Bronze/NBR
- o Stangen Dichtsystem:
 - Gleitring (Primärdichtung) + Nutring (Sekundärdichtung) mit doppelter Dichtkante + Abstreifer
 - Dichtungsmaterial: Gleitring: PTFE-Bronze/NBR
 - Nutring: Polyurethan/NBR
 - Abstreifer: Herstellerstandard, beziehungsweise MIT AVG ABSTIMMEN
- o Statische Dichtungen:
 - einteilige doppelwirkende Kompaktdichtungen, beziehungsweise Profildichtringe
 - (passend in Einbauräumen von O-Ring/Stützringkombinationen)
 - zum Beispiel: Merkel Cover Seal PU83 der Firma Freudenberg, oder Hennlich D108PU
 - Material: Polyurethan

6.3.3 Anwendung – Sonderflüssigkeiten HFC und HFDU:

- Führungssystem:
 - Führungsbänder aus Polyester Verbundwerkstoff (Gewebeeinlagen)
 - vorzugsweise der Type SKF Ecotex
- Kolben Dichtsystem:
 - Gleitring aus Material: PTFE-Bronze / H-NBR
- Stangen Dichtsystem:
 - Gleitring (Primärdichtung) + Nutring (Sekundärdichtung) mit doppelter Dichtkante + Abstreifer
 - Material: PTFE-Bronze / H-NBR
- Statische Dichtungen:
 - einteilige doppelwirkende Kompaktdichtungen, beziehungsweise Profildichtringe
 - (passend in Einbauräumen von O-Ring/Stützringkombinationen)
 - Material Stützring aus PTFE und O-Ring aus H-NBR

6.3.4 Anwendung – besondere Umgebungsbedingungen

- Walzemulsion:
 - Stangenseitige Sekundärdichtung: Nutring – Material: Polyurethan-Hythane
 - Abstreifer Material: Polyester; Type zum Beispiel: Hallite A38
 - Ausführung restlicher Dichtungen und Führungsbänder analog, wie unter Punkt 6.3.2 beschrieben.

6.4 Sensoren:

6.4.1 Näherungsschalter

Näherungsschalter mit Tiefenanschlag sind zu bevorzugen.

6.4.2 Wegmesssysteme

Nachfolgend ist die Ausführung bei Einbau im Zylinder spezifiziert.

Ander Messsysteme wie zu Beispiel außenliegenden Messsysteme, oder „LASER“ und so weiter, sind durch die AVG gesondert spezifiziert, beziehungsweise mit der AVG gesondert abzustimmen.

Bei Einbau des Wegmesssystems im Zylinder ist folgendes zu beachten:

- Ausführung grundsätzliche mit Druckrohr (druckfesten Hüllrohr).
 - Ausnahmen nur IN ABSTIMMUNG MIT AVG
- Befestigung (Druckrohr) am Zylinderboden:
 - Gewinde M18x1,5; Abdichtung vorzugsweise mit O-Ring an der axialen Anlagefläche; keine metallische Dichtung!
- Messstäbe mit einer Länge über 1,5 Meter sind mit einer Stabspitzenlagerung auszuführen.
 - Befestigung geschraubt

- Positionssensor (Magnet) geschraubt
Das Befestigungsmaterial für den Magnet sollte unbedingt aus nicht magnetisierbarem Material bestehen.
Wird magnetisierbares Befestigungsmaterial verwendet, muss ein Abstandshalter aus nicht magnetisierbarem Material vorgesehen werden.
Details der Ausführung gemäß Vorgaben des Sensorherstellers!
Der Abstandshalter ist zwischen dem Positionssensor und dessen Befestigung zu montieren. Die Befestigungsschrauben müssen aus nicht magnetisierbarem Werkstoff sein.
- Elektrischer Anschluss, beziehungsweise Schnittstelle:
Ist durch die AVG gesondert spezifiziert, beziehungsweise mit der AVG gesondert abzustimmen.
- Sensortypen IN ABSTIMMUNG MIT AVG zum Beispiel folgende Typen, oder zumindest gleichwertig:
Temposonic R-Serie V-RH5 und R-Serie RH
TR-Electronics LMRI-46-H

6.5 Korrosionsschutz & Anstrich (Farbton)

Die Außenflächen der Hydraulikzylinder sind entsprechend den Beanspruchungen mit Öl - beständigem Korrosionsschutz zu versehen.

Dies ist laut „ARL – Korrosionsschutz und Farbkonzept“ auszuführen, sofern mit der AVG nicht anders vereinbart, wurde:

- für Innenbereich: System VA-C2-SM
- für stark korrosive Bereiche: System VA-C4-SM
- für Außenbereiche: System VA-C3-SM

Der Farbton für den Deckanstrich entsprechend ABSTIMMUNG mit der AVG.

Nicht zu lackieren, beziehungsweise gemäß Standard des herstellenden Unternehmens:

- Messverschraubungen
- Typenschilder dürfen auf keinen Fall beschichtet werden!

6.6 Kennzeichnung:

Jeder Zylinder ist an geeigneter Stelle mit folgenden Angaben dauerhaft zu kennzeichnen.

(Typenschild – keine Klebefolie oder Stempelung)

- herstellendes Unternehmen
- Kolben.- und Stangendurchmesser, Hub
- Sinnbild nach ISO 1219-1
- Nenn.- und Prüfdruck
- Fabrikationsnummer
- voestalpine Zeichnungsnummer, beziehungsweise ZDM-Nummer

7 Prüfung und Abnahme in Anlehnung zu ISO 10100

7.1 Kenngrößen:

Folgende Kenngrößen des zu prüfenden Zylinders sind festzuhalten, beziehungsweise zu prüfen:

- Type & Typschild
- Einbaumasse, Hub, Zylinderbohrung, Kolbenstange (Schichtdicke, Rauheit, Oberfläche visuell)
- Anschlüsse: Größe, Art und Lage der Anschlüsse
- Dämpfung:
 - Überprüfung der Einbaulage und Ausrichtung der Drosselschraube
 - Dämpfungseffekt vorhanden
- Entlüftung: Lage
- Anzugsdrehmoment der Schrauben
- Sensoren: Ist der Wegesensor und die die Magnete korrekt befestigt
- Dichtheit bei niedrigem Druck und Prüfdruck
- Leichtgängigkeit Prüfung am Ende des Prüfprozesses mit Druckluft (6 bis 8 bar)
(Überprüfung der Leichtgängigkeit und Entleerung des Öles.)

7.2 Prüfung bei niedrigem Druck:

Zylinder sind mit maximal 10 bar, mindestens dreimal ein und auszufahren.

In jeder der Endpositionen ist der Druck mindestens 10 Sekunden zu halten.

Sichtprüfung folgender Punkte:

- Prüfung, ob keine Vibrationen oder Quietschgeräusche während der Bewegung auftreten.
- Der Gesamthub ist bei ausgefahrener Kolbenstange zu messen.
- Es dürfen keine sichtbaren Leckagen an der Kolbenstangendichtung auftreten. Nach Abschluss des Prüfvorganges darf der vorhandene Ölfilm auf der Kolbenstange keinen Tropfen oder einen Ölfilm bilden.
- An allen statisch beanspruchten Dichtungen darf keine Flüssigkeit austreten.
- An der Drosselschraube oder am Dämpfungsventil darf keine Flüssigkeit austreten.
- An Schweißnähten am Zylinder darf keine Flüssigkeit austreten.
- Bei Zylindern mit einseitiger oder beidseitiger Dämpfung ist die Einstellschraube leicht zu öffnen. Es ist zu prüfen, ob der Dämpfungseffekt vor Erreichen des Anslages gegeben ist.

7.3 Prüfung mit Prüfdruck:

Mit dem Prüfdruck, dem 1,5fachen Nenndruck des Zylinders, oder dem 1,5fachen des empfohlenen Betriebsdruckes sind abwechselnd beide Zylinderflächen zu beaufschlagen und der Druck ist jeweils mindestens fünf Minuten zu halten.

Prüfung, beziehungsweise Sichtprüfung folgender Punkte:

- Kolbendichtung Leckage
- Es dürfen keine sichtbaren Veränderungen am Zylinder auftreten.
- Bei allen statischen Dichtungen darf keine Flüssigkeit austreten.
- An Drosselschrauben, oder Rückschlagventilen der Dämpfung (falls vorhanden) darf keine Flüssigkeit austreten.
- An Schweißnähten darf keine Flüssigkeit austreten.

8 Dokumentation

Die Dokumentation ist nach der voestalpine „Ausführungsrichtlinie technischer Dokumentation“ zu erstellen.

- Die Dokumentation muss die Anfragezeichnung, Zusammenstellungszeichnung und den kompletten Satz der Fertigungszeichnungen des Zylinders beinhalten. (Ausgenommen sind Serienbauteile von namhaften herstellenden Unternehmen.)
- In der Zusammenstellungszeichnung müssen neben sämtlicher Maße, alle Dämpfungen, Entlüftungen, Dichtelemente und Verschleißteile ersichtlich sein.
- Alle Teile, im besonderem die verwendeten Dichtelemente müssen in der Stückliste beziehungsweise in der standardisierten voestalpine Ersatzteilliste (VON AVG ANFORDERN) vollständig aufgelistet werden.
(Fabrikat, Type des herstellenden Unternehmens, Abmessung, Material, Lieferunternehmen)
- Abnahmeprüfzeugnis nach EN10204-3.1 gemäß in Punkt 6 angeführter Prüfpunkten

9 Normen, mitgeltende und zusammenhängende Unterlagen

EN ISO 4413

Fluidtechnik - Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile

ISO 3320

Durchmesser von Zylinderbohrungen und Kolbenstangen sowie Flächenverhältnisse – Metrische Reihe

ISO 4393

Fluidtechnische Anlagen und Bauteile – Zylinder-Kolbenhub-Grundreihen

ISO 6022

Fluidtechnik – Einbaumaße für Hydraulikzylinder mit einseitiger Kolbenstange, 25MPa (250bar) Reihe (Toleranzen)

ISO 4395

Fluidtechnik – Zylinder-Kolbenstangenenden, Ausführungen und Maße

voestalpine „Ausführungsrichtlinie Technische Dokumentation“

(VON AVG ANFORDERN)

10 Abgestimmt mit

TSM – Mechanisch Technisches Zentrum (Maschinenschlosserei und Hydraulik)

BTA – Anlagentechnik

CTA – Anlagentechnik

HTA – Anlagentechnik (Grobblech GmbH)

FES – Operational Supplies (Einkauf)