

Wieland-Werke AG

Corporate Function Global Engineering
Graf-Arco-Straße 36
89079 Ulm
Telefon +49 731 944-0
www.wieland.com

Kapitel C – Mechanik

Teil 4: Hydraulik und Pneumatik

Die nachstehenden Liefervorschriften der Wieland-Werke AG sind Bestandteil des Vertrages. Davon abweichende Festlegungen sind vor Vertragsabschluss zwischen dem Anbieter / Auftragnehmer und Wieland abzustimmen und zu dokumentieren.

Ersteller: **Herr Siegfanz**
Tel.: +49 731 944-2562
E-Mail: marcus.siegfanz@wieland.com

Diese Liefervorschrift behandelt ausschließlich die Fachbereiche Hydraulik und Pneumatik. Ergänzende, mitgeltende Vorschriften betreff Dokumentation, Lärmemission, Ölauswahl, Umweltschutz, Arbeitssicherheit usw. sind bei Bedarf anzufordern.

Ergänzende Information zur Produktauswahl bitte beim Ersteller anfordern. Der Hydraulik- bzw. Pneumatikplan mit Stückliste ist dem Besteller vor Fertigungsbeginn vorzulegen. Wir behalten uns vor Änderungen und Ergänzungen einzubringen. Ohne schriftlichen Genehmigungsvermerk gilt die Ausrüstung als nicht freigegeben.

Inhaltsverzeichnis

1.	Hydraulik	2
1.1	Anlagenausführung allgemein	2
1.2	Ölbehälter	3
1.3	Motor-Pumpengruppe.....	4
1.4	Ventilstände.....	4
1.5	Rohrleitungen, Verschraubungs- und Befestigungstechnik	4
1.6	Geräteauswahl Hydraulik	6
2.	Pneumatik	9
2.1	Druckluftnetz.....	9
2.2	Pneumatikanlagen - allgemein	9
2.3	Sicherheitstechnik	12

1. Hydraulik

1.1 Anlagenausführung allgemein

1.1.1 Druckanstieg

Druckanstiegsgeschwindigkeiten von über 10.000 bar/sek. sind nicht zulässig. Zur Vermeidung sind weichschaltende Ventile nach Rexroth RD 23183, oder Wegeventile mit Schaltzeitbeeinflussung nach Rexroth RD 23351 einzusetzen.

1.1.2 Druckmedien

Als Druckmedien sind zu verwenden:

Hydrauliköl HLP 32, HLP 46, HLP-D 32 nach DIN 51524, Teil 2.

Sondermedien wie Walzöle, HFD etc. sind von uns zu genehmigen.

Detaillierte Beschreibung hierzu entnehmen Sie bitte unseren Liefervorschriften Kapitel C, Teil 2.

1.1.3 Öltemperatur

Anzustreben ist ein Betrieb ohne Ölkühler, ansonsten sind Öl-/Luftwärmetauscher mit separatem Kühl-(Filter)-Kreislauf zu verwenden. Der Einsatz von Öl-/Wasser-Sicherheitswärmetauscher bedarf unserer Genehmigung. Die max. Öltemperatur darf 65°C nicht überschreiten.

1.1.4 Schlauchleitungen

Schlauchleitungen dürfen nur dort Verwendung finden, wo eine feste Verrohrung nicht möglich ist (Körperschall, Bewegungsabläufe). Es sind nur Schlauchleitungen mit Stahldrahteinlage zu verwenden. Der Schlauch muss alle 50 cm dauerhaft folgende Angaben erhalten:

* Kennzeichen des Schlauchleitungsherstellers

* Schlauchleitungstyp und Nennweite

* Quartal und Jahr der Herstellung

* Höchstzulässiger dynamischer Betriebsdruck

Schlauchleitungen dürfen bei Montage nicht älter als 2 Jahre sein, einschließlich Lagerzeit des nicht montierten Schlauches.

Im Übrigen sind die BG-Sicherheitsregeln für Hydraulik-Schlauchleitungen BGR 237 zu beachten. Bei Wieland, Standardschlauchleitungen mit Überwurfmutter, metrisch nach DIN 3870, passend zu Verschraubungen nach DIN 2353, 24° Kegel, Bohrungsform W nach DIN 3861, andere Bauformen nach Absprache.

Schlauchleitungen unter Druck an frequentierten Stellen wie Bedienpulte, Durchgänge und Wege müssen mittels Fangsicherung gesichert, und mit Spritzschuttschlauch überzogen werden.

1.1.5 Rohrleitungen

Die Ausführung, sowie eine Auswahl der Rohrquerschnitte finden Sie unter Pkt. 1.5. Die verwendeten Querschnitte müssen in den Hydraulikplänen eingetragen werden.

1.1.6 Minimess-Anschlüsse

In der Anlage sind in ausreichendem Umfang Minimess-Anschlüsse M16 x 2 vorzusehen. Mindestens jeder Verbraucheranschluss sowie jede Rücklaufleitung muss eine Messmöglichkeit aufweisen. Dies ist auch bei Ventilblöcken zu beachten, und in den Plänen zu kennzeichnen.

1.1.7 An Bauteilen, die hydraulisch entlüftet werden müssen, muss eine leicht zugängliche Entlüftungsmöglichkeit mittels vormontiertem Minimessanschluss möglich sein, dies ist in den Plänen zu kennzeichnen.

1.1.8 Die Original-Typenbezeichnungen an den Geräten dürfen nicht entfernt werden.

1.1.9 Aggregate und Ventilstände

Aggregate und Ventilstände sind ohne Verkabelung der Elektroanschlüsse sowie ohne Gerätestecker zu liefern. Werden Einheiten im Rahmen einer Gesamt-Maschinenlieferung vom Hersteller elektrisch verkabelt, so müssen unsere Liefervorschriften Kapitel B - Elektrotechnik eingehalten werden, dies gilt auch hinsichtlich Größe, Anordnung und Bezeichnung des Klemmenkastens sowie Bezeichnung der Klemmen.

- 1.1.10 Alle Geräte (auch Manometer) müssen mit der Funktion im Klartext, z. B. „**auf Spannbacke zu**“ sowie der Bauteilbezeichnung des Hydraulikplanes und der elektr. Betriebsmittelkennzeichnung versehen sein. Diese Bezeichnung ist mit gravierten Kunststoff- oder Metallschildern vorzunehmen und an nicht entfernbaren Teilen durch Schrauben oder Kleben zu befestigen.

Beispiel:

Spannbacke „auf“ Abhaspel WV 058 =D10.L6-Y40.1	Funktion Ventilbezeichnung der Stückliste Elektr. Betriebsmittelkennzeichnung	Spannbacke „zu“ Abhaspel WV 058 =D10.L6-Y40.2
--	---	---

1.1.11 Filtrierung

In die Rücklaufleitung muss ein ausreichend dimensionierter (ca. dreifache Rücklaufmenge) Rücklauffilter vorgesehen werden. Bei Verwendung von Stetig- und Einbauventilen muss ein Druckfilter vor den Ventilen installiert sein.

Kontianlagen müssen mit Doppelschaltfilter ausgerüstet sein.

Die verwendeten Filterelemente müssen mit Klartext benannt und gekennzeichnet sein. Ausführung wie unter Pkt. 1.1.10 beschrieben. Ergänzende Information zur Produktauswahl bitte beim Ersteller anfordern.

- 1.1.12 Je nach Aufstellungsstandort der Aggregate zur Anlage muss verhindert werden, dass das Rohrleitungssystem bei Wartungsarbeiten leerläuft, z. B. durch Einsatz von Kugelhähnen oder Rückschlagventilen.

1.2 Ölbehälter

müssen ausgerüstet sein mit

- 1.2.1 Ölstandsanzeige (optisch) - über den gesamten Bereich des Pendelvolumens.
- 1.2.2 Ölstandsüberwachung mit 2 Meldekontakten oder analog für Ölmangel-Vorwarnung und Trockenlaufschutz.
- 1.2.3 BelüftungsfILTER mit elektr. Verschmutzungsanzeige und einer Filterfeinheit, die der Feinheit der Hauptfilter entspricht.
- 1.2.4 Einfüllstutzen mit Grobsieb
Alternativ: kombinierter Einfüll- und BelüftungsfILTER. Nach Absprache auch mit Thermokontakt.
- 1.2.5 Bei Behältern ab 100 Liter Fassungsvermögen muss eine Einfüllmöglichkeit über den Rücklauf-filter vorhanden sein (Kugelhahn DN 40).
- 1.2.6 Bei Behälteraufstellung unter Flur ist eine Befüllleitung mit Filter (bzw. über Rücklauf-filter am Ag-gregat) aus Flurebene zu realisieren.
- 1.2.7 Ein Ölabblasshahn ist so anzuordnen, dass das Öl ohne Demontage anderer Bauteile abgelassen werden kann.

1.2.8 Temperaturüberwachung

Die Öltemperatur muss optisch erkennbar sein.

2 Schaltpunkte bei Anlagen ohne Heizung und ohne Kühlung für Temperaturwarnung und Über-
temperatur (Schaltpunkte oder analog).

Beim Einsatz eines Wärmetauschers bzw. einer Ölheizung 5 Temperaturwerte analog.

Festgelegte Standardeinstellung:

T1 - Heizung AUS 30°C, T2 - Kühlung EIN 55°C, T3 - Kühlung AUS 45°C

T4 - Temperaturvorwarnung 60°C, T5 - Übertemperatur 65°C

Andere Einstellwerte nur nach Rücksprache und Genehmigung.

Zur vereinfachten Montage der Positionen 1.2.1 bis 1.2.7 können Multifunktionseinheiten Fabr.
Bühler eingesetzt werden. Ergänzende Information zur Produktauswahl bitte beim Ersteller an-
fordern.

1.2.9 Ölbehälter

Zur Reinigung des Ölbehälters muss mindestens ein Mannloch pro Kammer seitlich vorhanden
sein. Im Behälterdeckel muss je eine Reserveblindplatte (ca. 100 x 100 mm) pro Kammer vorge-
sehen werden. Bei nur einer Kammer ca. 200 x 100 mm.

Die Ölbehälter sind mit einer Innenbeschichtung, beständig gegen Mineralöl nach DIN 51524
und DIN 51525 auszuführen.

1.2.10 Der Saug- und Rücklaufraum der Ölbehälter muss über ein Beruhigungsblech getrennt sein.

1.2.11 Unter dem Ölbehälter ist eine Ölauffangwanne entsprechend dem maximalen Behältervolumen vorzusehen. Diese sind nach WHG § 19 anzufertigen und zu kennzeichnen.

1.3 Motor-Pumpengruppe

Pumpenanordnung, Komponentenaufbau und Beschaltung

Pumpeneinheiten sind möglichst neben dem Ölbehälter anzuordnen und sollten nur nach Rück-
sprache auf dem Behälter aufgebaut oder getaucht werden. Hierzu sind die Liefervorschriften
Kapitel C, Teil 2 zu beachten. Es empfiehlt sich, hierzu Kontakt zu unserer Proaktiven Instand-
haltung aufzunehmen. Diese Vorgehensweise ist eigenverantwortlich.

Die Ansaugleitungen sind mit Absperrventilen (elektrisch überwacht) und Kompensatoren zu ver-
sehen. Der Anlagensystemdruck, sowie jeder abweichende Druck, muss elektrisch mittels Druck-
schalter abgefragt werden. In Ausnahmefällen, nach Rücksprache mittels Manometer.

Die Pumpe muss mittels Pumpenabsicherungsblock mit Wegeventil für den drucklosen Anlauf
abgesichert sein. Die Durchschaltung für Druckaufbau muss zeitverzögert erfolgen.

Die Kupplung muss, wenn möglich, über den Pumpenträger einsehbar und einstellbar sein.

1.4 Ventilstände

Die Ventile sind auf Ventilstände, Steuerblöcke etc. zusammenzufassen. Dabei ist vor dem Ven-
tilstand in der P-Leitung ein Kugelabsperrentil und in der T-Leitung ein Rückschlagventil einzu-
bauen. Unter Ventilständen, Steuerblöcken und Einzelventilen ist eine Leckölauffangwanne an-
zubringen. Ausgenommen von dieser Regelung sind Servo- und Prop.-Ventile, die direkt am Ver-
braucher montiert sind. An jeder Reihenplatte muss min. ein Reserveplatz vorhanden sein. Bei
Verwendung von Reduzierplatten dürfen nur solche verwendet werden, welche die Ausgänge A-
B nicht verdrehen.

1.5 Rohrleitungen, Verschraubungs- und Befestigungstechnik

1.5.1 Es darf nur ein Präzisionsstahlrohr wirbelstromgeprüft, phosphatiert, geölt, über die gesamte Rohrlänge fortlaufend gekennzeichnet als Bescheinigung über die durchgeführten Qualitätskon- trollen, verwendet werden (DIN 2391 EN 10305-4). Farbliche Kennzeichnung RAL 8001, braun.

Bevorzugt Chrom6-freie Rohre, galvanisch verzinkt, diese dürfen jedoch nicht geschweißt werden, und benötigen keinen Farbanstrich.

Das Mischen unterschiedlicher Rohrqualitäten ist nur in Sonderfällen erlaubt, und bedarf vorheriger Rücksprache.

Als Richtwert für die Bemessung der Rohrleitungsquerschnitte gilt:

Druckleitungen 6,0 m/s

Rücklaufleitungen 3,5 m/s

Ansaugleitungen 1,5 m/s (max.) bei Verwendung von HFD 0,5 m/s.

Angaben des Pumpenherstellers sind zu beachten.

Bei Unklarheiten gilt DIN 24346.

Der gewählte Rohrquerschnitt muss zusammen mit der angewendeten Verrohrungstechnik in den Plänen gekennzeichnet werden.

1.5.2 Zu verwendende Rohrleitungsquerschnitte bis 42 mm Ø

Leichte Reihe: 6x1,5 / 8x1,5 / 10x1,5 / 12x2 / 15x2 / 18x2 / 22x2 / 28x2 / 35x3 / 42x3

Schwere Reihe: 8x1,5 / 10x1,5 / 12x2 / 16x2,5 / 20x3 / 25x3 / 30x4 / 38x5

Rohrleitungen ab 42 mm Ø geschweißt

Druckleitungen: SAE-Flansche

Rücklaufleitungen: DIN-Flansche PN16

Sonderregelung für Verrohrungsarbeiten in der Gießerei:

Es dürfen ausschließlich Rohrquerschnitte der „Schweren Reihe“ verwendet werden.

1.5.3 Verrohrungstechnik und Verschraubungen

Walform plus-Rohrverschraubung System Walterscheid

Verschraubung nach DIN 2353 metrisch, ausschließlich Chrom6-frei, 24° Kegel (passend zu Bohrungsform W nach DIN 3861). Alternativ bzw. in Ausnahmefällen, nach Rücksprache und Genehmigung, Anschweißkegel oder Schneidringverschraubungen mit Weichdichtung, Fabr. Bell, Typ ZET-WD2 oder Fabr. Ermeto Typ E0-2

1.5.4 Rohrleitungsanschlüsse an Ventilanschlussplatten sind in Whitworth-Rohrgewinde DIN 2999 auszuführen.

1.5.5 Bei der Rohrleitungsverlegung und Montage sind die Vorschriften WHG zu berücksichtigen. Anzustreben ist ein dauernd einsehbarer Rohrleitungsverlauf. Ansonsten muss eine Leckageüberwachung vorgesehen werden.

1.5.6 Bei gebogenen Rohren darf die Unrundheit gemäß DIN EN 13480-4 max.10% betragen. Um unverhältnismäßig deformierte Bögen zu vermeiden, muss beim Biegen dünnwandiger Rohre und kleinen Biegeradien ein Biegedorn verwendet werden.

1.5.7 Die Befestigung von Rohrleitungen hat über Stauff-Schellen oder baugleichen anderen Fabrikaten zu erfolgen, Aufbau mit Anschweißplatte, bzw. Tragschiene.

Standard Reihe Fabr. Stauff, Serie TS 11,14 oder 30 mit Schienenmutter SM

Schwere Reihe Fabr. Stauff, Serie STSV mit Befestigungsmutter GMV 10/12

Sonderregelung für Rohrbefestigungen in der Gießerei:

Ausschließlich „Schwere Reihe“ mit Alu-Schellen.

1.5.8 Das Einschweißen von Schottverschraubungen, und das Stumpfschweißen oder Muffen von Rohrleitungen bedarf ausdrücklicher Rücksprache und schriftlicher Genehmigung.

1.5.9 Rohrbündel und Schottverschraubungen müssen so angeordnet sein, dass jede Verschraubung ohne Spezialwerkzeug, und ohne Demontage der davorliegenden Rohre geöffnet, oder nachgezogen werden kann.

1.6 Geräteauswahl Hydraulik

Vorzugslieferant Fa. Bosch-Rexroth

1.6.1 Ventiltechnik allgemein Baureihe 350 bar (bzw. 315 bar)

Wegeventile, Druckventile, Stromventile, Sperrventile, Zwischenplatten-Geräte sowie 2-Wege-Einbau-ventile (Cartridge), Einbaumaße nach DIN 24342 sind dem Typenprogramm der Fa. Bosch-Rexroth zu entnehmen. Die Wahl anderer Hersteller bedarf unserer Genehmigung.

- Wegeventile mit Anschlussflächen nach DIN 24340, Bl. 2, NG6, NG10, NG16, NG22(25), Magnete 24 V = mit verdeckter Nothandbedienung und E-Anschluss über Steckverbindung DIN 43650. Magnete öl- und druckdicht. Spulenwechsel ohne Öffnen des Druckraumes. Anzustreben ist der Einsatz von Rast,- bzw. Impulsventilen, um eine Dauerbeschaltung der Magnete zu umgehen.
- Druckregelventile mit Anschlussflächen nach DIN 24340, Form D - NG6, NG10, NG20 und NG30.
- Entsperrbare Rückschlagventile mit Anschlussflächen nach DIN 24340, Form D und Leckölanschluss NG10, NG20 und NG30.
- Zwischenplatten-Sitzventile ausschließlich Fabr. Wandfluh.
- Stromregelventile mit Anschlussflächen nach DIN 24340, Bl. 3, NG6, NG10, NG16 und NG30.

1.6.2 Ventile für Rohrleitungseinbau

- Sperrventile, Lasthalteventile
Ermeto, Bell, Heilmeyer & Weinlein (HAWE), Dudeins, Wandfluh, Gaestra
- Drossel- und Drosselrückschlagventile
Hydac, Parker, Rexroth
- Kugelabsperrentile
Böhmer, Pister, Rötelmann, Argus, a+r Armaturen
Leicht schaltbar bei Anlagen-Systemdruck.

1.6.3 Proportional-Ventile Fabr. Rexroth

- Proportionalventile mit integrierter Elektronik sind zu bevorzugen.
- Proportionalventile mit externer Elektronik (nur nach Rücksprache)
Wegeventile Type 4WRZ..../D3, 4WRE6 und 10 mit externer Elektronik und internem Steueröl. (BezeichnungsergänzungET), andere Geräte und Fabrikate bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung. Bevorzugter Aufbau mit W-Kolben und Sperrventil.

1.6.4 Servoventile (Weg - Druck)

- Servoventile einstufig
(Drehschieberventile, Torque-Motor-Ansteuerung)
Vorzugsweise einzusetzen sind:
 - EMG SV1-10, 300 mA, 40 Ohm parallel
 - Schneider HVM 025.027, 300 mA, 59 Ohm parallel
- Servoventile zweistufig
(Drehschieberventile, Torque-Motor)
Vorzugsweise einzusetzen sind:
 - Herion HDSV2DH 80 mA, 22 Ohm parallel
 - Schneider HVM 055-057, 067, 300 mA, 50 Ohm parallel
 - Rexroth 4WS2EM6, 4WS2EM10, 30 mA, 40 Ohm, Serie
 - Moog
- Servoventil für Bandkantenregelung
Fabr. EMG SV1-10 (QNenn = 4, 16, 32).

1.6.5 Pumpentechnik

Der gewählte Pumpentyp ist in der Projektierungsphase abzusprechen, wo einsetzbar sind Axialkolbenpumpen zu bevorzugen.

- **Axialkolbenpumpen**
Bosch-Rexroth (Brueninghaus Hydromatik):
Vorzugsreihe A4VSO, A10VSO (mit Pumpenabsicherungsblock, druckloser Anlauf)
Werk Langenberg: wie oben, sowie Volvo
- **Radialkolbenpumpen**
Bosch-Rexroth, WEPUKO-Hydraulik, MOOG (Type RKP 16-80 cm;U)
Werk Langenberg: wie oben, sowie Volvo
- **Flügelzellenpumpen**
Bosch-Rexroth, Type V7 (nur nach Absprache)
- **Zahnradpumpen**
 - a) Außen-Zahnradpumpen:
Bosch-Rexroth, Kracht, Sauer-Danfoss (Vorzugstyp)
 - b) Innen-Zahnradpumpen:
Bosch-Rexroth, Bucher, Eckerle (Vorzugstyp), Voith-Turbo Typ IPC
- **Sonderpumpentechnik**
Nach vorheriger Rücksprache können folgende Sonderbaugruppen zum Einsatz kommen:
 - Fabr. Voith-Turbo
Pumpenaggregate für variable Volumenströme
 - Fabr. Siemens
SINAMICS Servopumpe

1.6.6 Hydromotoren

Langsamläufer (< 50 min⁻¹)

Der Einsatzfall ist mit uns abzuklären.

Radialkolben-Motoren

Bosch-Rexroth, Düsterloh, Pleiger

1.6.7 Hydraulik-Zylinder

Die Zylinderauswahl ist in der Planungsphase unter Angabe von Hersteller und Typ mit dem Wieland Projektleiter abzusprechen und schriftlich zu genehmigen.

Die Anschlussmaße der Zylinder haben ISO DIN 6020/1+2, ISO DIN 6022, DIN 24336 zu entsprechen. Anschlüsse ausschließlich mit Withworth Rohrgewinde. Für Regelaufgaben sind spezielle Leichtlauf-Dichtsätze zu verwenden (Servo-Qualität). Der Aufbau der Zylinder muss in der Dokumentation mittels Schnittzeichnung und Stückliste beschrieben sein.

Nach Einbau muss eine leicht zugängliche Entlüftungsmöglichkeit vorhanden sein. Dies ist z. B. auch mit einem Minimessanschluss realisierbar.

1.6.8 Messgeräte

- **Manometer**
Es sind Glycerin-Manometer mit Gehäuse-Ø 63, 100, und 160 mm zu verwenden.
Der Betriebsdruck soll 80 % des Skalenwertes nicht überschreiten.
Manometer-Absperrventile (keine Ventile mit eingebautem Manometer verwenden)
Herstellerauswahl: Hydac, Norgren, Rexroth
- **Druckschalter**
 - Fabr. HYDAC Typ EDS 348-5-xxx—000 (xxx = Ergänzung Druckbereich)
2 Schaltausgänge, 1 Analogausgang 4-20 mA,
Halterung ausschließlich Fabr. Hydac, Typ ZBM 210, Art. 6011511
 - Fabr. HYDAC Typ EDS 8446-2-xxx-x00 (xxx = Ergänzung Druckbereich)
2 Schaltausgänge, Halterung: Hydac ZBM 8100, Art. 3546757Der Anschluss von Druckschaltgeräten erfolgt über Minimessleitungen oder direkt mit Absperrverschraubung. Andere Einbauarten nur nach Absprache.

- **Temperaturüberwachung bzw. -schalter, Fabr. HYDAC**
Fabr. HYDAC Typ ETS 388-5-150-000, 2 Schaltausgänge, 1 Analogausgang 4-20 mA zugehöriger Sensor PT100, Hülse TFP100.
Halterung ausschließlich Fabr. Hydac, Typ ZBM 210, Art. 6011511.
Alternative: Temperaturüberwachung integriert in Niveauüberwachung (siehe nächsten Pkt.)

- **Behälterüberwachung Fabr. BÜHLER**
(Kontakte fallend öffnend, teilw. mit Temperaturüberwachung)
Typenauswahl bitte beim Ersteller anfordern.

Nicht in der Auswahlliste:

Außenmontage Niveauschalter mit 2 Schaltkontakten.
-Typ NS 25/15 AM mit SK661 Art.Nr. 20019999
Angabe L1= Schaltabstand

Hinweis:

Der BelüftungsfILTER integriert im Nivovent kann nur für minimale Nachfüllmengen als Einfüllfilter verwendet werden. Es ist eine Befüllmöglichkeit über den Rücklaufilter bzw. zusätzlichem Einfüllfilter vorzusehen.

1.6.9 Druckspeicheranlagen

Die Technischen Regelwerke AD 2000 und TRB 300 sind einzuhalten. Rechtliche Folgen der Nichteinhaltung gehen zu Lasten des Anlagen-Lieferanten.

- Blasen- und Membran-Speicher: Bosch, Hydac
- Kolbenspeicher: Hydac, Roth Hydraulik (ehemals Bolenz & Schäfer)
- Baumustergeprüfte Sicherheitsventile: Hydac, Rexroth

Jede Speicheranlage muss mit einem Sicherheits- und Absperrblock mit elektrischer Entlastung ausgeführt und entsprechend gekennzeichnet sein. Ausnahmen müssen begründet und abgesprochen werden.

1.6.10 Filtertechnik

Wahlweise Filtration Group (ehemals Mahle), oder Hydac

Ergänzende Typenauswahl für Druck-, Rücklaufilter und Filterüberwachungen bitte beim Ersteller dieser Vorschrift anfordern.

Filterfeinheit Standard 10 my

Prop-, Servotechnik und Steueröl min. 6 my, alternativ 3 my.

a) Druckfilter

Ohne Bypass, mit optischer, elektrischer Verschmutzungsanzeige und Schaltunterdrückung bis 30/35°C Verschmutzungsmeldung bei 75 % und bei 100 %.

Filterüberwachung mit Differenzdruck-Schalter (oben genannte Hersteller)

b) Rücklaufilter

Mit Bypass, mit optischer, elektrischer Verschmutzungsanzeige und Schaltunterdrückung bis 30/35°C, Verschmutzungsmeldung bei 75 % und bei 100 %.

Filterüberwachung mit Staudruck-Schalter (oben genannte Hersteller)

c) BelüftungsfILTER

Filtration Group: Größe PI 0126 MIC bis PI 0185 MIC

Hydac: Serie BF 5 bis BF 72

Filterüberwachung mit Unterdruck-Schalter (oben genannte Hersteller)

1.6.11 Wärmetauscher

- Kupplungskühler: KTR Kupplungstechnik, Hydac
- Öl-/Luft-Wärmetauscher: Funke (= Längerer & Reich bzw. Modine), Hydac, Bühler
- Öl-/Wasser-Wärmetauscher: Fabr. Funke, Bühler nach Absprache
(Sicherheitswärmetauscher = Doppelrohr)
Werk Langenberg: Fabr. Behr

2. Pneumatik

2.1 Druckluftnetz

Der Aufbau eines Druckluftnetzes in unserem Haus bedarf Rückfrage mit unserer Abteilung Energieversorgung.

Nach Auftragsvergabe, spätestens bei der Freigabe der Pneumatikpläne müssen uns die Verbrauchsdaten einer Druckluftanlage mitgeteilt werden.

Druckluftqualität: trockene, ölarme Luft

Netzdruck:

Werk Ulm	Pe = 5,0 bar
Werk Vöhringen	Pe = 5,0 bar
Werk Langenberg	Pe = 4,0 – 6,0 bar
Werk Villingen	Pe = 5,0 bar

Bei Verwendung von Druckluftkupplungen für Standardanwendungen dürfen ausschließlich Sicherheitskupplungen mit Druckentlastung eingesetzt werden.

Ausschließlich Fabr. CEJN eSafe Serie 320, DN7.6

Sondergrößen und Sonderanwendungen müssen mit dem Ersteller dieser Vorschrift abgesprochen werden.

2.2 Pneumatikanlagen - allgemein

- 2.2.1 Ventilstände sind ohne Verkabelung der Elektroanschlüsse sowie ohne Gerätestecker zu liefern. Werden Einheiten im Rahmen einer Gesamt-Maschinenlieferung vom Hersteller elektrisch verkauft, so müssen unsere Liefervorschriften Kapitel B - Elektrotechnik eingehalten werden, dies gilt auch hinsichtlich Größe, Anordnung und Bezeichnung des Klemmenkastens sowie Bezeichnung der Klemmen
- 2.2.2 Die Original-Typenbezeichnung an den Geräten dürfen nicht entfernt werden.
- 2.2.3 Hinsichtlich Größe, Anordnung und Bezeichnung des Klemmenkastens sowie Bezeichnung der Klemmen, ist eine rechtzeitige Abstimmung mit unserer Elektro-Planungsabteilung bzw. dem Lieferanten der Elektro-Ausrüstung erforderlich.
- 2.2.4 Alle Geräte müssen mit der Funktion im Klartext, z.B. „**auf Spannbacke zu**“, sowie der Bauteilbezeichnung des Pneumatikplanes und der elektr. Betriebsmittelkennzeichnung versehen sein. Diese Bezeichnung ist mit gravierten Kunststoff- oder Metallschildern vorzunehmen und an nicht entfernbaren Teilen durch Schrauben oder Kleben zu befestigen.

Beispiel:

Spannbacke „auf“ Abhaspel WV 058 =D10.L6-Y40.1	Funktion Ventilbezeichnung der Stückliste Elektr. Betriebsmittelkennzeichnung	Spannbacke „zu“ Abhaspel WV 058 =D10.L6-Y40.2
--	---	---

2.2.5 Vor jeder Pneumatik-Steuerung muss ein magnetisch betätigtes Hauptsteuer-Absperrventil vorhanden sein. Ausgenommen davon sind Anlagen, bei denen dadurch die UVV beeinträchtigt wird.

Die Steuerung dieser Funktion ist in jedem Fall mit uns abzustimmen, da Teilluftnetze in unserem Haus zeitweise abgeschaltet werden.

2.2.6 Die Anlagenbereitschaft (Druck) muss mittels elektronischer Druckschalter abgefragt werden.

2.2.7 Rohrleitungen und Verschraubungstechnik

- Zulässige Rohr-Ø: 6-10-12-15-18-22-28-35-42
- Folgende Stahlrohre finden Verwendung:
Stets zunderfrei, nach Fertigstellung grundiert und lackiert RAL 5009, blau
Präzisionsstahlrohr nach DIN EN 10305-1
Stahlrohre, nahtlos, schwarz nach DIN EN 10220
Keine Lackierung notwendig bei Verwendung von Edelstahlrohre 1.4571, nach DIN EN 10210-2 oder DIN EN 10219-2
Chrom6-freie Rohre (CF-Rohre), diese dürfen jedoch nicht geschweißt werden
- Verschraubungstechnik mit Schneidring, Weichdichtungen und Whitworth-Rohrgewinde DIN 2999
Fabr. Bell, Typ ZET-WD2 oder Fabr. Ermeto Typ E02 auszuführen.
Die Rohrbefestigung ist mit Stauff-Kunststoff- oder ALU-Schellen vorzunehmen.
Der Einsatz von Kunststoff-Schläuchen, außentoleriert nach CETOP RP 54P und speziellen Pneumatik-Schnellsteckverschraubungen in Metallausführung ist zulässig. Hauptlieferant Fa. Festo Serie NPQM, alternativ Norgren Serie Pneufit.

Schlauchleitungsverlegung wo möglich mit Klemmen gehalten, in Führungsrohren oder Kanälen verlegt. Nur in Ausnahmen und nach Absprache mit Elektrobändern.

2.2.8 Geräteauswahl Ventile

Ergänzende Information zur Produktauswahl bitte beim Ersteller anfordern.

- **Wegeventil, elektrisch - oder pneumatisch betätigt**

Anzustreben ist der Einsatz von Rast-, bzw. Impulsventilen, um eine Dauerbeschaltung der Magnete zu umgehen.

Der Aufbau von ISO-Ventilen auf Anschlussplatte ist zu bevorzugen, andere Bauformen und Inline Ventile sind fallweise abzustimmen.

- ISO-Ventile Baureihe 1, 3, und 4

bevorzugt Fabr. **Festo**, alternativ Fa. Norgren.

Anschlussbild nach ISO 5599/1, CNOMO-Magnet 30 mm nach EN 175301-803 Form A

- ISO-Ventil Baureihe 02 (18 mm) ISO 15407-1

bevorzugt Fabr. Festo Serie VSVA, alternativ Fa. Norgren Serie V 40.

Anschlussbild nach VDMA 24563, Stecker ISO 15217, Form C

- **Ventilinseln**

Fabr. Festo:

- Typ VTSA-ISO 02 / Baugröße 18 mm

nach Rücksprache und ausdrücklicher Genehmigung

- Typ VTSA-ISO 1 / Baugröße 42 mm

- Typ 10 CPV / Baugröße 10 und 14

- Typ VTUS Baugröße 25

- Typ VTUG Baugröße 14 (Multipol)

- Typ MPA (nach Absprache)

- **Wegeventil, hand- oder mechanisch betätigt**
Bevorzugt Festo, alternativ Norgren
- **Ventile mit Tast-, Stößel-, Rollenhebelbetätigung**
Bevorzugt Festo, alternativ Norgren
- **Drosselventile**
Bevorzugt Festo, alternativ Norgren
- **Kugelabsperrventile**
Böhmer, Pfister, Rötelmann, Argus

Proportionalventile

Fabr. Norgren:	Typ VPPC10BC411KE000 4-20 mA
	Typ VPPC10BC111KE000 0-10 V
	Typ VP50, Nr. 4095812.9000.024.00
Fabr. Festo:	Typ MPPE 3-1/4-6-420
	Typ MPPES 3-1/4-6-420

2.2.9 Messgeräte

- **Manometer**
Es sind Geräte mit DIN-Abmessungen zu verwenden. Der max. Betriebsdruck darf 80 % des Skalenwertes nicht überschreiten.
- **Elektronische Druckschalter**
Fabr. HYDAC:
- Typ EDS 348-5-016-000 Art.Nr. 907916
Halterung ausschließlich Fabr. Hydac Typ ZBM 310, Art. 6011511
- Typ EDS 8446-2-025-000 Art.Nr. 920770
Halterung Hydac ZBM 8100 Art. 3546757

2.2.10 Wartungseinheiten und Druckregler

(Regler, Filter, ohne Öler - Der Einsatz von Ölern muss abgesprochen sein.)
Ergänzende Information zur Produktauswahl bitte beim Ersteller anfordern.

Es sind bevorzugt Geräte der Firmen Norgren und Festo zu verwenden (Filterfeinheit min. 40 µ).
Bei Präzisionsregelung erbitten wir Rücksprache.
Vor jeder Wartungseinheit ist ein Handabsperrventil vorzusehen.
Bei Anlagen, die bei Not-Aus gefährliche Bewegungen ausführen können, muss ein Anfahr- und Entlüftungsventil vorgesehen werden.

- **Geräteauswahl Fabr. Norgren**

Excelon	Serie 72	G 3/8, G1/4
Olympia Plus	Serie 64	G 1/2
Olympia Plus	Serie 68	G 1 - G 1 ½

Vormontierte Wartungseinheiten und zugehörige Artikel-Bezeichnung bitte beim Ersteller anfordern.
- **Geräteauswahl Fabr. Festo**
Ausschließlich Baureihe D, Metall (Mini G1/4, Midi G3/8 und G1/2 und Maxi G1
Baureihe MS 6 (G1/4) und G1/2
MS 12 nach Absprache

2.2.11 Druckluftzylinder

Die Einbaumaße der Zylinder müssen der ISO 15552 und 6432 entsprechen.
Vorzugslieferanten: Leibfried, Festo, Norgren

2.3 Sicherheitstechnik

Der Aufbau einer pneumatischen Schaltung erfolgt nach den neuesten Sicherheitsregeln der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und der mitgeltenden Normen.

Bei der Verifizierung nach EN ISO 13849-1 wird der Performance Level ermittelt, der Ventilaufbau wird nach EN ISO 13849-2 validiert und dokumentiert.

Für den Aufbau der Sicherheitsfunktionen sind folgende Ventile zur Verwendung freigegeben.

Bei allen Ventilen kann Performance Level "e", Kategorie 4 erreicht werden.

Bitte die Baugrößen jeweils abstimmen.

- Sicherheitsfunktion „**Sicheres Be- und Entlüften**“
Fabr. Norgren 3/2 Sicherheitsventil Baureihe SCVA (nicht SCVA 10)

- Sicherheitsfunktion „**Sicheres Reversieren**“
Fabr. Norgren 5/2-Wege Sicherheitsventil
 - Elektr. Lösung: Baureihe XSZ-V
 - Pneumatische Lösung: Baureihe XSZ-4420 im Zusammenhang mit einer Zweihandsteuerung XSHC04