

1. Anwendungsbereich

Diese Werknorm gilt für alle Bühler Alzenau-Anlagen, die in der EU¹ in Verkehr gebracht werden und in die Druckgeräte mit einem maximal zulässigen Überdruck > 0,5 bar eingebaut sind.

2. Zweck

Die Richtlinie über Druckgeräte 97/23/EG regelt das Inverkehrbringen von Druckgeräten. Sie gilt für Auslegung, Fertigung und Konformitätsbewertung von Druckgeräten.

Diese Werknorm enthält die sich aus der Druckgeräte-Richtlinie ergebenden Anforderungen für die in Bühler Alzenau-Anlagen üblicherweise vorkommenden Druckgeräte und Druckgeräte-Zusammenstellungen (Baugruppen).

3. Grundlegendes

3.1 Definitionen

"Druckgerät" umfasst Behälter, Rohrleitungen, Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion (z.B. Sicherheitsventile, Berstscheiben) und druckhaltende Ausrüstungsteile mit einer Betriebsfunktion (z.B. Ventile, Kompressor).

"Druckgeräte-Baugruppe" bezeichnet eine Funktionseinheit aus mehreren zusammenhängenden Druckgeräten.

"Behälter", geschlossenes Bauteil zur Aufnahme von unter Druck stehenden Fluiden.

"Rohrleitungen", zur Durchleitung von Fluiden bestimmte Bauteile wie Rohre, Rohrformteile (Fittings), Schlauchleitungen.

3.2 Geregelter / ungeregelter Bereich

Druckgeräte / Baugruppen fallen in den unregulierten Bereich der Druckgeräte-Richtlinie, wenn bestimmte Konstruktionsparameter (Druck, Volumen, Druck-Volumen-Produkt, Nennweite) unterhalb festgelegter Grenzwerte bleiben. Alle anderen Druckgeräte / Baugruppen müssen die grundlegenden Anforderungen der Druckgeräte-Richtlinie erfüllen und einer abgestuften Konformitätsbewertung („gute Ingenieurpraxis“, Kategorie I, II, III *siehe Auswahldiagramm letzte Seite*) unterzogen werden.

Die Grenzwerte richten sich nach dem verwendeten Fluid.

Fluide werden nach Art. 9 (2) Druckgeräte-Richtlinie eingeteilt in

- gefährliche Fluide (Gruppe 1)
 - explosionsgefährlich
 - entzündlich
 - brandfördernd
 - giftig

¹ Gemäß Länderliste

| | | | | | | |
|----------------|-------------|---------|--|--|--|-------------|
| Normung | Bearbeitet: | Ausgabe | | | | |
| | Geprüft: | Dez. 01 | | | | 090218.docx |

- ungefährliche Fluide (Gruppe 2)
 - alle anderen, sowie in
- Flüssigkeiten und
- Gase (auch verflüssigte Gase und Dämpfe)

Eine Zusammenstellung von Druckgeräten (Baugruppe) fällt in den unregulierten Bereich, wenn alle Druckgeräte dieser Baugruppe in den unregulierten Bereich fallen. Sonst richtet sich die Einstufung nach dem Druckgerät mit der höchsten Kategorie.

3.3 Einordnung von Druckgeräte-Baugruppen

Von dieser Norm werden die nachfolgenden Druckgeräte bzw. Druckgeräte-Baugruppen erfaßt:

- Druckluftsysteme
- Prozessgassysteme
- Kühlwasserkreisläufe bis 110°C
- Temperierung
- Kaltflächen mit Kryogenerator ²

Für die einzelnen Systeme, für die Bühler Alzenau als "Hersteller" auftritt und die Typen von Komponenten, die in diesen Systemen verwendet werden, enthält Tabelle 1 (s. Anhang) die Grenzwerte, bei deren Überschreiten das Druckgerät / Druckgeräte-Baugruppe in den regulierten Bereich der Druckgeräte-Richtlinie fällt.

4. Anforderungen

Aus der Druckgeräte-Richtlinie ergeben sich für die in Bühler Alzenau-Anlagen eingesetzten Druckgeräte / Druckgeräte-Baugruppen nachfolgende Anforderungen.

4.1 Selbstgefertigte Druckgeräte

Dies sind bei Bühler Alzenau im wesentlichen als "(Druck-)Behälter" einzustufende Komponenten. Beispiele sind direkt wassergekühlte Komponenten wie Katoden, Tiegel etc.

Kaltflächen aus Rohren können dagegen als "Rohrleitungen" eingestuft werden (prEN 182025-1, Anhang G).

Soweit diese Komponenten die in Tabelle 1 angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten, fallen sie in den unregulierten Bereich der Druckgeräte-Richtlinie.

Auslegung Konstruktion, Fertigung und Prüfung erfolgen nach "guter Ingenieurpraxis". Weitere Anforderungen werden nicht gestellt.

In der Leitlinie 9/1 der „Arbeitsgruppe Druck“ wird die „gute Ingenieurpraxis“ wie folgt beschrieben:

„Gute Ingenieurpraxis“ bedeutet, dass die Druckgeräte unter Berücksichtigung aller relevanten Faktoren, die ihre Sicherheit beeinflussen, entworfen worden sind. Außerdem ist das Gerät so gefertigt, überprüft und mit einer Benutzeranleitung ausgeliefert worden, dass seine Sicherheit, wenn es unter vorhersehbaren oder unter vernünftigerweise vorhersehbaren Bedingungen benutzt wird, während seiner vorhersehbaren Lebensdauer gewährleistet wird (DIN-Mitt.80. 2001, Nr.9).

² Mit LN₂ betriebene Kaltflächen werden drucklos betrieben und fallen nicht in den Geltungsbereich der Druckgeräte-Richtlinie

Falls in Ausnahmefällen die Grenzwerte in Tabelle 1 überschritten werden, ist eine Einzelfall-Betrachtung durchzuführen.

4.2 Gekaufte Druckgeräte

Für diese Geräte muss der Hersteller oder sein in der EU ansässiger Bevollmächtigter (Importeur) die sich aus der Druckgeräte-Richtlinie ergebende Konformitätsbewertung durchführen.

Für Druckgeräte, die in den geregelten Bereich der Richtlinie fallen, bescheinigt der Hersteller durch das CE-Kennzeichen, dass das Druckgerät die Anforderungen der Druckgeräte-Richtlinie erfüllt. Eine Konformitätserklärung muss nicht mitgeliefert werden ³.

Druckgeräte, die in den nicht geregelten Bereich fallen, erhalten kein CE-Kennzeichen. In Zweifelsfällen ist vom Hersteller eine Erläuterung zur Einstufung seines Gerätes anzufordern.

Für eine Übergangsfrist, die am 29.05.2002 endet, kann der Hersteller anstelle der Druckgeräte-Richtlinie noch die nationale Druckbehälterverordnung anwenden.

Die entsprechenden Druckgeräte erhalten dann kein CE-Kennzeichen nach der Druckgeräte-Richtlinie, sondern werden mit einer Herstellerbescheinigung geliefert.

4.3 Druckgeräte-Baugruppen

[Bühler Alzenau](#) ist Hersteller von Druckgeräte-Baugruppen, wobei gekaufte und selbstgefertigte Druckgeräte zu einer funktionalen Einheit verbunden werden.

Die Anforderungen an das System richten sich nach der Einstufung der verwendeten Druckgeräte. Maßgebend für die Einstufung des Systems ist das Druckgerät mit der höchsten Kategorie.

Damit ergeben sich bei den in Tabelle 1 aufgeführten Systemen bis zu den dort genannten Grenzwerten keine weitergehenden Anforderungen.

Systeme mit fremdbezogenen Druckgeräten einer höheren Kategorie (mit CE-Kennzeichen), dies ist im allgemeinen nur bei mit Kryogeneratoren betriebenen Kaltflächen der Fall, müssen einer Konformitätsbewertung (siehe 5.4) unterzogen werden.

³ Es wird empfohlen, eine solche Erklärung anzufordern.

| | | | | | | |
|----------------|-------------|---------|--|--|-------------|--|
| Normung | Bearbeitet: | Ausgabe | | | | |
| | Geprüft: | Dez. 01 | | | 090218.docx | |

5. Maßnahmen für selbstgefertigte Druckgeräte und Druckgeräte/Baugruppen

5.1 Druckgeräte – Allgemein

- Auslegung und Herstellung erfolgen nach anerkannter "guter Ingenieurpraxis", d.h. Festigkeitsberechnungen, Werkstoffauswahl, Fertigung und Prüfung müssen so erfolgen, dass ein sicherer Betrieb möglich ist.
- Die Druckgeräte werden einer Wasserdruckprüfung unterzogen nach LHH-N 000.330.
Der Prüfdruck wird auf der Zeichnung angegeben. Die Prüfung (Stückprüfung) wird vom Fertiger vorgenommen.
- Die Druckgeräte erhalten kein CE-Zeichen im Sinne der Druckgeräte-Richtlinie.

5.2 Druckgeräte – Kaltflächen

- Konstruktion, Herstellung und Prüfung erfolgen:
bei „guter Ingenieurpraxis“ nach LHH-N 090219 und
bei Kategorie I und II nach LHH-N 090012 u. LHH-N 090013.
- Bauformen die nicht der LHH-N 090219 entsprechen, fallen u. U. in eine höhere Kategorie nach der Druckgeräte-Richtlinie und müssen gesondert betrachtet werden. Es fällt ein erheblicher Zusatzaufwand durch die geforderte Konformitätsbewertung an. Für Kaltflächen, die in Kategorie I oder II einzustufen sind, sind die LHH-N 090012 und LHH-N 090013 anzuwenden.

5.3 Druckgeräte-Baugruppen – Allgemein

Diese Systeme setzen sich aus gekauften und selbstgefertigten Druckgeräten zusammen.

Unterhalb der in Tabelle 1 aufgeführten Grenzwerte sind keine besonderen Maßnahmen durchzuführen.

- Auslegung nach "guter Ingenieurpraxis".
- Keine Abnahmeprüfung.
- Keine CE-Kennzeichnung nach Druckgeräte-Richtlinie; die CE-Kennzeichnung erfolgt nur nach Maschinen- und Niederspannungsrichtlinie.

5.4 Druckgeräte-Baugruppen mit Kaltflächen

Diese Baugruppen bestehen im allgemeinen aus einer selbstgefertigten Kaltfläche nach 5.2 und einem fremdbezogenen Kryogenerator.

Normung

Bearbeitet:

Ausgabe

Geprüft:

Dez. 01

090218.docx

Kryogeneratoren fallen aufgrund ihres Druck / Volumen-Produktes im allgemeinen in den geregelten Bereich der Druckgeräte-Richtlinie (Art. 3 (1) und (2))⁵.

Sie müssen dann vom Hersteller mit einem CE-Kennzeichen versehen werden. Bei Bestellung ist eine Konformitätserklärung nach Druckgeräterichtlinie anzufordern.

- Montage der Baugruppe
 - Lötverbindungen sind nach LHH-N 090219 durchzuführen.
- Abnahmeprüfung
 - Die Abnahmeprüfung erfolgt im fertig montierten Zustand durch einen Sachkundigen⁶ entsprechend der Anlagen-Prüfanweisung.
- Die Konformität⁷ der Druckgeräte-Baugruppe mit der Druckgeräte-Richtlinie wird auf der Konformitätserklärung gemäß Maschinen-Richtlinie bescheinigt. Durch das **CE-Kennzeichen der Anlage** wird damit auch die Konformität der Druckgeräte-Baugruppe mit den Anforderungen der Druckgeräte-Richtlinie bestätigt.
- Technische Dokumentation
 - extern, für Kunden:

Die Betriebsanleitung für die Druckgeräte-Baugruppe ist Teil der Betriebsanleitung für die Anlage. Die Betriebsanleitung für den Kryogenerator muss mitgeliefert werden (Herstellerdokumentation).
 - intern:

Die Druckgeräte-Richtlinie erfordert die Erstellung und Archivierung einer Dokumentation bestehend aus Fertigungsunterlagen, Prüfberichten etc.

Diese Dokumentation entspricht nach Art und Umfang der von der Maschinenrichtlinie geforderten Dokumentation.

⁵ Kryogeneratoren von Polycold der Typenreihen PFC xxx2 (z.B. PFC1102) fallen in Kategorie 2 nach Druckgeräte-Richtlinie.

⁶ Sachkundiger ist ein Mitarbeiter, der die entsprechende Ausbildung mit Prüfung absolviert hat. Nicht zu verwechseln mit dem Sachverständigen einer externen Überwachungsstelle (z.B. TÜV, ..).

⁷ Info: Die Konformitätsbewertung erfolgt nach Modul A, s. Anhang III der Druckgeräte-Richtlinie.

| | | | | | |
|----------------|-------------|---------|--|--|-------------|
| Normung | Bearbeitet: | Ausgabe | | | |
| | Geprüft: | Dez. 01 | | | 090218.docx |

Tabelle 1: Grenzwerte für Bühler Alzenau-typische Druckgeräte / Baugruppen

Bis einschließlich dieser Grenzwerte erfolgt die Auslegung, Konstruktion, Fertigung und Prüfung nach "guter Ingenieur-Praxis".

| System | Druckluft | Prozeßgase | Kühlwasser < 110°C | Temperierung | | Kaltfläche mit Kryogenerator | |
|---|--|------------------|---|--|--|--|--|
| | | | | Flüssigkeiten, Gruppe 1 | Flüssigkeiten, nicht: Wasser, Gruppe 2 | Gas, Gruppe 1 *) | Gas, Gruppe 1 ****) |
| Einstufung des verwendeten Fluids nach Art. 9 (2) | Gas, Gruppe 2 | Gas, Gruppe 1 *) | Flüssigkeit, Gruppe 2 | Flüssigkeiten, Gruppe 1 | Flüssigkeiten, nicht: Wasser, Gruppe 2 | Gas, Gruppe 1 *) | Gas, Gruppe 1 ****) |
| Behälter, nach Art. 3 (1) 1.1 | z.B. Druckspeicher 50 bar Liter | ./. **) | 10 bar und 10.000 bar Liter z.B. Komponente wie (Katode, Tiegel ...) | 200 bar Liter | 10 bar und 10.000 bar Liter | Kaltflächen aus Rohren: DN 25 ***) andere Bauformen 1 Liter und 25 bar Liter | Kaltflächen aus Rohren: DN 32 ***) andere Bauformen 1 Liter und 50 bar Liter |
| Rohrleitung, nach Art. 3 (1) 1.3 | DN 32 | DN 25 | DN 200 | DN 25 | 16 bar und DN 200 | DN 25 | DN 32 |
| Baugruppe, nach Art. 3 (2) 2.2 | Abhängig von der Einstufung des Druckspeichers | ./.) | ./.) | Abhängig von der Einstufung des Druckbehälters | | Abhängig von der Einstufung des Kryogenerators | |

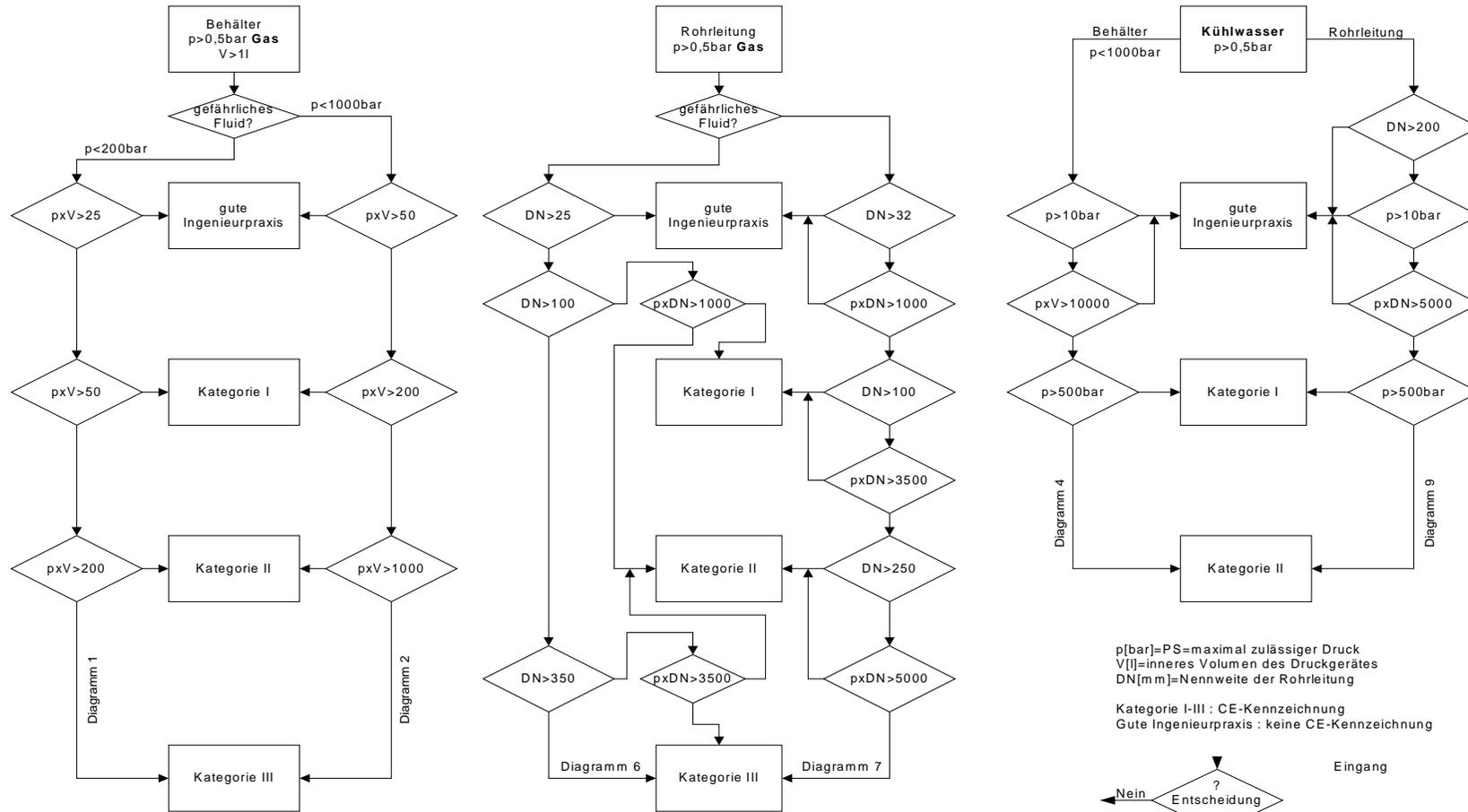
*) = worst case

***) ohne die Druckvorratsflasche

****) Diese Einordnung der Kaltfläche wurde entsprechend der prEN 182025-1, Anhang G vorgenommen. Bei anderen Bauformen gilt die Kaltfläche als Behälter und wird nach Druck/Volumen-Produkt eingestuft.

*****) Das Kältemittel der Polycold-Kryogeneratoren in CE-Ausführung ab Baujahr 2001, Typenreihe PFC xxx2 ist der Gruppe 2, ungefährliche Fluide zuordenbar.

| | | | | | | | | |
|----------------|-------------|---------|--|--|--|--|--|-------------|
| Normung | Bearbeitet: | Ausgabe | | | | | | |
| | Geprüft: | Dez. 01 | | | | | | 090218.docx |



| | | | | | | | | |
|----------------|-------------|----------------|--|--|--|--|--|-------------|
| Normung | Bearbeitet: | Ausgabe | | | | | | |
| | Geprüft: | Dez. 01 | | | | | | 090218.docx |