

# Risikoanalyse Graphit-Wärmeübertrager gemäß Druckgeräterichtlinie (DGRL) 2014/68/EU

Werknorm

## 1. Gefahrenermittlung

- 1.1 durch Überschreitung der zulässigen Betriebsbedingungen (vgl. 4.1 und 4.2) können Druckbehälter und Zubehörteile, z.B. PTFE Kompensatoren undicht werden oder bersten.
- 1.2 dabei können folgende Risiken auftreten
  - 1.2.1 durch undichte Druckbehälter und Zubehörteile können
    - a) gefährliche Gase oder Flüssigkeiten austreten
    - b) Medien sich mischen, evtl. miteinander reagieren, was zu zusätzlichem Druckaufbau führen kann, Gefahren durch unter Druck austretende Medien
  - 1.2.2 Durch berstende Druckgeräte können Gefahren gemäß a) und b) auftreten. Zusätzliche Gefahren können durch berstende Apparateile auftreten.

## 2. Risikoabschätzung

Durch undichte oder berstende Druckgeräte können

- 2.1 Bedienpersonal und/oder Unbeteiligte verletzt oder vergiftet werden
- 2.2 die Umwelt, wie Luft, Wasser, Boden und Gebäude / Anlagen kontaminiert oder vergiftet werden.

## 3. Schutzziele

Durch geeignete Berechnung, Konstruktion und Fertigung sowie konkrete Montage- und Betriebsanleitungen müssen die vorgenannten Gefahren erkannt und durch Handlungsregeln umgangen bzw. eliminiert werden.

## 4. Analyse

Wegen der vorgenannten Gefahren muss die Berechnung, Konstruktion, Fertigung und Prüfung nach anerkannten Regeln der Technik erfolgen, z.B. nach dem AD-Regelwerk, DIN-Vorgaben, DGRL oder TÜV-Abnahmen.

- 4.1. Der Wärmeübertrager darf nur im Rahmen der zulässigen Einsatzbedingungen betrieben werden:
  - 4.1.1 zulässiger Über- und Unterdruck gemäß Zeichnung, Fabrikschild, Apparatehandbuch
  - 4.1.2 zulässige Temperatur gemäß Zeichnung, Fabrikschild, Apparatehandbuch
  - 4.1.3 Chemische Beanspruchung: universell, sofern für die Produktseite keine Einschränkungen festgelegt sind. Serviceseite entsprechend ausgewiesenen Servicemedien
  - 4.1.4 Eine Alterung des Graphit-Materials ist in einschlägigen Regelwerken (z.B. AD) nicht definiert und uns nicht bekannt. Eine wiederkehrende Druckprüfung gewährleistet die erforderliche Sicherheit.



## Risikoanalyse Graphit-Wärmeübertrager gemäß Druckgeräterichtlinie (DGRL) 2014/68/EU

---

- 4.2. Die oftmals als Zubehörteile montierten PTFE-Kompensatoren dürfen nur im Rahmen der zulässigen Einsatzbedingungen betrieben werden:
  - 4.2.1 zulässiger Druck und Vakuum gemäß den Werknormen 1070 / 1071 / 1270 / 1271 (zutreffend je nach Ausführung).
  - 4.2.2 zulässige Temperatur siehe 4.2.1
  - 4.2.3 die zulässigen Einsatzbedingungen der PTFE-Kompensatoren können von denen des Druckbehälters abweichen. Im Besonderen bei höheren Temperaturen können für den Betrieb die gegebenenfalls niedrigeren zulässigen Drücke der PTFE-Kompensatoren maßgeblich sein. Diesem Umstand muss der Betreiber Rechnung tragen
- 4.3. Die Montage- und Betriebsanleitungen müssen beachtet werden.
- 4.4. Werden diese Druckgeräte nach den o.g. Regeln und Vorschriften gefertigt und im Rahmen der zulässigen Betriebsbedingungen eingesetzt, können Gefahren und Risiken weitestgehend ausgeschlossen werden.
- 4.5. Insbesondere die Armierung mit C-Fasern der Außenwände von drucktragenden Graphitbauteilen schließt die Gefahr des Berstens weitgehend aus.
- 4.6. Die allen technischen Geräten innewohnenden Restrisiken müssen durch geeignete Begleitmaßnahmen der Betreiber minimiert werden. Das umfasst z.B. den Einsatz geschulten Personals, ggf. Arbeitsschutzkleidung, durchgängige Druck- und Temperaturüberwachungen, usw.
- 4.7. Rohrleitungen, die von gefährlichen und / oder aggressiven Medien durchströmt werden, müssen an den Flanschverbindungen gegen das unkontrollierte Austreten dieser Medien im Falle einer Leckage gesichert werden. Dies kann vom Kunden für Flanschverbindungen und PTFE-Kompensatoren mittels Spritzschutzmanschetten erreicht werden.

### 5. Schlussbemerkung

Wärmeübertrager aus Graphit sind seit Jahrzehnten mit und ohne PTFE-Kompensatoren im Einsatz. Gefahren und Risiken sind bekannt. Unter Beachtung der Schlussfolgerungen aus dieser Gefahrenanalyse sowie Regeln der Montage- und Betriebsanleitungen sind die Apparate sicher betreibbar.

Maulburg, den 19. Juli 2016      Tobias Schnurpfeil

