

Prüfung und Wartung von Anlagen und Druckgefäßen

Warum und weshalb geprüft wird

Druckgefäße können Membran-Druckausdehnungsgefäße, Vorschaltgefäße, Abschlammgefäße, aber auch Wärmeübertrager oder Heizkessel sein. Sie besitzen ein Gefährdungspotenzial, welches im Wesentlichen durch den Druck, das Volumen, die Temperatur und das Medium selbst bestimmt wird.

Für Herstellung, Inbetriebnahme und Betrieb von Druckgefäßen und kompletten Anlagen gelten besondere Anforderungen, die gesetzlich geregelt sind.

Herstellung nach DGRL

Für die Fertigung mit der **erstmaligen Prüfung** beim Hersteller und das Inverkehrbringen von Druckgeräten gilt seit dem 01.06.2002 europaweit die Richtlinie über Druckgeräte 97/23/EG bzw. 2014/68/EU (**DGRL**).



Reflex Membran-Druckausdehnungsgefäße entsprechen der Richtlinie 97/23/EG bzw. 2014/68/EU (**DGRL**) und sind mit einem 0045 gekennzeichnet.

Die „0045“ steht für den TÜV Nord als benannte überwachende Stelle.

Seit Erscheinen der Druckgeräterichtlinie 2003 wird die nach Dampfkessel- bzw. Druckbehälterverordnung ausgestellte Herstellerbescheinigung durch eine sogenannte **Konformitätserklärung** ersetzt wird. Seite 78

Bei Reflex Druckgefäßen ist die Konformitätserklärung Bestandteil der mitgelieferten Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung.

Betrieb nach BetrSichV

Unter Betrieb wird, im Sinne der Verordnungen, die Montage, der Betrieb, die **Prüfung vor der Inbetriebnahme** und die **wiederkehrenden Prüfungen** von überwachungsbedürftigen Anlagen verstanden.

Mit der Betriebssicherheitsverordnung und der Richtlinie über Druckgeräte steht ab 01.01.2003 ein harmonisiertes Regelwerk zur Verfügung, das die bisher gültige Druckbehälter- und Dampfkesselverordnung endgültig ablöst.

Die Notwendigkeit von Prüfungen vor der Inbetriebnahme und wiederkehrenden Prüfungen sowie die Stelle, die prüfen darf, wird in Abhängigkeit des Gefährdungspotenzials nach **BetrSichV** festgelegt. Dazu erfolgt eine Einteilung in Kategorien nach Medium (Fluid), Druck, Volumen und Temperatur. Eine Auswertung bezogen auf das Reflex Produktprogramm finden Sie in den Tabellen 1, 2 und 3 (→ S. 76-77). Die angegebenen Höchstfristen gelten bei Einhaltung der Maßgaben in der entsprechenden Reflex Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung.

Während bei der Konformitätsbewertung durch den **Hersteller nach DGRL** die maximal zulässigen Parameter bezogen auf das Gefäß relevant sind, dürfen bei der Bewertung durch den **Betreiber nach BetrSichV** die maximal auftretenden Parameter bezogen auf die Anlage verwendet werden. So ist bei der Bewertung und Einteilung in Kategorien für den Druck P_S der maximal mögliche Druck P_B einzusetzen, der auch bei extremen Betriebsbedingungen, Störbetrieb und Fehlbedienung entsprechend der Druckabsicherung der Anlage oder des Anlagenbauteiles auftreten kann. Die Fluidgruppe ist nach dem tatsächlichen Medium zu wählen.

Prüfung und Wartung von Anlagen und Druckgefäßen

§ 15 Prüfung vor Inbetriebnahme

- Montage, Installation
- Aufstellungsbedingungen
- Sichere Funktion

§ 16 Wiederkehrende Prüfungen

- Ordnungsprüfung
- Technische Prüfung
 - Äußere Prüfung
 - Innere Prüfung
 - Festigkeitsprüfung

Für wiederkehrende Prüfungen hat der Betreiber selbst die **Prüffristen** auf Grundlage einer **sicherheitstechnischen Bewertung** unter Beachtung der festgelegten Höchstfristen festzulegen.
(Tabellen 1, 2 und 3, → S. 76-77)

Ist die Anlage durch eine zugelassene Überwachungsstelle ZÜS in Betrieb zu nehmen, dann sind die vom Betreiber festgelegten Prüffristen der zuständigen Behörde mitzuteilen und mit dieser abzustimmen.

Bei der sicherheitstechnischen Bewertung ist zu unterscheiden zwischen

- der **Gesamtanlage**, die auch aus mehreren Druckgeräten bestehen kann und bezüglich Druck und Temperatur auf definierte sicherheitstechnische Grenzwerte eingestellt ist, z. B. Heißwasserkessel mit Druckausdehnungsgefäß, abgesichert über das Sicherheitsventil und den STB des Kessels,
- und den **Anlagenteilen**, z. B. Heißwasserkessel und Druckausdehnungsgefäß, die unterschiedlichen Kategorien angehören können und daher sicherheitstechnisch unterschiedlich bewertet werden.

Setzt sich die Gesamtanlage nur aus Anlagenteilen zusammen, die durch eine befähigte Person bP geprüft werden dürfen, so darf auch die Gesamtanlage durch eine befähigte Person bP geprüft werden.

Bei äußeren und inneren Prüfungen können Besichtigungen durch andere geeignete, gleichwertige Verfahren und bei Festigkeitsprüfungen die statischen Druckproben durch gleichwertige, zerstörungsfreie Verfahren ersetzt werden.

Übergangsvorschriften

Für Anlagen mit Druckgeräten, die vor dem 01.01.2003 erstmalig in Betrieb genommen wurden, galt eine Übergangsfrist bis 31.12.2007.

Seit 01.01.2008 sind die Vorschriften der BetrSichV uneingeschränkt für überwachungsbedürftige Anlagen anzuwenden.

Wartung

Während die Vorschriften der DGRL und BetrSichV hauptsächlich auf den sicherheitstechnischen Aspekt bezüglich des Gesundheitsschutzes gerichtet sind, dienen regelmäßige Wartungsarbeiten der Sicherung eines optimalen, störungsfreien und energiesparenden Betriebes. Die Durchführung erfolgt im Auftrag des Betreibers durch einen **Fachkundigen**. Dies kann ein Installateur oder auch der Reflex-Servicedienst (→ S. 82) sein.

Die Wartung von Membran-Druckausdehnungsgefäßen ist u. A. nach den Herstellerangaben und somit jährlich durchzuführen und umfasst im Wesentlichen die Kontrolle und Einstellung des Gefäßvordruckes und des Anlagenfüll- bzw. Anfangsdruckes. → S. 9

Wir empfehlen, unsere Druckhalte-, Nachspeise- und Entgasungsanlagen, analog zu den Membran-Druckausdehnungsgefäßen, jährlich zu warten.

Reflex bietet zu jedem Produkt eine Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung (→ S. 78) mit den notwendigen Hinweisen für den Installateur und Betreiber.

Tabelle 1:

Prüfung von Reflex Druckgefäßen nach BetrSichV, Ausgabe 03.02.2015 mit Gültigkeit ab 01.06.2015 bei Betrieb entsprechend der Reflex Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung

anzuwenden auf alle

- Reflex, Refix, Variomat-, Variomat Giga-, Reflexomat-, Reflexomat Compact-Gefäße und das Servitec Sprührohr und
- Vorschaltgefäße, Entschlammungsgefäße und Longtherm Plattenwärmeübertrager bei zulässigen Betriebstemperaturen > 110 °C des Anlagensystems (z. B. Einstellung STB)


Einordnung in Fluidgruppe 2 (z. B. Wasser, Luft, Stickstoff = nicht explosionsgefährdet, nicht giftig, nicht leicht entzündlich).

| Prüfgruppe/Bewertung BetrSichV 2015 nach Abschnitt 4, 5.8 Tabelle 1 und 4 | vor Inbetriebnahme, § 15 Prüfender | wiederkehrende Prüfungen, § 16 | | | |
|--|---|--------------------------------|----------------------|--------------------------|--------|
| | | Höchstfristen in Jahren | | | |
| | Prüfender | äußere ¹⁾ | innere ²⁾ | Festigkeit ²⁾ | |
| V ≤ 1 Liter und P _B ≤ 1000 bar P _B x V ≤ 50 bar x Liter | keine besonderen Anforderungen, Regelung in Verantwortung des Betreibers entsprechend dem aktuellen Stand der Technik und den Vorgaben in der Betriebsanleitung ³⁾ | | | | |
| Reflex, Refix, Vorschalt-, Entschlammungs-, Longtherm-, Variomat-, Variomat Giga-, Reflexomat-, Reflexomat Compact-Gefäße | | | | | |
| P _B x V > 50 ≤ 200 bar x Liter | bP | bP | --- | 5/10* | 10/15* |
| P _B x V > 200 ≤ 1000 bar x Liter | ZÜS** | bP | --- | 5/10* | 10/15* |
| P _B x V > 1000 bar x Liter | ZÜS** | ZÜS** | --- | 5/10* | 10/15* |

Bei Druckgeräten, die wiederkehrend von einer befähigten Person geprüft werden dürfen, darf die max. Prüffrist bis zu 10 Jahren betragen. Zusätzlich kann die Frist der Festigkeitsprüfung optional auf 15 Jahre verlängert werden sofern ein sicherer Betrieb entsprechend nachgewiesen wird. (BetrSichV 2015, Anhang 2, Abschnitt 4, 5.9)

* Empfehlung:

bei Reflex und Refix sowie Variomat- und Variomat Giga-Gefäßen mit intakter Blasenmembran sogar Entfall der wiederkehrenden Prüfung möglich, wenn Zwischenraum zuverlässig auf Dichtheit geprüft wird. (BetrSichV 2015, Anhang 2, Abschnitt 4, 6.10, 6.14)

**  **Wichtiger Hinweis - Für den Einsatz in Heiz- und Kühlanlagen gilt:**

Bei nicht direkt beheizten Wärmezeugern (Longtherm) mit einer Heizmitteltemperatur von höchstens 120 °C (z. B. STB-Einstellung) und Ausdehnungsgefäßen (Reflex, Refix, Variomat-, Variomat Giga-, Reflexomat- oder Reflexomat Compact-Gefäße) in Heizungs- und Kühl-/Kälteanlagen mit Wassertemperaturen von höchstens 120 °C können die Prüfungen durch eine befähigte Person (bP) vorgenommen werden. (BetrSichV 2015, Anhang 2, Abschnitt 4, 6.6)

Tabelle 2:

Prüfung von Reflex Druckgefäßen nach BetrSichV, Ausgabe 03.02.2015 mit Gültigkeit ab 01.06.2015 bei Betrieb entsprechend der Reflex Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung

anzuwenden auf alle

- Vorschaltgefäße, Entschlammungsgefäße und Longtherm Plattenwärmeübertrager bei zulässigen Betriebstemperaturen ≤ 110 °C des Anlagensystems (z. B. Einstellung STB)

Einordnung in Fluidgruppe 2 (z. B. Wasser = nicht explosionsgefährdet, nicht giftig, nicht leicht entzündlich).

| Prüfgruppe/Bewertung BetrSichV 2015 nach Abschnitt 4, 5.8 Tabelle 1 und 6 | vor Inbetriebnahme, § 15 Prüfender | wiederkehrende Prüfungen, § 16 | | | |
|---|---|--------------------------------|----------------------|--------------------------|-----|
| | | Höchstfristen in Jahren | | | |
| | Prüfender | äußere ¹⁾ | innere ²⁾ | Festigkeit ²⁾ | |
| P _B ≤ 10 bar oder P _B x V < 10000 bar x Liter bei P _B ≤ 1000 bar | keine besonderen Anforderungen, Regelung in Verantwortung des Betreibers entsprechend dem aktuellen Stand der Technik und den Vorgaben in der Betriebsanleitung ³⁾ | | | | |
| 10 < P _B ≤ 500 bar und P _B x V > 10000 bar x Liter | ZÜS | bP | --- | 5* | 10* |

Tabelle 3:

Prüfung von Reflex Druckgefäßen nach BetrSichV, Ausgabe 03.02.2015 mit Gültigkeit ab 01.06.2015 bei Betrieb entsprechend der Reflex Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung

Einordnung in Fluidgruppe 1 (z. B. Benzin = explosionsgefährlich, hochentzündlich, giftig, brandfördernd). Diese Fluidgruppe ist nur für Longtherm zulässig!

Anzuwenden bei zulässigen Betriebstemperaturen $t > t_{\text{Siede}}$ bei Atmosphärendruck + 0,5 bar.

| Prüfgruppe/Bewertung BetrSichV 2015 nach Abschnitt 4, 5.8 Tabelle 1 und 3 | vor Inbetriebnahme, § 15 Prüfender | wiederkehrende Prüfungen, § 16 | | | |
|--|---|---|-------------------------|----------------------|--------------------------|
| | | Prüfender | Höchstfristen in Jahren | | |
| | | | äußere ¹⁾ | innere ²⁾ | Festigkeit ²⁾ |
| V ≤ 1 Liter und P _B ≤ 200 bar P _B x V ≤ 25 bar x Liter | | keine besonderen Anforderungen, Regelung in Verantwortung des Betreibers entsprechend dem aktuellen Stand der Technik und den Vorgaben in der Betriebsanleitung ³⁾ | | | |
| P _B x V > 25 ≤ 1000 bar x Liter P _B ≤ 200 bar | bP | bP | --- | 5 | 10 |
| P _B x V > 200 ≤ 1000 bar x Liter P _B ≤ 200 bar | ZÜS | bP | --- | 5 | 10 |
| P _B x V > 1000 bar x Liter | ZÜS | ZÜS | --- | 5 | 10 |

Hinweis: Longtherm Plattenwärmeübertrager sind in die höhere Kategorie der beiden Kammern einzustufen.

Hinweis: Sind in der Spalte Bewertung/Kategorie mehrere Kriterien ohne „und“-Verknüpfung eingetragen, so ist bereits bei der Überschreitung eines Kriteriums die entsprechend höhere Kategorie anzuwenden.

P_B maximal möglicher Überdruck in bar, der sich aufgrund der Anlagenbeschaffenheit und Betriebsweise ergeben kann

n Ausdehnungskoeffizient für Wasser

V Nennvolumen in Liter

t Betriebstemperatur des Fluids

t_{Siede} Siedetemperatur des Fluids bei Atmosphärendruck

bP befähigte Person nach BetrSichV, Abschnitt 1, § 2, (6) u. Anhang 2, Abschnitt 4, 3., die durch Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse zur Prüfung der Arbeitsmittel (Druckgeräte) verfügt

ZÜS zugelassene Überwachungsstelle nach BetrSichV, Abschnitt 1, § 2, (14) u. Anhang 2, Abschnitt 1.

1) Äußere Prüfungen alle 2 Jahre können bei den üblichen Reflex Einsatzfällen entfallen. Nur erforderlich, falls das Druckgerät feuerbeheizt, abgasbeheizt oder elektrisch beheizt ist. (BetrSichV Anhang 2, Abschnitt 4, 5.8 Tabelle 1)

2) Besichtigungen und Festigkeitsprüfungen können gemäß BetrSichV, Anhang 2, Abschnitt 4, 5.7, durch gleichwertige zerstörungsfreie Prüfverfahren ersetzt werden.

3) Bezogen auf den zulässigen Betriebsüberdruck des Gerätes betrifft dies folgende Produkte:
Reflex bis N 12 Liter/3 bar, Servitec Typ ≤ 120
Longtherm rhc 15, rhc 40 ≤ 50 Platten, rhc 60 ≤ 30 Platten