

Aktuelle Aspekte zur Prüfung von Druckgeräten

RICHTIG VORBEREITET | Nach der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) müssen „Arbeitsmittel“ ab einer bestimmten Größe und einem maximal zulässigen Betriebsdruck regelmäßig durch zugelassene Überwachungsstellen oder durch befähigte Personen geprüft werden. Dies betrifft im Getränkebetrieb z. B. einen Drucktank für Bier, den Pufferbehälter für Druckluft, den Dampfkessel und teilweise auch Rohrleitungen. Welche Vorbereitungsarbeiten sind nun für den Betreiber einer überwachungsbedürftigen Anlage notwendig, wenn eine wiederkehrende Prüfung durch die zugelassenen Überwachungsstellen (ZÜS) ansteht?

SOBALD ANLAGEN das Druckniveau von 0,5 bar Überdruck überschreiten, werden sie nach der BetrSichV als überwachungsbedürftig und damit als prüfpflichtig eingestuft, da von diesen Anlagen Gefahren für Personen ausgehen können. Trotz dieser eindeutigen Einstufung stellen sich im Betrieb folgende Fragen:

- Welche Prüfung ist notwendig?
- Wer muss/darf prüfen?
- In welchem Rhythmus muss die Prüfung wiederholt werden?
- In welcher Form werden Aufzeichnungen geführt?

Der Betreiber ist für die Sicherheit der Anlagen verantwortlich! Er hat die Prüfungen zu veranlassen und diese in die Gefährdungsbeurteilung zu integrieren. Das Gewerbeaufsichtsamt als staatliche Überwachungsstelle kann die Prüfunterlagen verlangen, bei schwerwiegenden Mängeln oder fehlender Prüfung den Betrieb von Anlagen verbieten.

Mit Inkrafttreten der Druckgeräte-Richtlinie und der BetrSichV haben sich sowohl die Rechtslage als auch die techni-

schen Regeln bezüglich Herstellung, Aufstellung und Betrieb von Dampfkesselanlagen geändert. Der Betreiber hat für die Dampfkesselanlage unter anderem eine Gefährdungsbeurteilung und eine sicherheitstechnische Bewertung entsprechend den Regeln für Betriebssicherheit – TRBS 1111 – für die Bereitstellung von Arbeitsmitteln, die Benutzung von Arbeitsmitteln und das Betreiben von überwachungsbedürftigen Anlagen zu erstellen und zu dokumentieren.

In der Regel wird der Eigentümer und damit der Betreiber vor der Prüfung angeschrieben und ein Prüftermin vorgeschlagen, sofern der Behälter bei einer zugelassenen Überwachungsstelle (ZÜS) angemeldet ist. Die vorherige Terminvereinbarung macht Sinn, denn die Prüfung soll den betrieblichen Ablauf nicht stören, die Produktionsplanung kann angepasst werden, sollte die Anlage zur Prüfung außer Betrieb genommen werden.

Prüfung durch eine zugelassene Überwachungsstelle

Was ist vorab zu tun? Der Betreiber hat eine fachkundige Person und die Prüfunterlagen



Autor: Maximilian Roithmeier, Braumeister und Produktionsleiter, Maschinen- und Anlagentechniker, Doemens e.V., Gräfelfing

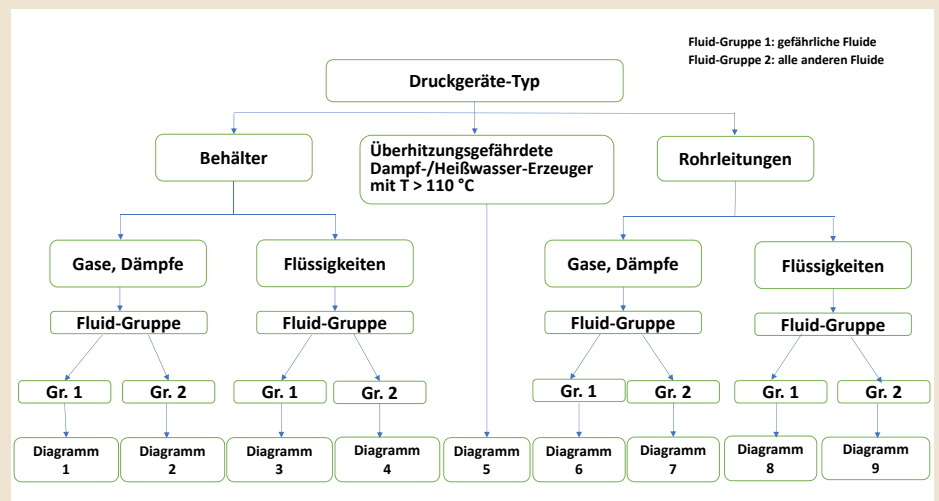


Abb. 1 Zuordnungssystematik für Druckgerätetypen zu den Diagrammen 1 bis 9 der Druckbehälterrichtlinie 2014/68/EU, Anhang II

Quelle: Branchenleitfaden für Brauereien

bereitzustellen, sodass die Prüfung durchgeführt werden kann. Die wiederkehrenden Prüfungen nach § 16 der BetrSichV und der Zuordnung der Anlagen im Anhang 2 der BetrSichV werden unterschieden in:

- äußere Prüfungen;
- innere Prüfungen;
- Festigkeitsprüfungen.

Die Druckgerätetypen werden unterschieden in:

- Behälter;
- überhitzungsgefährdete Dampf- und Heißwassererzeuger;
- Rohrleitungen (s. Abb. 1).

Maßgeblich für die Zuordnung zu den Diagrammen ist das Gefahrenpotenzial des Stoffes, der sich im Behälter befindet. Es wird unterteilt in die Fluidgruppe 1: gefährliche Fluide, z. B. explosionsgefährliche, hochentzündliche, leicht entzündliche, entzündliche, sehr giftige, giftige, ätzende und brandfördernde Stoffe, und in die Fluidgruppe 2: alle anderen Fluide, z. B. Wasser, Würze, Bier, Luft.

Die Zuordnung in die aufsteigenden Kategorien I bis IV innerhalb der Diagramme 1 bis 5 erfolgt nach dem maximal zulässigen Betriebsdruck (PS) und dem Volumen des Behälters (V). Durch die Zuordnung in die Kategorien I bis IV sind die Prüfzuständigkeit (befähigte Person oder ZÜS) und die maximal zulässigen Prüffristen des Druckgeräts eindeutig festgelegt.

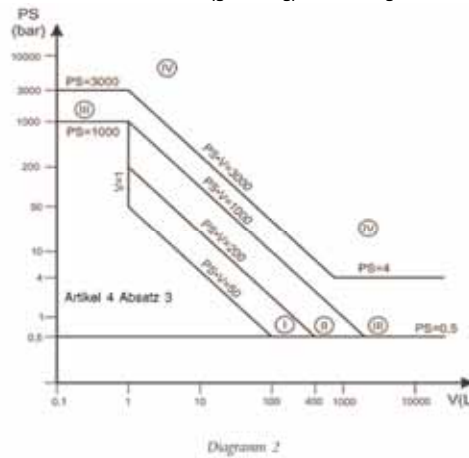
Für Dampfkessel gilt das Diagramm 5, die prüfpflichtigen Rohrleitungen werden genau wie die Behälter unterteilt, es gelten Diagramme 6 bis 9. Allerdings ist bei der Einstufung von Rohrleitungen der maximal zulässige Betriebsdruck (PS) und die Nennweite (DN) der Rohrleitung maßgebend.

Beispiel für eine Zuordnung eines Druckgeräts: Ein klassischer Füllerkessel eines Flaschenfüllers mit 380 Liter Volumen und 10 bar maximal zulässigem Betriebsdruck => Behälter => Dämpfe/Gase => Fluidgruppe 2; es gilt: Diagramm 2 (s. Abb. 2).

Mit der Zuordnung in die Prüfkategorien I bis IV im Diagramm 2 werden die Prüfzuständigkeiten durch eine befähigte Person oder durch eine zugelassene Überwachungsstelle und die maximalen Prüffristen festgelegt (s. Tab. 1).

Die Prüfzuständigkeit, eine befähigte Person (BP) oder eine zugelassene Überwachungsstelle (ZÜS), kann der BetrSichV, Anhang 2, Abschnitt 4, Kap. 5.9, Tabellen 3 bis 6 entnommen werden.

Diagramm 2 (Zuordnung am Beispiel eines Füllerkessels): für Gase/Dämpfe, Fluidgruppe 2 (Bier/CO₂)
 Erklärung: Der Füllerkessel wird eingestuft als Behälter für Gase und Flüssigkeiten, da er beim Füllen/Entleeren mit Kohlendioxid (gasförmig) beaufschlagt wird.



Klassifizierung eines Füllerkessels nach Diagramm 2: Fluidgruppe 2 (Bier/CO₂):
 V = 380 L, max. zulässiger Betriebsdruck 10,0 bar, d.h. Druck-Inhalts-Produkt (PS • V) = 3800;
 -> zugeordnet Kategorie IV.
Prüfzuständigkeit für Kat. III und Kat. IV in Tabelle 7:
 -> Prüfung vor Inbetriebnahme durch ZÜS erforderlich;
 -> wiederkehrende Prüfung durch ZÜS;
 -> es gelten die maximalen Prüffristen für innere-, äußere- und Festigkeitsprüfungen.

Quelle: Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Richtlinie 2014/68/EU, in Kraft getreten am 19.7.2016

Abb. 2 Zuordnung am Beispiel Füllerkessel

PRÜFZUSTÄNDIGKEIT NACH BETRSICHV FÜR EINFACHE DRUCKBEHÄLTER

V (Liter)	PS (bar)	PS • V (bar • Liter)	Prüfung vor Inbetriebnahme	Wiederkehrende Prüfung
	0,5 < PS ≤ 30	50 < PS • V ≤ 200	Befähigte Person	Befähigte Person
	0,5 < PS ≤ 1	200 < PS • V ≤ 10 000	Befähigte Person	Befähigte Person
	1 < PS ≤ 30	200 < PS • V ≤ 1000	ZÜS	Befähigte Person
	1 < PS ≤ 30	1000 < PS • V ≤ 10 000	ZÜS	ZÜS

Tab. 1

Quelle: BetrSichV, Anhang 2, Abschnitt 4, 5.9, Tabelle 7

HÖCHSTFRISTEN FÜR DIE WIEDERKEHRENDEN PRÜFUNGEN VON ANLAGENTEILEN DURCH ZUGELASSENE ÜBERWACHUNGSSTELLEN (ZÜS)*

	Äußere Prüfung	Innere Prüfung	Festigkeitsprüfung
Druckgerät nach Diagramm 1 - 4 (gilt für Behälter)	2 Jahre	5 Jahre	10 Jahre
Druckgeräte nach Diagramm 5 (gilt für Dampfkesselanlagen)	1 Jahr	3 Jahre	9 Jahre
Druckgeräte nach Diagramm 6 - 9 (gilt für Rohrleitungen)	5 Jahre	–	5 Jahre
Einfache Druckbehälter		5 Jahre	10 Jahre

Für Anlagenteile, die wiederkehrend von einer zur befähigten Person geprüft werden dürfen, darf die vom Arbeitgeber im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung festgelegten Prüffrist höchstens 10 Jahre betragen. Die Höchstfrist für die Festigkeitsprüfung kann auf 15 Jahre verlängert werden, wenn im Rahmen der Prüfung nachgewiesen wird, dass die Anlage sicher betrieben werden kann. Der Nachweis ist in der Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung darzulegen.

* Die entsprechenden besonderen Regelungen und Ausnahmen für die Prüfungen der Druckgeräte sind zu beachten (vgl. § 14 Abs. 3-5, § 15 Abs. 6-12, § 17 i. V. mit Anhang 5 der BetrSichV)

Tab. 2

WIEDERKEHRENDE PRÜFUNG AM DAMPFKESSEL

Kesselarten	Prüfzuständigkeiten, max. zul. Prüffristen
Dampfkessel Niederdruck (<0,5 bar)	keine Prüfung durch zugelassene Überwachungsstelle
Dampfkessel Niederdruck (0,5 bis < 1 bar; Kat. III und PS • V > 1000 ¹⁾ oder Kat. IV und PS • V > 3000 ¹⁾)	äußere Prüfung/jährlich innere Prüfung/alle 3 Jahre Festigkeitsprüfung/alle 9 Jahre durch ZÜS
Dampfkessel Niederdruck (0,5 bis < 1 bar; Kat. III und PS • V < 1000 ¹⁾)	äußere Prüfung/jährlich innere Prüfung/alle 3 Jahre Festigkeitsprüfung/alle 9 Jahre Durch zur Prüfung befähigte Person ³⁾
Schnelldampferzeuger (> 1 bar, und PS • V < 1000 ¹⁾)	Prüffristen aus der Gefährdungsbeurteilung, max. 10 Jahre durch zur Prüfung befähigte Person. Herstellerempfehlung beachten: z. B. jährlich äußere Prüfung, alle 5 Jahre Festigkeitsprüfung
Dampfkessel Hochdruck	äußere Prüfung/jährlich ⁴⁾ innere Prüfung/alle 3 Jahre (Schwellfestigkeit/alle 3 Jahre) ²⁾ Festigkeitsprüfung alle 9 Jahre Durch ZÜS

1) Druck-Inhalts-Produkt

2) Auf Basis einer Verbändevereinbarung 2003/2 zwischen TÜV'en oft alle 3 Jahre Schwellfestigkeitsprüfung; falls notwendig, fallweise ersetzt um Festigkeitsprüfung mit erhöhten Prüfdruck.

3) Sofern Prüfungen durch befähigte Personen durchgeführt werden, haben diese den Anforderungen nach TRBS 1203 zu genügen.

4) Bei Betrieb ohne Beaufsichtigung (BOB) halbjährliche Prüfung der Regel- und Sicherheitseinrichtungen durch Sachkundigen, z. B. Herstellerfirma, TRD 604 Blatt 2

Tab. 3

Quelle: Branchenleitfaden für Brauereien

Welche Vorbereitungen sind notwendig?

Äußere Prüfung

Bei einer äußeren Prüfung eines überwachungsbedürftigen Drucktanks oder eines Puffertanks für Druckluft (> 0,5 bar) kann der Behälter auch in Betrieb sein. Er soll gut zugänglich, sauber und einsehbar sein, die Prüfunterlagen sollen bereitliegen.

Die maximale Prüffrist für die äußere Prüfung beträgt, wenn die Prüfzuständigkeit bei den ZÜS liegt, zwei Jahre, die maximale Frist bei der Prüfung durch eine befähigte Person zehn Jahre, da diese nur Druckgeräte prüfen darf, von denen ein geringes Gefährdungspotenzial ausgeht (s. Tab. 2).

Für Gär- und Lagertanks (> 0,5 bar) gelten die Regeln wie für Drucktanks, allerdings können die wiederkehrenden Prüfungen entfallen, sofern die Druckbehälter jährlich mindestens einmal von einer zur Prüfung befähigten Person auf sichtbare Schäden geprüft worden sind. Ausrüstungsteile von derartigen Druckbehältern müssen vor erstmaliger Inbetriebnahme, nach prüfpflichtigen Änderungen und wiederkehrend alle fünf Jahre geprüft werden.

Die innere Prüfung eines überwachungsbedürftigen Druckbehälters (max. zulässige Prüffrist durch ZÜS: 5 Jahre, befähigte Person: 10 Jahre) ist der Druckbehälter außer Betrieb zu nehmen, zu säubern, drucklos bereitzustellen und freizumessen, sofern Kohlendioxid oder andere gesundheitsgefährdende Gase im Inneren des Behälters vorhanden waren. Wird der Behälter bestiegen, ist eine Mannloch-Wache bereitzustellen. In der Vorplanung wird oft vergessen, dass durch das Öffnen des Behälters Dichtungen beschädigt werden, die vor dem Prüftermin zu bestellen sind und bei Bedarf bereitliegen sollten.

Liegt der maximale Betriebsdruck über 0,5 bar, sind die Prüfungen grundsätzlich nur von den zugelassenen Überwachungsstellen durchzuführen.

Bei der äußeren Prüfung eines Dampfkessels (max. zulässige Prüffrist: 1 Jahr) muss der Kessel in Betrieb sein, um die Funktionsprüfungen durchführen zu können. Der Betriebsablauf ist nicht gestört, die Anwesenheit des Fachpersonals ist notwendig und die Ergebnisse der Prüfung trägt der Prüfer in die Unterlagen ein. Diese Prüfung kann bei einem Kessel, der eine bestimmte Größe nicht überschreitet, auch von einer befähigten Person durchgeführt werden. Es sind auch hier, je nach der Kategorie des Kessels, unterschiedliche Prüfpflichten und Prüfqualifikationen erforderlich (s. Tab. 3).

Innere Prüfung

Bei der inneren Prüfung eines überwachungsbedürftigen Druckbehälters (max. zulässige Prüffrist durch ZÜS: 5 Jahre, befähigte Person: 10 Jahre) ist der Druckbehälter außer Betrieb zu nehmen, zu säubern, drucklos bereitzustellen und freizumessen, sofern Kohlendioxid oder andere gesundheitsgefährdende Gase im Inneren des Behälters vorhanden waren. Wird der Behälter bestiegen, ist eine Mannloch-Wache bereitzustellen. In der Vorplanung wird oft vergessen, dass durch das Öffnen des Behälters Dichtungen beschädigt werden, die vor dem Prüftermin zu bestellen sind und bei Bedarf bereitliegen sollten.

Die innere Prüfung eines Dampfkessels (max. zulässige Prüffrist: 3 Jahre) setzt zusätzlich voraus, dass der Dampfkessel abgekühlt ist. Erfahrungsgemäß ist das Abkühlen eines Dampfkessels nicht in zwei oder drei Stunden zu bewerkstelligen, das heißt, eine sorgfältige Produktionsplanung für einen längeren Stillstand ist dringend geboten. Sollte der Dampfkessel wegen zu hoher Temperatur nicht befahren werden können, zahlt der Betreiber auf jeden Fall die Kosten der Anfahrt der ZÜS und die Prüfung wird zu gegebener Zeit nachgeholt.

Die innere Prüfung eines Dampfkessels kann mit einer Schwelldruckprüfung (siehe Festigkeitsprüfung) kombiniert werden. Dabei wird der Kessel auf den Prüfdruck gebracht, dann der Druck nochmals abgelassen auf ca. 1 bis 2 bar, eine Zeitspanne gewartet und dann der Druck nochmals auf knapp unter dem Prüfdruck erhöht. Dieses Verfahren gleicht einem Stresstest für

das Material, Verformungen oder Risse an Schweißnähten treten manchmal erst mit der zweiten Druckerhöhung auf.

Festigkeitsprüfung

Bei der Festigkeitsprüfung an einem Druckbehälter (max. zulässige Prüffrist für ZÜS und befähigte Person: 10 Jahre) wird der Behälter außer Betrieb genommen, vom Netz und den Rohrleitungen getrennt. Um den max. Prüfdruck zu erreichen, muss das Sicherheitsventil abgenommen werden und ein geeichtes Prüfmanometer angeschlossen werden. Dann wird der Behälter randvoll mit Wasser gefüllt, verschlossen und mit einer separaten Druckerhöhungspumpe auf Prüfdruck (1,3-facher Betriebsdruck bei nicht beheizten Behältern) gebracht.

Der Behälter darf bei dem Verfahren keine Gasblasen im Behälterdom enthalten. Die Dichtheit des Behälters bei Prüfdruck lässt sich am Druckhaltevermögen über eine Zeitspanne (meist 2 bis 5 Minuten) auf dem Prüfmanometer erkennen. Da die Festigkeitsprüfung mit Flüssigkeit erfolgt, ist sie für das Bedienpersonal gefahrlos. Bei einer kleinen Undichtheit am Behälter würde der Druck sofort absinken und nur wenig Wasser austreten. Der Behälter ist dann wieder auf Atmosphärendruck. Der Prüfer kann durch die Feuchtigkeit eine Schwachstelle lokalisieren.

Die Festigkeitsprüfung am Dampfkessel (max. zulässige Prüffrist durch ZÜS: 9 Jah-

re) wird ebenso durchgeführt. Das Sicherheitsventil wird entfernt und der Kessel mit einem Blindflansch verschlossen. Der vorgeschriebene Prüfdruck wird vor der Erstinbetriebnahme beim Kesselhersteller mit einer Schweißdruckprüfung ermittelt und im Betriebsbuch notiert.

■ Anpassung an europäisches Recht

Welche Auswirkungen hat nun die Anpassung der Betriebssicherheitsverordnung an europäisches Recht am 1. Juni 2015 für den Betreiber von überwachungsbedürftigen Druckanlagen ergeben?

Der Betreiber muss die Dokumentation der neuen Struktur anpassen. Die Archivierung wurde erleichtert, die Prüfberichte dürfen jetzt auch „nur elektronisch“ gespeichert werden, vorher war die Papierform zwingend notwendig. Die Gefährlichkeit der Betriebsmedien wird nun nach europäischem Recht in der EG-Verordnung 1272/2008 (= CLP-Verordnung) eingestuft, Prüfgruppen in Kategorien I bis IV eingeführt und die Höchstfristen für Prüfungen teilweise geändert.

Besichtigungen oder statische Prüfungen lassen sich in bestimmten Fällen durch alternative Prüfungen ersetzen, sofern das alternative Prüfkonzept mit einer ZÜS abgestimmt wird.

Die Begriffe Druckgerät bzw. Druckanlage werden unterschieden und sind durch den Betreiber eindeutig zu definieren. Beim Druckgerät wird die Betrachtung und Prü-

fung begrenzt auf den einzelnen Behälter, die Prüfung erfolgt wie beschrieben. Bei der Druckanlage erweitert sich die Betrachtung und Prüfung auf alle Anlagenteile, auch auf die Rohrleitungen am Behälter, und auf die Wechselwirkungen durch andere Komponenten, z. B. wenn eine Anlage nachträglich erweitert wurde. Ferner müssen äußere Umstände in die Sicherheitsbetrachtung einfließen, zum Beispiel bei Gabelstaplerverkehr ist ein entsprechender Anfahrerschutz notwendig.

■ Fazit

Eine gut vorbereitete Prüfung erleichtert nicht nur die Arbeit der zugelassenen Überwachungsstelle, sie dient immer auch dem Betrieb, denn die Verfügbarkeit der Anlagen ist gesichert, anstehende Austausch- oder Reparaturarbeiten können präzise geplant werden, Betriebsabläufe werden, wenn überhaupt, nur geringfügig gestört. Damit spart der Betrieb bares Geld. ■

■ Quellen

1. Peter Sdunek, Technischer Leiter, Certuss Dampfautomaten GmbH u Co. KG, 47809 Krefeld.
2. Betriebssicherheitsverordnung, Druckgeräteverordnung 2014/68/EU.
3. Brauereien – effizient und sicher führen, Branchenleitfaden für gute Arbeitsplatzgestaltung.
4. Technische Regeln Betriebssicherheit (TRBS) 11111.