Quelle: https://www.arbeitssicherheit.de//document/6b73ee45-a5df-3ee8-a297-18caa277707d

| Bibliografie | |
|---|---|
| **Titel** | Technische Regeln Druckgase Richtlinie für das Prüfen von Druckgasbehältern durch den Sachverständigen Prüfen im Bauartzulassungsverfahren, erstmaliges Prüfen und Prüfen nach Änderung und Instandsetzung (TRG 760) |
| **Amtliche Abkürzung** | TRG 760 |
| **Normtyp** | Technische Regel |
| **Normgeber** | Bund |
| **Gliederungs-Nr.** | keine FN |

# Anlage 5 TRG 760 - Technische Regeln Druckgase TRG 760 Anlage 5 - Prüfen im Bauartzulassungsverfahren und erstmaliges Prüfen Geschweißte Fässer aus Stahl (1)

Ausgabe September 1988 (BArbBl. 9/1988 S. 49)

**1 Geltungsbereich**

Diese Anlage gilt für das Prüfen von geschweißten Fässern aus Stahl im Bauartzulassungsverfahren. Sie gilt auch für das erstmalige Prüfen bauartzugelassener Fässer aus Stahl.

**2 Allgemeines**

**2.1** Voraussetzung für die Bauartzulassung eines Fasses nach § 22 DruckbehV (TRG 760 Nummer 2.1) durch die zuständige Behörde ist die Prüfung mehrerer serienmäßig hergestellter Fässer (Prüfung im Bauartzulassungsverfahren). Die Prüfung ist an den Fässern einschließlich der Ausrüstung durchzuführen.

Abweichend hiervon brauchen bauartzugelassene oder vom Sachverständigen einzeln geprüfte Ausrüstungsteile (§ 15 Abs. 1 Satz 2 DruckbehV) nicht in die Prüfung einbezogen zu werden. Auf TRG 770 wird hingewiesen.

Zusätzlich ist die Durchführung von Verfahrensprüfungen für die angewandten Schweißverfahren nach TRG 241 Anlage 1 erforderlich.

**2.2** Der Sachverständige prüft bei der erstmaligen Prüfung bauartzugelassener Fässer. ob die Fässer. ihre Herstellung. ihre Eigenschaften und ihre Kennzeichnung der Bauartzulassung entsprechen. Die Prüfung kann sich auf Fässer mit oder ohne Ausrüstung beziehen.

Bezieht sich die Prüfung auf Fässer. auf denen die Angaben über die Füllung fehlen, so gilt die Prüfung erst dann als abgeschlossen. wenn auch die nachträgliche vervollständigte Kennzeichnung von einem Sachverständigen geprüft worden ist.

**3 Prüfen im Bauartzulassungsverfahren**

**3.1 Ordnungsprüfung**

Bei der Ordnungsprüfung nach TRG 760 Nummer 3.1 wird festgestellt. ob die zu dem Faß gehörenden Unterlagen vollständig sind. Zu den Unterlagen gehört auch die Beschreibung des Herstellungsverfahrens.

**3.2 Technische Prüfung**

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

**3.2.1 Prüfen der Antragsunterlagen**

Die Prüfung der Antragsunterlagen erfolgt nach TRG 760 Nummer 3.2.1.

**3.2.2 Prüfen der Baumuster**

Aus einem Fertigungslos von mindestens 20 Fässern werden drei Fässer als Baumuster ausgewählt und folgenden Prüfungen bzw. Versuchen unterzogen:

an drei Baumustern:

- Bauprüfung nach Nummer 5.1,
- Druckprüfung nach Nummer 5.2,
- Prüfung von Leergewicht und Fassungsraum nach Nummer 5.3,
- Zerstörungsfreie Prüfung der Längs- und Rundnähte nach Nummer 5.6;

an einem Baumuster:

- Fallversuche nach Nummer 5.4;

an einem Prüfstück:

- Werkstoffprüfungen nach Nummer 5.5. Das Prüfstück muß aus einem Baumuster entnommen oder in der Verlängerung der Längsnaht an einem Baumuster aus den für die Fässer verwendeten Blechen geschweißt worden sein (Arbeitsprüfung).

Das Prüfstück ist mit den zugehörigen Fässern der nach TRG 242 festgelegten Wärmebehandlung zu unterziehen.

**4 Erstmaliges Prüfen bauartzugelassener Fässer**

**4.1 Ordnungsprüfung**

Die Ordnungsprüfung erfolgt nach TRG 760 Nummer 4.1.

**4.2 Technische Prüfung**

Zur technischen Prüfung nach TRG 760 Nummer 4.2 sind folgende Nachweise vorzulegen:

- Prüfbescheinigungen zum Nachweis der Güteeigenschaften der für die drucktragenden Teile verwendeten Werkstoffe (Mantelbleche. Böden, Flansche usw.) gemäß TRG 201.
- Nachweis der durchgeführten Wärmebehandlung.

**4.2.1** Die Bauprüfung nach Nummer 5.1 erfolgt in folgendem Umfang:

Prüfungen nach Nummer 5.1.1 bis 5.1.6 an allen Fässern.

**4.2.2** Die Druckprüfung nach Nummer 5.2 wird an allen Fässern durchgeführt.

**4.2.3** Die Prüfung des Leergewichts und des Fassungsraumes nach Nummer 5.3 erfolgt an etwa 10% der Fässer. mindestens jedoch an einem Faß je Fertigungslos.

**4.2.4** Je 50 m Nahtlänge (Längsnähte), mindestens jedoch je Fertigungslos. ist ein Prüfstück aus den für die Fässer verwendeten Blechen für die Werkstoffprüfung mitzuschweißen. Das Prüfstück ist mit den zugehörigen Fässern der nach TRG 242 festgelegten Wärmebehandlung zu unterziehen.

**4.2.5** Aus dem Prüfstück sind Proben für folgende Versuche zu entnehmen:

- ein Zugversuch quer zur Schweißnaht.
- je ein technologischer Biegeversuch quer zur Schweißnaht über Deck- bzw. Wurzellage gebogen.

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

- Kerbschlagbiegeversuche (drei Einzelproben) bei -20 °C aus Mitte Schweißgut.
- Kerbschlagbiegeversuche (drei Einzelproben) bei -20 °C im Bereich des Schweißnahtüberganges.
- Gefügeuntersuchung an einer Probe (Makroschliff).
- ein Zugversuch aus dem Grundwerkstoff des Prüfstückes quer zur Walzrichtung.
- Kerbschlagbiegeversuche (drei Einzelproben) bei -20 °C aus dem Grundwerkstoff des Prüfstückes quer zur Walzrichtung.

Bei der Prüfung des Grundwerkstoffes sollen alle im Los vorhandenen Schmelzen, die für die zylindrischen Mantelbleche verwendet wurden, erfaßt werden.

Bei Wanddicken unter 5 mm entfallen die Kerbschlagbiegeversuche.

**4.3 Maßnahmen bei ungenügenden Proben**

Wenn eine gemäß Nummer 4.2.5 für den Zugversuch nach Nummer 5.5.1 oder den technologischen Biegeversuch (Faltversuch) nach Nummer 5.5.2 entnommene Probe nicht den Anforderungen genügt, so kann eine weitere Probe aus demselben Prüfstück entnommen und geprüft werden.

Falls das Ergebnis eines Kerbschlagbiegeversuches den Anforderungen nicht entspricht, können drei weitere Proben entnommen und geprüft werden. Der Mittelwert aus den sechs Einzelversuchen muß dann den Anforderungen entsprechen. Dabei darf kein Einzelwert unter 70 % des für den Werkstoff festgelegten Mindestwertes liegen.

Genügen auch die weiteren Proben nicht den Anforderungen, so kann das Los nach erneuter Wärmebehandlung. die unter Aufsicht des Sachverständigen zu erfolgen hat. nochmals geprüft werden. Versagen die Proben danach wiederum. so hat der Sachverständige das Los endgültig zurückzuweisen und vom Werk die Erklärung zu verlangen, daß kein Behälter dieses Loses wieder vorgelegt wird. Die gleiche Erklärung ist zu verlangen, wenn das Werk es ablehnt, von der Möglichkeit der erneuten Wärmebehandlung Gebrauch zu machen.

**4.4 Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnähte**

**4.4.1** Längs- und Rundnähte sind zu 100 % einer Durchstrahlungsprüfung zu unterziehen. Bei nachgewiesener Erfahrung (mind. 100 Fässer) kann der Prüfumfang bis auf 25 % mindestens jedoch ein Film je Naht, gesenkt werden, wobei eine Stoßstelle zu erfassen ist.

**4.4.2** Bei einseitig geschweißten Nähten, ausgenommen Sickennähten und Nähten auf metallischen Unterlegstreifen oder -ringen, die im Behälter verbleiben, ist die Durchstrahlungsprüfung immer zu 100 % durchzuführen.

**4.4.3** Werden bei reduziertem Prüfumfang gemäß Nummer 4.4.1 Fehler festgestellt, die ausgebessert werden müssen, so muß so lange wieder zu 100 % geprüft werden. bis die Fehlerursache erkannt und abgestellt ist. Die vor der Fehlererkennung gefertigten Fässer sind nachträglich in rückwärtiger Folge soweit zu 100 % zu prüfen, bis der Fehler nicht mehr auftritt.

**4.4.4** Alle sonstigen Nähte an drucktragenden Wandungen (z. B. Kehlnähte an Blockflanschen, Rollreifen oder an den nach innen gewölbten Böden) sind durch den Hersteller zu 100 % einer Oberflächenrißprüfung zu unterziehen. Der Sachverständige überzeugt sich stichprobenweise von der ordnungsgemäßen Durchführung der Prüfungen.

**5 Beschreibung der Prüfungen**

**5.1 Bauprüfung**

Bei der Bauprüfung wird festgestellt, ob die Fässer den vorgeprüften Unterlagen entsprechen und die Anforderungen der zutreffenden TRG erfüllt sind (bei Bauartzulassungen) bzw. ob die Fässer der Bauartzulassung entsprechen.

Im einzelnen wird geprüft:

**5.1.1** die Maß- und Formhaltigkeit;

**5.1.2** die Beschaffenheit der äußeren Oberfläche. Die Prüfung erfolgt durch Besichtigung;

**5.1.3** die Beschaffenheit der inneren Oberfläche.
Die Prüfung erfolgt durch Besichtigung;

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

**5.1.4** die Kennzeichnung der Schweißnähte nach TRG 241 Nummer 5.5;

**5.1.5** die Werkstoffkennzeichnung durch Vergleich mit den Werkstoffnachweisen;

**5.1.6** die Kennzeichnung nach TRG 270.

**5.2 Druckprüfung**

Die Druckprüfung erfolgt mit dem auf dem Faß angegebenen Prüfdruck. Bei der Druckprüfung wird geprüft. ob das Faß beim Prüfdruck dicht ist und ob keine unzulässigen Verformungen auftreten.

Die Druckprüfungen sind in der Regel mit Wasser bei Raumtemperatur durchzuführen.

Der Prüfdruck muß durch ein ausreichend genaues Manometer mit geeignetem Meßbereich geprüft werden. Während der Druckprüfung müssen die Außenwandungen der Behälter trocken sein.

Der Druck muß für eine sichere Beurteilung ausreichend lange. mindestens jedoch 30 Sekunden, gehalten werden.

**5.3 Prüfung des Leergewichtes und des Fassungsraumes**

**5.3.1** Es wird auf einer geeigneten und geeichten Waage das Leergewicht des Fasses einschließlich der unlösbar verbundenen Ausrüstungsteile (Leergewicht nach TRG 270 Nummer 5) festgestellt.

**5.3.2** Durch geeignete Meßverfahren mit einer Meßgenauigkeit von < ± 1 % wird der Fassungsraum des Fasses festgestellt.

**5.4 Fallversuche**

Es wird zwischen zwei Fallversuchen unterschieden. Fallversuch a) dient zur Prüfung des Armaturenschutzes, während mit Fallversuch b) die Verformungsfähigkeit des Faßmantels geprüft wird. In beiden Fällen läßt man das vollständig hergerichtete zu 95 % des Fassungsraumes mit Wasser gefüllte und unter einem Druck von 10 bar stehende Faß von einer 1.2 m hohen Rampe auf Beton- oder Steinboden fallen.

a. Das Faß fällt schräg auf den Armaturenschutz. Der Versuch gilt als bestanden, wenn die Armaturen auch dann noch dicht bleiben, wenn der Armaturenschutz und die Armaturen beschädigt werden.

b. Das Faß muß dabei auf Eisenbahnschienen z. B. der Form 5 49 fallen, die im Abstand von jeweils ca. 25 mm neben der Kehlnaht Rollreifen/Mantel zwischen den Rollreifen liegen. Der Versuch gilt als bestanden, wenn das Faß nicht undicht wird und keine Anrisse festgestellt werden. Der Rollreifen darf dabei teilweise abreißen.

**5.5 Werkstoffprüfung**

**5.5.1 Zugversuch**

**5.5.1.1** Der Zugversuch am Grundwerkstoff wird durchgeführt nach DIN 50145 an Flachproben nach DIN 50125 mit einer Meßlänge von $L_0 = 5{,}65 \times (F_0)^{0,5}$

Beim Zugversuch werden Streckgrenze, Zugfestigkeit, Bruchdehnung und Einschnürung bei Raumtemperatur ermittelt.

**5.5.1.2** Der Zugversuch quer zur Schweißnaht wird durchgeführt mit Probenformen nach DIN 50 120 Teil 1 Bild 1, jedoch mit einer Versuchslänge = Schweißnahtbreite + 80 mm.

**5.5.2 Technologischer Biegeversuch** (Faltversuch)

Der technologische Biegeversuch wird durchgeführt nach DIN 50121.

Auf der Zugseite der Proben soll nach Abarbeitung der Nahtüberhöhung die ursprüngliche Oberfläche des Prüfstückes weitmöglichst erhalten bleiben. Größere Vertiefungen wie z. B. Einbrandkerben, Wurzelkerben dürfen nicht beseitigt werden.

Der Dorndurchmesser ist wie folgt zu wählen: Ferritische Stähle mit einer Mindestzugfestigkeit bis 430 N/mm$^2$ = 2 x Wanddicke. über 430 bis 460 N/mm$^2$ = 2,5 x Wanddicke, über 460 N/mm$^2$ = 3 x Wanddicke.

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

Der Versuch ist bestanden, wenn bei einem Biegewinkel von 180° kein Anriß erfolgt.

**5.5.3 Kerbschlagbiegeversuch**

Der Kerbschlagbiegeversuch wird nach DIN 50 115 bei -20 °C an je einem Probensatz, bestehend aus drei ISO-Spitzkerbproben, durchgeführt.

Bei den Proben aus Mitte Schweißgut und dem Grundwerkstoff liegt der Kerb senkrecht zur Oberfläche. Bei Proben im Bereich des Schweißnahtüberganges ist die Kerblage parallel zur Oberfläche bei Wanddicken >= 10 mm.

Bei Wanddicken < 10 mm sind normähnliche Proben mit Probenbreite gleich Wanddicke zu prüfen.

Bei Kerbschlagproben aus dem Grundwerkstoff bleibt die innere und äußere Oberfläche unbearbeitet.

Bei Kerbschlagproben im Bereich des Schweißnahtüberganges ist bei Wanddicken < 10 mm die Kerblage senkrecht zur Oberfläche. Bei Kerbschlagproben aus der Schweißnaht wird die Schweißnaht auf beiden Seiten auf die Blechdicke abgearbeitet.

Der Versuch dient der Ermittlung der Kerbschlagzähigkeit in Joule/cm2 und der Beurteilung des Bruchaussehens.

**5.6 Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnähte**

Die Durchstrahlungsprüfung wird in der Regel nach DIN 54 111 durchgeführt. Für die Beurteilung der Durchstrahlungsaufnahmen gilt AD-Merkblatt HP 5/3 Abschnitt 5.2.

Das Farbeindringverfahren wird nach DIN 54152 durchgeführt.

**5.7 Gefügeuntersuchung**

Die Gefügeuntersuchung erfolgt anhand eines Makroschliffes. Das Gefüge des Schweißgutes der Übergangszone und des Grundwerkstoffes muß einwandfreien Aufbau und einwandfreie

Durchschweißung der Schweißnaht erkennen lassen.

Übergangsregel

Mit der Anwendung der TRG 760 Anlage 5 wird die TRG 603, soweit sie das Prüfen von Fässern betrifft, gegenstandslos.

---

Fußnoten

(1) Red. Anm.: Außer Kraft am 1. Januar 2013 durch die Bek. vom 17. Oktober 2012 (GMBl S. 902)

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH