

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/f4b8890e-4b14-30f9-b58e-8529799a7ea8>

Bibliografie	
<b>Titel</b>	Technische Regeln für Dampfkessel Ausrüstung Rauchgas-Wasservorwärmer für Dampfkessel der Gruppe IV (TRD 431)
<b>Amtliche Abkürzung</b>	TRD 431
<b>Normtyp</b>	Technische Regel
<b>Normgeber</b>	Bund
<b>Gliederungs-Nr.</b>	Keine FN

## Abschnitt 3 TRD 431 - Werkstoffe [\(1\)](#)

### 3.1 Zulässige Werkstoffe

Es können folgende Werkstoffe verwendet werden:

#### 3.1.1 Für Rauchgas-Wasservorwärmer hinter Dampferzeugern

(1) Gußeisen mit Lamellengraphit, Mindestgüte GG-20 nach DIN 1691 für Vorwärmer mit zulässigem Betriebsüberdruck  $p_V \leq 52$  bar

Rauchgastemperatur  $\leq 600$  °C

Wasseraustrittstemperatur  $\leq 245$  °C

(2) Gußeisen mit Lamellengraphit, Mindestgüte GG-25 nach DIN 1691 für Vorwärmer mit zulässigem Betriebsüberdruck  $p_V \leq 100$  bar

Rauchgastemperatur  $\leq 700$  °C

Wasseraustrittstemperatur  $\leq 260$  °C

(3) Stahl (auch Rippenrohre mit Stahlseele): Rohre und Sammler aus St 35.8/1, St 37.811, St 42.811 oder St 45.8/1 nach DIN 17175 bzw. DIN 17177 für Rauchgas-Wasservorwärmer mit zulässigem Betriebsüberdruck  $p_V \leq 52$  bar

Rauchgastemperatur  $\leq 700$  °C

Wasseraustrittstemperatur  $\leq 260$  °C

(4) Bei Berechnungstemperaturen  $\leq 300$  °C brauchen für die Wandungen von Rauchgas-Wasservorwärmern aus Stahl (auch Rippenrohre mit Stahlseele) einschließlich Rohrleitungen auf der Ein- und Austrittsseite keine Werkstoffe mit gewährleisteten Warmfestigkeitseigenschaften verwendet zu werden. Es genügen nahtlose oder geschweißte Rohre nach DIN 1629 oder DIN 1626. Dies gilt nur bis zu einem zulässigen Betriebsüberdruck von  $\leq 52$  bar, einem lichten Rohrdurchmesser  $d_N \leq 150$  mm und für eine maximale Beheizungstemperatur  $\leq 400$  °C. Dabei darf das Produkt aus den Zahlenwerten Wandtemperatur in °C x zulässiger Betriebsüberdruck in Bar den Wert 7200 nicht überschreiten.

(5) Für zulässige Betriebsüberdrücke  $> 52$  bar in den Grenzen von [TRD 102](#)

(6) Werkstoffe nach TRD-Reihe 100

(7) Sonstige Werkstoffe, wenn ihre Eignung und ihre Güteeigenschaften durch Gutachten des Sachverständigen nachgewiesen sind.

#### 3.1.2 Für Rauchgas-Wasservorwärmer hinter Heißwassererzeugern

(1) Gußeisen mit Lamellengraphit, Mindestgüte GG-20 nach DIN 1691 für Rauchgas-Wasservorwärmer mit zulässigem Betriebsüberdruck  $p_V \leq 32$  bar

Rauchgastemperatur  $\leq 600$  °C

Wasseraustrittstemperatur  $\leq 200$  °C

(2) Stahl (auch Rippenrohre mit Stahlseele): Rohre und Sammler aus St 35.8/1, St 37.8/1, St 42.8/1 oder St 45.8/1 nach DIN 17175, bzw. DIN 17177 für Rauchgas-Wasservorwärmer mit zulässigem Betriebsüberdruck  $p_v \leq 52$  bar  
Rauchgastemperatur  $\leq 700$  °C  
Wasseraustrittstemperatur  $\leq 260$  °C

(3) Bei Berechnungstemperaturen  $\leq 300$  °C brauchen für die Wandungen von Rauchgas-Wasservorwärmern aus Stahl (auch Rippenrohre mit Stahlseele) einschließlich Rohrleitungen auf der Ein- und Austrittsseite keine Werkstoffe mit gewährleisteten Warmfestigkeitseigenschaften verwendet zu werden. Es genügen nahtlose oder geschweißte Rohre nach DIN 1629 oder DIN 1626. Dies gilt nur bis zu einem zulässigen Betriebsüberdruck von  $\leq 52$  bar, einem lichten Rohrdurchmesser  $d_N \leq 150$  mm und für eine maximale Beheizungstemperatur  $\leq 400$  °C. Dabei darf das Produkt aus den Zahlenwerten Wandtemperatur in °C x zulässiger Betriebsüberdruck in Bar den Wert 7200 nicht überschreiten.

(4) Für zulässige Betriebsüberdrücke  $> 52$  bar in den Grenzen von [TRD 102](#)

(5) Werkstoffe nach TRD-Reihe 100

(6) Sonstige Werkstoffe, wenn ihre Eignung und ihre Güteeigenschaften durch Gutachten des Sachverständigen nachgewiesen sind.

### 3.2 Anforderungen an die Werkstoffe und deren Prüfung

#### 3.2.1 Gußeisenwerkstoffe

(1) Als kennzeichnende Eigenschaft ist die Zugfestigkeit nach DIN 1691 zu prüfen. Bei Wanddicken über 20 mm sind hierzu, sofern die Konstruktion es zuläßt, Angußproben zu verwenden. Als Mindestforderungen gelten im allgemeinen die Werte der Zugfestigkeit in DIN 1691 unter Berücksichtigung ihrer Wanddickenabhängigkeit.

(2) An die Rohre und an die Rohrkrümmer sind Probekörper anzugießen, aus denen die Probestäbe herauszuarbeiten sind. Lage und Abmessung der Probekörper müssen gleichartige Güteeigenschaften wie das Werkstück erwarten lassen. Mit Zustimmung des Sachverständigen kann die Zahl der mit Probestücken zu versehenen Rohre und Rohrkrümmer auf mindestens 20 % herabgesetzt werden. Die anzugießenden Probestäbe sind in diesem Falle gleichmäßig über die Rohre und Krümmer aus jeder Schmelze zu verteilen. Für die Durchführung der Prüfung gilt:

DIN 50109 - Prüfung von Gußeisen mit Lamallengraphit (Grauguß); Zugversuch

(3) Bei der Prüfung der Gußstücke sind durchzuführen:

- Zugversuch,
- Wasserdruckprüfung,
- Besichtigung und Prüfung der Oberflächenbeschaffenheit,
- Nachprüfung der Abmessungen.

(4) Aus jeder zur Prüfung gestellten Serie von Rohren und Rohrkrümmern sind 3 %, jedoch mindestens zwei Proben, für den Zugversuch auszuwählen.

Bei zehn Rohren oder Rohrkrümmern und weniger aus einer Schmelze genügt ein Probesatz. Entspricht die Hälfte oder mehr als die Hälfte der Proben beim Zugversuch nicht den Forderungen, so sind die vorgelegten Stücke der entsprechenden Schmelze auszuscheiden. Versagt weniger als die Hälfte der Proben, so ist der betreffende Versuch an weiteren 3 % der Rohre bzw. Rohrkrümmern zu wiederholen. Hierbei müssen alle Proben den Anforderungen genügen, anderenfalls sind die zur Abnahme vorgelegten Stücke zurückzuweisen. In Zweifelsfällen oder bei besonderem Anlaß können die Eigenschaften der Gußstücke noch durch Entnahme von Stichproben aus den abzunehmenden Stücken selbst nachgeprüft werden.

(5) Sämtliche Rohre und Rohrkrümmer sind zur Prüfung der Festigkeit und Dichtheit einer Wasserdruckprüfung mit dem zulässigen Betriebsüberdruck des Vorwärmers  $p_v + 40$  bar, jedoch mit mindestens 100 bar, zu unterwerfen. Der Prüfdruck ist vor der eingehenden Besichtigung auf 80 bar abzusenken.

(6) Sämtliche Gußstücke sind auf ihre Oberflächenbeschaffenheit zu besichtigen. Der Guß muß lunckerfrei sein und darf höchstens unerhebliche Poren aufweisen. Das Ausbessern von Fehlstellen und von Schönheitsfehlern ist nur mit Zustimmung des Sachverständigen zulässig.

(7) Sämtliche druckführenden Teile sind in ihren wichtigsten Abmessungen anhand der zugehörigen Werkzeichnungen zu prüfen. Die Wanddicke darf an keiner Stelle das vorgeschriebene um mehr als 20 % unterschreiten. Die zwischen den beiden Dichtflächen gemessene Länge fertig bearbeiteter Rohre darf eine Maßabweichung von höchstens  $\pm 0,2$  mm aufweisen.

Etwaige Abweichungen von der Geraden dürfen den Zusammenbau nicht behindern. Die Flansche dürfen bei den einzelnen Rohren nicht gegeneinander verdreht oder versetzt sein. Ihre Dichtflächen müssen parallel laufen und senkrecht zur Rohrmittelachse stehen.

(8) Der Nachweis über die Prüfung nach den Abschnitten (2) bis (7) ist wie folgt zu führen:

bei  $p_v \leq 52$  bar: Abnahmeprüfzeugnis B nach DIN 50049

bei  $p_v > 52$  bar: Abnahmeprüfzeugnis A nach DIN 50049.

Die Wasserdruckprüfung ist in beiden Fällen durch das Herstellerwerk durchzuführen. Eine Bescheinigung ist dem Abnahmeprüfzeugnis beizufügen.

(9) Im übrigen gelten die Forderungen der DIN 1691.

### **3.2.2 Weitere Werkstoffe**

Für die Anforderungen gelten die TRD der Reihe 100. Für Rohre nach DIN 1626 und DIN 1629 gelten die Anforderungen dieser Normen.

### **3.2.3 Sonstige Werkstoffe**

Es gelten die in dem Gutachten des Sachverständigen festgelegten Anforderungen.

---

#### Fußnoten

[\(1\) Red. Anm.:](#) Außer Kraft am 1. Januar 2013 durch die Bek. vom 17. Oktober 2012 (GMBI S. 902)