

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/4b731940-5a23-3a57-abdb-6b35b746d2c4>

Bibliografie	
Titel	Technische Regeln für Dampfkessel Dampfkessel der Gruppe II Dampfkesselanlagen mit Dampferzeugern der Dampfkessel Gruppe II (TRD 701)
Ämtliche Abkürzung	TRD 701
Normtyp	Technische Regel
Normgeber	Bund
Gliederungs-Nr.	Keine FN

Abschnitt 5 TRD 701 - Bemessung [\(1\)](#)

5.1 Dampferzeuger aus Stahl

5.1.1 Die Bemessung der Dampferzeuger erfolgt durch Berechnung nach den TRD der Reihe 300, wobei zu berücksichtigen ist, daß der Prüfüberdruck mit mindestens 2 bar, also mit mindestens dem Doppelten des zulässigen Betriebsüberdruckes anzusetzen ist. Für Werkstoffe nach [Abschnitt 3.1 \(1\)](#) können die Rechenwerte nach Tafel 1 eingesetzt werden. Für Werkstoffe nach [Abschnitt 3.1 \(3\) und 3.1 \(5\)](#) gelten die Festigkeitskennwerte der entsprechenden Normen, wobei ein um 20 % erhöhter Sicherheitsbeiwert in die Berechnung einzusetzen ist. Für die rechnerische Festigkeitsprüfung ist die Berechnung gegen vorwiegend ruhende Innen- bzw. Außendruckbeanspruchung ausreichend. Erfahrungen, die auf ausreichende Betriebsbewährung oder auf entsprechende Untersuchungen gründen, können hierbei berücksichtigt werden.

Die Mindestwerte für die Nennwanddicke von Flammrohren in [TRD 306](#) entfallen. Die Wandungen der Dampferzeuger dürfen die kleinsten zulässigen Wanddicken (Nennwanddicken) nach Tafel 2 nicht unterschreiten.

Abweichend von [TRD 306](#) kann beiliegenden Flammrohren bei einem $1/d$ -Verhältnis ≤ 4 ein Sicherheitsbeiwert von $S=2,0$ der Berechnung gegen plastisches Verformen zugrunde gelegt werden.

5.1.2 Bei Dampferzeugern bis zu einer zulässigen Wärmeleistung von ≤ 350 kW kann abweichend von Abschnitt 5.1.1 die Berechnung als Festigkeitsnachweis durch eine Wasserdruckprüfung mit einem Überdruck von 4 bar ersetzt werden. Hierbei wird vorausgesetzt, daß die Bemessung des Dampferzeugers durch den Hersteller nach bewährten Bemessungsregeln erfolgt ist.

Bei der Wasserdruckprüfung dürfen keine Undichtheiten oder wesentlichen bleibenden Verformungen auftreten.

Die Wandungen der Dampferzeuger dürfen die kleinsten zulässigen Wanddicken (Nennwanddicken) nach Tafel 2 nicht unterschreiten.

5.1.3 Bei Dampferzeugern mit einer zulässigen Wärmeleistung > 350 kW und ≤ 2000 kW kann abweichend von Abschnitt 5.1.1 die Festigkeitsberechnung auf die der Berechnung zugänglichen Teile beschränkt werden, wenn eine Wasserdruckprüfung mit einem Überdruck von 4 bar als Festigkeitsnachweis durchgeführt wird.

Bei der Wasserdruckprüfung dürfen keine Undichtheiten oder wesentlichen bleibenden Verformungen auftreten.

Die Wandungen der Dampferzeuger dürfen die kleinsten zulässigen Wanddicken (Nennwanddicken) nach Tafel 2 nicht unterschreiten.

5.2 Dampferzeuger aus Gußeisen

5.2.1 Zur Beurteilung der Konstruktion und zum Nachweis der ausreichenden Bemessung sind je drei Vorder-, Mittel- und Hinterglieder eines Kesseltyps einer Berstdruckprüfung zu unterziehen, wobei ein Berstdruck von mehr als 14 bar erzielt werden muß.

5.2.2 Dampferzeuger aus Gußeisen sind einer Wasserdruckprüfung mit einem Überdruck von mindestens 12 bar zu unterziehen. Dabei dürfen keine Undichtheiten auftreten.

5.2.3 Bei Dampferzeugern aus Gußeisen sollen die druckbeanspruchten Wandungen die in Tafel 3 angegebenen kleinsten zulässigen Wanddicken nicht unterschreiten.

5.2.4 Wenn bei aus Gußgliedern bestehenden Kesseln einer Typenreihe die in der Tafel 3 genannten Grenzwerte der zulässigen Wärmeleistungen überschritten werden, gilt die Mindestwanddicke der nächstkleineren Größe dieser Typenreihe, sofern die Überschreitung der zulässigen Wärmeleistung nicht mehr als 25 % beträgt.

5.3 Dampferzeuger mit Speicher-Wassererwärmer

Speicher-Wassererwärmer nach [Abschnitt 2](#) müssen nach DIN 4753 Teil 1 bemessen und hergestellt sein. Die druckbeanspruchten Wandungen sollen die in Tafel 4 angegebenen kleinsten zulässigen Wanddicken nicht unterschreiten.

Tafel 1/1. Rechenwerte ¹ für die Streckgrenze bei Raumtemperatur und 0,2-%-Dehngrenze bei höheren Temperaturen für Bleche aus Stählen nach DIN EN 10025

Stahlsorte	Wanddicke mm	Streckgrenze ₂ bei Raumtemperatur N/mm ²	0,2-%-Dehngrenze ₂ in N/mm ² bei			
			100 °C	200 °C	250 °C	300 °C
St 37-2	<= 16	205	187	161	143	122
USt 37-2						
RSt 37-2	>16	195	180	155	136	117
St 37-3						

- 1) Bei Berechnung mit der Zugfestigkeit gelten die Mindestwerte der betreffenden DIN-Normen.
- 2) Die für 100 °C angegebenen Festigkeitskennwerte gelten bis 120 °C. In den übrigen Bereichen ist zwischen den angegebenen Weiten linear zu interpolieren, z. B. für 180 °C zwischen 100 °C und 200 °C, wobei eine Aufrundung nicht zulässig ist.

Tafel 1/2. Rechenwerte ¹ für die Streckgrenze bei Raumtemperatur und 0,2-% -Dehngrenze bei höheren Temperaturen für Rohre aus Stählen nach DIN 1626, 1629 und 1630

Stahlsorte	Wanddicke mm	Streckgrenze ₂ bei Raumtemperatur N/mm ²	0,2-%-Dehngrenze ₂ in N/mm ² bei			
			100 °C	200 °C	250 °C	300 °C
St 37.0						
St 37.4	<= 16	235	213	185	165	140

- 1) Bei Berechnung mit der Zugfestigkeit gelten die Mindestwerte der betreffenden DIN-Normen.
- 2) Die für 100 °C angegebenen Festigkeitskennwerte gelten bis 120 °C. In den übrigen Bereichen ist zwischen den angegebenen Werten linear zu interpolieren, z.B. für 180 °C zwischen 100 °C und 200 °C, wobei eine Aufrundung nicht zulässig ist.

Tafel 2. Kleinste zulässige Wanddicken (Nennwanddicken) bei Dampferzeugern aus Stahl und sonstigen Werkstoffen außer Gußeisen ¹

Wandungsteile	Zulässige Wärmeleistung (kW)		Kleinste zulässige Nennwanddicken (mm)	
			ferritische Stähle	austenitische Stähle nach DIN 17440 und sonstige rostfreie Stähle
1. Feuer- und wasserberührte Wände des Feuerraums und ebene Wände der Heizflächen	1.1	<= 100	4	2
	1.2	> 100 <= 200	5	3
	1.3	> 200 <= 4000	6	4
	1.4	> 4000	8	
2. Wasserberührte Wände und zusätzlich festigkeitsversteifte (z.B. gewellte) Heizflächen	2.1	<= 100	3	2
	2.2	< 100	4	2
3. Rostrohre			4	3
4. Sonstige Rohre			2,9 ²	1

(1) Abweichungen sind möglich bei entsprechender Berechnung nach den TRD der Reihe 300 innerhalb der dort festgelegten Grenzen (z.B. [TRD 301 Abschnitt 11\(3\)](#)) oder, soweit eine Berechnung nicht ohne weiteres möglich ist, bei positivem Abschluß eines Prüfprogramms, welches mit den zuständigen Sachverständigen vorher zu vereinbaren ist.

(2) 2 mm bei Außendurchmessern unter 17,2 mm, unbeheizte Rohre Normalwand nach DIN 2448 und DIN 2458

Tafel 3. Kleinste zulässige Wanddicken bei Dampferzeugern aus Gußeisen

Zulässige Wärmeleistung kW	Kleinste zulässige Wanddicke (mm) Gußeisen mit Lamellengraphit	
<= 100		4,0
> 100	<= 200	4,5
> 200	<= 1000	5,5
> 1000		6,5

Tafel 4.

Kleinste zulässige Wanddicken (Nennwanddicken) und Wanddicken-Zuschläge bei Speicher-Wassererwärmern (in mm)

Ausführung ¹	Mindestwanddicke S _{min}		Wanddickenzuschlag c ₂			
	Durchmesser		für unbeheizte und mittelbar beheizte Wandungen Durchmesser		für unmittelbar beheizte Wandungen Durchmesser	
	<= 450	> 450	<= 450	> 450	<= 450	> 450

1. Korrosionsbeständige	rechnerisch erforderliche Mindestwanddicke		-	-	-	-
1.1 Werkstoffe						
1.2 Auskleidungen						
Beschichtungen	2,0	2,0	-	-	1,0	1,5
Überzüge						
2. Korrosionsgeschützte	2,5	3,0	1,0	2,5	2,0	4,0

1) nach DIN 4753

Fußnoten

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