

Flansche

Verwendungsfertige Flansche aus Stahl
Werkstoffe

DIN
2528

Flanges; steel flanges ready for use; materials

Zusammenhang mit der vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) herausgegebenen Europäischen Norm EN 10 025 : 1990, siehe Erläuterungen.

Die mit ** gekennzeichneten Abschnitte enthalten Angaben über Vereinbarungen, die bei der Bestellung zusätzlich getroffen werden können.

Maße in mm

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für verwendungsfertige Flansche und Bunde aus unlegierten, unlegierten warmfesten, legierten warmfesten, kaltzäh und nichtrostenden Stählen, wie sie in Tabelle 2 genannt sind und zum Bau von Apparaten, Dampfkesseln, Druckbehältern und Rohrleitungen verwendet werden. Sofern die Flansche Verwendung im Anwendungsbereich der Verordnungen für überwachungsbedürftige Anlagen nach § 24 GewO (z.B. DampfkV, DruckbehälterV) finden, sind die einschlägigen Technischen Regeln (z.B. TRD, TRB, AD-Merkblätter) zu beachten. Die Auswahl der Stahlsorte ist Angelegenheit des Bestellers.

Anmerkung: Es ist zu beachten, daß die Gesamtbeanspruchung und die Zunderverhältnisse die in Tabelle 2 angegebenen Temperaturgrenzen erniedrigen oder erhöhen können.

2 Anforderungen

2.1 Herstellungsverfahren

Für Flansche aus Stählen nach dieser Norm gelten die Herstellungsverfahren nach Tabelle 1.

Tabelle 1. Herstellungsverfahren

Flanschart	Herstellungsverfahren					
	aus Blech gefertigt	geschmiedet	gepreßt	nahtlos gewalzt	aus Profilen, Stabstahl oder Blechstreifen gebogen und geschweißt z. B. nach DIN 28 030 Teil 1	durch spanende Bearbeitung aus Form- oder Stabstahl gefertigt
Glatte ovale Flansche	X	X	X	—	X	—
Blindflansche	X	X	X	—	—	X
Glatte und lose Flansche	X	X	X	X	X	X
Glatte Bunde	X	X	X	X	X	X
Flansche mit Ansatz	—	X	X	X	X	X
Vorschweißflansche und -bunde	—	X	X	X	X	X

Ein „—“ bedeutet, daß das angegebene Herstellungsverfahren für diese Flanschart nicht möglich ist, bzw. in dieser Norm nicht behandelt wird.

Fortsetzung Seite 2 bis 12

Normenausschuß Rohre, Rohrverbindungen und Rohrleitungen (FR) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

2.2 Lieferzustand

Die Flansche sind in dem Wärmebehandlungszustand nach Tabelle 2 unter Berücksichtigung von Tabelle 7 zu liefern. Das Normalglühen kann bei unlegierten Stahlsorten durch eine gleichwertige Temperaturführung beim oder nach dem Walzen oder Schmieden ersetzt werden.¹⁾

Wenn die mechanisch-technologischen Eigenschaften der Flansche während der Fertigung (z.B. bei aus Blechen gefertigten oder durch spanende Bearbeitung aus Form- oder Stabstahl gefertigten Flanschen) nicht verändert werden, genügt die Wärmebehandlung des Vormaterials.

2.3 Chemische Zusammensetzung

Die chemische Zusammensetzung der Stähle muß den Angaben der Tabellen 2 und 3 entsprechen.

2.4 Mechanische Eigenschaften der verwendungsfertigen Flansche

Die Zugfestigkeit R_m , obere Streckgrenze R_{eH} , 0,2%-Dehngrenze $R_{p0,2}$, 1,0%-Dehngrenze $R_{p1,0}$, Bruchdehnung A_5 und Kerbschlagarbeit A_v müssen den Angaben nach Tabellen 2 und 4 entsprechen.

Diese gelten nur für den in Tabelle 2 genannten Lieferzustand und für die betreffenden Prüfbedingungen.

Anhaltsangaben über die Langzeitwarmfestigkeitseigenschaften sind in den Tabellen 2 und 6 enthalten.

Falls zur Überprüfung der Gleichmäßigkeit der Erzeugnisse einer Prüfeinheit Härteprüfungen durchzuführen sind, darf der Härteunterschied zwischen dem härtesten und weichsten geprüften Stück der Prüfeinheit nicht größer als 30 HB sein.

2.5 Schweißbeignung

Die Stähle sind bei Beachtung der allgemeinen Regeln der Technik schweißgeeignet.

2.6 Interkristalline Korrosion

Für die Beständigkeit der nichtrostenden Stähle gegen interkristalline Korrosion ist DIN 17440 maßgebend.

3 Prüfungen

3.1 Abnahmeprüfungen

Lieferungen nach dieser Norm sind einer Abnahmeprüfung zu unterziehen.

3.2 Ort der Prüfungen

Die Auswahl der Probestücke für die Prüfungen, die Entnahme der Proben, die Vorbereitung der Proben und die Prüfung selbst finden, wenn nicht anders vereinbart, im Herstellerwerk statt.

¹⁾ Falls das Normalglühen durch eine gleichwertige Temperaturführung beim und nach dem Walzen oder Schmieden ersetzt wird, ist bei Verwendung der Erzeugnisse für überwachungsbedürftige Anlagen vom Hersteller ein erstmaliger Nachweis zu führen, daß der dem normalgeglühten Zustand gleichwertige Zustand mit ausreichender Sicherheit erreicht wird.

In Fällen, in denen das Herstellerwerk nicht über die erforderlichen Hilfsmittel verfügt, werden die Vorbereitung der Proben und/oder die Prüfungen an einer zwischen dem Beauftragten des Herstellers und dem Abnahmebeauftragten des Bestellers vereinbarten anderen Stelle durchgeführt.

3.3 Durchzuführende Prüfungen und Prüfumfang

3.3.1 Die in jedem Fall durchzuführenden Prüfungen und die nur nach Vereinbarung durchzuführenden Prüfungen zusammen mit den Angaben über den Prüfumfang sind in Tabelle 8 aufgeführt.

Ausgenommen sind hinsichtlich der mechanisch-technologischen Prüfungen die in Abschnitt 3.3.3 und Abschnitt 3.3.4 genannten Flansche.

3.3.2 Eine Prüfeinheit (Herstellungslos) umfaßt Flansche

- aus einer Schmelze,
- mit gleichen oder ähnlichen Maßen, wobei die Blattdicken innerhalb der Prüfeinheit den Maßbereichen in Tabelle 4 entsprechen. Die Blattdicken dürfen sich für den Lieferzustand U, N und A um maximal 50 %, für den Lieferzustand V um maximal 30 % unterscheiden.
- gemeinsamer Wärmebehandlung. Für getrennte gleichartige Wärmebehandlung gelten die Anforderungen an die Gleichmäßigkeit nach Abschnitt 2.4.

3.3.3 Werden bei der Herstellung der Flansche die mechanisch-technologischen Eigenschaften nicht verändert (bei spanend aus Blechen oder aus Form- oder Stabstahl gefertigten Flanschen ohne nachträgliche erneute Wärmebehandlung) ist das verwendete Vormaterial nach den in Tabelle 2 genannten Normen vor der Bearbeitung zu prüfen.

3.3.4 Für aus Profilen, Stabstahl, sowie aus Blechen ausgeschnittene oder aus Blechstreifen gebogene und geschweißte Flansche ist der Prüfumfang für den Zugversuch und Kerbschlagbiegeversuch nach Tabelle 9 verbindlich. Werden diese Flansche nach der letzten Wärmebehandlung geprüft, wird die Prüfung am mitgefertigten Prüfstück oder an Parallelproben durchgeführt. Es wird vorausgesetzt, daß der Hersteller die in dieser Norm gestellten Anforderungen sicher erreicht. Der Nachweis ist durch eine Verfahrensprüfung zu erbringen.

Das verwendete Vormaterial muß nach den in Tabelle 2 angegebenen Normen geprüft sein. Bei den Kerbschlagbiegeversuchen sind die Angaben der Tabelle 9 zu berücksichtigen.

3.3.5 ** Bei der Bestellung kann eine Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung und eine Oberflächenrißprüfung vereinbart werden.

3.4 Probennahme und Probenvorbereitung

3.4.1 Bei der Nachprüfung der chemischen Zusammensetzung am Stück sind für die spektrometrische Analyse oder eine naßchemische Analyse Reststücke von Proben aus mechanischen Prüfungen zu verwenden.

In Zweifelsfällen sind Späne möglichst gleichmäßig über den ganzen Querschnitt des Erzeugnisses zu entnehmen.

3.4.2 Bei Härteprüfungen zur Überprüfung der Gleichmäßigkeit der Erzeugnisse einer Prüfeinheit ist jeweils die gleiche Stelle der einzelnen Erzeugnisse im Lieferzustand zu prüfen. Die Stelle soll an der Oberfläche mög-

lichst in einem Bereich liegen, in dem das Erzeugnis die maßgebliche Dicke aufweist. Gegebenenfalls sind störender Zunder sowie entkohlte Randzonen vor der Prüfung zu entfernen.

3.4.3 Die Proben für den Zugversuch und für die Kerbschlagbiegeversuche sind

- a) aus dem Flanschblatt des endwärmebehandelten Flansches,
- b) aus dem an den Flanschen vorgesehenen zusätzlichen Werkstoff (Überlänge),
- c) bei im Gesenk hergestellten Flanschen dem beim Lochen anfallenden Ausfallbutzen, wenn die Butzendicke 75 % der Blattdicke nicht unterschreitet,
- d) bei aus Profilen, Stabstahl oder Blechstreifen gebogenen und geschweißten Flanschen aus dem Schweißnahtbereich (Kerbgrund für Kerbschlagproben in Schweißnahtmitte, d.h. Probenlängsachse in Umfangsrichtung)

zu entnehmen.

Bei kaltzähem Stahlsorten sind die Kerbschlagproben aus dem Bereich mit geringster Umformung zu entnehmen.

3.4.3.1 Die Probenlängsachse der Zug- und Kerbschlagproben soll nach Möglichkeit den Faserverlauf senkrecht (Probenrichtung quer) oder einen gekrümmten Faserverlauf in Art einer Sehne (Probenrichtung tangential) schneiden. Der Faserverlauf ist in Zweifelsfällen, z.B. bei Flanschen aus Blechen, durch ein geeignetes Verfahren zu ermitteln.

3.4.3.2 Bei Blattdicken ≤ 30 mm sind die Proben oberflächennah zu entnehmen. Der Abstand der Probenachse von der Oberfläche des Erzeugnisses ist bei Blattdicken > 30 mm mindestens $\frac{1}{4}$ der Flanschblattdicke.

3.5 Anzuwendende Prüfverfahren

3.5.1 Die chemische Zusammensetzung ist nach den vom Chemikerausschuß des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute angegebenen Verfahren zu prüfen (Handbuch für das Eisenhüttenlaboratorium).

3.5.2 Die Härteprüfung nach Brinell ist nach DIN 50351 vorzunehmen.

3.5.3 Der Zugversuch bei Raumtemperatur (15 bis 35 °C) ist nach DIN 50145 durchzuführen, und zwar im Regelfall mit kurzem Proportionalstab mit der Anfangsmeßlänge $L_0 = 5 d_0$ nach DIN 50125.

Als Streckgrenze wird die obere Streckgrenze ermittelt. Wenn keine ausgeprägte Streckgrenze auftritt, ist die 0,2%-Dehngrenze zu ermitteln. Bei austenitischen Stahlsorten werden die 0,2%- und 1%-Dehngrenze ermittelt.

3.5.4 Der Kerbschlagbiegeversuch ist nach DIN 50115 bei Temperaturen entsprechend Tabelle 9 dieser Norm durchzuführen, und zwar an ISO-V-Proben. Die vorgeschriebenen Mindestwerte gelten für das Mittel aus drei Proben, wobei nur ein Einzelwert den vorgegebenen Mindestwert um höchstens 30 % unterschreiten darf.

3.5.5 Die Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ist nach DIN 50914 zu prüfen.

3.5.6 ** Für die zerstörungsfreie Prüfung sind bei der Bestellung das anzuwendende Prüfverfahren, der Beurteilungsmaßstab für die Anzeigen und die zulässigen Anzeigengrößen zu vereinbaren.

3.6 Wiederholungsprüfungen

Auf sämtliche Erzeugnisse, einschließlich der geschmiedeten Flansche, sind die Regelungen nach DIN 17010 anzuwenden.

3.7 Bescheinigungen über Materialprüfungen

3.7.1 Der Hersteller bestätigt die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfung durch Kennzeichnung der Flansche nach Abschnitt 4 dieser Norm.

3.7.2 ** Die Ausstellung einer Bescheinigung über Materialprüfungen nach DIN 50049 kann bei der Bestellung vereinbart werden.

Bei der Bestellung sind die Art der Bescheinigung und, falls die Prüfungen nicht vom Werkssachverständigen durchgeführt werden sollen, der Abnahmebeauftragte zu benennen.

Die Bescheinigung muß folgende Angaben enthalten:

- a) Herstellername.
- b) Übereinstimmung des Flanschwerkstoffes mit dieser Norm.
- c) Die der Lieferung zugrundeliegenden technischen Lieferbedingungen und technischen Regeln sowie alle Kenndaten, -zahlen und -buchstaben, die erforderlich sind, um die Zugehörigkeit der Prüfergebnisse zu den verschiedenen Prüfeinheiten sowie Lieferungen und gegebenenfalls den unterschiedlichen Probenahme- und Prüfbedingungen erkennen zu können.
- d) Das Erschmelzungsverfahren.
- e) Die Ergebnisse der Schmelzenanalyse.
- f) Lieferzustand nach Abschnitt 2.2 (bei vergüteten Erzeugnissen unter Angabe der Wärmebehandlungstemperaturen).
- g) Die Ergebnisse der nach Abschnitt 3.3 durchzuführenden Prüfungen.
- h) Angabe der im Abschnitt 4 enthaltenen Einzelheiten.
- i) Herstellungsverfahren nach Tabelle 1.

4 Kennzeichnung

Kennzeichnung nach DIN 2519.

Bei Lieferungen mit Abnahmeprüfzeugnis oder Abnahmeprüfprotokoll nach DIN 50049 ist zusätzlich die Schmelzenummer und das Zeichen des Sachverständigen eingestempelt.

Tabelle 2. Übersicht

Flansche aus Stahlsorte Kurzname	Werk- stoff- Nr	Anwendungs- temperatur ¹⁾ °C	Vormaterial ²⁾				Liefer- zustand ³⁾	Chemische Zusammen- setzung	Mechanisch- techno- logische Eigenschaften	Prüf- temperatur
			1	2	3	4				
Unlegierte Stähle										
USt 37-2	1.0036	— 10 bis 300	X	X	X	X	U ⁴⁾	DIN EN 10 025	DIN EN 10 025 ⁸⁾	Raum- temperatur
RSt 37-2	1.0038	— 10 bis 300	X	X	X	X	U ⁴⁾	DIN EN 10 025	DIN EN 10 025 ⁸⁾	
St 52-3	1.0570	— 20 bis 300	X	X	X	X	N	DIN EN 10 025	DIN EN 10 025 ⁸⁾	— 20 °C
C 22.3	1.0427	— 10 bis 50	X	X	X	X	N	Tabelle 3	Tabelle 4	Raum- temperatur
C 21	1.0432	— 10 bis 50	X	X	X	X	N	Tabelle 3	Tabelle 4	
StE 355 ⁹⁾	1.0562	— 20 bis 300			X	X	N, V	DIN 17 103		— 20 °C
			X	X			N	DIN 17 102		
Unlegierte warmfeste Stähle										
C 22.8	1.0460	— 10 bis 420	X	X	X	X	N	DIN 17 243	Tabelle 4 ⁵⁾	Raum- temperatur
H I	1.0345	— 10 bis 480	X				N	DIN 17 155		0 °C
H II	1.0425	— 10 bis 480	X				N	DIN 17 155		0 °C
WStE 355	1.0565	— 20 bis 400			X	X	N	DIN 17 103		— 20 °C
			X	X				DIN 17 102		
Legierte warmfeste Stähle										
15 Mo 3	1.5415	— 10 bis 530	X				N	DIN 17 155	Tabelle 4 ⁶⁾	Raum- temperatur
				X	X	X	N, V	DIN 17 243	Tabelle 4 ⁵⁾	
13 CrMo 4 4	1.7335	— 10 bis 570	X				V	DIN 17 155	Tabelle 4 ⁶⁾	
				X	X	X		DIN 17 243	Tabelle 4 ⁵⁾	
10 CrMo 9 10	1.7380	— 10 bis 600	X				V	DIN 17 155	Tabelle 4 ⁶⁾	
				X	X	X		DIN 17 243	Tabelle 4 ⁵⁾	
12 CrMo 19 5	1.7362	— 10 bis 650	X	X	X	X	V	Tabelle 3	Tabellen 4 u. 6	
Kaltzähe Stähle										
TStE 285 ⁹⁾	1.0488	— 60 bis 300			X	X	N, V	DIN 17 103		— 50 °C
			X	X			N	DIN 17 102		
10 Ni 14	1.5637	—120 bis 50	X	X	X	X	V	DIN 17 280		—120 °C
TStE 355 ⁹⁾	1.0566	— 60 bis 300			X	X	N, V	DIN 17 103		— 50 °C
			X	X			N	DIN 17 102		
1) bis 9) siehe Seite 5										