

DIN EN 12516-1



ICS 23.060.01

**Industriearmaturen –
Gehäusefestigkeit –
Teil 1: Tabellenverfahren für drucktragende Gehäuse von Armaturen aus
Stahl;
Deutsche Fassung EN 12516-1:2005**

Industrial valves –
Shell design strength –
Part 1: Tabulation method for steel valve shells;
German version EN 12516-1:2005

Robinetterie industrielle –
Résistance mécanique des enveloppes –
Partie 1: Méthode tabulaire relative aux enveloppes d'appareils de robinetterie en acier;
Version allemande EN 12516-1:2005

Gesamtumfang 110 Seiten

Normenausschuss Armaturen (NAA) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm ist vom Technischen Komitee CEN/TC 69 „Industriearmaturen“ (Sekretariat: Frankreich) unter deutscher Mitwirkung ausgearbeitet worden.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NAA-69/1 „Grundnormen“ des Normenausschusses Armaturen (NAA).

Deutsche Fassung

**Industriearmaturen —
Gehäusefestigkeit —
Teil 1: Tabellenverfahren für drucktragende Gehäuse von
Armaturen aus Stahl**

Industrial valves —
Shell design strength —
Part 1: Tabulation method for steel valve shells

Robinetterie industrielle —
Résistance mécanique des enveloppes —
Partie 1: Méthode tabulaire relative aux enveloppes
d'appareils de robinetterie en acier

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 15. März 2005 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe und Symbole	12
4 Nennweite	13
5 Werkstoffgruppen und -temperaturgrenzen.....	14
6 Druck-/Temperatur-Zuordnungen.....	14
7 Temperatureinflüsse	15
8 Maße	15
9 Hilfsanschlüsse	20
10 Anforderungen an Armaturen mit Spezialzuordnung	22
11 Anschlussmaße.....	25
12 Kennzeichnung.....	26
Anhang A (informativ) Verhältnis zwischen DN, NPS, Rohr-Innendurchmesser D_{ni} und Rohr- Außendurchmesser OD	92
Anhang B (normativ) Durchstrahlungsprüfung und Abnahmevorschriften	93
Anhang C (normativ) Magnetpulverprüfung und Abnahmevorschriften.....	95
Anhang D (normativ) Eindringprüfung und Abnahmevorschriften.....	96
Anhang E (normativ) Ultraschallprüfung und Abnahmevorschriften	97
Anhang F (informativ) Verfahren zur Festlegung der Druck-/Temperatur-Zuordnungen	98
Anhang G (normativ) Anforderungen an Armaturen mit „Limited Class“-Zuordnung, Nennweiten $\leq$ DN 65.....	102
Anhang H (informativ) Werkstoffgruppen	105
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 97/23/EG (DGRL)	107
Literaturhinweise.....	108

Tabellen

Tabelle 1 — Druck zur Berechnung der tabellarischen Dicke	6
Tabelle 2 — Verhältnis zur Bestimmung der Druck-/Temperatur-Zuordnungen	7
Tabelle 3 — Symbole und Einheiten	13
Tabelle 4 — Mindestwanddicke für Schweißmuffenenden und Gewindeenden	18
Tabelle 5 — Nennweite der Hilfsanschlüsse	20
Tabelle 6 — Effektive Mindest-Gewindelänge für Hilfsanschlüsse	20
Tabelle 7 — Mindestmaße für Hilfsanschlüsse mit Schweißmuffenverbindung	21
Tabelle 8 — Mindestdurchmesser von Nocken für Hilfsanschlüsse	21
Tabelle 9 — Kriterien für die Probenahme von Gussstücken	22
Tabelle 10 — Mindestwanddickenwerte, e_{min} , des Armaturengehäuses	24

Tabelle 11 — Werkstoffgruppen und Temperaturgrenzen für unlegierte und niedriglegierte Stähle nach ASTM	38
Tabelle 12 — Werkstoffgruppen und Temperaturgrenzen für hochlegierte Stähle nach ASME	39
Tabelle 13 — Werkstoffgruppen für Stähle nach EN-Normen	41
Tabelle 14 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 1C1	42
Tabelle 15 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 1C2	43
Tabelle 16 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 1C3	44
Tabelle 17 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 1C4	45
Tabelle 18 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 1C5	46
Tabelle 19 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 1C6	47
Tabelle 20 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 1C7	48
Tabelle 21 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 1C8	49
Tabelle 22 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 1C9	50
Tabelle 23 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 1C10	51
Tabelle 24 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 1C11	52
Tabelle 25 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 1C12	53
Tabelle 26 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 1C13	54
Tabelle 27 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 1C14	55
Tabelle 28 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 1C15	56
Tabelle 29 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 2C1	57
Tabelle 30 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 2C2	58
Tabelle 31 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 2C3	59
Tabelle 32 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 2C4	60
Tabelle 33 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 2C5	61
Tabelle 34 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 2C6	62
Tabelle 35 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 2C7	63
Tabelle 36 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 2C8	64
Tabelle 37 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 1E0	65
Tabelle 38 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 1E1	66
Tabelle 39 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 2E0	67
Tabelle 40 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 3E0	68
Tabelle 41 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 3E1	69
Tabelle 42 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 4E0	70
Tabelle 43 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 5E0	71
Tabelle 44 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 6E0	72
Tabelle 45 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 6E1	73
Tabelle 46 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 7E0	74
Tabelle 47 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 7E1	75
Tabelle 48 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 7E2	76
Tabelle 49 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 7E3	77
Tabelle 50 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 8E0	78

	Seite
Tabelle 51 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 8E1.....	79
Tabelle 52 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 8E2.....	80
Tabelle 53 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 8E3.....	81
Tabelle 54 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 9E0.....	82
Tabelle 55 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 10E0.....	83
Tabelle 56 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 10E1.....	84
Tabelle 57 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 11E0.....	85
Tabelle 58 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 12E0.....	86
Tabelle 59 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 13E0.....	87
Tabelle 60 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 13E1.....	88
Tabelle 61 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 14E0.....	89
Tabelle 62 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 15E0.....	90
Tabelle 63 — Zuordnungen für Werkstoffe der Gruppe 16E0.....	91
Tabelle A.1 — Rohr-Innendurchmesser D_{ni} und Rohr-Außendurchmesser OD	92
Tabelle B.1 — Abnahmekriterien für die Durchstrahlungsprüfung	94
Tabelle F.1 — Druck zur Berechnung der tabellarischen Dicke.....	98
Tabelle F.2 — Konstante, c , zur Berechnung der tabellarischen Mindestdicke	98
Tabelle F.3 — Verhältnis zur Bestimmung der Druck-/Temperatur-Zuordnungen.....	99
Tabelle F.4 — Höchstzulässige Drücke für Standard Class 4 500 und Special Class 4 500	100
Tabelle G.1 — Druckstufe.....	103
Tabelle G.2 — Temperaturkoeffizient.....	103
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 97/23/EG.....	107

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12516-1:2005) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 69 „Industriearmaturen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2005 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

Zusammenhang mit EU-Richtlinie(n) siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokumentes ist.

EN 12516 besteht aus vier Teilen:

- *Teil 1: Tabellenverfahren für drucktragende Gehäuse von Armaturen aus Stahl*
- *Teil 2: Berechnungsverfahren für drucktragende Gehäuse von Armaturen aus Stahl*
- *Teil 3: Experimentelles Verfahren*
- *Teil 4: Berechnungsverfahren für drucktragende Gehäuse von Armaturen aus anderen metallischen Werkstoffen als Stahl*

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

EN 12516, *Industriearmaturen — Gehäusefestigkeit*, umfasst vier Teile. Die Teile 1 und 2 legen Verfahren zur Bestimmung der Wanddicke der drucktragenden Gehäuse von Armaturen aus Stahl nach dem Tabellen- bzw. Berechnungsverfahren fest. Teil 3 legt ein experimentelles Verfahren zur Bewertung der Festigkeit von drucktragenden Armaturengehäusen aus Stahl, Gusseisen und Kupferlegierung fest, indem ein erhöhter hydrostatischer Prüfdruck bei Umgebungstemperatur aufgebracht wird. Teil 4 legt ein Verfahren für die Berechnung der Wanddicke von drucktragenden Gehäusen von Armaturen aus anderen metallischen Werkstoffen als Stahl fest.

Das Tabellenverfahren nach Teil 1 ist insoweit mit ASME B 16.34 vergleichbar, dass der Konstrukteur die geforderte Mindestwanddicke des Armaturengehäuses aus einer Tabelle entnehmen kann. Der Innendurchmesser des geraden Rohres, in das die Armatur eingebaut wird, ist das Bezugsmaß, aus dem die Tabellenwerte der Gehäusewanddicken errechnet werden. Das Verfahren gilt nur für Armaturengehäuse, Oberteile und Deckel mit im wesentlichen kreisrundem Querschnitt. Für drucktragende Gehäuse von Armaturen in ovaler oder rechteckiger Ausführung und für zusätzliche Belastungen sollte EN 12516-2 herangezogen werden (siehe 8.6).

Das Berechnungsverfahren nach Teil 2 ist insoweit mit DIN 3840 vergleichbar, dass der Konstrukteur die Wanddicke für jeden Punkt auf der Druck-/Temperatur-Kurve berechnet, wobei er die für die Werkstoffe zulässige Spannung bei der von ihm gewählten Temperatur einsetzt [2]. Die zulässige Spannung wird auf der Grundlage der Werkstoffeigenschaften mit den in Teil 2 festgelegten Sicherheitsfaktoren errechnet. Nach den Gleichungen in Teil 2 gilt die Armatur als Druckbehälter, und es wird sichergestellt, dass keine übermäßige Verformung oder plastische Instabilität auftritt.

Teil 1 legt Druck-/Temperatur-Zuordnungen für drucktragende Armaturengehäuse als Standard- und Spezialzuordnungen fest, mit den in den Tabellen festgelegten Wanddicken.

Das Tabellenverfahren enthält eine Dicke für das Gehäuse für jede Gehäuse- (siehe 3.1) oder Class-Bezeichnung, die nur vom Innendurchmesser, D_i , des Gehäuses an dem Punkt abhängt, an dem die Dicke zu bestimmen ist.

Jede tabellarisch dargestellte Druck-/Temperatur-Zuordnung erhält als Kennung eine Referenz-Druckbezeichnung. Die Bezeichnung B (Gehäuse) für den Druck wird zur Unterscheidung der für Flansche geltenden PN-Bezeichnung verwendet, da die Richtlinien zur Bestimmung der Druck-/Temperatur-Zuordnungen für die B- und PN-Bezeichnungen unterschiedlich sind.

Die Dicken in Tabelle 10 werden nach der Gleichung für den dünnen Zylinder wie auch in Teil 2 errechnet. Die in der Gleichung eingesetzte zulässige Spannung 118 N/mm^2 und der Betriebsdruck ändern sich in jeder B- und Class-Bezeichnung. In der Gleichung wird ein Berechnungsdruck, p_c , in N/mm^2 (z. B. $75,86 \text{ N/mm}^2$ für Class 4 500, $5,06 \text{ N/mm}^2$ für Class 300 und $3,00 \text{ N/mm}^2$ für B25) eingesetzt. Tabelle 1 enthält diese Werte für alle tabellarischen B- und Class-Bezeichnungen.

Tabelle 1 — Druck zur Berechnung der tabellarischen Dicke

Bezeichnung	B 2,5	B 6	B 10	B 16	B 20	B 25	B 40	Class 300
Druck, p_c , in N/mm^2	0,33	0,78	1,30	2,08	2,60	3,00	4,40	5,06
Bezeichnung	B 63	B 100	Class 600	Class 900	Class 1 500	Class 2 500	Class 4 500	—
Druck, p_c , in N/mm^2	6,30	10,00	10,11	15,17	25,29	42,14	75,86	—

Die Gleichung zur Berechnung der Dicke lautet
$$e_{\min} = \frac{1,5 p_c D_i}{(2 \times 118) - (1,2 p_c)} + \text{Konstante} \quad (1)$$

Für die Class-Bezeichnungen — ausgenommen Class 150 — gelten die gleichen Regeln zur Bestimmung der Druck-/Temperatur-Zuordnungen sowohl für drucktragende Armaturengehäuse als auch für Flansche. Damit ist nur eine Bezeichnung erforderlich. Für die Bestimmung der Druck-/Temperatur-Zuordnungen für Flansche Class 150 gelten andere Regeln als für das Armaturengehäuse und daher wird B 20 zur Bezeichnung des Armaturengehäuses verwendet.

Die als „Special Class“ bezeichnete Druck-/Temperatur-Zuordnung für Class 4 500 wird nach folgender Gleichung errechnet:

$$\text{zulässiger Druck bei Temperatur } t = \text{gewählte „Special Class“-Spannung bei Temperatur } t \times \frac{4\,500}{7\,000} \quad (2)$$

Die als „Standard Class“ bezeichnete Druck-/Temperatur-Zuordnung für Class 4 500 wird nach folgender Gleichung errechnet:

$$\text{zulässiger Druck bei Temperatur } t = \frac{\text{gewählte „Standard Class“-Spannung bei Temperatur } t}{1,25} \times \frac{4\,500}{7\,000} \quad (3)$$

ANMERKUNG In ASME B16.34 1996 ist $7000 \times 1,25$ mit 8 750 angegeben.

Danach zeigt sich, dass zulässige Drücke für Armaturen mit Standardzuordnung immer 80 % der entsprechenden Werte bei Armaturen mit Spezialzuordnung betragen. Jedoch sind die Regeln zur Bestimmung der gewählten Spannung für Standard- und Spezialzuordnungen unterschiedlich. Folglich ist bei niedrigen Temperaturen die Differenz zwischen den zulässigen Drücken null oder sehr klein und die volle Differenz von 80 % tritt nur bei hohen Temperaturen auf. Die gewählten Spannungen gelten für eine Werkstoffgruppe und werden nach den Werkstoffeigenschaften in ASME Section IID [3] bestimmt. Der Grund für die abnehmenden Werte der Standardzuordnung verglichen mit der Spezialzuordnung liegt darin, dass das Gehäuse mit Standardzuordnung den festgelegten zerstörungsfreien Prüfungen und Abnahmekriterien nicht unterliegt. Siehe Tabelle 2.

Die Dicken sind bei allen Bezeichnungen im Verhältnis zu den Drücken in Tabelle 1 ungefähr proportional zur Dicke Class 4 500. Gleichmaßen sind die Druck-/Temperatur-Zuordnungen proportional zur Class 4 500-Zuordnung. Bei B-bezeichneten Zuordnungen basieren die Verhältnisse auf 760 bar als metrischem Wert, der erforderlich ist, um Äquivalenz mit dem Wert der Class 4 500 zu erreichen. Siehe Tabelle 2.

Tabelle 2 — Verhältnis zur Bestimmung der Druck-/Temperatur-Zuordnungen

Bezeichnung	B 2,5	B 6	B 10	B 16	B 20	B 25	B 40	Class
								300
Verhältnis	$\frac{2,5}{760}$	$\frac{6}{760}$	$\frac{10}{760}$	$\frac{16}{760}$	$\frac{20}{760}$	$\frac{25}{760}$	$\frac{40}{760}$	$\frac{300}{4500}$
Bezeichnung	B 63	B 100	Class	Class	Class	Class	Class	—
			600	900	1500	2500	4500	
Verhältnis	$\frac{63}{760}$	$\frac{100}{760}$	$\frac{600}{4500}$	$\frac{900}{4500}$	$\frac{1500}{4500}$	$\frac{2500}{4500}$	$\frac{4500}{4500}$	—

Dies ergibt für jede Werkstoffgruppe eine Reihe von Druck-/Temperatur-Zuordnungen.

Für Flansche wird ebenfalls eine Reihe von Druck-/Temperatur-Zuordnungen errechnet und mit PN 2,5, PN 6, PN 10, PN 16, Class 150, PN 25, PN 40, PN 63 und PN 100 bezeichnet. Die Regeln zur Berechnung dieser Flanschreihen unterscheiden sich von denen für das drucktragende Armaturengehäuse. Daraus ergeben sich Punkte, an denen sich diese beiden Zuordnungsgruppen, d. h. Flansche und B-bezeichnete Armaturengehäuse, schneiden.

Die Hauptgründe für die Differenzen ergeben sich aufgrund des Vorgehens bei höchstzulässigen Werten. Bei PN-bezeichneten Flanschen wird eine konstante höchstzulässige Spannung von 225 N/mm^2 bei Umgebungstemperatur eingesetzt. Bei B- und Class-bezeichneten drucktragenden Gehäusen gelten die höchstzulässigen Werte nach ASME B 16.34, die temperaturabhängig sind.

Wenn das Armaturengehäuse nach diesem Teil der EN 12516 mit PN-bezeichneten Flanschenden versehen ist, sollte der Konstrukteur die in 6.6 festgelegten Anforderungen beachten, um sicherzustellen, dass das Armaturengehäuse nicht schwächer ist als der Flansch.

Diese Norm enthält die allgemein verwendeten Zuordnungen in Tabellenform. Mit Zwischenzuordnungen ist die Konstruktion von drucktragenden Gehäusen für bestimmte Anwendungsfälle oder Märkte möglich. Diese Daten können durch lineare Interpolation der tabellarischen Daten aus Teil 1 ermittelt werden.

Der Vorteil des Tabellenverfahrens, das ungeachtet des Gehäusewerkstoffes eine festgelegte Reihe von Gehäuseabmessungen beinhaltet, ist die Möglichkeit, über gemeinsame Modelle und Schmiedegesenke zu verfügen. Die zulässige Druck-/Temperatur-Zuordnung je Werkstoffgruppe variiert proportional zu den für die Werkstoffgruppe des jeweiligen Gehäusewerkstoffes gewählten Spannungen, bei Anwendung der vorgenannten Regeln.

Der Vorteil des Berechnungsverfahren liegt darin, dass es für einen bestimmten Anwendungsfall die effizienteste Auslegung ermöglicht, indem die zulässigen Spannungen für den tatsächlich für diesen Anwendungsfall gewählten Werkstoff eingesetzt werden.

Die beiden Verfahren basieren auf verschiedenen Annahmen, folglich ist auch die Detailanalyse unterschiedlich (siehe [3]). Beide Verfahren bieten eine sichere und erprobte Methode für die Auslegung von drucktragenden Bauteilen von Armaturengehäusen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt das Tabellenverfahren zur Bestimmung der Wanddicke von Armaturengehäusen mit im Wesentlichen kreisrundem Querschnitt aus Schmiedestahl, Stahlguss oder Rohstahl fest.

Drucktragende Armaturengehäuse mit ovalen, rechteckigen oder nicht runden Profilen, siehe 8.6.

Dickenwerte sind in folgendem Bereich der B- oder Class-Bezeichnungen tabellarisch festgehalten:

B 2,5, B 6, B 10, B 16, B 20, B 25, B 40, Class 300, B 63, B 100, Class 600, Class 900, Class 1 500, Class 2 500, Class 4 500

Für jede Werkstoffgruppe werden die Druck-/Temperatur-Zuordnungen mit Standard- und Spezialbezeichnung für die vorgenannten B- oder Class-Bezeichnungen festgelegt.

Es werden die für die drucktragenden Gehäusebauteile geltenden zerstörungsfreien Prüfungen und Abnahmekriterien festgelegt, die für einen Einsatz der Armatur bei Druck-/Temperatur-Zuordnungen mit der Bezeichnung „Special“ erforderlich sind. Einzelheiten über die alternativen Regelungen für Armaturen mit kleiner Bohrung von höchstens DN 65 sind ebenfalls enthalten.

Die vorliegende Norm gilt nicht für Armaturen mit Gewindeanschlüssen:

- DN 80 oder größer;
- bzw. mit Druckstufen > Class 2 500;
- bzw. für den Betrieb bei Temperaturen > 540 °C.

Armaturen mit Schweißmuffenenden DN 80 oder größer fallen nicht in den Anwendungsbereich dieser Norm.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokumentes erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 19, *Industriearmaturen — Kennzeichnung von Armaturen aus Metall*

EN 287-1, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stahl*

EN 444, *Zerstörungsfreie Prüfung — Grundlagen für die Durchstrahlungsprüfung von metallischen Werkstoffen mit Röntgen- und Gammastrahlen*

EN 462, *Zerstörungsfreie Prüfung — Bildgüte von Durchstrahlungsaufnahmen*

EN 571-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringverfahren — Teil 1: Allgemeine Grundlagen*

EN 584-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Industrielle Filme für die Durchstrahlungsprüfung — Teil 1: Klassifizierung von Filmsystemen für die industrielle Durchstrahlungsprüfung*

EN 736-1:1995, *Armaturen — Terminologie — Teil 1: Definition der Grundbauarten*

EN 736-2:1997, *Armaturen — Terminologie — Teil 2: Definition der Armaturenteile*

EN 736-3:1999, *Armaturen — Terminologie — Teil 3: Definition von Begriffen*

EN 1092-1, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehöreile, nach PN bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche*

EN 1759-1, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach Class bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche, NPS ½ bis 24*

EN 10025-1, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen*

EN 10028-2, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 2: Unlegierte und legierte warmfeste Stähle*

EN 10028-3, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 3: Schweißgeeignete Feinkornbaustähle, normalgeglüht*

EN 10028-4, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 4: Nickellegierte kaltzähe Stähle*

EN 10028-7, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstahl — Teil 7: Nichtrostende Stähle*

EN 10213-2, *Technische Lieferbedingungen für Stahlguss für Druckbehälter — Teil 2: Stahlsorten für die Verwendung bei Raumtemperatur und erhöhten Temperaturen*

EN 10213-3, *Technische Lieferbedingungen für Stahlguss für Druckbehälter — Teil 3: Stahlsorten für die Verwendung bei tiefen Temperaturen*

EN 10213-4, *Technische Lieferbedingungen für Stahlguss für Druckbehälter — Teil 4: Austenitische und austenitisch-ferritische Stahlsorten*

EN 10222-2, *Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter — Teil 2: Ferritische und martensitische Stähle mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

EN 10222-3, *Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter — Teil 3: Nickelstähle mit festgelegten Eigenschaften bei tiefen Temperaturen*

EN 10222-4, *Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter — Teil 4: Schweißgeeignete Feinkornbaustähle mit hoher Dehngrenze*

EN 10222-5, *Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter — Teil 5: Martensitische, austenitische und austenitisch-ferritische nichtrostende Stähle*

EN 10228-1, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schmiedestücken aus Stahl — Teil 1: Magnetpulverprüfung*

EN 10228-3:1999, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schmiedestücken aus Stahl — Teil 3: Ultraschallprüfung von Schmiedestücken aus ferritischem oder martensitischem Stahl*

EN 12516-2, *Industriearmaturen — Gehäusefestigkeit — Teil 2: Berechnungsverfahren für drucktragende Gehäuse von Armaturen aus Stahl*

EN 12517, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen*

EN 12627, *Industriearmaturen — Anschweißenden für Armaturen aus Stahl*

EN 12680-1:2003, *Gießereiwesen — Ultraschallprüfung — Teil 1: Stahlgussstücke für allgemeine Verwendung*

EN ISO 3452, *Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung*

EN ISO 9934-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Magnetpulverprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen (ISO 9934-1:2001)*

EN ISO 15607, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Allgemeine Regeln (ISO 15607:2003)*

ASTM A 105-03, *Standard Specification for Carbon Steel Forgings for Piping Applications*

ASTM A 106-04a, *Standard Specification for Seamless Carbon Steel Pipe for High-Temperature Service*

ASTM A 182-04, *Standard Specification for Forged or Rolled Alloy-Steel Pipe Flanges, Forged Fittings, and Valves and Parts for High-Temperature Service*

ASTM A 203-97, *Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Alloy Steel, Nickel*

ASTM A 204-03, *Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Alloy Steel, Molybdenum*

ASTM A 216-93, *Standard Specification for Steel Castings, Carbon, Suitable for Fusion Welding, for High-Temperature Service*

ASTM A 217-02, *Standard Specification for Steel Castings, Martensitic Stainless and Alloy, for Pressure-Containing Parts, Suitable for High-Temperature Service*

ASTM A 240-04ae1, *Standard Specification for Chromium and Chromium-Nickel Stainless Steel Plate, Sheet, and Strip for Pressure Vessels and for General Applications*

ASTM A 302-93, *Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Alloy Steel, Manganese-Molybdenum and Manganese-Molybdenum-Nickel*

ASTM A 312-04a, *Standard Specification for Seamless, Welded, and Heavily Cold Worked Austenitic Stainless Steel Pipes*

ASTM A 335-03, *Standard Specification for Seamless Ferritic Alloy-Steel Pipe for High-Temperature Service*

ASTM A 350-04, *Standard Specification for Carbon and Low-Alloy Steel Forgings, Requiring Notch Toughness Testing for Piping Components*

ASTM A 351-03, *Standard Specification for Castings, Austenitic, Austenitic-Ferritic (Duplex), for Pressure-Containing Parts*

ASTM A 352-03, *Standard Specification for Steel Castings, Ferritic and Martensitic, for Pressure-Containing Parts, Suitable for Low-Temperature Service*

ASTM A 358-04, *Standard Specification for Electric-Fusion-Welded Austenitic Chromium-Nickel Stainless Steel Pipe for High-Temperature Service and General Applications*

ASTM A 369-02, *Standard Specification for Carbon and Ferritic Alloy Steel Forged and Bored Pipe for High-Temperature Service*

ASTM A 376-02a, *Standard Specification for Seamless Austenitic Steel Pipe for High-Temperature Central-Station Service*

ASTM A 387-03, *Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Alloy Steel, Chromium-Molybdenum*

ASTM A 479-04, *Standard Specification for Stainless Steel Bars and Shapes for Use in Boilers and Other Pressure Vessels*

ASTM A 515-03, *Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Carbon Steel, for Intermediate- and Higher-Temperature Service*

ASTM A 516-04, *Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Carbon Steel, for Moderate- and Lower-Temperature Service*

ASTM A 537-95, *Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Heat-Treated, Carbon-Manganese-Silicon Steel*

ASTM A 672-96, *Standard Specification for Electric-Fusion-Welded Steel Pipe for High-Pressure Service at Moderate Temperatures*

ASTM A 675-03, *Standard Specification for Steel Bars, Carbon, Hot-Wrought, Special Quality, Mechanical Properties*

ASTM A 691-98, *Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Pipe, Electric-Fusion-Welded for High-Pressure Service at High Temperatures*

ASTM A 696-90a, *Standard Specification for Steel Bars, Carbon, Hot-Wrought or Cold-Finished, Special Quality, for Pressure Piping Components*

ASTM A 739-90a, *Standard Specification for Steel Bars, Alloy, Hot-Wrought, for Elevated Temperature or Pressure-Containing Parts, or Both*

ASTM A 789-04a, *Standard Specification for Seamless and Welded Ferritic/Austenitic Stainless Steel Tubing for General Service*

ASTM A 790-04a, *Standard Specification for Seamless and Welded Ferritic/Austenitic Stainless Steel Pipe*

ASTM E 186-98(2004)e1, *Standard Reference Radiographs for Heavy-Walled (2 to 41/2-in. [51 to 114-mm]) Steel Castings*

ASTM E 280-98(2004)e1, *Standard Reference Radiographs for Heavy-Walled (41/2 to 12-in. [114 to 305-mm]) Steel Castings*

ASTM E 446-96(2002)e1, *Standard reference radiographs for steel castings up to 2in. in thickness*

ASME B16.34-1996, *Valves — Flanged Threaded and Welding End*

3 Begriffe und Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 736-1:1995, EN 736-2:1997 und EN 736-3:1999 sowie die folgenden Begriffe.

3.1

B

(Gehäuse)

alphanumerische Bezeichnung, die für Referenzzwecke verwendet wird und die in Beziehung steht zu einer Kombination von mechanischen und größenmäßigen Merkmalen eines Armaturengehäuses. Sie umfasst den Buchstaben B gefolgt von einer dimensionslosen Zahl

3.2

Class

(siehe EN 736-3)

3.3

Special

Bezeichnung von Armaturen mit Gewindeenden bzw. Schweißenden nach B und Class, die angibt, dass die drucktragenden Gehäuseteile den festgelegten Anforderungen der zerstörungsfreien Prüfung (ZfP) unterzogen wurden und die Armatur für eine höhere Druck-/Temperatur-Zuordnung verwendet werden kann

Tabelle 3 — Symbole und Einheiten

Symbol	Bedeutung	Einheit
A	Minstdurchmesser der Muffe	mm
A_{σ}	Metallbereich	mm ²
A_f	Flüssigkeitsbereich	mm ²
B	Maximaler Durchmesser der Muffe	mm
c	Konstante	mm
d'	Innendurchmesser der Gehäuseaushalsung	mm
D'_i	Innendurchmesser der Gehäuseaushalsung (über den genannten Bereich hinaus)	mm
D''_i	Innendurchmesser der Gehäuseaushalsung für die Bestimmung der Wanddicke	mm
D_i	Innendurchmesser der Armatur	mm
$D_{i,max}$	Maximaler Innendurchmesser der Armatur	mm
$D_{i,min}$	Mindest-Innendurchmesser der Armatur	mm
D_{ni}	Innendurchmesser der Gehäuseanschlussöffnung	mm
e_b	Wanddicke der Aushalsung	mm
e_{min}	Mindestwanddicke	mm
e_r	Wanddicke am Gehäusedurchgang	mm
J	Nockendurchmesser	mm
O	Ovalität	dimensionslos
$p_{ceil/std}$	Höchstzulässiger Druck für Standardzuordnung	bar
p_c	Berechnungsdruck	N/mm ²
$p_{ceil/spe}$	Höchstzulässiger Druck für Spezialzuordnung	bar
p_{ld}	Betriebsdruck der „Limited Class“-Zuordnung	bar
p_r	Zahl für die Druckstufe	dimensionslos
PS	Zulässiger Druck bei Temperatur	bar
p_{sd}	Betriebsdruck der Spezialzuordnung	bar
r	Kehlhalbmesser am Abzweig	mm
S	Spannungsfaktor	N/mm ²
$S_{sel/spe}$	Gewählte Spannung für Spezialzuordnung	N/mm ²
$S_{sel/std}$	Gewählte Spannung für Standardzuordnung	N/mm ²
T	Gewindelänge	mm
γ	Temperaturkoeffizient	dimensionslos
σ_{zul}	Zulässige Spannung	N/mm ²

4 Nennweite

Die Maße der Gehäuseanschlussöffnung sind in der Regel in der Armaturen-Produktnorm festgelegt.

5 Werkstoffgruppen und -temperaturgrenzen

Die Werkstoffe für Gehäuse, Oberteil und Deckel werden zur Bestimmung der Druck-/Temperatur-Zuordnungen nach den Tabellen 11, 12 und 13 einer Werkstoffgruppe zugeordnet.

Die Temperaturgrenzen für den jeweiligen Werkstoff müssen den in den Tabellen 11 und 12 für ASTM-Werkstoffe angegebenen Werten entsprechen. Die Temperaturgrenzen für EN-Werkstoffe müssen den in der Werkstoffnorm festgelegten Werten entsprechen.

Die Auswahl der Werkstoffgruppen ist in Anhang H erläutert.

6 Druck-/Temperatur-Zuordnungen

6.1 Allgemeines

Die Zuordnungs-Tabellen 14 bis 63 legen den zulässigen Druck bei verschiedenen Temperaturen für Gehäuse, Oberteile und Deckel mit B- und Class-Bezeichnungen fest, die aus der entsprechenden Werkstoffgruppe hergeleitet sind (siehe Anhang F).

Die Temperatur der Armatur ist im Allgemeinen die Temperatur des enthaltenen Mediums.

ANMERKUNG B wird zur Unterscheidung von den in EN 1092-1 und EN 1759-1 festgelegten Zuordnungen als Bezeichnungsbuchstabe anstelle von PN und Class 150 verwendet.

6.2 Standardzuordnung

Nach dieser Europäischen Norm gelten die Standardzuordnungen für Armaturen mit Flansch- (siehe 6.6) und Anschweißenden in allen Nennweiten und für Armaturen mit Gewindeenden und Schweißmuffenenden bis DN 65 (NPS 2 ½). Wird ein Armaturengehäuse oder Oberteil durch Zusammenschweißen hergestellt, darf es als geeignet für die Standardzuordnung klassifiziert werden, wenn 10 % der Schweißnähte einer zerstörungsfreien Stichprobenprüfung unterzogen werden und dabei einen Schweißnahtfaktor von 0,85 erreichen.

6.3 Spezialzuordnung

Die Gehäuse, Oberteile und Deckel, die den in Abschnitt 10 festgelegten Anforderungen der zerstörungsfreien Prüfung unterzogen wurden, können für eine höhere Druck-/Temperatur-Zuordnung als die Standardzuordnung verwendet werden.

Wird ein Armaturengehäuse oder Oberteil durch Zusammenschweißen hergestellt, darf es nur dann als geeignet für die Spezialzuordnung klassifiziert werden, wenn die Anforderungen nach 10.6 eingehalten werden.

6.4 „Limited Class“-Zuordnung

Armaturen mit Schweißenden und Gewindeenden mit Nennweiten von DN 65 (NPS 2 ½) und kleiner, nach Anhang G, können als „Limited Class“ bezeichnet werden. Die Zuordnungen dürfen die nach Anhang G errechneten Werte nicht überschreiten.

6.5 Zwischenzuordnungen

Alle Druck-/Temperatur-Zuordnungen in den Standard- oder Spezialzuordnungen, die zwischen den in den Tabellen angegebenen Werten liegen, können den Armaturen mit Schweißenden oder Gewindeenden zugeordnet werden, sofern alle Anforderungen der vorliegenden Norm erfüllt sind.

Zwischenzuordnungen werden durch lineare Interpolation von tabellarischen Werten ermittelt.

6.6 Flansch-Zuordnungen

Bei Armaturen mit Flanschenden muss der Konstrukteur sicherstellen, dass die Druck-/Temperatur-Zuordnung von Armaturengehäusen und Oberteil oder Deckel innerhalb der auf der Armatur gekennzeichneten Temperaturgrenzen an allen Punkten auf der Druck-/Temperatur-Kurve mindestens gleich der Druck-/Temperatur-Zuordnung des Flansches ist. Enthält die Tabelle der Druck-/Temperatur-Zuordnungen einen niedrigeren Arbeitsdruck als den der Flansche, muss der Konstrukteur die Wanddicke erhöhen und eine Interpolation durchführen.

Die Druck-/Temperatur-Zuordnung der Armaturen mit Flanschenden muss für die jeweilige Werkstoffgruppe der Druck-/Temperatur-Zuordnung des PN-bezeichneten Flansches nach EN 1092-1 und bei Class-bezeichneten Flanschen nach EN 1759-1 entsprechen.

7 Temperatureinflüsse

7.1 Temperaturgrenzen

Schraubverbindungen für den Betrieb im Zeitstandbereich oder Verbindungen, die größeren Temperaturgefällen ausgesetzt sind, werden bei einer Relaxation der Flansche, Schrauben und Dichtungen abnehmenden Schraubenbelastungen ausgesetzt. Der Konstrukteur muss berücksichtigen, dass abnehmende Schraubenbelastungen die Dichtungsfähigkeit der Schraubverbindung vermindern. Die Werkstoffe sind innerhalb der festgelegten Grenzwerte zu verwenden. Sind keine Werkstoffeigenschaften bekannt, sind individuelle Werkstoffbewertungen erforderlich.

Einige Werkstoffe sind für Temperaturen unter Raumtemperatur, RT, geeignet, der zugeordnete Druck darf jedoch nicht höher sein als der für Raumtemperatur festgelegte Druck.

7.2 Wärmedehnung des Mediums

Bei einigen Armaturenkonstruktionen können abgedichtete Hohlräume innerhalb des Armaturengehäuses mit Flüssigkeit gefüllt werden, z. B. während der hydrostatischen Prüfung. Wird diese Flüssigkeit nicht durch teilweises Öffnen des Ventils oder durch andere Maßnahmen freigegeben, und wird sie einem Temperaturanstieg ausgesetzt, dann kann ein Überdruck erzeugt werden, der zu einem Versagen der Druckabgrenzung führt. Wenn dieser Zustand eintreten kann, ist durch Konstruktion, Einbau oder Betriebsverfahren sicherzustellen, dass der Druck in der Armatur den nach dieser Norm zulässigen Druck nicht überschreitet.

8 Maße

8.1 Mindestwanddicke

Die Wanddicke von Armaturengehäusen zum Zeitpunkt der Herstellung und abzüglich aller Auskleidungen darf nicht kleiner sein als $e_{\min}$, wie in Tabelle 10 angegeben, wobei die in 8.3, 8.4 und 8.5 angegebenen Ausnahmen zulässig sind. Zwischenwerte der in Tabelle 10 aufgeführten Werte können durch lineare Interpolation erreicht werden. Die festgelegte Dicke gilt nur für innen benetzte Oberflächen.

Der in Tabelle 10 für die Wanddicke festgelegte Wert beinhaltet einen Zuschlag von 1,0 mm für Erosion und Korrosion.

8.2 Innendurchmesser

Zur Bestimmung der Wanddicke, $e_{\min}$, einer Armatur mit vollem Durchgang wird der Innendurchmesser, D_i , als der Minstdurchmesser für den Durchfluss eingesetzt, jedoch muss der Wert mindestens 90 % des Innendurchmessers der Gehäuseanschlussöffnung bei D_{ni} betragen.

Für die Bestimmung der Wanddicke $e_{\min}$ bei einer Armatur mit reduziertem Durchgang ist der Innendurchmesser, D_i , als der Durchmesser vom Strömungsdurchgang in der Ebene in einem Abstand, $e_{\min}$, von der Außenfläche des Gehäuseansatzes, gemessen am Gehäusedurchgang, einzusetzen. Siehe Bild 1.

Bei Armaturen mit Schweißmuffenenden und Gewindeenden müssen die Muffen- oder Gewindedurchmesser und die zugehörigen Aufnahme- bzw. Gewindebohrungen bei der Festlegung des D_i -Wertes nicht berücksichtigt werden.

Bei Armaturen, die zwischen den Hoch- und Niederdruckbereichen eines Systems verwendet werden, muss für D_i der Innendurchmesser des Anschlusses auf der Hochdruckseite eingesetzt werden, wobei örtliche Schwankungen der Bohrung in Verbindung mit dem Profil des Anschweißendes nicht berücksichtigt werden müssen. Werden zur Gestaltung des kompletten Strömungsdurchganges oder eines Teiles davon Auskleidungen oder Einsätze jeglicher Art verwendet, sind diese bei der Bestimmung von $e_{\min}$ nicht einzubeziehen.

8.3 Gehäuseaushalsungen

Gehäuseaushalsungen müssen über einen Abstand von $1,1\sqrt{D_i e_{\min}}$, gemessen ab Gehäusedurchgang in Richtung Aushalsung, wie in Bild 1 dargestellt, die Mindestwanddicke $e_{\min}$ einhalten. Die Mindestwanddicken gelten für innen benetzte Oberflächen und werden ab diesen Oberflächen gemessen.

Über den vorgenannten Bereich $1,1\sqrt{D_i e_{\min}}$ hinaus müssen gerade kreisrunde Abschnitte der Gehäuseaushalsungen mit Innendurchmesser D'_i eine Wanddicke von mindestens e' aufweisen, wobei e' von der entsprechenden Zuordnung (tabellarisch oder Zwischenwerte) in Tabelle 10 für einen entsprechenden D'_i entnommen wird.

$$\text{Für B- und Class-Bezeichnungen } \leq \text{Class 2 500 gilt: } D''_i = \frac{2 D'_i}{3} \quad (4)$$

$$\text{Für B- und Class-Bezeichnungen } > \text{Class 2 500 gilt: } D''_i = \frac{D'_i}{48} \left(27 + \frac{\text{Class-Bezeichnung}}{500} \right) \quad (5)$$

- a) Für den speziellen Fall, dass $D'_i > 1,5 D_i$, muss die Wanddicke für die gesamte Länge der Gehäuseaushalsung mit dem Innendurchmesser D'_i , einschließlich dem Bereich $1,1\sqrt{D_i e_{\min}}$ gleich oder größer sein als e' .
- b) Für den speziellen Fall, dass Gehäuseaushalsungen im Vergleich zum Durchmesser des Gehäusedurchgangs einen kleinen Durchmesser haben, d. h. $D_i / D'_i \geq 4$ (z. B. Öffnung für die Spindel einer Absperrklappe), muss die örtliche Mindestwanddicke über eine Länge L , wie in Bild 20 angegeben, gleich oder größer sein als e' , wobei e' aus Tabelle 10 nach dem entsprechenden D'_i und der B- bzw. Class-Bezeichnung entnommen wird.

$$L = e_{\min} \left(1 + 1,1 \sqrt{\frac{D_i}{e_{\min}}} \right) \quad (6)$$

Über die Länge L hinaus müssen Gehäuseaushalsungen eine auf D_i basierende örtliche Mindestwanddicke aufweisen.

- c) Wenn eine Gehäuseaushalsung in der Wandung der Aushalsung parallel zu ihrer Achse bis zu der Stelle der Verbindung Gehäuse/Gehäuseoberteil mit Bohrlöchern oder Gewindebohrungen versehen ist, muss die Summe der Stege an den Innen- und Außenseiten gleich oder größer als $e_{\min}$ bzw. e' sein. Der Steg auf der Innenseite und der Steg am Grund des Bohrloches müssen mindestens $0,25 \times e_{\min}$ bzw. $0,25 \times e'$ betragen. Diese Dicke muss ab dem Ende der Gehäuseaushalsung über eine Länge des 1,5fachen Loch- oder Schraubendurchmessers an der Aushalsung vorhanden sein.

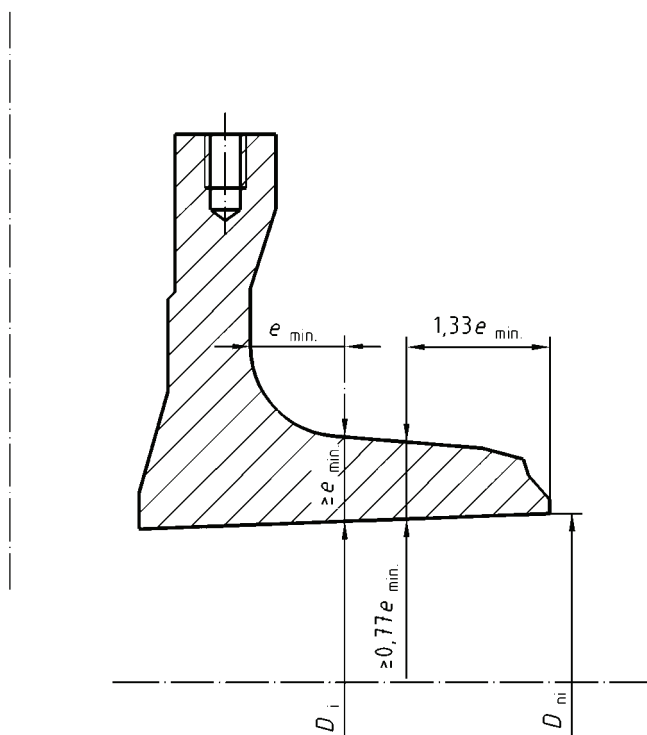


Bild 1a — Querschnitt des Gehäusedurchgangs

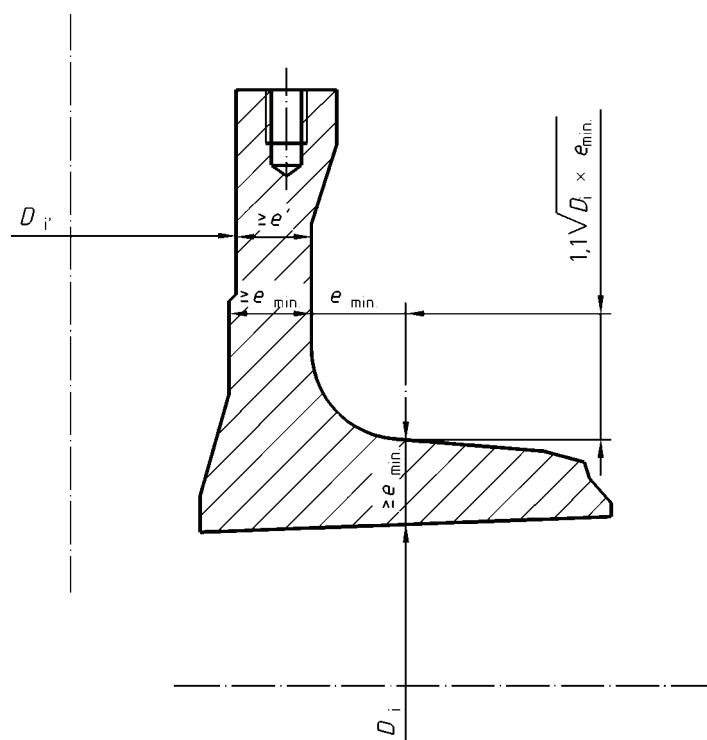


Bild 1b — Querschnitt der Gehäuseaushalsung

Bild 1 — Gehäusedurchgang und Gehäuseaushalsung

8.4 Örtliche Bereiche

Örtliche Bereiche, an denen die Mindestwanddicke $e_{\min}$ unterschritten wird, sind zulässig, sofern die folgenden Bedingungen eingehalten werden:

- Der Bereich der unter dem Mindestwert liegenden Dicke kann mit einem Kreis umschrieben werden, dessen Durchmesser höchstens $0,35 \sqrt{D_i e_{\min}}$ beträgt. Bei Gehäuseaushalsungen gilt $D_i = D_i$.
- Die gemessene Dicke beträgt mindestens $0,75 e_{\min}$.
- Die umschriebenen Kreise haben untereinander einen Abstand von Kante zu Kante von mindestens $1,75 \sqrt{D_i e_{\min}}$.

8.5 Profile an Gehäuseenden

a) Anschweißenden

Durch die Schweißnahtvorbereitung darf sich die Gehäusewanddicke in einem Bereich, der näher als $e_{\min}$ an der Außenoberfläche der Gehäuseaushalsung liegt, gemessen in Richtung Rohrstrang, nicht verringern. Siehe Bild 1. Der Übergang an der Schweißnahtvorbereitung muss allmählich erfolgen und der Querschnitt muss über die gesamte Länge des Übergangs im Wesentlichen kreisrund sein. Starke Unregelmäßigkeiten oder plötzliche Querschnittsänderungen sind zu vermeiden, zulässig sind nur angeschweißte oder feste Kragen oder Bunde für Prüfzwecke. In einem Abstand von $1,33 \times e_{\min}$ vom Anschweißende darf die Dicke nie weniger als $0,77 \times e_{\min}$ betragen. Zulässige Übergänge unmittelbar neben dem Profil des Anschweißendes siehe EN 12627.

b) Schweißmuffenenden und Gewindeenden

Gehäuse mit Schweißmuffenenden und Gewindeenden müssen eine Mindestwanddicke e_{soc} (siehe Bild 2) nach Tabelle 4 haben.

Tabelle 4 — Mindestwanddicke für Schweißmuffenenden und Gewindeenden

Maße in Millimeter

Nennweite	B 16	B 20	B 25	B 40	Class 300	B 63	B 100	Class 600	Class 800	Class 900	Class 1 500	Class 2 500	Class 4 500
DN 6	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,6	3,6	5,3	5,6
DN 8	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,2	3,3	3,3	3,3	4,1	4,1	6,6	7,4
DN 10	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,4	3,6	3,6	3,6	4,3	4,3	7,1	9,4
DN 15	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,6	4,1	4,1	4,1	5,3	5,3	8,1	11,2
DN 20	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,9	4,3	4,3	4,3	6,1	6,1	8,7	13,0
DN 25	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	4,2	5,1	5,1	5,1	6,9	6,9	9,9	15,8
DN 32	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	4,7	5,4	5,4	5,4	7,1	8,1	11,7	19,1
DN 40	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	5,0	5,6	5,6	5,8	7,9	8,9	13,0	21,4
DN 50	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	5,6	6,1	6,1	6,9	9,7	10,7	15,8	25,9
DN 65	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	6,4	7,6	7,6	7,9	10,4	12,5	18,6	31,0

ANMERKUNG Class 800 ist keine nach dem Tabellenverfahren übliche Class-Bezeichnung, sondern eine Class-Zwischengröße, die für Armaturen mit Schweißmuffenenden und Gewindeenden häufig verwendet wird.

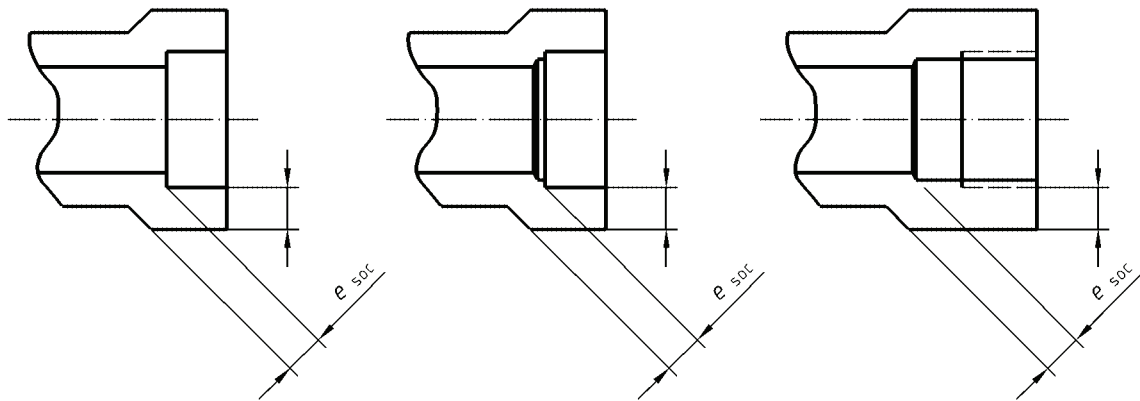


Bild 2 — Wanddicke, e_{soc} , für Schweißmuffenenden und Gewindeenden

8.6 Zusätzliche Metalldicke

Die Metalldicke des Gehäuses, die sich aus den Belastungen während der Montage, den Öffnungs- und Schließkräften großer Stellantriebe, Spannungskonzentrationen insbesondere im Abzweigbereich, Öffnungen in größeren Gehäuseinnenräumen und bei einigen bearbeiteten Armaturenbauarten ergibt, muss den Festlegungen nach EN 12516-2 entsprechen, damit eine ausreichende Festigkeit und Steifigkeit sichergestellt ist. Bei nicht kreisrunden Gehäusen mit einer Ovalität von mehr als 5 % muss die erforderliche Mindestwanddicke durch Berechnung nach EN 12516-2 bestätigt werden. Die Ovalität O wird wie folgt festgelegt:

$$O = 2 \times (D_{i, \max} - D_{i, \min}) / (D_{i, \max} + D_{i, \min})$$

Dabei ist $D_{i, \max}$ der maximale Durchmesser D_i , siehe Bild 1.

$D_{i, \min}$ ist der Minstdurchmesser D_i , siehe Bild 1.

Bei Verwendung der Gleichungen nach EN 12516-2 ist der Berechnungsdruck aus Tabelle 1 zu entnehmen und die zulässige Spannung muss 118 N/mm^2 betragen.

8.7 Oberteile, Deckel und Anschlüsse

Oberteil, Deckel und die Verbindung zwischen dem Gehäuse und dem Oberteil bzw. Deckel müssen nach EN 12516-2 ausgelegt sein.

8.8 Einklemmarmaturen oder Armaturen für flanschlose Verbindungen

Armaturen in Einklemmbauweise oder für flanschlose Verbindungen müssen so ausgelegt sein, dass sie den maßgeblichen Anforderungen an Armaturen mit Flanschen entsprechen. Die Wanddicke ist nach Bild 20 zu bestimmen.

Der erforderliche Wert für $e_{\min}$ ist zwischen dem Innendurchmesser D_i des Armaturengehäuses und dem Gehäuse-Außendurchmesser zu messen, wobei der jeweils kleinere Wert gilt, oder ab dem Umfang eines durch die innerseitigen Berührungspunkte einbeschriebenen Kreises zu den Flanschschraubenlöchern.

Der Steg auf der Innenseite, l , einer Durchgangsbohrung oder eines Sackloches am Wellendurchgang muss mindestens 25 % der erforderlichen Wanddicke der Gehäuseaushalsung betragen, jedoch in keinem Fall weniger als 2,5 mm.

Der Steg auf der Innenseite, f , für parallel zum Gehäusedurchgang angeordnete Schraubenlöcher muss mindestens $0,25 e_{\min}$ betragen, jedoch in keinem Fall weniger als 2,5 mm. Die Summe der Stege an den Innen- und Außenseiten muss mindestens $e_{\min}$ betragen.

Ein Steg, j , innerhalb der Mindestwanddicke zwischen zwei nebeneinander liegenden Schraubenlöchern muss mindestens $0,25 e_{\min}$ betragen, jedoch nicht weniger als 2,5 mm.

9 Hilfsanschlüsse

9.1 Allgemeines

Alle Hilfsanschlüsse, sofern vom Kunden und/oder Hersteller verlangt, müssen so konstruiert, hergestellt und geprüft werden, dass sie die gleiche Druck-/Temperatur-Zuordnung wie das Armaturengehäuse selbst aufweisen.

Sofern nichts anderes festgelegt ist, muss die Nennweite der Hilfsanschlüsse den Angaben nach Tabelle 5 entsprechen.

Tabelle 5 — Nennweite der Hilfsanschlüsse

Nennweite – Armatur	Nennweite – Anschluss
DN 50 bis DN 100	DN 15
DN 125 bis DN 200	DN 20
≥ DN 250	DN 25

9.2 Gewindebohrungen

In die Wandung des Armaturengehäuses können Gewindelöcher gebohrt werden, sofern die Dicke für die in Tabelle 6 und Bild 3 festgelegte effektive Mindest-Gewindelänge ausreichend ist. In den Fällen, in denen die Dicke nicht ausreicht, ist ein Nocken anzufügen, wie in 9.5 verlangt. Als Gewinde sind nur kegelige oder zylindrische Kombinationen zulässig.

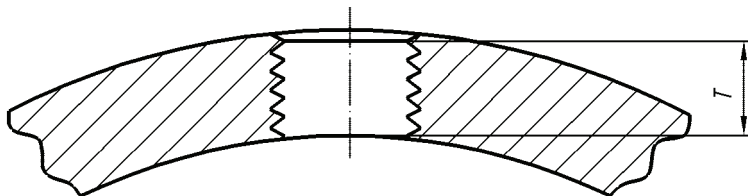


Bild 3 — Gewindelänge für Hilfsanschlüsse

Tabelle 6 — Effektive Mindest-Gewindelänge für Hilfsanschlüsse

Anschluss-Nennweite	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
Gewindelänge T , mm	10,4	13,5	14	17,3	18	18,3	19,3

9.3 Schweißmuffenverbindung

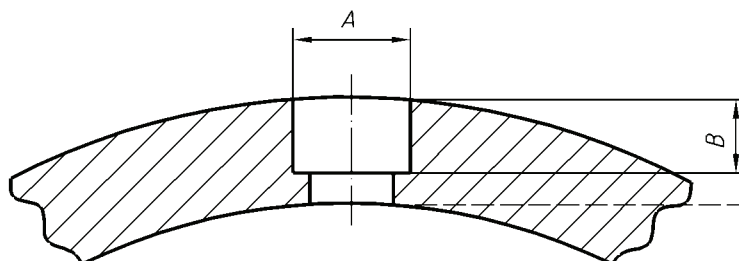


Bild 4 — Schweißmuffenverbindung für Hilfsanschlüsse

Tabelle 7 — Mindestmaße für Hilfsanschlüsse mit Schweißmuffenverbindung

Anschluss-Nennweite	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
Minstdurchmesser der Muffe, A , mm	17,55	21,70	27,05	33,80	42,55	48,65	61,10
Mindesttiefe der Muffe, B , mm	4,8	4,8	6,4	6,4	6,4	6,4	7,9

Hilfsanschlüsse können mit Schweißmuffen mit dem Armaturengehäuse verbunden werden, sofern die Anforderungen nach Tabelle 7 und Bild 4 erfüllt werden. In Fällen, in denen die Dicke nicht ausreicht, ist ein Nocken anzufügen, wie in 9.5 verlangt. Eine einfache Kehlnaht ist zulässig. Die Kehlnahtbreite muss mindestens $1,09 \times$ Rohrwanddicke oder 3 mm betragen.

9.4 Anschweißverbindung

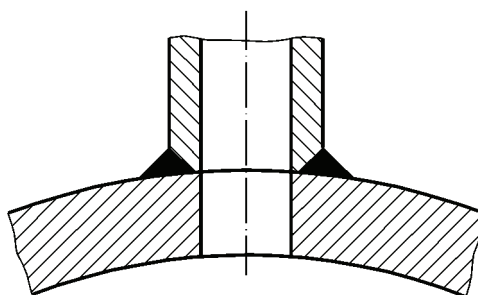


Bild 5 — Anschweißverbindung für Hilfsanschlüsse

Wenn keine Verstärkung erforderlich ist, können Hilfsanschlüsse direkt an die Oberfläche des Armaturengehäuses angeschweißt werden, wie in Bild 5 dargestellt. Wo erforderlich, sind für Gehäuseöffnungen nach 9.5 bei Öffnungsdurchmessern von mehr als 25 mm Verstärkungen vorzusehen.

9.5 Nocken

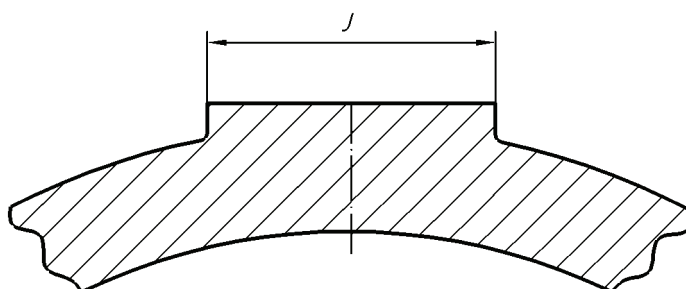


Bild 6 — Nocken für Hilfsanschlüsse

Tabelle 8 — Minstdurchmesser von Nocken für Hilfsanschlüsse

Anschluss-Nennweite	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
Nockendurchmesser, J	31,8	38	45	54	64	70	86

Sind zur Erfüllung der Anforderungen nach 9.2, 9.3 oder 9.4 Nocken erforderlich, dann darf der Durchmesser nicht kleiner sein als in Bild 6 und Tabelle 8 angegeben.

10 Anforderungen an Armaturen mit Spezialzuordnung

10.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt legt die Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) fest sowie die Regeln für Fehlerbeseitigung und Reparatur von gegossenen, geschmiedeten, gewalzten, aus Halbzeug hergestellten und bearbeiteten Armaturengehäusen und Oberteilen oder Deckeln als druckhaltende Teile zur Verwendung für Armaturen mit Spezialzuordnung.

10.2 Geforderte Prüfung

Alle geforderten Prüfungen sind am gegossenen, geschmiedeten, gewalzten Werkstoff, am Halbzeug oder am Rohteil nach der in der Werkstoffspezifikation geforderten Wärmebehandlung durchzuführen. Dies kann nach Wahl des Herstellers vor oder nach der Endbearbeitung geschehen. Die Oberflächen müssen sauber und in einem solchen Zustand sein, dass unzulässige Fehler nicht verdeckt werden. Zugängliche Oberflächen, wie in 10.3.3 aufgeführt, weisen keine Gewinde, Bohrlöcher oder Gewindebohrungen, z. B. für Verschraubungen, Packungen, Spindeln oder Hilfsanschlüsse auf.

10.3 Gussstücke

10.3.1 Allgemeine Anforderungen

Für die Volumenprüfung von Gussstücken gelten die Anforderungen und Abnahmevorschriften nach Anhang B bzw. Anhang E.

Die Schweißenden aller Gussstücke sind einer Durchstrahlungsprüfung zu unterziehen [siehe 10.3.2 a)1)].

Bei der Volumenprüfung (ohne Schweißenden) sind zwei Verfahren möglich.

a) Einzelteil-Prüfung

Jedes Gussstück muss nach den Anforderungen von 10.3.2 geprüft werden.

b) Prüfung durch Probenahme

1) Kriterien für die Probenahme

Gussstücke, für die ein Probelos gefertigt wurde, müssen einem Prüfumfang nach Tabelle 9, abhängig von den Ergebnissen der Prüfung des Probeloses, unterzogen werden.

Tabelle 9 — Kriterien für die Probenahme von Gussstücken

Ergebnisse des Probeloses ^a	Prüfumfang
Probelos nicht zufrieden stellend	Alle Bereiche an allen Gussstücken im Abnahmelos, bei denen im Prüflös Fehler entdeckt wurden, plus eine innere Prüfung auf Fehlerfreiheit von Proben, an 10 % eines Abnahmeloses oder an mindestens drei Proben.
Probelos zufrieden stellend	Innere Prüfung auf Fehlerfreiheit von Proben, an 10 % eines Abnahmeloses oder an mindestens drei Proben.
Probelos entspricht mindestens den Anforderungen der nächsthöheren Stufe als der verlangten	Innere Prüfung auf Fehlerfreiheit von Proben, an 3 % eines Abnahmeloses oder an mindestens einer Probe.
Alle Gussstücke des Abnahmeloses sollten für Prüfzwecke vorgelegt werden. Wenn die Ergebnisse der Prüfung auf innere Fehlerfreiheit bei einem oder mehreren stichprobenmäßig entnommenen Gussstücken nicht zufrieden stellend sind, müssen der oder die fehlerhaften Bereiche aller die Lieferung umfassenden Gussstücke einer Durchstrahlungsprüfung unterzogen werden.	
^a Alle Prüfungen sind vor dem Fertigungsschweißen durchzuführen.	

- 2) Prototyp
Für die Anwendung dieser Norm ist ein Prototyp das erste Gussstück, das unter den für die Serienfertigung festgelegten Bedingungen gefertigt wurde, an dem keine Fertigungsschweißungen vorgenommen werden, bis die Ergebnisse der zerstörungsfreien Prüfung vorliegen.
- 3) Probelos
Ein Probelos besteht aus einer bestimmten Anzahl von Gussstücken (5 bis 10), die unter festgelegten Bedingungen hergestellt wurden, an denen keine Schweißnahtausbesserungen vorgenommen wurden und für die ein zufrieden stellender Gussprototyp produziert wurde. Jedes Gussstück ist nach den Anforderungen von 10.3.2 zu prüfen.
- 4) Abnahmelos
Ein Abnahmelos besteht aus allen unter festgelegten Bedingungen hergestellten und zur Prüfung vorgelegten Gussstücken. Wird ein Abnahmelos aus verschiedenen Gießchargen zusammengestellt, dann sind Proben aus jeder Charge zu prüfen. Jede gewählte Probe ist nach den Anforderungen von 10.3.2 zu prüfen.

10.3.2 Anforderungen an die Volumenprüfung

Das übliche Verfahren der Volumenprüfung ist die Durchstrahlungsprüfung. Bei größeren Wanddicken ist eine Ultraschallprüfung zulässig. Die zu prüfenden Bereiche sind bei der Ultraschallprüfung dieselben wie bei der Durchstrahlungsprüfung (siehe 10.3.2).

Gehäuse-, Oberteil- oder Deckelteile, die eine Durchstrahlungsprüfung erfordern, sind nachstehend beschrieben und in den Bildern 7 bis 19 dargestellt. Der Abstand A , über den eine Filmabdeckung erforderlich ist, wird in Vielfachen von $e_{\min}$ ausgedrückt, wobei $e_{\min}$ die geforderte Mindestwanddicke ist. Der Wert für A soll dem größeren Wert aus $3 \times e_{\min}$ oder 70 mm entsprechen. Es sollte beachtet werden, dass das Mindestmaß nicht immer erreicht werden kann. In diesen Fällen darf A auf einen praktisch möglichen Höchstwert reduziert werden. Kleine Abweichungen in der Abdeckung sind gegebenenfalls zulässig, um die Standard-Filmgrößen zu erreichen. Die Durchstrahlungsverfahren und Abnahmevorschriften müssen Anhang B entsprechen.

a) Gehäuse

- 1) Ring um jedes Schweißende, $3 \times e_{\min}$ oder 70 mm breit, es gilt der jeweils größere Wert, gemessen ab der Spitze des fertigen Profils des Anschweißendes.
- 2) Ring um die Oberteilaushalsung, $3 \times e_{\min}$ oder 70 mm breit, es gilt der jeweils größere Wert, gemessen ab der Oberseite des Gehäuses bei druckdichtendem Oberteil oder bei verschraubtem Oberteil ab Flanschrückseite.
- 3) Ring im Bereich der Verbindung zwischen Sitz und Gehäusemantel, mit einer Breite von $3 \times e_{\min}$ oder 70 mm, es gilt der jeweils größere Wert, der einen Umfang zwischen den Kehlnähten des sich kreuzenden Bereiches umfasst (z. B. 210 Grad bei den Bildern 7, 8, 9, 11, 12 und 18 und von beidseitig 60 Grad bei Bild 14).

b) Oberteil

Ring, dessen Breite im Bereich der Verbindung zwischen Stopfbuchse und Oberteil, Verschlussplatte oder Flansch möglichst $3 \times e_{\min}$ oder 70 mm entspricht, es gilt der jeweils größte Wert.

c) Deckel

- 1) Die Volumenprüfung ist nicht erforderlich bei ebenen Deckeln mit oder ohne Dichtleisten.
- 2) Bei gewölbten Deckeln, ein Ring in der Nähe der Verbindung zwischen den gewölbten und geflanschten Abschnitten, mit einer Breite von $3 \times e_{\min}$ oder 70 mm, es gilt der jeweils größere Wert.

10.3.3 Oberflächenprüfung

Alle äußeren und zugänglichen inneren Flächen von Gehäusen, Oberteilen und Deckeln müssen einer Oberflächenprüfung unterzogen werden. Bei Werkstoffen der Gruppen 1C1 bis 1C14 und 1E0 bis 9E0 in den Tabellen 11 und 13 muss eine Magnetpulverprüfung oder eine Eindringprüfung durchgeführt werden. Bei anderen Werkstoffen muss eine Eindringprüfung durchgeführt werden. Magnetpulverprüfungen müssen dem in Anhang C enthaltenen Verfahren und den Abnahmevorschriften entsprechen. Eindringprüfungen müssen dem in Anhang D enthaltenen Verfahren und den Abnahmevorschriften entsprechen.

10.4 Schmiedestücke, Stäbe, Platten und rohrförmige Erzeugnisse

Die folgenden Bereiche sind einer Ultraschallprüfung nach den in Anhang E festgelegten Verfahren und Abnahmevorschriften oder einer Durchstrahlungsprüfung nach den in Anhang B festgelegten Verfahren und Abnahmevorschriften zu unterziehen.

a) Gehäuse — zylindrische Abschnitte an Rohrenden und Gehäuseaushalsung:

- 1) Ring um jedes Schweißende, $3 \times e_{\min}$ oder 70 mm breit, es gilt der jeweils größere Wert, gemessen ab der Spitze des fertigen Profils des Anschweißendes;
- 2) Ring um die Oberteilaushalsung, $3 \times e_{\min}$ oder 70 mm breit, es gilt der jeweils größere Wert, gemessen ab der Oberseite des Gehäuses bei druckdichtendem Oberteil oder bei verschraubtem Oberteil ab Flanschrückseite;
- 3) Ring im Bereich der Verbindung zwischen Sitz und Gehäusemantel, mit einer Breite von $3 \times e_{\min}$ oder 70 mm, es gilt der jeweils größere Wert, der einen Umfang zwischen den Kehlnähten des sich kreuzenden Bereiches umfasst (z. B. 210 Grad bei den Bildern 7, 8, 9, 11, 12 und 18 und von beidseitig 60 Grad bei Bild 14).

Für alle Werkstoffe ist eine Oberflächenprüfung nach 10.3.3 erforderlich.

b) Oberteil — Ringabschnitt ohne Stopfbuchse und Bügelaufsätze;

c) Deckel

- 1) Die Volumenprüfung ist nicht erforderlich bei ebenen Deckeln mit oder ohne Dichtleisten.
- 2) Bei gewölbten Deckeln, ein Ring in der Nähe der Verbindung zwischen den gewölbten und geflanschten Abschnitten, mit einer Breite von $3 \times e_{\min}$ oder 70 mm, es gilt der jeweils größere Wert. Falls aufgrund der Korngröße die Ultraschallanzeigen während der Prüfung nicht ablesbar sind, muss der Werkstoff nach den in Anhang B festgelegten Anforderungen durchstrahlt werden.

10.5 Gesenkschmiedestücke

Bei gesenkschmiedeten Gehäusen, Oberteilen und Deckeln für Armaturen bis DN 65 ist eine Volumenprüfung nicht erforderlich. Aufgrund des Schmiedeverfahrens treten in Gesenkschmiedestücken keine Unregelmäßigkeiten auf. Es ist wichtig, dass die nachfolgende Wärmebehandlung in entsprechender Weise durchgeführt wird.

Für alle Werkstoffe ist eine Oberflächenprüfung nach 10.3.3 erforderlich.

10.6 Schweißkonstruktion

Gehäuse und Oberteile, die durch Zusammenschweißen von Bauteilen aus Gussstücken, Schmiedestücken, Stäben, Platten, rohrförmigen Erzeugnissen oder Gesenkschmiedestücken in beliebiger Kombination hergestellt werden, müssen — bei gegossenen Bauteilen — nach 10.3.2 und 10.3.3 geprüft werden oder — bei geschmiedeten, gewalzten Bauteilen oder Bauteilen aus Halbzeug — nach 10.4 bzw. 10.5 und 10.3.3. Zusätzlich müssen alle Fertigungsschweißungen einer zerstörungsfreien Prüfung nach EN 12517 unterzogen werden, wobei ein Schweißnahtfaktor von 1,0 zu erreichen ist. (Diese Anforderungen gelten nicht für Schweißnähte an Buchsen in der Rückdichtung, Sitzringen, Tragösen und Hilfsanschlüssen.)

10.7 Fehlerbeseitigung und Reparatur

10.7.1 Fehlerbeseitigung

Fehler, die nach den Abnahmevorschriften nicht zulässig sind, müssen durch geeignete Maßnahmen behoben werden. Wenn bei der Beseitigung von Oberflächenfehlern auf ein zulässiges Maß die Wanddicke einen zulässigen Wert nicht unterschreitet, muss an der Fläche ein glatter Übergang zu der umgebenden Oberfläche geschaffen werden.

10.7.2 Reparaturschweißungen

Ergibt sich bei der Fehlerbeseitigung eine Wanddicke unter einem zulässigen Wert, dann darf die entstandene Vertiefung unter folgenden Bedingungen durch Schweißen repariert werden:

- a) Schweißverfahren und Bediener von Schweißeinrichtungen entsprechen den Anforderungen nach EN 287-1 und ISO 15607.
- b) Die ausgebesserte Fläche wird erneut nach dem ZfP-Verfahren geprüft, durch das der Fehler ursprünglich entdeckt wurde. Die Wiederholungsprüfung nach dem Magnetpulver- oder Eindringverfahren an einer ausgebesserten Fläche, an der der Fehler durch diese Verfahren festgestellt wurde, muss im Anschluss an eine Wärmenachbehandlung durchgeführt werden, sofern diese Behandlung durchgeführt wird. Die Wiederholungsprüfung nach dem Durchstrahlungs- oder Ultraschallverfahren an einer ausgebesserten Fläche, an der der Fehler durch diese Verfahren festgestellt wurde, kann vor oder im Anschluss an eine Wärmenachbehandlung durchgeführt werden, sofern diese Behandlung durchgeführt wird. Es gelten die gleichen Abnahmevorschriften wie bei der ursprünglichen Prüfung.

11 Anschlussmaße

11.1 Flanschenden

Die Maße der Flanschenden müssen für PN-bezeichnete Flansche EN 1092-1 und für Class-bezeichnete Flansche EN 1759-1 entsprechen.

11.2 Anschweißenden

Die Maße von Anschweißenden und der Übergang zwischen diesem Ende und dem Armaturengehäuse müssen EN 12627 entsprechen.

11.3 Schweißmuffenenden

Die Maße von Schweißmuffenenden müssen 8.5 b) entsprechen.

11.4 Gewindeenden

Gewindeenden müssen eine Mindestwanddicke nach den Festlegungen in Tabelle 4 und Bild 2 haben, Gewindeverbindungen sind ausschließlich als kegelige oder zylindrische Gewindekombinationen ausgeführt.

11.5 Schweißmuffenenden und Gewindeenden mit Zwischenzuordnungen

Die Mindestdicke für Schweißmuffenenden und Gewindeanschlüsse mit Zwischenzuordnungen kann durch lineare Interpolation der in Tabelle 4 angegebenen Werte ermittelt werden.

12 Kennzeichnung

12.1 Armaturen mit Standardzuordnung

Für Armaturen mit Anschweißenden, Schweißmuffenenden und Gewindeenden mit Bezeichnung B muss die Kennzeichnung aus dem Buchstaben B und der entsprechenden Nummer, z. B. B 100, bestehen. Diese Kennzeichnung ist anstelle der Kennzeichnung Nr. 2 von EN 19 anzubringen. Alle weiteren Kennzeichnungen müssen EN 19 entsprechen.

Alle PN- und Class-bezeichneten Armaturen mit Flanschenden müssen nach EN 19 gekennzeichnet werden.

12.2 Armaturen mit Spezialzuordnung

Zusätzlich zu den Anforderungen von EN 19 muss das Gehäuse mit den Buchstaben SPL oder „Special“ zur Angabe einer Armatur mit Spezialzuordnung gekennzeichnet werden.

12.3 Armaturen mit „Limited Class“-Zuordnung

Zusätzlich zu den Anforderungen von EN 19 muss das Gehäuse mit den Buchstaben LTD oder „Limited“ zur Angabe einer Armatur mit „Limited Class“-Zuordnung gekennzeichnet werden.

12.4 Armaturen mit Zwischenzuordnung

Das Gehäuse von Armaturen mit Zwischenzuordnung ist anstelle der B- oder Class-Bezeichnung nach den Anforderungen von EN 19 mit PS und TS (Nr. 7 und Nr. 9 aus EN 19) zu kennzeichnen.

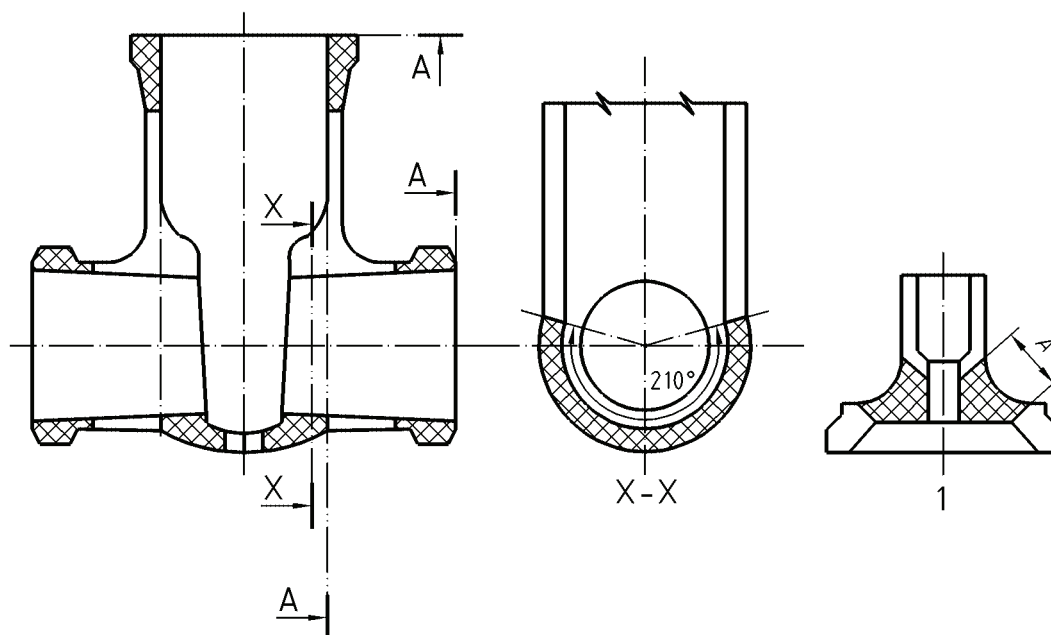


Bild 7 — Typischer Querschnitt eines Gussstückes mit der Darstellung der geforderten Durchstrahlungsprüfung von Schiebergehäuse und -oberteil (druckdichtendes Oberteil)

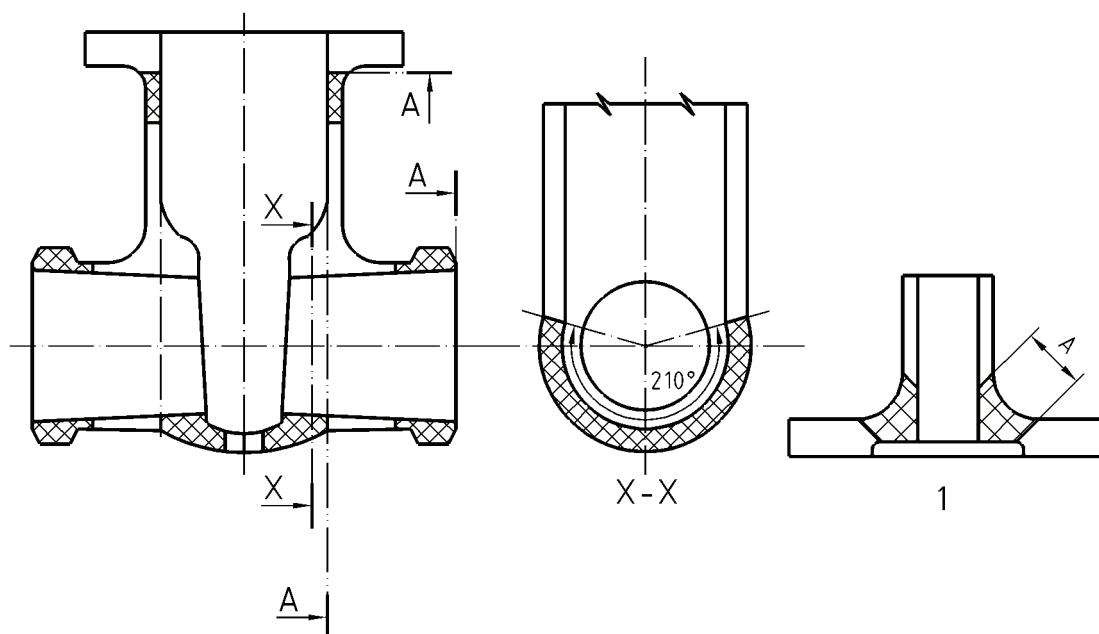


Bild 8 — Typischer Querschnitt eines Gussstückes mit der Darstellung der geforderten Durchstrahlungsprüfung von Schiebergehäuse und -oberteil (geflanshtes Oberteil)

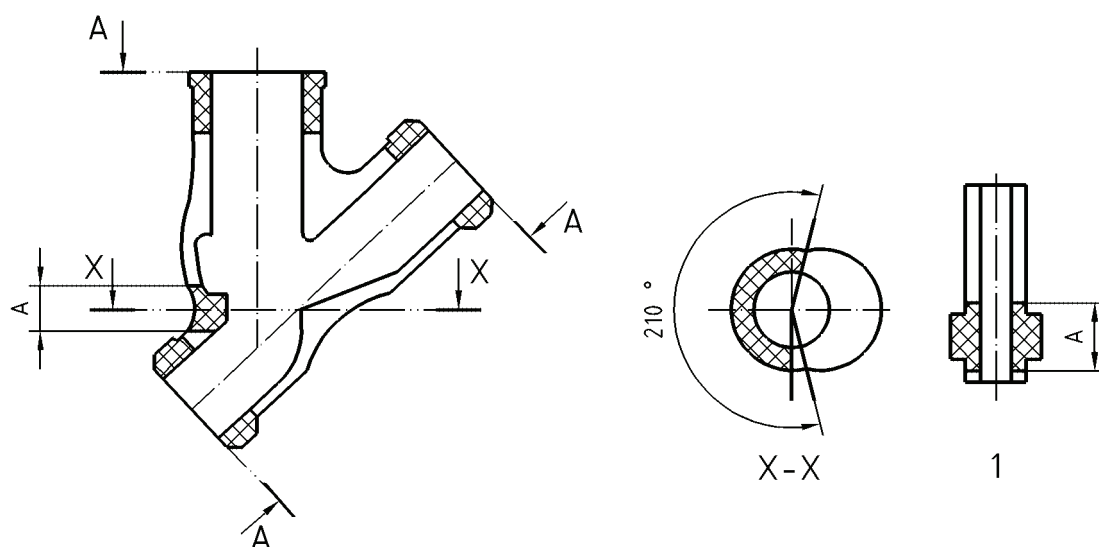


Bild 9 — Typischer Querschnitt eines Gussstückes mit der Darstellung der geforderten Durchstrahlungsprüfung am Gehäuse und Oberteil eines Durchgangsventils in Schrägsitzausführung (druckdichtendes Oberteil)

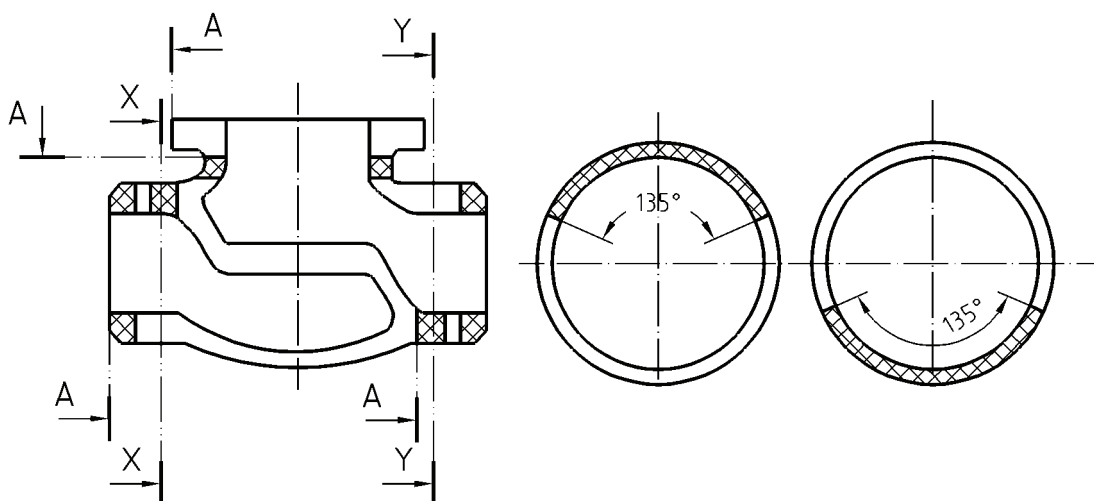


Bild 10 — Typischer Querschnitt eines Gussstückes mit der Darstellung der geforderten Durchstrahlungsprüfung am Gehäuse eines Durchgangsventils (geflossenes Oberteil)

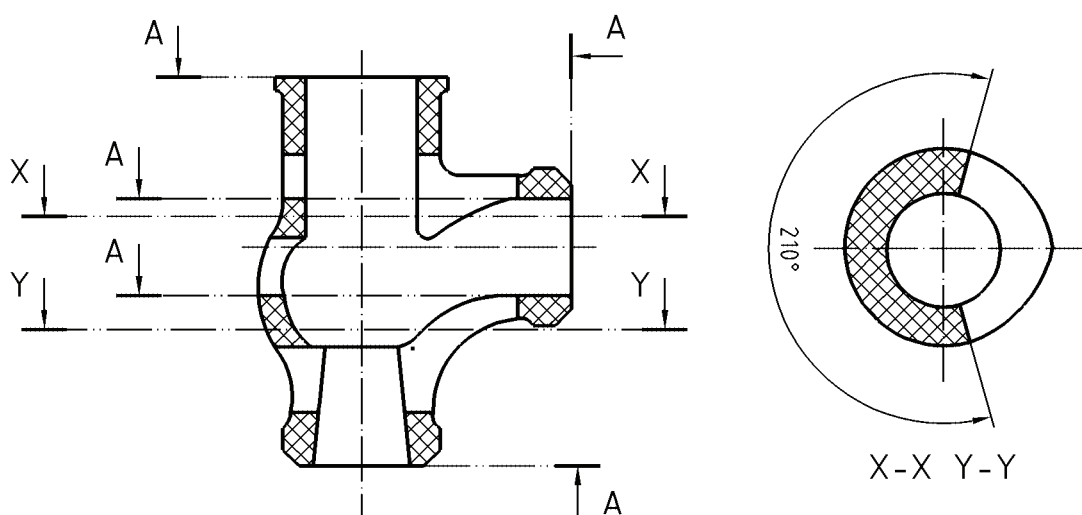


Bild 11 — Typischer Querschnitt eines Gussstückes mit der Darstellung der geforderten Durchstrahlungsprüfung am Gehäuse eines Eckventils (druckdichtendes Oberteil). Oberteil wie in Bild 9

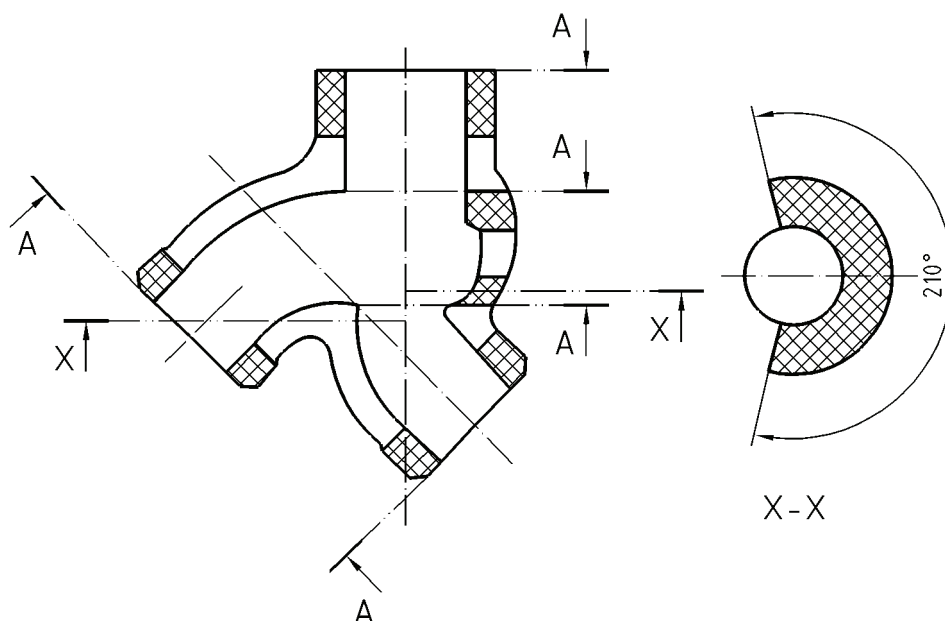


Bild 12 — Typischer Querschnitt eines Gussstückes mit der Darstellung der geforderten Durchstrahlungsprüfung am Gehäuse eines Eck-Niederschraubventils mit Krümmer (druckdichtendes Oberteil)

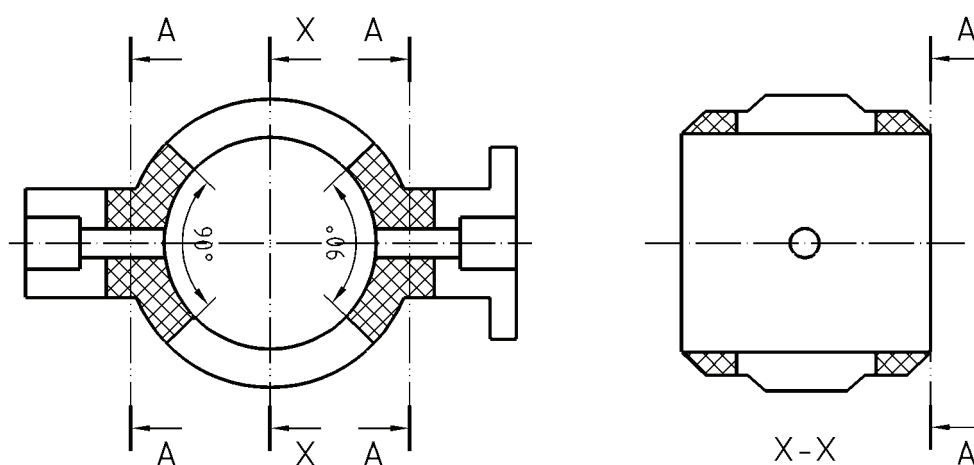


Bild 13 — Typischer Querschnitt eines Gussstückes mit der Darstellung der geforderten Durchstrahlungsprüfung am Gehäuse einer Klappe

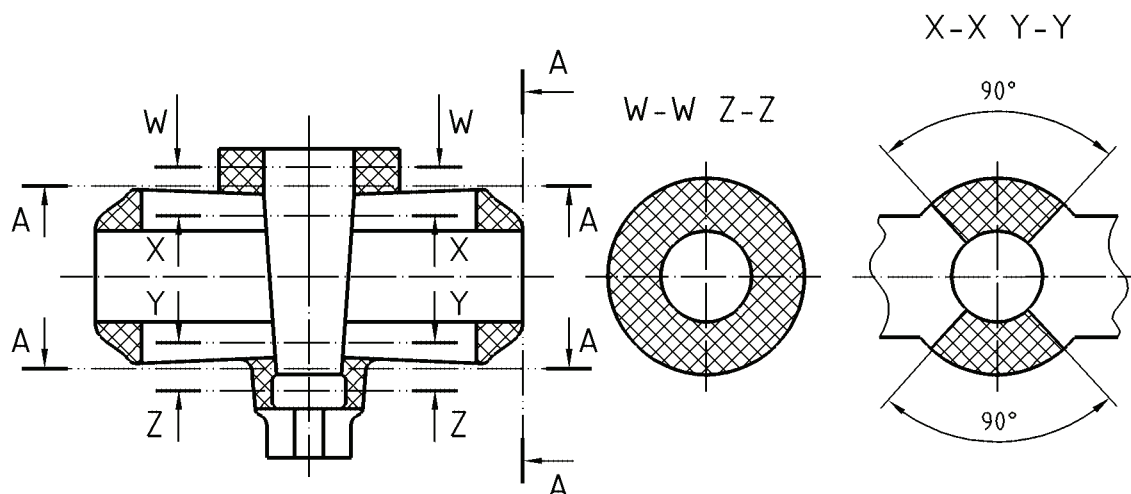


Bild 14 — Typischer Querschnitt eines Gussstückes mit der Darstellung der geforderten Durchstrahlungsprüfung am Gehäuse eines Drehkegelventils

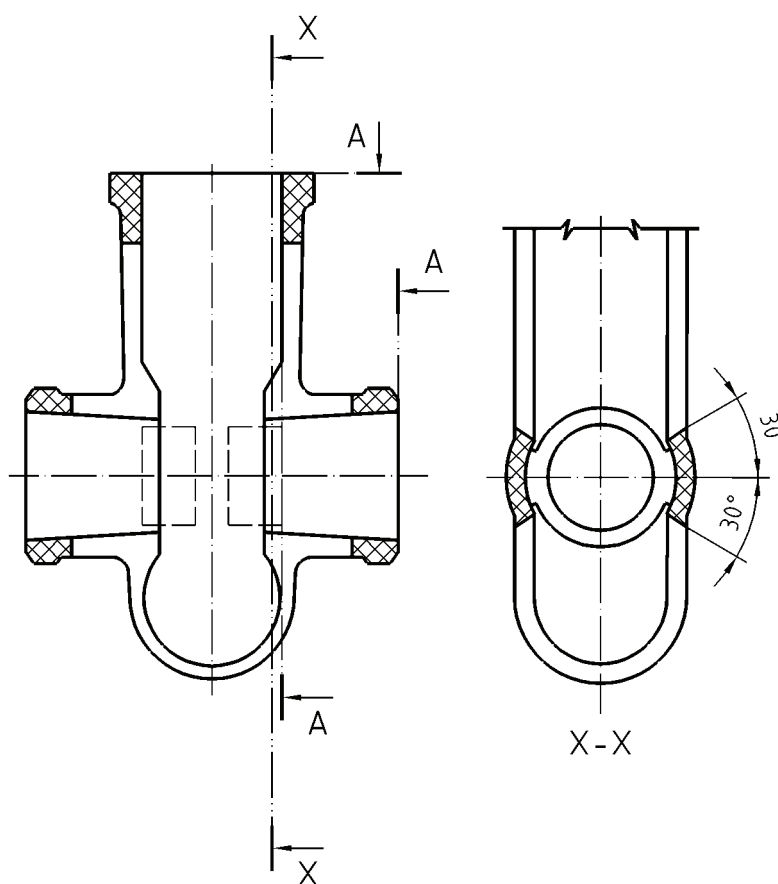


Bild 15 — Typischer Querschnitt eines Gussstückes mit der Darstellung der geforderten Durchstrahlungsprüfung am Gehäuse eines Schiebers mit Leitrohr (druckdichtendes Oberteil)

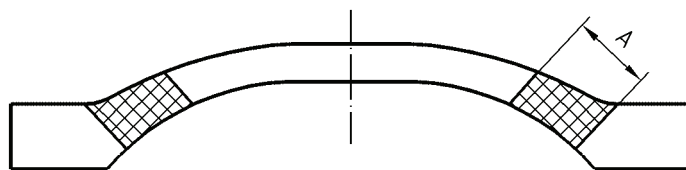


Bild 16 — Typischer Querschnitt eines Gussstückes mit der Darstellung der geforderten Durchstrahlungsprüfung an einem gewölbten Deckel

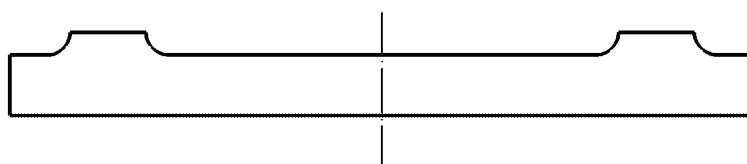


Bild 17 — Typischer Querschnitt eines Gussstückes mit der Darstellung der geforderten Durchstrahlungsprüfung an einem ebenen Deckel

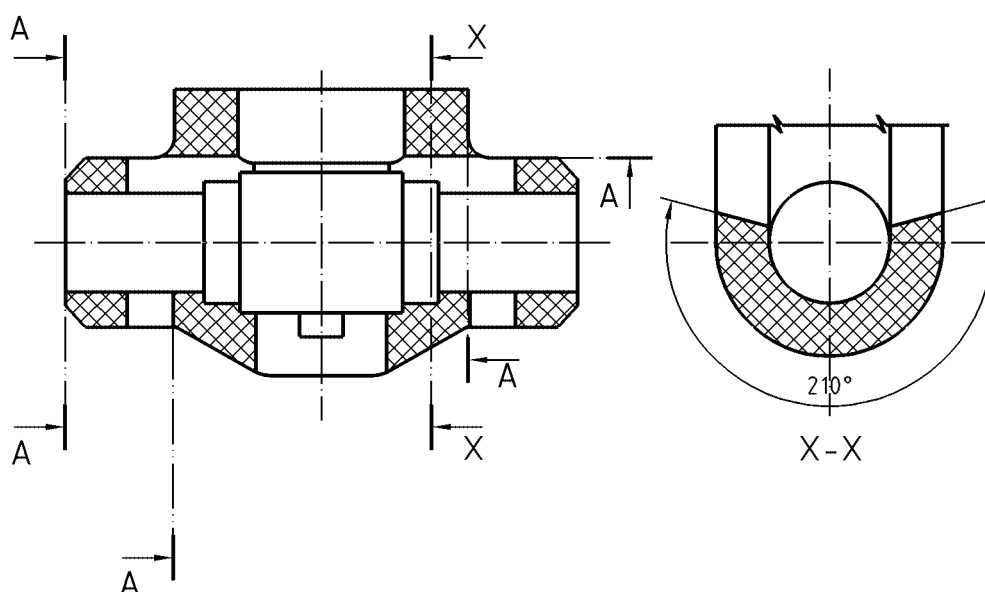


Bild 18 — Typischer Querschnitt eines Gussstückes mit der Darstellung der geforderten Durchstrahlungsprüfung am Gehäuse eines Kugelhahns mit ungeteiltem Gehäuse