

AD 2000-Merkblatt

ICS 23.020.30

Ausgabe November 2015

Ausrüstung, Aufstellung und Kennzeichnung von Druckbehältern	Gehäuse von Ausrüstungsteilen	AD 2000-Merkblatt A 4
---	--------------------------------------	----------------------------------

Die AD 2000-Merkblätter werden von den in der „Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter“ (AD) zusammenarbeitenden, nachstehend genannten sieben Verbänden aufgestellt. Aufbau und Anwendung des AD 2000-Regelwerkes sowie die Verfahrensrichtlinien regelt das AD 2000-Merkblatt G 1.

Die AD 2000-Merkblätter enthalten sicherheitstechnische Anforderungen, die für normale Betriebsverhältnisse zu stellen sind. Sind über das normale Maß hinausgehende Beanspruchungen beim Betrieb der Druckbehälter zu erwarten, so ist diesen durch Erfüllung besonderer Anforderungen Rechnung zu tragen.

Wird von den Forderungen dieses AD 2000-Merkblattes abgewichen, muss nachweisbar sein, dass der sicherheitstechnische Maßstab dieses Regelwerkes auf andere Weise eingehalten ist, z. B. durch Werkstoffprüfungen, Versuche, Spannungsanalyse, Betriebserfahrungen.

FDBR e. V. Fachverband Anlagenbau, Düsseldorf

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin

Verband der Chemischen Industrie e. V. (VCI), Frankfurt/Main

Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA), Fachgemeinschaft Verfahrenstechnische Maschinen und Apparate, Frankfurt/Main

Stahlinstitut VDEh, Düsseldorf

VGB PowerTech e. V., Essen

Verband der TÜV e. V. (VdTÜV), Berlin

Die AD 2000-Merkblätter werden durch die Verbände laufend dem Fortschritt der Technik angepasst. Anregungen hierzu sind zu richten an den Herausgeber:

Verband der TÜV e. V., Friedrichstraße 136, 10117 Berlin.

Inhalt

	Seite
0 Präambel	2
1 Geltungsbereich.....	2
2 Begriffsbestimmungen	2
3 Einstufung.....	2
4 Werkstoffe und Gestaltung	2
5 Allgemeine Grundsätze für Auslegung, Herstellung und damit verbundene Prüfungen	3
6 Prüfungen der Gehäuse.....	3
7 Kennzeichnung	6
8 Bescheinigungen der fertiggestellten Ausrüstungsteile.....	7
Anhang 1 zum AD 2000-Merkblatt A 4.....	8

Ersatz für Ausgabe August 2013; | = Änderungen gegenüber der vorangehenden Ausgabe

Die AD 2000-Merkblätter sind urheberrechtlich geschützt. Die Nutzungsrechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, die Wiedergabe auf fotomechanischem Wege und die Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei auszugsweiser Verwertung, dem Urheber vorbehalten.

0 Präambel

Zur Erfüllung der grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Druckgeräte-Richtlinie kann das AD 2000-Regelwerk angewandt werden, vornehmlich für die Konformitätsbewertung nach den Modulen „G“ und „B + F“.

Das AD 2000-Regelwerk folgt einem in sich geschlossenen Auslegungskonzept. Die Anwendung anderer technischer Regeln nach dem Stand der Technik zur Lösung von Teilproblemen setzt die Beachtung des Gesamtkonzeptes voraus.

Bei anderen Modulen der Druckgeräte-Richtlinie oder für andere Rechtsgebiete kann das AD 2000-Regelwerk sinngemäß angewandt werden. Die Prüfständigkeit richtet sich nach den Vorgaben des jeweiligen Rechtsgebietes.

1 Geltungsbereich

Dieses AD 2000-Merkblatt gilt für Gehäuse von druckhaltenden Ausrüstungsteilen und für Gehäuse von Ausrüstungsteilen mit Sicherheitsfunktion für Druckbehälter und Rohrleitungen mit einem maximal zulässigen Druck (PS) von über 0,5 bar.

Die Abschnitte 4 bis 8 dieses AD 2000-Merkblattes, ausgenommen Abschnitt 6.4.1, gelten nicht für Gehäuse von Ausrüstungsteilen in Kälteanlagen und Wärmepumpenanlagen; siehe hierzu AD 2000-Merkblatt HP 801 Nr. 14 „Druckbehälter in Kälteanlagen und Wärmepumpenanlagen“.

2 Begriffsbestimmungen

2.1 Gehäuse von Ausrüstungsteilen sind drucktragende Gehäuse und weisen eigenständige Druckräume auf. Zu den drucktragenden Gehäusen gehören die kraftaufnehmenden Verbindungselemente, die die druckbeaufschlagten Gehäuseteile zusammenhalten.

2.2 Armaturen sind z. B. Schieber, Ventile, Hähne, Klappen.

2.3 Die Nennweite (DN) eines Gehäuses von Ausrüstungsteilen ist eine numerische Größenbezeichnung. Es handelt sich um eine gerundete Zahl, die als Nenngröße dient und näherungsweise mit den Fertigungsmaßen in Beziehung steht.

2.4 Der Rauminhalt V eines Gehäuses von Ausrüstungsteilen ist die geometrische Größe des Hohlraumes bei freigegebenem Strömungsquerschnitt, beginnend an der nächstliegenden lösbaren Verbindung oder an Verbindungen, die anstelle lösbarer Verbindungen verwendet sind, abzüglich des Volumens fester Einbauten.

2.5 „Fluide“ sind Gase, Flüssigkeiten und Dämpfe als reine Phase sowie deren Gemische. Fluide können eine Suspension von Feststoffen enthalten.

2.6 Feste Einbauten sind alle Teile — auch Rohranordnungen oder andere Hohlkörper —, die für die vorgesehene Betriebsweise innerhalb des Druckraumes kraftschlüssig, formschlüssig oder unlösbar angebracht sind.

2.7 Ein Qualitätssicherungssystem stellt die vom Hersteller dokumentierte und verbindlich eingeführte Aufbau- und Ablauforganisation zur Durchführung der Qualitätssicherung sowie die dazu erforderlichen Mittel entsprechend den Anforderungen der Druckgeräte-Richtlinie (Prüfbausteine QS-System) dar.

3 Einstufung

Maßgebend für die Einstufung der Gehäuse von Ausrüstungsteilen in die Konformitätsbewertungsdiagramme sind ihr maximaler Druck (PS), die für sie maßgebliche Nennweite (DN) bzw. das Volumen (V) und die Gruppe der Fluide, für die sie bestimmt sind. In einigen Fällen werden sowohl das Volumen (V) als auch die Nennweite (DN) als geeignet gehalten. In diesen Fällen muss das Ausrüstungsteil in die höhere Kategorie eingestuft werden. Bei Armaturen ist normalerweise die Nennweite (DN) besser geeignet.

Es gelten die Diagramme der Druckgeräte-Richtlinie. Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion fallen unter die Kategorie IV. Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion, die für spezifische Druckgeräte hergestellt werden, können in dieselbe Kategorie wie das zu schützende Druckgerät eingestuft werden.

4 Werkstoffe und Gestaltung

Die Werkstoffe und die Gestaltung müssen entsprechend dem Verwendungszweck wie Druck- und Temperaturbeanspruchung und Beschickungsgut (Fluide) gewählt werden; insbesondere sind dynamische Beanspruchungen, z. B. Druckstöße, oder schwellende Belastungen zu beachten.

4.1 Allgemeine Grundsätze für Hersteller und Werkstoffe

Der Hersteller von Werkstoffen und die Werkstoffe für drucktragende Gehäuse von Ausrüstungsteilen müssen die Anforderungen der AD 2000-Merkblätter der Reihe W erfüllen. Für Gehäuse von Ausrüstungsteilen der Kategorie I können die Anforderungen sinngemäß angewendet werden.

4.2 Geeignete Werkstoffe

Für Gehäuse von Ausrüstungsteilen dürfen innerhalb der jeweils angegebenen Anwendungsgrenzen folgende Werkstoffe verwendet werden:

- (1) unlegierte und legierte Stahlsorten nach den AD 2000-Merkblättern W 1, W 4, W 7, W 8, W 9, W 12 und W 13,
- (2) austenitische und austenitisch-ferritische Stahlsorten nach AD 2000-Merkblatt W 2,
- (3) Stahlguss nach AD 2000-Merkblatt W 5,
- (4) Gusseisen mit Kugelgrafit nach AD 2000-Merkblatt W 3/2,
- (5) Aluminium und Aluminiumlegierungen, Knetwerkstoffe nach AD 2000-Merkblatt W 6/1,
- (6) Kupfer und Kupferlegierungen, Knetwerkstoffe nach AD 2000-Merkblatt W 6/2 und
- (7) nichtmetallische Werkstoffe nach den AD 2000-Merkblättern der Reihe N.

Bei Betriebstemperaturen unter -10 °C ist zusätzlich AD 2000-Merkblatt W 10 zu beachten.

Andere Werkstoffe dürfen verwendet werden, sofern ihre Eignung für den vorgesehenen Verwendungszweck festgestellt worden ist. Die Feststellung kann anhand von Einzelgutachten ggf. unter Berücksichtigung von Betriebsbewährungen getroffen werden; für Gehäuse von Ausrüstungsteilen der

- Kategorien I + II: durch den Hersteller,
- Kategorien III + IV: durch die zuständige unabhängige Stelle.

4.3 Prüfung der Werkstoffe und deren Nachweis

4.3.1 Für Werkstoffe für Gehäuse von Ausrüstungsteilen der Kategorien II bis IV ergibt sich der Prüfumfang aus den Anforderungen der AD 2000-Merkblätter der Reihe W.

Der Nachweis der Prüfung erfolgt für Werkstoffe für Gehäuse von Ausrüstungsteilen:

- der Kategorien III und IV gemäß Anforderungen der AD 2000-Merkblätter der Reihe W,
- der Kategorie II mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204,
- der Kategorie I mit einem Werkszeugnis 2.2 nach DIN EN 10204.

4.3.2 Kugelgrafitguss mit einer Nennzugfestigkeit $\leq 400\text{ N/mm}^2$ für Gehäuse von Ausrüstungsteilen der Kategorien III und IV mit $DN \leq 150$ kann abweichend von AD 2000-Merkblatt W 3/2, Abschnitt 6 mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 geliefert werden, wenn der zuständigen unabhängigen Stelle vom Herstellerwerk der Nachweis gleichmäßiger und fehlerfreier Fertigung erbracht worden ist.

5 Allgemeine Grundsätze für Auslegung, Herstellung und damit verbundene Prüfungen

Die Hersteller und die Herstellung von Gehäusen von Ausrüstungsteilen müssen die Anforderungen der AD 2000-Merkblätter der Reihe HP erfüllen. Für die Kategorie I können die Anforderungen sinngemäß angewendet werden.

5.1 Die Anwendung der Hinweise für die Gestaltung im AD 2000-Merkblatt HP 1 erfolgt für Gehäuse von Ausrüstungsteilen sinngemäß. Die Auslegung der Gehäuse von Ausrüstungsteilen erfolgt nach DIN EN 12516-2 unter Beibehaltung der Sicherheitsbeiwerte aus AD 2000-Merkblatt B 0.

5.2 Bei gleichbleibender mechanischer Fertigung von Gehäusen von Ausrüstungsteilen durch Rundnähte kann auf die Prüfung geschweißter Arbeitsproben nach AD 2000-Merkblatt HP 5/2 unter folgenden Bedingungen verzichtet werden:

- (1) Das Gehäuse von Ausrüstungsteilen ist aus einem Werkstoff der Prüfgruppe 1 oder 6 nach AD 2000-Merkblatt HP 0 und
- (2) die Schweißprozesse
 - Wolfram-Schutzgasschweißen,
 - Lichtbogenhandschweißen,
 - Unterpulverschweißen,
 - Metall-Schutzgasschweißen mit Fülldrahtelektroden

werden einzeln oder in Kombination angewendet.

Die zuständige unabhängige Stelle überzeugt sich durch Stichproben von der Einhaltung der Bedingungen und den Ergebnissen der zerstörungsfreien Prüfung.

6 Prüfungen der Gehäuse

6.1 Folgende Prüfungen sind bei Gehäusen von Ausrüstungsteilen erforderlich:

- (1) spannungstechnische Beurteilung und sicherheitstechnische Konstruktionsprüfung,
- (2) Besichtigung des fertigen Gehäuses auf Fehler,

AD 2000-Merkblatt

Seite 4 AD 2000-Merkblatt A 4, Ausg. 11.2015

- (3) Überprüfung des fertigen Gehäuses auf Maßhaltigkeit gemäß den Unterlagen nach (1),
- (4) Festigkeitsprüfung P 10 nach DIN EN 12266-1¹⁾. Der Prüfdruck beträgt bei Armaturen mit Druck/Temperatur-Zuordnungen das 1,5-Fache des maximal zulässigen Druckes bei 20 °C. Bei Armaturen mit Auslegung ausschließlich für *PS* und *TS* ist der Prüfdruck nach AD 2000-Merkblatt HP 30 zu bestimmen. Bestehen Gehäuse von Ausrüstungsteilen aus unterschiedlichen Werkstoffen und/oder sind den Bauteilen des Gehäuses unterschiedliche Berechnungstemperaturen zugeordnet, so kann das Streckgrenzenverhältnis nach AD 2000-Merkblatt HP 30, Abschnitt 4.17 ermittelt werden. Bei der Prüfung von Gehäusen mit Auskleidungen ist zusätzlich das AD 2000-Merkblatt HP 30, Abschnitt 4.18 zu beachten. Bei Prüfung mit gasförmigen Medien ist das AD 2000-Merkblatt HP 30, Abschnitt 4.19 zu beachten,
- (5) zerstörungsfreie Prüfungen der Erzeugnisformen für Gehäuse von Ausrüstungsteilen und der Schweißnähte an drucktragenden Wandungen und
- (6) Prüfung auf Werkstoffverwechselung bei allen Gehäuseteilen aus legierten Werkstoffen.

6.2 Bei der spannungstechnischen Beurteilung und der sicherheitstechnischen Konstruktionsprüfung nach Abschnitt 6.1 (1) werden die

- (1) ausreichende Bemessung nach Abschnitt 5.1 unter Beachtung der Festigkeitskennwerte aus den AD 2000-Merkblättern der Reihe W bzw. den Eignungsfeststellungen für die verwendeten Werkstoffe,
- (2) sicherheitstechnisch einwandfreie Gestaltung,
- (3) Verwendung geeigneter Werkstoffe und
- (4) sachgemäße Verarbeitung der Werkstoffe

geprüft.

Falls die Beanspruchung nach Abschnitt 6.1 (1) nicht durch Berechnung ermittelt werden kann, ist — insbesondere bei Verwendung von sonstigen Werkstoffen — eine Messung der Verformung oder ein Berstversuch als Stichprobe erforderlich. Bei diesem Versuch ist die Einhaltung des nach AD 2000-Merkblatt B 0 bei der Berechnung anzuwendenden Sicherheitsbeiwertes nachzuweisen, und zwar gegen Verformung bei der Berechnung nach der Streckgrenze oder Dehngrenze ($R_{p0,2}$, $R_{p1,0}$) und gegen Bruch bei der Berechnung nach der Zugfestigkeit. Die experimentelle Auslegung²⁾ ohne Berechnung ist in Abstimmung mit der zuständigen unabhängigen Stelle nach AD 2000-Merkblatt S 5 oder gleichwertigen Regelwerken durchzuführen.

6.3 Für die zerstörungsfreien Prüfungen der Erzeugnisformen für Gehäuse von Ausrüstungsteilen und der Schweißnähte an drucktragenden Wandungen nach Abschnitt 6.1 (5) sind die nachfolgenden Festlegungen zu beachten.

6.3.1 Erzeugnisformen

- (1) Stahlsorten nach Abschnitt 4.2 (1) und (2).

Die Erzeugnisformen sind wie folgt zu prüfen:

Ultraschallprüfung:

- a) Bleche nach AD 2000-Merkblatt W 1 ultraschallgesamtgeprüft,
- b) Rohre nach AD 2000-Merkblatt W 2 bzw. W 4,
- c) Flansche nach AD 2000-Merkblatt W 9,
- d) nahtlose Hohlkörper nach AD 2000-Merkblatt W 12,
- e) Schmiedestück nach AD 2000-Merkblatt W 13,
- f) gewalzter Stab- bzw. Formstahl, Durchmesser oder Kantenlänge $s \geq 30$ mm,

Rasterprüfung nach DIN EN 10308:

Abmessung	ferritischer, martensitischer Stahl	austenitischer, austenitisch-ferritischer Stahl
$s \leq 50$ mm	Qualitätsklasse 4	Qualitätsklasse 3
$s > 50$ mm bis ≤ 100 mm	Qualitätsklasse 3	Qualitätsklasse 2
$s > 100$ mm	Qualitätsklasse 2	Qualitätsklasse 1

Sofern eine Größenbestimmung von Inhomogenitäten erforderlich wird, erfolgt diese nach der –6-dB-Abfall-Technik.

- 1) Die Dichtheit des Ausrüstungsteiles in funktioneller Hinsicht ist nicht Gegenstand dieses AD 2000-Merkblattes. Die Anforderungen müssen im Rahmen der Bestellung vereinbart werden, siehe z. B. DIN EN 12266-1, Prüfung P 11, P 12 bzw. DIN EN 12266-2, P 20.
- 2) Siehe Druckgeräte-Richtlinie Anhang I, Abschnitt 2.2.2 und 2.2.4.

Oberflächenprüfung:

- a) warm umgeformte Teilbereiche,
- b) Gesenkschmiedestücke, ausgenommen solche mit einem Rohgewicht ≤ 30 kg, aus unlegierten Stählen, 16Mo3, 13CrMo4-5, X6CrNiTi18-10, X6CrNiMoTi17-12-2 und X6CrNiNb18-10. Im Einvernehmen mit der zuständigen unabhängigen Stelle kann auch für den Werkstoff 10CrMo9-10 auf die Oberflächenprüfung verzichtet werden. Dieser Abschnitt gilt nicht für gesenkgeschmiedete Flansche nach AD 2000-Merkblatt W 9.

Zulässige Fehler: lineare Anzeigen ≤ 3 mm.

- (2) Stahlgussorten nach Abschnitt 4.2 (3).

Die Gehäuse von Ausrüstungsteilen werden nach Tafel 1, Gütestufe 2 geprüft. Für Gehäuse von Ausrüstungsteilen mit

- $DN \leq 150$ und
- $DN > 150$, soweit deren Produkt aus Nennweite DN und maximal zulässigem Druck in bar die Zahl 20000 nicht übersteigt,

genügt Gütestufe 4 nach Tafel 1.

Anschweißenden bei Gehäusen von Ausrüstungsteilen der Kategorien I bis IV werden nach Tafel 1, Gütestufe 1 geprüft. Als Anschweißende gilt bei Gehäusen ohne Vorschuhende ein Bereich von 40 mm.

Tafel 1 — Zuordnung der Gütestufen und Prüfumfänge

Gütestufe	Prüfumfang	den Prüfverfahren zugeordnete Gütestufen			
		PT ²⁾	MT ³⁾	RT ⁴⁾	UT ⁵⁾
1 ¹⁾	100 %	SP1, CP1	SM1	1	1
2	100 %	SP2, CP2, LP2, AP2	SM2, LM2, AM2	2	2
4	1. Prototyp: 100 % 2. Serie: stichprobenweise Prüfung der am Prototyp erkannten kritischen Bereiche oder der allgemein gießtechnisch schwierigen Stellen. Die Oberflächenprüfung erfolgt an allen Teilen.	SP4, CP4, LP4, AP4	SM3, LM3, AM3	4	3
¹⁾ Bei der Oberflächenprüfung sind lineare Anzeigen oder in Reihe angeordnete Anzeigen unzulässig. ²⁾ Eindringprüfung PT nach DIN EN 1371-1 oder DIN EN 1371-2. ³⁾ Magnetpulverprüfung MT nach DIN EN 1369. ⁴⁾ Durchstrahlungsprüfung RT nach DIN EN 12681/Zulässigkeitskriterien nach Anhang 1 zum AD 2000-Merkblatt A 4. ⁵⁾ Ultraschallprüfung UT nach DIN EN 12680-2.					

- (3) Gusseisen mit Kugelgraphit nach Abschnitt 4.2 (4).

Die Prüfung erfolgt nach Vereinbarung mit dem Besteller.

- (4) Werkstoffe nach Abschnitt 4.2 (5) bis (7) sind nach dem zutreffenden AD 2000-Merkblatt zu prüfen.

- (5) Andere Werkstoffe nach Abschnitt 4.2.

Bei Gehäusen von Ausrüstungsteilen der

- Kategorien I + II: Prüfung/Prüfart erfolgt entsprechend der Eignungsfeststellung durch den Hersteller,
- Kategorien III + IV: Prüfung erfolgt entsprechend der Eignungsfeststellung durch die zuständige unabhängige Stelle.

6.3.2 Schweißnähte an drucktragenden Wandungen

- (1) Die Schweißnähte der Gehäuse von Ausrüstungsteilen der Kategorien I bis III sind nach AD 2000-Merkblatt HP 5/3 zu prüfen. Hinsichtlich des Prüfumfanges gelten die Anforderungen des AD 2000-Merkblattes HP 5/3, mindestens aber 10 %. Dieser Mindestprüfumfang von 10 % gilt jedoch nicht, wenn es sich um unlegierte Werkstoffe oder Werkstoffe der Prüfgruppe 6 gemäß AD 2000-Merkblatt HP 0 handelt und die Nennweite des Gehäuses des Ausrüstungsteiles DN 100 nicht überschreitet.

- (2) Alle Schweißnähte der Gehäuse von Ausrüstungsteilen der Kategorie IV sind auf der gesamten Länge 100 % zerstörungsfrei zu prüfen. Soweit es sich dabei um Stutznähte nach Bild 1 handelt, ist eine Volumenprüfung erforderlich. Abweichend hiervon genügt bei Stützen $d_{Ai} < 50$ mm und $\frac{d_{Ai}}{d_i} < 0,1$ eine Oberflächenprüfung.

Prüfverfahren, Prüfklasse und Beurteilung gemäß AD 2000-Merkblatt HP 5/3.

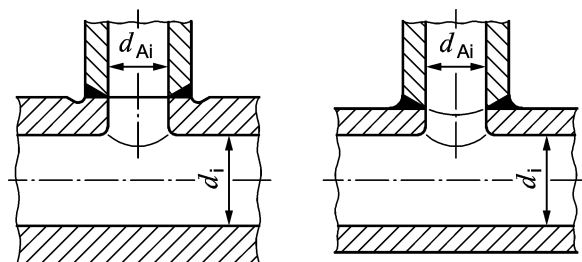


Bild 1 — Stutznähte, Beispiel

6.4 Durchführung der Prüfungen

6.4.1 Die Prüfungen sind durchzuführen bei Gehäusen von Ausrüstungsteilen

- (1) der Kategorien I bis III: entsprechend den Festlegungen in den Konformitätsbewertungsverfahren gemäß Anhang III der Druckgeräte-Richtlinie. Es kann auch eine Einzelprüfung (Modul G) durch die zuständige unabhängige Stelle erfolgen,
- (2) der Kategorie IV: von der zuständigen unabhängigen Stelle.

6.4.2 Die zerstörungsfreien Prüfungen nach Abschnitt 6.1 (5) werden in der Regel durchgeführt und bewertet vom

- Erzeugnisformhersteller an den Erzeugnisformen und/oder
- Hersteller der Gehäuse an Schweißnähten von drucktragenden Wandungen.

Der Nachweis ist durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 zu erbringen. Bei den Erzeugnisformen für Gehäuse von Ausrüstungsteilen der Kategorie IV werden die Prüfergebnisse abschließend von der zuständigen unabhängigen Stelle beurteilt.

6.4.3 Die Prüfung auf Werkstoffverwechslung nach Abschnitt 6.1 (6) führt der Hersteller der Gehäuse von Ausrüstungsteilen durch.

6.5 Nachweis der Prüfungen

6.5.1 Bei Gehäusen von Ausrüstungsteilen der Kategorien I bis III müssen die Prüfungen durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 nachgewiesen sein.

Dabei genügt es, wenn dem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 eine listenförmige Zusammenstellung der entsprechenden Werkstoffnachweise beigelegt wird.

6.5.2 Abweichend von Abschnitt 6.5.1 genügt es, wenn der Hersteller von Gehäusen von Ausrüstungsteilen der Kategorie I mit Nennweiten ≤ 50 das Kennzeichen des Herstellerwerkes anbringt.

6.5.3 Bei Gehäusen von Ausrüstungsteilen der Kategorie IV müssen Prüfungen durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.2 nach DIN EN 10204 nachgewiesen sein. Das Abnahmeprüfzeugnis 3.2 muss die Werkstoffnachweise der Ausgangswerkstoffe entsprechend den AD 2000-Merkblättern der Reihe W enthalten (siehe Abschnitt 4.3). Für Sicherheitsventile mit Bauteilprüfung nach AD 2000-Merkblatt A 2 erfolgt der Nachweis der Prüfungen durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1, sofern bei der Bauteilprüfung keine anderen Festlegungen getroffen wurden.

6.5.4 Für die zerstörungsfreien Prüfungen der Erzeugnisform für Gehäuse von Ausrüstungsteilen und der Schweißnähte an drucktragenden Wandungen und deren Nachweis siehe Abschnitt 6.4.2.

7 Kennzeichnung

7.1 Gehäuse von Ausrüstungsteilen müssen dauerhaft gekennzeichnet sein mit

- (1) dem Zeichen des Gussherstellers sowie dem Zeichen des Herstellers (Firma, die die Bearbeitung, Montage und Prüfung der Ausrüstungsteile übernimmt),
- (2) der Werkstoffbezeichnung,
- (3) — dem Nenndruck (P_N) oder
— dem maximal zulässigen Druck (P_S) sowie der zulässigen minimalen/maximalen Temperatur (T_S),
- (4) der Nennweite (DN),
- (5) der Typ-Nr. bei EG-Baumusterprüfung,
- (6) dem Herstelljahr.

7.2 Das fertige Ausrüstungsteil ist zusätzlich mit der CE-Kennzeichnung und der Kennnummer der zuständigen unabhängigen Stelle zu kennzeichnen, sofern von der Druckgeräte-Richtlinie vorgesehen.

8 Bescheinigungen der fertiggestellten Ausrüstungsteile

8.1 Die erforderlichen Konformitätsbescheinigungen und Konformitätserklärungen werden entsprechend den Festlegungen der gewählten Module ausgestellt.

- | (1) Die Konformitätsbescheinigung der zuständigen unabhängigen Stelle stellt das Ergebnis der an dem Druckgerät vorgenommenen Prüfungen und seine Übereinstimmung mit den entsprechenden Anforderungen der Druckgeräte-Richtlinie dar.
- | (2) Die Konformitätserklärung des Herstellers erfolgt gemäß der Druckgeräte-Richtlinie.
- | **8.2** Die Betriebsanleitung ist, sofern erforderlich, gemäß Anhang I der Druckgeräte-Richtlinie zu erstellen.

Anhang 1 zum AD 2000-Merkblatt A 4

Tafel A.1 — Höchstzulässige Anzeigenmerkmale bei der Durchstrahlungsprüfung RT

Art	Fehler			Höchstzulässige Fehler für Gütestufen		
	Kenn- buchstabe nach ASTM ¹⁾	bei Wanddicken in mm	Beurteilung nach ASTM ¹⁾	1	2 ²⁾	4 ²⁾
Gasblasen	A	bis 51 über 51 bis 114 über 114 bis 305	E446 E186 E280	A1 A1 A1	A3 A3 A3	A4 A4 A4
Nichtmetallische Einschlüsse	B	bis 51 über 51 bis 114 über 114 bis 305	E446 E186 E280	B1 B1 B1	B3 B3 B3	B4 B4 B4
Lunker	C	bis 51 über 51 bis 114 über 114 bis 305	E446 E186 E280	Ca1, Cb1, Cc1, Cd1, Ca1, Cb1, Cc1 Ca1, Cb1, Cc1	Ca2, Cb2, Cc2, Cd2, Ca3, Cb2, Cc2 Ca2, Cb2, Cc2	Ca4, Cb4, Cc4, Cd4, Ca4, Cb4, Cc4 Ca4, Cb4, Cc4
Risse	D + E			unzulässig	unzulässig ³⁾	unzulässig ³⁾
Kernstützen und Kühleisen	F	bis 51 über 51 bis 114 über 114 bis 305	E446 E186 E280	unzulässig unzulässig unzulässig	unzulässig unzulässig unzulässig	F1 ⁴⁾ F1 ⁴⁾ F1 ⁴⁾

1) Titel: ASTM-E446 – Reference radiographs for steel castings up to 2 in. (51 mm) in thickness,
ASTM-E186 – Reference radiographs for heavy walled (2 to 4 1/2 in. (51 to 114 mm)) steel castings sowie
ASTM-E280 – Reference radiographs for heavy walled (4 1/2 to 12 in. (114 to 305 mm)) steel castings.
2) Wenn z. B. durch Ultraschallprüfungen nachgewiesen wird, dass sich Fehler in der Kernzone (siehe Bild A.1) befinden, so gelten die Angaben für die
zahlenmäßig höhere Gütestufe (z. B. 3 statt 2), sofern in der Bestellung nichts Gegenteiliges festgelegt ist.
3) Sofern nicht durch bruchmechanische Untersuchungen die Unbedenklichkeit der Risse nachgewiesen wird.
4) Kernstützen dürfen vorhanden sein, müssen jedoch rissfrei an der Oberfläche verschweißt werden.

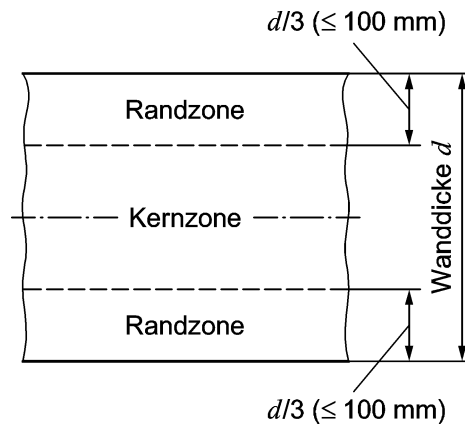


Bild A.1 — Wandeinteilung in Zonen

(Die Einteilung bezieht sich auf die Dicke d des fertigen Gussstückes.)

Herausgeber:



Verband der TÜV e.V.

E-Mail: berlin@vdtuev.de
<http://www.vdtuev.de>

Bezugsquelle:

Beuth

Beuth Verlag GmbH
10772 Berlin
Tel. 030 / 26 01-22 60
Fax 030 / 26 01-12 60
kundenservice@beuth.de
www.beuth.de