

DIN EN 16668

ICS 23.060.01

**Industriearmaturen –
Anforderungen und Prüfungen für Metallarmaturen als drucktragende
Ausrüstungsteile;
Deutsche Fassung EN 16668:2016**

Industrial valves –
Requirements and testing for metallic valves as pressure accessories;
German version EN 16668:2016

Robinetterie industrielle –
Exigences et essais pour appareils de robinetterie métalliques utilisés comme accessoires
sous pression;
Version allemande EN 16668:2016

Gesamtumfang 48 Seiten

DIN-Normenausschuss Armaturen (NAA)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16668:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 69 „Industriearmaturen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 003-01-01 AA „Grundnormen“ im DIN-Normenausschuss Armaturen (NAA).

Diese Europäische Norm ist als eine Dachnorm (Umbrella Standard) zu verstehen, die auf harmonisierte Europäische Normen für industrielle Metallarmaturen als drucktragende Ausrüstungsteile für Anwendungen in der Industrie verweist, und die die entsprechenden Mindestanforderungen zur Erfüllung der grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Druckgeräte-richtlinie behandelt.

Die Druckgeräte-richtlinie schließt in Artikel 1 (3) bestimmte Anwendungen aus. Für einige dieser Anwendungen existieren bereits Normen, welche Anforderungen und Verifizierungstests beschreiben. Für Armaturen für die Wasserversorgung können diese in der Normenreihe DIN EN 1074 gefunden werden.

Deutsche Fassung

**Industriearmaturen —
Anforderungen und Prüfungen für Metallarmaturen als
drucktragende Ausrüstungsteile**

Industrial valves —
Requirements and testing for metallic valves as
pressure accessories

Robinetterie industrielle —
Exigences et essais pour appareils de robinetterie
métalliques utilisés comme accessoires sous pression

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 23. Januar 2016 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 des CEN-CENELEC 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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	8
4 Kategorie der Armaturen	9
4.1 Einstufung der Armaturen	9
4.2 Gute Ingenieurpraxis	9
5 Anforderungen	9
5.1 Auslegung	9
5.1.1 Allgemeines	9
5.1.2 Gehäusefestigkeit	10
5.1.3 Schutz gegen das Überschreiten der zulässigen Grenzen	10
5.2 Werkstoffe	10
5.2.1 Allgemeine Anforderungen	10
5.2.2 Harmonisierte Europäische Normen	11
5.2.3 Europäische Werkstoffzulassung (EAM)	11
5.2.4 Werkstoff-Einzelgutachten (PMA)	11
5.2.5 Anforderungen zur Vermeidung von Sprödbruch bei tiefen Temperaturen	11
5.2.6 Auswahl von Werkstoff für Schrauben und Muttern	12
5.2.7 Werkstoffauswahl für andere Teile als Gehäuse	12
5.3 Herstellung	12
5.3.1 Schweißen	12
5.3.2 Wärmebehandlung	14
5.3.3 Rückverfolgbarkeit	14
5.3.4 Qualifizierung des Personals der zerstörungsfreien Prüfung	14
5.4 Zerstörungsfreie Prüfung (ZfP)	14
5.4.1 Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlgussstücken	14
5.4.2 Zerstörungsfreie Prüfung von Verbindungsschweißungen	14
5.5 Abnahme (abschließende Beurteilung)	15
5.6 Kennzeichnung	15
5.7 Oberfläche und Beschichtung	15
5.8 Dokumentation	16
5.8.1 Dokumentation für die Endprüfung	16
5.8.2 Begleitdokumente	16
Anhang A (normativ) Einstufung der Armaturen	17
Anhang B (informativ) Harmonisierte Europäische Normen für Werkstoffe und Bauteile für drucktragende Gehäuseteile	23
Anhang C (informativ) Europäische Werkstoffzulassung (EAM)	25
Anhang D (informativ) Grundlegende harmonisierte Europäische Normen für Armaturen	26
Anhang E (informativ) Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlgussstücken	28

E.1	Begriffe.....	28
E.2	Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlgussstücken.....	28
E.2.1	Allgemeines	28
E.2.2	Prüfverfahren	31
Anhang F (normativ) Zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) der Verbindungsschweißung.....		36
F.1	Allgemeines	36
F.2	Umfang der zerstörungsfreien Prüfung (ZfP)	36
F.3	Auswahl der Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung (ZfP).....	40
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/68/EU (DGRL)		42
Literaturhinweise.....		45

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16668:2016) 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 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2016 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

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

Einleitung

Diese Europäische Norm ist als eine Dachnorm (Umbrella Standard) zu verstehen, die auf harmonisierte Europäische Normen für industrielle Metallarmaturen als drucktragende Ausrüstungsteile für Anwendungen in der Industrie verweist, und die die entsprechenden Mindestanforderungen zur Erfüllung der grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Druckgeräterichtlinie behandelt.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für Metallarmaturen als drucktragende Ausrüstungsteile für Anwendungen in der Industrie mit einem maximal zulässigen Druck (PS) größer als 0,5 bar nach der Druckgeräterichtlinie (DGRL) 2014/68/EU und legt die Mindestanforderungen fest, die für die Gestaltung (Auslegung), Herstellung, Prüfung, Werkstoffe und Dokumentation gelten.

Sämtliche relevanten grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Druckgeräterichtlinie (DGRL) 2014/68/EU, die für die Armaturen gelten, wurden berücksichtigt und werden in dieser Norm behandelt.

Diese Norm gilt nicht für:

- Sicherheitsventile und Berstscheiben (ein Ausrüstungsteil mit Sicherheitsfunktion);
- Schaugläser und deren Fassungen (Bauteil eines Druckgerätes) und
- Messkammern.

Hinsichtlich weiterer Ausschlüsse wird auf die DGRL [32] verwiesen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments 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 19:2002, *Industriearmaturen — Kennzeichnung von Armaturen aus Metall*

EN 287-1:2011¹⁾, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle*

EN 545:2010, *Rohre, Formstücke, Zubehörteile aus duktilem Gusseisen und ihre Verbindungen für Wasserleitungen — Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 593, *Industriearmaturen — Metallische Klappen*

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

EN 764 (alle Teile), *Druckgeräte*

EN 764-4:2014, *Druckgeräte — Teil 4: Erstellung von technischen Lieferbedingungen für metallische Werkstoffe*

EN 764-5:2014, *Druckgeräte — Teil 5: Prüfbescheinigungen für metallische Werkstoffe und Übereinstimmung mit der Werkstoffspezifikation*

EN 1171, *Industriearmaturen — Schieber aus Gusseisen*

EN 1349:2009, *Stellgeräte für die Prozessregelung*

EN 1515-4:2009, *Flansche und ihre Verbindungen — Schrauben und Muttern — Teil 4: Auswahl von Schrauben und Muttern zur Anwendung im Gültigkeitsbereich der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG*

1) Dieses Dokument wurde durch EN ISO 9606-1:2013, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle (ISO 9606-1:2012, einschließlich Cor 1:2012)* ersetzt.

- EN 1561:2011, *Gießereiwesen — Gusseisen mit Lamellengraphit*
- EN 1982:2008, *Kupfer und Kupferlegierungen — Blockmetalle und Gussstücke*
- EN 1983, *Industriearmaturen — Kugelhähne aus Stahl*
- EN 1984, *Industriearmaturen — Schieber aus Stahl*
- EN 10025-2:2004, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle*
- EN 10222-2:1999, *Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter — Teil 2: Ferritische und martensitische Stähle mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*
- EN 10269:2013, *Stähle und Nickellegierungen für Befestigungselemente für den Einsatz bei erhöhten und/oder tiefen Temperaturen*
- EN 12163:2011, *Kupfer und Kupferlegierungen — Stangen zur allgemeinen Verwendung*
- EN 12164:2011, *Kupfer und Kupferlegierungen — Stangen für die spanende Bearbeitung*
- EN 12266-1:2012, *Industriearmaturen — Prüfung von Armaturen aus Metall — Teil 1: Druckprüfungen, Prüfverfahren und Annahmekriterien — Verbindliche Anforderungen*
- EN 12266-2:2012, *Industriearmaturen — Prüfung von Armaturen aus Metall — Teil 2: Prüfungen, Prüfverfahren und Annahmekriterien — Ergänzende Anforderungen*
- EN 12288, *Industriearmaturen — Schieber aus Kupferlegierungen*
- EN 12334, *Industriearmaturen — Rückflussverhinderer aus Gusseisen*
- EN 12449:2012, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rundrohre zur allgemeinen Verwendung*
- EN 12516-1:2014, *Industriearmaturen — Gehäusefestigkeit — Teil 1: Tabellenverfahren für drucktragende Gehäuse von Armaturen aus Stahl*
- EN 12516-2:2014, *Industriearmaturen — Gehäusefestigkeit — Teil 2: Berechnungsverfahren für drucktragende Gehäuse von Armaturen aus Stahl*
- EN 12516-3:2002, *Armaturen — Gehäusefestigkeit — Teil 3: Experimentelles Verfahren*
- EN 12516-4:2014, *Industriearmaturen — Gehäusefestigkeit — Teil 4: Berechnungsverfahren für drucktragende Gehäuse von Armaturen aus anderen metallischen Werkstoffen als Stahl*
- EN 13397, *Industriearmaturen — Membranarmaturen aus Metall*
- EN 13445-2:2014, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 2: Werkstoffe*
- EN 13445-4:2014, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 4: Herstellung*
- EN 13445-5:2014, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 5: Inspektion und Prüfung*
- EN 13480-2:2012, *Metallische industrielle Rohrleitungen — Teil 2: Werkstoffe*
- EN 13709, *Industriearmaturen — Absperrventile und absperrbare Rückschlagventile aus Stahl*
- EN 13789, *Industriearmaturen — Ventile aus Gusseisen*
- EN 14341, *Industriearmaturen — Rückflussverhinderer aus Stahl*

EN ISO 5817:2014, *Schweißen — Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817:2014)*

EN ISO 9606 (alle Teile), *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen (ISO 9606, alle Teile)*

EN ISO 9712:2012, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung (ISO 9712:2012)*

EN ISO 14732:2013, *Schweißpersonal — Prüfung von Bedienern und Einrichtern zum mechanischen und automatischen Schweißen von metallischen Werkstoffen (ISO 14732:2013)*

EN ISO 15609-1:2004, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißanweisung — Teil 1: Lichtbogenschweißen (ISO 15609-1:2004)*

EN ISO 15613:2004, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Qualifizierung aufgrund einer vorgezogenen Arbeitsprüfung (ISO 15613:2004)*

EN ISO 15614-1:2004, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 1: Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen (ISO 15614-1:2004)*

EN ISO 15614-2:2005, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 2: Lichtbogenschweißen von Aluminium und seinen Legierungen (ISO 15614-2:2005)*

EN ISO 15614-5:2004, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 5: Lichtbogenschweißen von Titan, Zirkonium und ihren Legierungen (ISO 15614-5:2004)*

EN ISO 15614-6:2006, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 6: Lichtbogen- und Gasschweißen von Kupfer und seinen Legierungen (ISO 15614-6:2006)*

EN ISO 17635:2010, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Allgemeine Regeln für metallische Werkstoffe (ISO 17635:2010)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 736-1, EN 764 (alle Teile) und die folgenden Begriffe.

3.1

Armatur

Rohrleitungsteil, das den Medienstrom durch Öffnen, Schließen oder teilweises Absperren des Durchflusseskanals oder durch Teilen oder Mischen des Medienstromes beeinflusst

Anmerkung 1 zum Begriff: Typische Armaturen sind sowohl Schieber, Ventile, Stellgeräte, Rückschlagventile (Rückflussverhinderer), Membranarmaturen, Klappen, Kugel- und Kegelhähne als auch nicht genormte Ventile, die entweder manuell oder mit einem Stellantrieb betrieben werden, und Kondensatabscheider, die üblicherweise durch eine Produktnorm abgedeckt sind.

[QUELLE: EN 736-1:1995, modifiziert – Anmerkung 1 zum Begriff wurde hier hinzugefügt.]

3.2

Produktionsschweißung

jede Art Schweißung, die während der Produktion vor der endgültigen Auslieferung an den Kunden, einschließlich Verbindungsschweißung und Fertigungsschweißung, ausgeführt wird

3.2.1

Verbindungsschweißung

Schweißung zum Zusammenschweißen von Bauteilen, um eine integrierte Einheit zu erhalten

3.2.2

Fertigungsschweißung

Schweißung, um die vereinbarte Qualität des Gussstückes sicherzustellen

[QUELLE: EN ISO 11970:2007, 3.1.2]

3.3

Reparaturschweißung

Schweißung, nach Auslieferung an den Endkunden, z. B. nachdem das Gussstück eingesetzt wurde

[QUELLE: EN ISO 11970:2007, 3.2, modifiziert – Der Artikel „jede“ wurde am Beginn der Definition gestrichen.]

3.4

Stichprobe

Satz von einer oder mehreren Einheiten, die aus einer Charge entnommen sind mit dem Ziel, Informationen über die Charge bereitzustellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition beruht auf ISO 2859-1.

3.5

Werkstoffhersteller

Person oder Organisation (wie z. B. Gießerei, Schmiede, Schweißerei), die dem verantwortlichen Armaturenhersteller Werkstoff zur Verfügung stellt

4 Kategorie der Armaturen

4.1 Einstufung der Armaturen

Bei Anwendung von DN und PS (dabei ist PS gleich PN) sowie von Fluiden der Gruppen 1 und 2 führt eine Einstufung höchstens zur Kategorie III. Hinsichtlich der jeweiligen Ergebnisse siehe Anhang A.

4.2 Gute Ingenieurpraxis

Nach DGRL, Artikel 3 (3), eingestufte Armaturen sind von der Konformität mit den Anforderungen dieser Norm ausgenommen, aber sie müssen die „gute Ingenieurpraxis“ durch Konformität mit der entsprechenden Produktnorm erfüllen.

5 Anforderungen

5.1 Auslegung

5.1.1 Allgemeines

Armaturen müssen die Auslegungsanforderungen dieser Norm und diejenigen erfüllen, auf die im Anhang ZA von deren relevanten harmonisierten Europäischen Normen verwiesen wird.

ANMERKUNG Anhang D enthält eine Zusammenfassung der harmonisierten Europäischen Normen für Armaturen.

Der Hersteller muss eine Gefahrenanalyse für die vorgesehene Anwendung und für die nach vernünftigem Ermessen vorhersehbaren Bedingungen durchführen.

Es wird empfohlen, diese Gefahrenanalyse zu dokumentieren.

Sofern der Hersteller Gefährdungen identifiziert, die sich auf die Armatur beziehen, muss der Hersteller unter Beachtung seiner Analyse geeignete Maßnahmen treffen, um die identifizierte Gefahr zu vermindern oder zu beseitigen.

5.1.2 Gehäusefestigkeit

Die Gehäusefestigkeit muss wie folgt bestimmt werden:

- a) bei Armaturen aus Stahl, deren konstruktive Auslegung nach dem Tabellenverfahren erfolgt: nach EN 12516-1:2014;
- b) bei Armaturen aus Stahl, deren konstruktive Auslegung nach dem Berechnungsverfahren erfolgt: nach EN 12516-2:2014;
- c) bei Armaturen aus Kupferlegierung, Aluminium und Gusseisen: nach EN 12516-4:2014;
- d) sofern die Gehäusefestigkeit durch ein experimentelles Verfahren validiert wird: nach EN 12516-3:2002.

Andere geeignete Berechnungsverfahren, als die in den zutreffenden harmonisierten Europäischen Normen festgelegt, dürfen angewendet werden, wenn sie das gleiche Sicherheitsniveau ergeben.

ANMERKUNG Der Abschlusskörper der Armatur ist normalerweise nicht Teil des Gehäuses — außer wenn ein Endanbau („end of line service“) zwischen Armaturenhersteller und Kunden vereinbart wird — in diesem Fall gelten alle Anforderungen der DGRL auch für den Abschlusskörper.

WARNUNG — Die Grundlage der Auslegung muss mit der DGRL, Anhang I, 2.2.2 bis 2.2.4, übereinstimmen. Die Anwendung von experimentellen Auslegungsmethoden ohne Berechnung ist begrenzt.

5.1.3 Schutz gegen das Überschreiten der zulässigen Grenzen

Sofern die Gefahrenanalyse identifiziert, dass unter vorhersehbaren Bedingungen die zulässigen Grenzen überschritten werden könnten, muss der Hersteller die Armatur mit einer geeigneten Schutzvorrichtung ausstatten.

5.2 Werkstoffe

5.2.1 Allgemeine Anforderungen

Werkstoffe für Gehäuse müssen aus EN 12516-1:2014, EN 12516-4:2014 oder EN 13445-2:2014 ausgewählt werden. Weitere metallische Werkstoffe für Gehäuse dürfen verwendet werden, vorausgesetzt, sie sind durch eine EAM (Europäische Werkstoffzulassung) oder ein PMA (Werkstoff-Einzelgutachten) abgedeckt.

Die Prüfbescheinigungen des Werkstoffes müssen EN 764-5:2014 entsprechen.

ANMERKUNG Eine EAM oder ein PMA ist für Armaturen mit $PS \leq 0,5$ bar und nach DGRL, Artikel 3 (3), eingestufte Armaturen nicht erforderlich.

Sofern zutreffend, sollten die in EN 764-4:2014 angegebenen Anforderungen beachtet werden.

5.2.2 Harmonisierte Europäische Normen

Anhang B enthält eine Zusammenfassung von harmonisierten Europäischen Werkstoffnormen für drucktragende Gehäuseteile.

5.2.3 Europäische Werkstoffzulassung (EAM)

Die Europäische Werkstoffzulassung (EAM, en: European Approval of Materials) ist für Werkstoffe für eine wiederholte Verwendung vorgesehen. Sie ist nach EN 764-4:2014 aufgebaut und gilt für Werkstoffe oder Behandlungszustände und Erzeugnisformen oder -maße, die nicht durch eine harmonisierte Europäische Norm abgedeckt sind.

Anhang C enthält eine Verknüpfung zur Website des Amtsblatts der Europäischen Union (ABl. EU) für die Europäische Werkstoffzulassung (EAM).

5.2.4 Werkstoff-Einzelgutachten (PMA)

Sofern kein Werkstoff nach einer harmonisierten Europäischen Werkstoffnorm verfügbar ist, ist der Hersteller verpflichtet, das geforderte Werkstoff-Einzelgutachten (PMA, en: particular material appraisal) durchzuführen oder einzuholen.

Das PMA gilt auch:

- wenn ein Werkstoff, eine Erzeugnisform oder eine Erzeugnisdicke nicht durch eine Europäische Werkstoffnorm oder eine EAM abgedeckt ist;
- wenn ein in einer Europäischen Werkstoffnorm oder einer EAM für Werkstoffe für Druckgeräte spezifizierter Werkstoff ausnahmsweise für Betriebsbedingungen außerhalb seines spezifizierten Anwendungsbereiches verwendet wird.

Tabelle 1 stellt eine Auswahl von Europäischen Werkstoffnormen dar, die Werkstoffe abdecken, bei denen es erforderlich ist, ein PMA zu erhalten, sofern sie als Werkstoff für drucktragende Gehäuse verwendet werden.

Tabelle 1 —Europäischen Werkstoffnormen, bei denen ein PMA erforderlich ist

Hauptwerkstoffgruppe	Europäische Norm/EN-Werkstoff
in Europäischen Normen festgelegte Stähle	EN 10025-2:2004 (S235JR, S235JRG2 und S355J2G3) EN 10222-2:1999 (P250GH)
Gusseisen	EN 1561:2011 EN 545:2010
Kupfer	EN 1982:2008 EN 12449:2012 EN 12163:2011 EN 12164:2011

5.2.5 Anforderungen zur Vermeidung von Sprödbruch bei tiefen Temperaturen

Es liegt in der Verantwortung des Herstellers, geeignete Verfahren zur Vermeidung von Sprödbruch bei tiefen Temperaturen anzuwenden. Die in EN 12516-1:2014 und EN 12516-4:2014 angegebenen Temperaturgrenzen müssen berücksichtigt werden.

Die in EN 13480-2:2012 und EN 13445-2:2014, Anhang B, beschriebenen Verfahren zur Vermeidung von Sprödbruch bei niedrigen Temperaturen müssen angewendet werden.

5.2.6 Auswahl von Werkstoff für Schrauben und Muttern

Die Werkstoffauswahl für Schrauben und Muttern muss nach EN 10269:2013 erfolgen. Andere Werkstoffe für Schrauben und Muttern dürfen verwendet werden, vorausgesetzt, sie sind durch eine EAM oder ein PMA abgedeckt.

EN 1515-4:2009 stellt eine Auswahl von Schrauben und Muttern für Geräte zur Verfügung, die von der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU behandelt werden.

5.2.7 Werkstoffauswahl für andere Teile als Gehäuse

Die Werkstoffauswahl für andere Teile als Gehäuse liegt in der Verantwortung des Herstellers der Armatur.

Die Stopfbuchsenpackung darf auf der Spindel, dem Schaft oder dem Zapfen keine Korrosion verursachen.

ANMERKUNG Asbesthaltige Werkstoffe sind nicht zulässig.

5.3 Herstellung

5.3.1 Schweißen

5.3.1.1 Allgemeine Anforderungen

Das Schweißen des Gehäuses selbst oder an Bauteilen des Gehäuses darf nur erfolgen, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- a) der Hersteller verfügt über eine Schweißanweisung (WPS, en: welding procedure specification);
- b) die vom Hersteller ausgewählten Schweißverfahren sind für den Anwendungsbereich geeignet;
- c) die Schweißer und das Schweißpersonal sind für die ihnen übertragene Arbeit qualifiziert und deren Zulassung ist gültig.

Das Schweißen von hochlegierten martensitischen Cr-Stählen (> 13 % Cr) erfordert eine besondere Qualifizierung, außer Fertigungsschweißnähte an Gussstücken in der Gießerei.

ANMERKUNG Die Bereitstellung der Fertigungszeichnungen mit den Schweißdaten (Schweißseinzelheiten, Schweißverfahren und Schweißzusätze) einschließlich Informationen zu Art und Umfang der zerstörungsfreien Prüfung der Schweißnähte, Stücklisten und der Kopien der Qualifizierungen des Schweißverfahrens darf Gegenstand einer Vereinbarung zwischen dem Hersteller und Kunden sein.

5.3.1.2 Schweißanweisung (WPS)

Der Hersteller muss nach EN ISO 15609-1:2004 die Schweißanweisungen für alle Schweißnähte erstellen.

5.3.1.3 Bericht über die Qualifizierung des Schweißverfahrens (WPQR)

Anzuwendende Schweißanweisungen müssen durch Verweisung auf einen geeigneten WPQR (en: welding procedure qualification record) qualifiziert werden.

Bei drucktragenden Schweißnähten eines Gehäuses muss dies durch die Durchführung von Qualifizierungsprüfungen des Schweißverfahrens nach EN ISO 15614-1:2004, EN ISO 15614-2:2005, EN ISO 15614-5:2004, EN ISO 15614-6:2006 oder durch vorgezogene Arbeitsprüfungen nach EN ISO 15613:2004 erreicht werden.

Hinsichtlich zu berücksichtigender zusätzlicher Anforderungen im Rahmen der Qualifizierung des Schweißverfahrens siehe EN 13445-4:2014. Es wird als Pflicht des Armaturenherstellers angesehen, die zusätzlichen Anforderungen gegebenenfalls zu erfüllen.

5.3.1.4 Anerkennung der Schweißer und des Schweißpersonals

Die Schweißer und das Schweißpersonal müssen nach EN ISO 9606 (anwendbarer Teil) qualifiziert sein, während die Prüfung von Schweißern für das Schmelzschweißen von Stählen solange nach EN 287-1:2011 erfolgen muss, bis EN ISO 9606-1:2013 im Amtsblatt der Europäischen Union (ABl. EU) veröffentlicht wird. Die Qualifikation des Schweißpersonals muss EN ISO 14732:2013 entsprechen.

Hinsichtlich der Qualifizierung des Schweißpersonals müssen die zusätzlichen Anforderungen von EN 13445-4:2014 gelten. Es wird als Pflicht des Armaturenherstellers angesehen, die zusätzlichen Anforderungen gegebenenfalls zu erfüllen.

5.3.1.5 Fertigungsschweißung an Gussstücken

Die Fertigungsschweißung ist nur bei Stahlguss zulässig.

Bei der Fertigungsschweißung an Stahlguss muss der Fehlerbereich vollständig korrigiert werden; es muss eine Prüfung in Bezug auf unzulässige Fehlstellen erfolgen.

Die Fertigungsschweißung muss entsprechend einem schriftlich festgelegten Verfahren durchgeführt werden, dass die Anforderungen für Fehlerbeseitigung, Schweißen, Wärmebehandlung und zerstörungsfreie Prüfung festlegt.

Die nicht dokumentierte Fertigungsschweißung vor der Wärmenachbehandlung (PWHT, en: post weld heat treatment) ist zulässig, wenn die Fehlertiefe 40 % der Wanddicke nicht überschreitet.

Die nicht dokumentierte Fertigungsschweißung nach der PWHT ist zulässig, wenn die Fehlertiefe 20 % der Wanddicke oder 25 mm nicht überschreitet, wobei jeweils der kleinere Wert gilt.

Die beim Entfernen von Fehlstellen entstandenen Vertiefungen müssen zu 100 % auf Oberflächenrisse geprüft werden, um eine vollständige Beseitigung des Fehlers sicherzustellen. Für die Oberflächenrissprüfung muss, sofern anwendbar, die Magnetpulverprüfung (MT), sonst die Eindringprüfung (PT) angewendet werden.

5.3.1.6 Ausbesserung von Schweißfehlern

Hinsichtlich der Anforderungen an die Ausbesserung von Schweißfehlern siehe EN 13445-4:2014, 11.2.

Die Ausbesserungsarbeit an Schweißnähten und die Ergebnisse der zerstörungsfreien Prüfung sind zu dokumentieren und auf Anfrage dem Kunden zur Verfügung zu stellen.

Alle nicht zulässigen Fehlstellen müssen entweder mechanisch (z. B. Schleifen oder Spanen) oder thermisch (z. B. Lichtbogen-Druckluftfugen oder Brennfugen) oder mittels einer Kombination beider Verfahren beseitigt werden. Die Art der Beseitigung der nicht zulässigen Fehlstellen liegt in der Verantwortlichkeit des Herstellers. Das darf durch lokale Ausbesserungen oder durch Herausnehmen der Schweißnaht mit anschließender Neuschweißung erfolgen.

Wird bei austenitischen Stählen das Verfahren Lichtbogen-Druckluftfugen oder Brennfugen angewendet, muss darauf geachtet werden, dass jegliche Verunreinigung des verbleibenden Schweißgutes oder des Werkstoffes entfernt wird. Gleichmaßen muss bei ferritischen Stählen beim Fugen mit Kohlestabelektroden die betroffene Oberfläche mechanisch auf eine Tiefe von mindestens 0,3 mm abgearbeitet werden.

Die Verfahren des Lichtbogen-Druckluftfugens dürfen bei martensitischem warmfesten Stahl nicht angewendet werden.