

DIN EN ISO 21011



ICS 23.020.40

Entwurf

Einsprüche bis 2021-05-19
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1626:2009-01

**Kryo-Behälter –
Ventile für den Kryo-Betrieb (ISO/DIS 21011:2021);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 21011:2021**

Cryogenic vessels –
Valves for cryogenic service (ISO/DIS 21011:2021);
German and English version prEN ISO 21011:2021

Réceptifs cryogéniques –
Robinets pour usage cryogénique (ISO/DIS 21011:2021);
Version allemande et anglaise prEN ISO 21011:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-03-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an ndg@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 43 Seiten

DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 21011:2021) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 220 „Cryogenic vessels“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 268 „Kryo-Behälter und spezielle Einsatzgebiete der Wasserstofftechnologie“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 016-00-05 AA „Kryo-Behälter; Spiegelausschuss zu CEN/TC 268 und ISO/TC 220“ im DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

IEC 60534 (all parts)	siehe	DIN EN 60534 (alle Teile)
ISO 10434:2020	siehe	DIN EN ISO 10434:2020-12
ISO 10497:2010	siehe	DIN EN ISO 10497:2010-06
ISO 11114-1	siehe	DIN EN ISO 11114-1
ISO 11114-2	siehe	DIN EN ISO 11114-2
ISO 15761:2020	siehe	DIN EN ISO 15761:2021-03 (z. Z. Entwurf)
ISO 17292:2015	siehe	DIN EN ISO 17292:2016-05
ISO 21028-1:2016	siehe	DIN EN ISO 21028-1:2017-01
ISO 21028-2:2018	siehe	DIN EN ISO 21028-1:2018-07
ISO 23208:2017	siehe	DIN EN ISO 23208:2019-08

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1626:2009-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich der Norm wurde überarbeitet;
- b) Abschnitt 4, „Anforderungen“ wurde sowohl strukturell als auch inhaltlich komplett überarbeitet;
- c) Abschnitt 5, „Prüfungen“ wurde sowohl strukturell als auch inhaltlich komplett überarbeitet;
- d) in Abschnitt 6, „Reinheit“ wurde die Verweisung auf EN 12300 durch eine Verweisung auf ISO 23208 ersetzt;
- e) in Abschnitt 7, „Kennzeichnung“ wurden die Unterabschnitte 7.1, „Kennzeichnung auf dem Gehäuse der Absperrarmatur“ und 7.2, „Kennzeichnung auf einem Typenschild“ neu aufgenommen;
- f) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60534 (alle Teile), *Stellventile für die Prozessregelung*

DIN EN ISO 10434:2020-12, *Schieber aus Stahl mit geflanschem Oberteil für die Erdöl-, petrochemische und verwandte Industrien (ISO 10434:2020); Deutsche Fassung EN ISO 10434:2020*

DIN EN ISO 10497:2010-06, *Prüfung von Armaturen — Anforderungen an die Typprüfung auf Feuersicherheit (ISO 10497:2010); Deutsche Fassung EN ISO 10497:2010*

DIN EN ISO 11114-1, *Gasflaschen — Verträglichkeit von Werkstoffen für Gasflaschen und Ventile mit den in Berührung kommenden Gasen — Teil 1: Metallische Werkstoffe*

DIN EN ISO 11114-2, *Gasflaschen — Verträglichkeit von Flaschen- und Ventilwerkstoffen mit den in Berührung kommenden Gasen — Teil 2: Nichtmetallische Werkstoffe*

DIN EN ISO 15761:2021-03 (z. Z. Entwurf), *Schieber, Kugel- und Rückschlagventile aus Stahl mit Nennweiten DN 100 und kleiner für die Erdöl- und Erdgasindustrie (ISO 15761:2020); Englische Fassung EN ISO 15761:2020*

DIN EN ISO 17292:2016-05, *Kugelhähne aus Metall für Erdöl-, petrochemische und verwandte Industrien (ISO 17292:2015); Deutsche Fassung EN ISO 17292:2015*

DIN EN ISO 21028-1:2017-01, *Kryo-Behälter — Zähigkeitsanforderungen an Werkstoffe bei kryogenen Temperaturen — Teil 1: Temperaturen unter –80 °C (ISO 21028-1:2016); Deutsche Fassung EN ISO 21028-1:2016*

DIN EN ISO 21028-1:2018-07, *Kryo-Behälter — Zähigkeitsanforderungen an Werkstoffe bei kryogenen Temperaturen — Teil 2: Temperaturen zwischen –80 °C und –20 °C (ISO 21028-2:2018); Deutsche Fassung EN ISO 21028-2:2018*

DIN EN ISO 23208:2019-08, *Kryo-Behälter — Reinheit für den tiefkalten Betrieb (ISO 23208:2017); Deutsche Fassung EN ISO 23208:2019*

— Leerseite —

<i>Titel de:</i>	Kryo-Behälter — Ventile für den Kryo-Betrieb (ISO/DIS 21011:2021)
<i>Titel en:</i>	Cryogenic vessels — Valves for cryogenic service (ISO/DIS 21011:2021)
<i>Titel fr:</i>	Réipients cryogéniques — Robinets pour usage cryogénique (ISO/DIS 21011:2021)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Anforderungen	9
4.1 Werkstoffe	9
4.1.1 Allgemeines	9
4.1.2 Metallische Werkstoffe	9
4.1.3 Nichtmetallische Werkstoffe	10
4.1.4 Korrosionsbeständigkeit	10
4.1.5 Verträglichkeit von Gas/Werkstoffen	10
4.2 Konstruktion	11
4.2.1 Allgemeines	11
4.2.2 Stopfbuchsichtung	11
4.2.3 Betriebseinstellungen	11
4.2.4 Hohlräume	12
4.2.5 Ventilhaube	12
4.2.6 Sicherung der Stopfbuchsenverlängerung	12
4.2.7 Ventilsitz	12
4.2.8 Sicherung der Spindel	12
4.2.9 Drehmoment	12
4.2.10 Elektrischer Durchgang und Explosionssicherheit	13
4.2.11 Feuerbeständigkeit	13
5 Prüfung	13
5.1 Baumusterzulassung	13
5.1.1 Konstruktionsnachweis	13
5.1.2 Modellnummer	13
5.1.3 Prüfungen für die Baumusterzulassung	13
5.2 Produktionsprüfungen	15
5.3 Prüfbericht	15
6 Reinheit	16
7 Kennzeichnung	16
7.1 Kennzeichnung auf dem Gehäuse der Absperrarmatur	16
7.2 Kennzeichnung auf einer Identifizierungsplakette	16
Anhang A (informativ) Empfohlene Verfahren zur Dichtheitsprüfung für tiefkalte Absperrarmaturen	17
A.1 Prüfaufbau	17
A.2 Innere Dichtheit	17
A.3 Äußere Dichtheit	17
Anhang B (informativ) Abschreckversuch für im Betrieb mit LNG angewendete Absperrarmaturen	19
B.1 Prüfaufbau	19

B.2	Prüfverfahren	19
B.3	Abnahmekriterien	20
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/68/EU (Druckgeräte Richtlinie)		
		21
Literaturhinweise.....		22

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 21011:2021) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 220 „Cryogenic vessels“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 268 „Kryo-Behälter und spezielle Einsatzgebiete der Wasserstofftechnologie“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1626:2008 ersetzen.

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

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 21011:2021 wurde von CEN als prEN ISO 21011:2021 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 220, *Cryogenic vessels* erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 21011:2008), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Aktualisierung des Anwendungsbereichs;
- Klarstellung der Anwendung von Druckeinheiten;
- Überarbeitung der Prüfungen für die Baumusterzulassung;
- Überarbeitung von Abschnitt 7, Kennzeichnung.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Anforderungen an die Konstruktion, Herstellung und Prüfung von Absperrarmaturen bei einer Bemessungstemperatur von -40 °C (Kryo-Betrieb) fest, d. h. für den Betrieb mit tiefkalten Fluiden zusätzlich zum Betrieb bei Umgebungstemperaturen bis zu tiefkühlen Temperaturen.

Es gilt für alle Arten von tiefkalten Absperrarmaturen, einschließlich vakuum-isolierter Absperrarmaturen mit Nennweiten bis DN 200. Dieses Dokument kann als Anleitung für Absperrarmaturen mit größeren Nennweiten angewendet werden. Dieses Dokument gilt nicht für in ISO 21013-1 enthaltene Druck-Ablass-Einrichtungen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

ISO 5208:2015, *Industrial valves — Pressure testing of metallic valves*

ISO 10434:2020, *Bolted bonnet steel gate valves for the petroleum, petrochemical and allied industries*

ISO 10497:2010, *Testing of valves — Fire type-testing requirements*

ISO 15761:2020, *Steel gate, globe and check valves for sizes DN 100 and smaller, for the petroleum and natural gas industries*

ISO 17292:2015, *Metal ball valves for petroleum, petrochemical and allied industries*

ISO 21010:2017, *Cryogenic vessels — Gas/material compatibility*

ISO 21028-1:2016, *Cryogenic vessels — Toughness requirements for materials at cryogenic temperature — Part 1: Temperatures below -80 °C*

ISO 21028-2:2018, *Cryogenic vessels — Toughness requirements for materials at cryogenic temperature — Part 2: Temperatures between -80 °C and -20 °C*

ISO 23208:2017, *Cryogenic vessels — Cleanliness for cryogenic service*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

Nennweite DN oder NPS

alphanumerische Bezeichnung der Größe für Bauteile in einem Rohrleitungssystem, die für Referenzzwecke verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie umfasst die Buchstaben „DN“ oder „NPS“, gefolgt von einer dimensionslosen ganzen oder Bruchzahl, die indirekt mit der physikalischen Größe der Bohrung oder des Außendurchmessers der Anschlüsse in Beziehung steht.

3.2

Bemessungsdruck PR

maximale Druckdifferenz zwischen der Innen- und Außenseite jedes drucktragenden Gehäuses, für die das Gehäuse für den Betrieb bei 20 °C konstruiert ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der PR der Absperrarmatur ist der niedrigste PR aller Bauteile der Absperrarmatur.

3.3

PN oder Class

numerische Bezeichnung in Bezug auf Druck, die zu Referenzzwecken eine geeignete gerundete Zahl ist und die Buchstaben PN oder Class, gefolgt von der entsprechenden Referenznummer, umfasst

Anmerkung 1 zum Begriff: Es ist wünschenswert, dass alle Ausrüstungsteile mit derselben Nennweite (DN oder NPS), die mit derselben PN oder Classnummer gekennzeichnet sind, kompatible Anschlussmaße aufweisen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Tabellen mit Nenndrücken/-temperaturen in den entsprechenden Normen enthalten Anleitungen bezüglich des maximal zulässigen Drucks in Abhängigkeit von Werkstoff, Konstruktion und Betriebstemperatur.

3.4

niedrigste Bemessungstemperatur

niedrigste Temperatur, für die die Absperrarmatur vom Hersteller ausgelegt ist

3.5

Absperrarmatur der Kategorie A

Absperrarmaturen, für die ein Betrieb mit einer normalen Schaltfolge (von über 20 Schaltspielen je Jahr) vorgesehen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe 5.1.3.3.

3.6

Absperrarmatur der Kategorie B

Absperrarmaturen, für die nur ein gelegentlicher Betrieb vorgesehen ist, d. h. mit einer Schaltfolge von unter 20 Schaltspielen je Jahr

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe 5.1.3.3.

3.7

Durchflusskoeffizient

Koeffizient, der die Durchflusskapazität einer Absperrarmatur bei festgelegten Bedingungen angibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Gebräuchliche Durchflusskoeffizienten sind K_v und C_v , abhängig vom Einheitensystem.

Anmerkung 2 zum Begriff: Obwohl sich die mit dem Durchflusskoeffizienten K_v verwendeten Maße und Einheiten von denen unterscheiden, die mit dem Durchflusskoeffizienten C_v verwendet werden, ist es möglich, die beiden Durchflusskoeffizienten über das Verhältnis der Zahlenwerte umzurechnen.

$$K_v = 0,865 C_v$$

Anmerkung 3 zum Begriff: Die in 3.7.1 (für K_v) und in 3.7.2 (für C_v) angegebenen Definitionen des Durchflusskoeffizienten enthalten Einheiten, Bezeichnungen und Temperaturwerte, die mit Ausnahme von IEC 60534-1 keine Übereinstimmung mit anderen Teilen von IEC 60534 aufweisen. Diese Unstimmigkeiten sind auf 3.7.1 und 3.7.2 dieses Dokuments beschränkt; ihr einziger Zweck besteht darin, die traditionell in der Absperrarmatur-Industrie benutzten einzigartigen Beziehungen zu zeigen. Diese Unstimmigkeiten betreffen mit Ausnahme von IEC 60534-1 keine anderen Teile von IEC 60534.

3.7.1

Durchflusskoeffizient

K_v
spezifischer Volumendurchfluss, berechnet in Kubikmetern je Stunde (Kapazität) durch eine Absperrarmatur, wobei die Absperrarmatur zu 100 % vollständig geöffnet ist, der statische Druckverlust über die Absperrarmatur 1 bar (0,1 MPa)¹ beträgt und das Medium Wasser innerhalb eines Temperaturbereichs von 5 °C bis 40 °C (278 K bis 313 K) ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Wert von K_v kann aus den Prüfergebnissen mithilfe der folgenden Gleichung erhalten werden:

$$K_v = Q \sqrt{\left(\frac{\Delta p_{K_v}}{\Delta p}\right) \left(\frac{\rho}{\rho_w}\right)}$$

Dabei ist

Q der gemessene Volumendurchfluss, in m³/h;

Δp_{K_v} der statische Druckverlust von 1 bar (0,1 MPa);

Δp der gemessene statische Druckverlust über die Absperrarmatur, in bar (MPa);

ρ die Dichte des Fluids, in kg/m³;

ρ_w die Dichte von Wasser, in kg/m³ (1 000 kg/m³).

Diese Gleichung gilt, wenn der Durchfluss turbulent ist und keine Kavitation oder kein Flashing (Entspannungsverdampfung) auftritt.

3.7.2

Durchflusskoeffizient C_v

C_v
nicht den SI-Einheiten entsprechender Absperrarmaturdurchflusskoeffizient, der weltweit verbreitet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Als Zahlenwert stellt C_v die Anzahl der U.S.-Gallonen von Wasser in einem Temperaturbereich von 40 °F bis 100 °F dar, die in 1 min durch eine Absperrarmatur fließen, wobei die Absperrarmatur zu 100 % (vollständig) geöffnet ist, wenn ein Druckabfall von 0,068 948 bar (0,006 894 8 MPa)¹ auftritt. Für andere Bedingungen als diese kann C_v mithilfe der folgenden Gleichung erhalten werden:

$$C_v = Q \sqrt{\left(\frac{\Delta p_{C_v}}{\Delta p}\right) \left(\frac{\rho}{\rho_w}\right)}$$

¹ 1 psi = 0,068 948 bar = 0,006 894 8 MPa.

Dabei ist

- Q der gemessene Volumendurchfluss, in U.S.-Gallonen je min
 $1 \text{ gal (US)}/\text{min} = 309 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$;
- ρ die Dichte des Fluids, in Pfund je Kubikfuß
 $1 \text{ lb}/\text{ft}^3 = 16,018 \text{ kg}/\text{m}^3$;
- ρ_w die Dichte von Wasser innerhalb eines Temperaturbereichs von 4 °C bis 38 °C (40 °F bis 100 °F),
in Pfund je Kubikfuß;
- Δp der gemessene statische Druckverlust über die Absperrarmatur, in psi;
- $\Delta p_{C_v} = 1 \text{ psi}$.

Diese Gleichung gilt, wenn der Durchfluss turbulent ist und keine Kavitation oder kein Flashing (Entspannungsverdampfung) auftritt.

3.8

Kappe

Teil, das das Absperrarmaturgehäuse mit dem Packungsraum der Dichtung verbindet

4 Anforderungen

4.1 Werkstoffe

4.1.1 Allgemeines

Die Werkstoffe müssen in Übereinstimmung mit einer international anerkannten Norm und mit dem Medium verträglich sein. Kaltverschweißen, Erwärmung durch Reibung und galvanische Korrosion müssen bei der Auswahl der Werkstoffe berücksichtigt werden. Die Werkstoffe müssen gegebenenfalls auch mit Sauerstoff verträglich sein (siehe 4.1.5.1).

Werkstoffe, die nicht in einer international anerkannten Norm aufgeführt sind, müssen vom Hersteller der Absperrarmatur anhand einer Spezifikation kontrolliert werden, die die Kontrolle des chemischen Inhalts und der physikalischen Eigenschaften sicherstellt und sicherstellt, dass die Qualität mindestens einer international anerkannten Norm entspricht. Ein Prüfzertifikat, in dem die Ergebnisse der Prüfung des chemischen Inhalts und der physikalischen Eigenschaften enthalten sind, muss mit der Absperrarmatur bereitgestellt werden.

4.1.2 Metallische Werkstoffe

Die bei der Herstellung von tiefkalten Absperrarmaturen anzuwendenden metallischen Werkstoffe müssen die Zähigkeitsanforderungen von ISO 21028-1 oder ISO 21028-2 erfüllen, wie es jeweils für die niedrigste Bemessungstemperatur vorgesehen ist.

Diese Anforderungen gelten nur für die Teile von Absperrarmaturen, die bei Normalbetrieb niedrigen Temperaturen ausgesetzt sind. Bei metallischen Werkstoffen, die keinen Spröd-/Zähbruchübergang zeigen, und nichtmetallischen Werkstoffen, bei denen gezeigt werden kann, dass sie keinen Spröd-/Zähbruchübergang haben, sind keine zusätzlichen Kerbschlagbiegeprüfungen erforderlich.

Geschmiedete, gewalzte, aus Halbzeug hergestellte und bearbeitete Bauteile von Absperrarmaturen aus Rohstoffen dieser Prozesse müssen keiner Kerbschlagbiegeprüfung unterzogen werden, wenn die niedrigste Bemessungstemperatur höher als die Temperaturen des Werkstoffes im Bereich des Spröd-/Zähbruchübergangs ist. Gussstücke, die die Anforderungen eines der anwendbaren obligatorischen