

DIN EN 764-4

ICS 23.020.30

Ersatz für
DIN EN 764-4:2003-01

**Druckgeräte –
Teil 4: Erstellung von technischen Lieferbedingungen für metallische
Werkstoffe;
Deutsche Fassung EN 764-4:2014**

Pressure equipment –

Part 4: Establishment of technical delivery conditions for metallic materials;
German version EN 764-4:2014

Equipements sous pression –

Partie 4: Etablissement des conditions techniques de livraison des matériaux métalliques;
Version allemande EN 764-4:2014

Gesamtumfang 43 Seiten

DIN-Normenausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA)
DIN-Normenausschuss Armaturen (NAA)
DIN-Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 764-4:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 54 „Unbefeuerte Druckbehälter“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird. Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 012-00-05 AA im DIN-Normenausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 764-4:2003-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Norm wurde vollständig überarbeitet;
- b) Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- c) Änderung in der Terminologie. Eingeführte Werkstoffe und Neue Werkstoffe gestrichen;
- d) A.1 bis A.3 gestrichen. A.4 überführt in EN 764-5:2014;
- e) einige Unterabschnitte wurden vollständig überarbeitet: B.3.4, B.3.10, B.3.12 und Anhang F. Anhang E wurde gestrichen. Anhang F wird der neue Anhang E; Neuer Anhang F eingefügt.
- f) B.3.1 und C.3.1: die Anzahl der Schmelzen für einen einzelnen Hersteller wurde auf 5 erhöht. Neu: für einen Werkstoff kann eine Gruppe von Herstellern Prüfungen durchführen, dann jede Prüfung an drei Schmelzen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 764-4: 2003-01

Deutsche Fassung

Druckgeräte - Teil 4: Erstellung von technischen Lieferbedingungen für metallische Werkstoffe

Pressure equipment - Part 4: Establishment of technical delivery conditions for metallic materials

Equipements sous pression - Partie 4: Etablissement des conditions techniques de livraison des matériaux métalliques

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 8. November 2014 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

Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	6
3.1 Begriffe	6
3.2 Symbole und Abkürzungen	6
4 Arten der technischen Lieferbedingungen	8
4.1 Harmonisierte Europäische Normen für Werkstoffe für Druckgeräte	8
4.2 Europäische Werkstoffzulassungen (EAMs) für Druckgeräte	8
4.3 Werkstoff-Einzelgutachten (PMAs) für Druckgeräte	8
5 Inhalt der technischen Lieferbedingungen für Werkstoffe für Druckgeräte	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Anforderungen	9
5.2.1 Herstellung	9
5.2.2 Behandlungszustand	9
5.2.3 Chemische Zusammensetzung	9
5.2.4 Mechanische und technologische Eigenschaften	10
5.2.5 Andere Werkstoffeigenschaften	11
5.2.6 Freiheit von äußeren und inneren Fehlern	11
5.2.7 Maße, Form, Masse und zugehörige Grenzabweichungen	11
5.3 Prüfung und Inspektion	12
5.4 Kennzeichnung	12
Anhang A (normativ) Verfahren zur Erstellung Europäischer Werkstoffzulassungen (EAM) für Druckgeräte	13
A.1 Allgemeines	13
A.2 Europäische Zulassungen für Werkstoffe	13
A.3 Anforderungen an die Erstellung einer Europäischen Werkstoffzulassung (EAM)	13
A.4 Kopfleiste und Gliederung einer Europäischen Werkstoffzulassung (EAM)	14
Anhang B (normativ) Begutachtungsprogramm für ferritische und martensitische Stähle	16
B.1 Allgemeines	16
B.2 Prüfverfahren	16
B.3 Grundprüfungen	17
B.3.1 Allgemeines	17
B.3.2 Bestimmung der chemischen Zusammensetzung	17
B.3.3 Zugprüfungen	17
B.3.4 Kerbschlagbiegeversuche nach Charpy	17
B.3.5 Technologische Prüfungen	18
B.3.6 Metallographische Untersuchung	18
B.3.7 Härteprüfung	18
B.3.8 Anlassschaubild für vergütete und ausscheidungsgehärtete Stähle	18
B.3.9 Bestimmung des Umwandlungsverhaltens	18
B.3.10 Untersuchung der Auswirkungen des Spannungsarmglühens	19
B.3.11 Untersuchung der Auswirkungen des Kaltumformens	20
B.3.12 Untersuchung der Schweißbarkeit des Grundwerkstoffs	20
B.3.13 Brennschneiden	21
B.4 Folgeprüfungen	21
B.4.1 Allgemeines	21
B.4.2 Langzeitprüfungen	21
B.4.3 Weitere Spröbruchuntersuchungen	21
B.4.4 Untersuchung des Verhaltens nach dem Schweißen	21

B.5	Gemeinschaftsprüfungen	22
B.5.1	Allgemeines	22
B.5.2	Schwingfestigkeitsprüfungen	22
B.5.3	Korrosionsverhalten	23
Anhang C (normativ) Begutachtungsprogramm für austenitische und austenitisch-ferritische		
	Stähle	24
C.1	Allgemeines	24
C.2	Prüfverfahren	24
C.3	Grundprüfungen	25
C.3.1	Allgemeines	25
C.3.2	Bestimmung der chemischen Zusammensetzung	25
C.3.3	Zugprüfungen	25
C.3.4	Kerbschlagbiegeversuche nach Charpy	25
C.3.5	Technologische Prüfungen	26
C.3.6	Metallographische Untersuchung	26
C.3.7	Korrosionsprüfungen	26
C.3.8	Langzeitprüfungen	26
C.3.9	Untersuchung der Auswirkungen des Kaltumformens	26
C.3.10	Untersuchung der Schweißbeignung	27
C.3.11	Auswirkungen der Wärmebehandlung nach Weiterverarbeitung	27
C.4	Probenahme	27
C.5	Prüfumfang	27
Anhang D (normativ) Begutachtungsprogramm für Stahlguss		
D.1	Allgemeines	28
D.2	Prüfverfahren	28
D.3	Grundprüfungen	29
D.3.1	Allgemeines	29
D.3.2	Bestimmung der chemischen Zusammensetzung	29
D.3.3	Zugprüfungen	29
D.3.4	Kerbschlagbiegeversuche nach Charpy	30
D.3.5	Metallographische Untersuchung	30
D.3.6	Härteprüfung	30
D.3.7	Anlassschaubild für vergütete und ausscheidungsgehärtete Stähle	30
D.3.8	Bestimmung des Umwandlungsverhaltens	30
D.3.9	Korrosionsprüfungen	30
D.3.10	Langzeitprüfungen	31
D.3.11	Untersuchung der Schweißbeignung	31
D.3.12	Auswirkungen der Wärmebehandlung nach Weiterverarbeitung	31
D.3.13	Untersuchung äußerer und innerer Unregelmäßigkeiten	31
D.4	Probenahme	31
D.5	Prüfumfang	32
Anhang E (normativ) Prüfprogramm für Schweißproben nach dem Spannungsarmglühen		
E.1	Prüfprogramm	33
E.2	Probenentnahmeort	33
E.2.1	Härtemessung	33
E.2.2	Zugprüfungen	33
E.2.3	Charpy-V-Proben	33
E.2.4	Metallographische Untersuchung von Rissen	33
E.2.5	Bruchmechanik	34
E.2.6	Messung von Sekundärspannungen	34
Anhang F (informativ) Beispiel für Werkstoff-Einzelgutachten (PMA) für Stahl		
Anhang G (informativ) Entwicklung von EN 764-4		
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den		
grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 97/23/EG über Druckgeräte		
Literaturhinweise		

Vorwort

Dieses Dokument (EN 764-4:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 54 „Unbefeuerte Druckbehälter“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2015, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2015 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 ersetzt EN 764-4:2002.

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-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie 97/23/EG für Druckgeräte (DGRL) siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Hinsichtlich der wichtigsten technischen Änderungen, die in die neue Ausgabe der EN 764-4 eingebracht wurden, siehe Anhang G.

EN 764, *Druckgeräte*, besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Terminologie — Druck, Temperatur, Volumen, Nennweite;*
- *Teil 2: Größen, Symbole und Einheiten;*
- *Teil 3: Definition der beteiligten Parteien;*
- *Teil 4: Erstellung von technischen Lieferbedingungen für metallische Werkstoffe (das vorliegende Dokument);*
- *Teil 5: Prüfbescheinigungen für metallische Werkstoffe und Übereinstimmung mit der Werkstoffspezifikation;*
- *Teil 6: Aufbau und Inhalt einer Betriebsanleitung [Technischer Bericht CEN/TR 764-6];*
- *Teil 7: Sicherheitseinrichtungen für unbefeuerte Druckgeräte;*
- *Teil 8: Drucktest [Technischer Bericht prCEN/TS 764-8, aktuell in Vorbereitung].*

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.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen entsprechend der EU-Richtlinie 97/23/EG für Druckgeräte (DGRL) für die Festlegungen der technischen Lieferbedingungen als:

- harmonisierte Europäische Werkstoffnorm;
- Europäische Werkstoffzulassung (EAM);
- Werkstoff-Einzelgutachten (PMA),

für metallische Werkstoffe für Druckgeräte in allen Erzeugnisformen fest. Schweißzusätze werden in dieser Norm nicht behandelt.

Diese Europäische Norm wurde vorrangig auf der Grundlage von Stahl-, Nickel- und nickelbasierten Werkstoffen entwickelt. Sie darf jedoch auf andere Werkstoffe angewendet werden, wobei jedoch besondere Aspekte bezüglich des betreffenden Werkstoffs berücksichtigt werden sollten.

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 764-1:2004, *Druckgeräte — Teil 1: Terminologie — Druck, Temperatur, Volumen, Nennweite*

EN 764-2:2012, *Druckgeräte — Teil 2: Größen, Symbole und Einheiten*

EN 10028 (alle Teile), *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen*

EN 10164, *Stahlerzeugnisse mit verbesserten Verformungseigenschaften senkrecht zur Erzeugnisoberfläche — Technische Lieferbedingungen*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 10213, *Stahlguss für Druckbehälter*

EN 10216 (alle Teile), *Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen*

EN 10217 (alle Teile), *Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen*

EN 10222 (alle Teile), *Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter*

EN 10272, *Stäbe aus nichtrostendem Stahl für Druckbehälter*

EN 10273, *Warmgewalzte schweißgeeignete Stäbe aus Stahl für Druckbehälter mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

EN 10314, *Verfahren zur Ableitung von Mindestwerten der Dehngrenze von Stahl bei erhöhten Temperaturen*

EN ISO 148-1, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 148-1)*

EN ISO 204, *Metallische Werkstoffe — Einachsiger Zeitstandversuch unter Zugbeanspruchung — Prüfverfahren (ISO 204)*

EN ISO 6892-1:2009, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur (ISO 6892-1:2009)*

EN ISO 10052, *Akustik — Messung der Luftschalldämmung und Trittschalldämmung und des Schalls von haustechnischen Anlagen in Gebäuden — Kurzverfahren (ISO 10052)*

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

CR ISO 15608:2000, *Schweißen — Richtlinien für eine Gruppeneinteilung von metallischen Werkstoffen (ISO/TR 15608:2000)*

EN ISO 15614-1, *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)*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Europäische Werkstoffzulassung

EAM

(en: European Approval for Materials)

technisches Dokument, das die Eigenschaften von Werkstoffen festlegt, welche für die wiederholte Anwendung in der Herstellung von Druckgeräten vorgesehen und nicht durch eine harmonisierte Werkstoffnorm abgedeckt sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Artikel 11 der EU-Richtlinie 97/23/EG über Druckgeräte (DGRL) und siehe auch Leitlinie 7/26 der DGRL.

3.2 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Symbole und Abkürzungen nach EN 764-1:2004 und EN 764-2:2012 sowie die nachstehend in Tabelle 1 und Tabelle 2 aufgeführten Symbole und Abkürzungen.

Tabelle 1 — Symbole und Einheiten

Symbole	Merkmal	Einheit
b	Breite	mm
e	Dicke	mm
h	maximal zulässige Nahtüberhöhung	mm
T	Temperatur	°C
T_D	Auslegungstemperatur	°C
A	Bruchdehnung	%
C	Konstante	–
D	Durchmesser	mm
E	Elastizitätsmodul	MPa
G	Schubmodul	MPa
HV	Vickershärte	–
KV_2	Kerbschlagarbeit (Charpy-V)	J
L_0	Anfangsmesslänge	mm
P	Druck	bar
P_{LM}	Larson-Miller-Parameter	–
R_e	Streckgrenze	MPa
R_{eH}	obere Streckgrenze	MPa
R_{eL}	untere Streckgrenze	MPa
R_m	Zugfestigkeit	MPa
$R_{cm/t/T}$	Zeitstandfestigkeit für t Stunden bei T °C	MPa
$R_{m/T}$	Zugfestigkeit bei Temperatur T	MPa
$R_{p0,2/T}$	0,2-%-Dehngrenze bei Temperatur T	MPa
$R_{p0,2}$	0,2-%-Dehngrenze	MPa
$R_{p1,0}$	1,0-%-Dehngrenze	MPa
$R_{p1,0/T}$	1,0-%-Dehngrenze bei Temperatur T	MPa
S_0	Anfangsquerschnitt	mm ²
t	Zeit	h
α	linearer Wärmeausdehnungskoeffizient	K ⁻¹
ε	Dehnung	%
ν	Poissonsche Zahl	–

Tabelle 2 — Abkürzungen

Abkürzung	Beschreibung
EAM	Europäische Werkstoffzulassung (en: European approval of material)
EC	Europäische Kommission (en: European Commission)
PED	Druckgeräterichtlinie [DGRL] (en: Pressure Equipment Directive)
PMA	Werkstoff-Einzelgutachten (en: Particular Material Appraisal)
OJEU	Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften (en: Official Journal of the European Union)

4 Arten der technischen Lieferbedingungen

4.1 Harmonisierte Europäische Normen für Werkstoffe für Druckgeräte

Harmonisierte Europäische Werkstoffnormen entsprechend der DGRL legen die technischen Anforderungen an Werkstoffe fest, die in Europa regelmäßig für Druckgeräte verwendet werden. Es ist die Aufgabe des verantwortlichen Technischen Komitees für Werkstoffe, bei jeder Überarbeitung zu prüfen, ob verwandte Werkstoffe, die in einer Europäischen Werkstoffzulassung (EAM) erfasst sind, so häufig verwendet werden, dass ihre Aufnahme in die entsprechende harmonisierte Europäische Werkstoffnorm gerechtfertigt ist.

4.2 Europäische Werkstoffzulassungen (EAMs) für Druckgeräte

Eine Europäische Werkstoffzulassung ist ein technisches Dokument, das die Merkmale von Werkstoffen definiert, die für die wiederholte Verwendung bei der Herstellung von Druckgeräten bestimmt sind, deren Typ durch keine harmonisierte Europäische Werkstoffnorm abgedeckt ist. Entsprechend den Grundprinzipien zum Inhalt von EAM-Entwürfen, die von den Mitgliedstaaten der Europäischen Union und der Europäischen Kommission vereinbart sind, muss es unter anderem die Werkstoffeigenschaften präzise, vollständig und korrekt beschreiben.

Die Mittel und Wege, die unternommen werden, um eine EAM und ein Datenblatt zu erhalten, umfassen zumindest die in Anhang A angegebenen anwendbaren Elemente.

Eine EAM darf nicht erstellt werden für:

- a) einen Werkstoff, der in einer gegenwärtigen oder früheren nationalen Werkstoffnorm aufgeführt wurde, die Festlegungen enthält, die durch eine harmonisierte Europäische Werkstoffnorm behandelt wird;
- b) einen Werkstoff, der früher in einer Europäischen nationalen Werkstoffnorm enthalten war, der jedoch nicht in der harmonisierten Europäischen Werkstoffnorm enthalten ist, die die Europäische nationale Werkstoffnorm ersetzt hat (siehe Leitlinie 7/26 der DGRL).

ANMERKUNG 1 Verweisungen auf verfügbare EAMs sind im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften (OJEU) veröffentlicht.

ANMERKUNG 2 Aktuelle EAMs sind auch auf der folgenden Webseite der Europäischen Kommission veröffentlicht unter: http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/pressure-and-gas/documents/ped/materials/index_en.htm.

4.3 Werkstoff-Einzelgutachten (PMAs) für Druckgeräte

Werkstoff-Einzelgutachten werden in Sonderfällen angewendet, z. B.:

- a) wenn ein Werkstoff, eine Erzeugnisform oder eine Erzeugnisdicke nicht abgedeckt ist durch eine harmonisierte Europäische Werkstoffnorm, die im Rahmen des Anwendungsbereichs der DGRL oder durch eine EAM harmonisiert ist;

- b) wenn ein in einer harmonisierten Europäischen Werkstoffnorm für Druckanwendungen oder in einer EAM spezifiziertes Erzeugnis ausnahmsweise für Betriebsbedingungen außerhalb seines festgelegten Anwendungsbereichs verwendet werden soll.

Im Rahmen der DGRL sind für Druckgeräte der Kategorien III und IV die Werkstoff-Einzelgutachten (PMAs), die vom Gerätehersteller unabhängig von der Kategorie (I bis IV) immer zu erstellen sind, von einer benannten Stelle zu beurteilen und zu bestätigen, die für die Konformitätsbewertung der tatsächlich verwendeten Druckgeräte verantwortlich ist.

Sofern für das betrachtete Druckgerät zutreffend, können die in den Anhang B bis Anhang E angegebenen Anforderungen gemeinsam mit EN 13445-2:2014, 4.1 und 4.2, als Leitfaden angewendet werden. Ein Beispiel eines PMA ist Anhang F zu entnehmen.

5 Inhalt der technischen Lieferbedingungen für Werkstoffe für Druckgeräte

5.1 Allgemeines

Technische Lieferbedingungen für Werkstoffe für Druckgeräte müssen den Werkstoff mit seinen speziellen Eigenschaften beschreiben und mindestens die Abschnitte Anwendungsbereich, normative Verweisungen, Anforderungen, Prüfung und Inspektion sowie Kennzeichnung und Anwendungsgrenzen enthalten, erforderlichenfalls mit Unterscheidung zwischen vorgeschriebenen und optionalen Anforderungen.

Europäische Werkstoffzulassungen (EAMs) und Werkstoff-Einzelgutachten (PMAs) müssen die Verarbeitung des Werkstoffs berücksichtigen. Gegebenenfalls müssen mit der technischen Werkstoffspezifikation Angaben über die Zuordnung des Werkstoffs zu der entsprechenden Werkstoffgruppe nach CR ISO 15608 bereitgestellt werden. Werkstoff-Einzelgutachten (PMAs) müssen den Anwendungsbereich immer genau festlegen.

5.2 Anforderungen

5.2.1 Herstellung

Das Verfahren zur Herstellung des Werkstoffs muss festgelegt sein. Einzelheiten brauchen nur so weit festgelegt werden, wie es zur Sicherstellung der festgelegten Qualität erforderlich ist.

5.2.2 Behandlungszustand

Folgende Behandlungszustände müssen festgelegt sein:

- Art des Wärmebehandlungszustands;
- Oberflächenzustand des Werkstoffs zum Zeitpunkt der Lieferung, falls erforderlich.

5.2.3 Chemische Zusammensetzung

Die Grenzwerte für die chemische Zusammensetzung müssen festgelegt sein. Falls zwischen der chemischen Zusammensetzung des Erzeugnisses und der Schmelze Unterschiede möglich sind, müssen die Grenzabweichungen von der chemischen Zusammensetzung (Schmelzanalyse) angegeben werden.

Folgende allgemeine Aussage muss in der Festlegung der chemischen Zusammensetzung enthalten sein:

Elemente, die die wesentlichen Werkstoffmerkmale beeinflussen können und für einen bestimmten Werkstoff nicht spezifiziert sind, dürfen nicht absichtlich zugesetzt werden. Alle angemessenen Vorkehrungen müssen getroffen werden, um die Zugabe von Elementen aus Schrott oder anderen bei der Herstellung verwendeten Stoffen zu verhindern; Restelemente dürfen jedoch vorhanden sein, wenn die festgelegten mechanischen Eigenschaften eingehalten werden und die Verwendbarkeit nicht ungünstig beeinflusst wird.

5.2.4 Mechanische und technologische Eigenschaften

In der technischen Werkstoffspezifikation müssen die Eigenschaften für Richtung und Ort der Probenahme festgelegt werden, die für die Werkstoffmerkmale repräsentativ sind.

Soweit Form und Dicke der Erzeugnisse die Prüfung von Querproben zulassen, sind die Eigenschaftsmerkmale für die Querrichtung anzugeben.

Sind die Werte für die Eigenschaften in Längsrichtung niedriger, sind diese zu berücksichtigen.

Für die einzelnen Stahlsorten müssen die folgenden Eigenschaften festgelegt werden:

a) Zugeigenschaften bei Raumtemperatur:

1) Streckgrenze oder Dehngrenze:

Für austenitische Stähle müssen Mindestwerte der Dehngrenze für 1,0 % nichtproportionale Dehnung ($R_{p1,0/\min}$ und gegebenenfalls zusätzlich die $R_{p0,2/\min}$ -Werte) festgelegt werden.

Für alle anderen Werkstoffe muss der Mindestwert der oberen Streckgrenze oder, falls keine ausgeprägte Streckgrenze auftritt, der Mindestwert der Dehngrenze für 0,2 % nichtproportionale Dehnung festgelegt werden.

2) Zugfestigkeit:

Für die Zugfestigkeit muss ein Mindestwert festgelegt werden. Falls kein Höchstwert der Streckgrenze oder der Dehngrenze festgelegt ist, muss zusätzlich ein Höchstwert festgelegt werden.

3) Bruchdehnung:

Der Mindestwert der Bruchdehnung in Prozent muss für die Messlänge $A = 5,65\sqrt{S_0}$ festgelegt werden.

b) Eigenschaften im Kerbschlagbiegeversuch:

Die Anforderungen an die Kerbschlagzähigkeit des Werkstoffs müssen im Hinblick auf die grundlegenden Sicherheitsanforderungen zur Vermeidung von Sprödbruch festgelegt werden; ein Mindestwert der Kerbschlagenergie ist festzulegen, auch wenn Form und Größe des Erzeugnisses keine Entnahme eines Charpy-Probekörpers zulassen.

c) Zugeigenschaften bei erhöhten Temperaturen:

Die folgenden Zugfestigkeitseigenschaften müssen für die Temperaturen nach Tabelle 3 festgelegt werden:

- 1) für austenitische Stähle, die für die Verwendung bei Temperaturen $\geq 50^\circ\text{C}$ und nach Tabelle 3 bestimmt sind, der Mindestwert der 1,0-%-Dehngrenze bei erhöhten Temperaturen. Es wird auch vorgeschlagen, die Mindestzugfestigkeit bei erhöhten Temperaturen festzulegen;
- 2) für alle anderen Stähle, die für die Verwendung bei Temperaturen nach Tabelle 3 bestimmt sind, jedoch nicht höher als die maximale Auslegungstemperatur gerundet auf 50 K, der Mindestwert der 0,2-%-Dehngrenze bei erhöhten Temperaturen.

Die festgelegten Mindestwerte der Dehngrenzen bei erhöhten Temperaturen sollten nach EN 10314 auf Grundlage der Prüfergebnisse, die nach EN ISO 6892-1 und EN ISO 6892-2 bestimmt worden sind, abgeleitet werden.

Tabelle 3 — Erhöhte Temperaturen für Stähle

Stahlgruppe	Temperatur		
	von °C	bis höchstens °C	vorzugsweise in Stufen von K
Abschnitt 2, 7.1, 7.2, Abschnitt 3 1.1 bis 1.3	100	400	50
Abschnitt 4, 5.1, 5.2	100	500	50
5.3, 5.4, Abschnitt 6	100	600	50
Abschnitt 8	50	600	50
Abschnitt 10	50	250 ^a	50
^a 250 °C geschweißt, 280 °C ungeschweißt			

d) Kriecheigenschaften:

Wenn ein Werkstoff bei erhöhten Temperaturen verwendet werden soll, bei denen Kriechbruch auftreten kann, muss die Zeitstandfestigkeit beurteilt werden. Für die Kriechprüfung werden Stufen von 10 °C empfohlen.

e) Technologische Eigenschaften:

Erforderlichenfalls müssen Anforderungen an die Umformbarkeit festgelegt werden, z. B. auf Grundlage von Ringfaltversuchen oder Aufweitversuchen oder auf Grundlage von Prüfungen zur Bestimmung der Verformungseigenschaften senkrecht zur Erzeugnisoberfläche (siehe EN 10164) oder Anforderungen an andere technologische Eigenschaften, die für die Verarbeitung oder die Verwendung des Werkstoffs wichtig sind.

ANMERKUNG Zur Richtung der Achse des Probekörpers siehe EN ISO 3785 [16].

5.2.5 Andere Werkstoffeigenschaften

Erforderlichenfalls müssen Anforderungen an andere als die in 5.2.2 bis 5.2.4 abgedeckten Eigenschaften zusammen mit den jeweiligen Prüfverfahren festgelegt werden.

ANMERKUNG Andere Werkstoffeigenschaften könnten Schweißeignung, Korrosionsbeständigkeit, Dauerschwingfestigkeit usw. sein.

5.2.6 Freiheit von äußeren und inneren Fehlern

Die Anforderungen an zerstörungsfreie Prüfungen und Sichtprüfungen müssen festgelegt werden.

5.2.7 Maße, Form, Masse und zugehörige Grenzabweichungen

Maße, Form und Masse sowie zugehörige Grenzabweichungen sind, sofern erforderlich, vorzugsweise durch Bezugnahme auf eine geeignete Maßnorm festzulegen.