

Warmfester ferritischer Stahlguß

Technische Lieferbedingungen

DIN
17 245

Ferritic steel castings creep resistant at elevated temperatures; Technical terms of delivery
Pièces en acier moulé ferritique résistant au fluage à chaud; Conditions techniques de livraison

- Die mit einem Punkt gekennzeichneten Abschnitte enthalten Angaben über mögliche Sondervereinbarungen.

1 Geltungsbereich

Diese Norm gilt für Gußstücke ¹⁾ aus den in Tabelle 1 genannten, derzeit betriebsmäßig hergestellten warmfesten ferritischen Stahlgußsorten.

2 Mitgeltende Normen und Unterlagen

- | | |
|--|---|
| DIN 1511 | Gießereimodelle und Zubehör; Herstellung und Güte |
| DIN 1680 | Teil 1 Gußrohteile; Grundsätze für Freimaßtoleranzen und Bearbeitungszugaben |
| DIN 1680 | Teil 2 Gußrohteile; Freimaßtoleranz-System |
| DIN 1683 | Teil 1 Gußrohteile aus Stahlguß; Freimaßtoleranzen |
| DIN 17 007 | Teil 2 Werkstoffnummern; Systematik der Hauptgruppe 1: Stahl |
| DIN 50 049 | Bescheinigungen über Werkstoffprüfungen |
| DIN 50 104 | Innendruckversuch an Hohlkörpern; Dichtheitsprüfung bis zu einem bestimmten Innendruck (Folgeausgabe z. Z. noch Entwurf) |
| DIN 50 115 | Prüfung metallischer Werkstoffe; Kerbschlagbiegeversuch |
| DIN 50 125 | Prüfung metallischer Werkstoffe; Zugproben; Richtlinien für die Herstellung |
| DIN 50 145 | Prüfung metallischer Werkstoffe; Zugversuch |
| DIN 54 109 | Teil 1 Zerstörungsfreie Prüfung; Bildgüte von Durchstrahlungsaufnahmen an metallischen Werkstoffen; Begriffe, Bildgüteprüfkörper, Ermittlung der Bildgütezahl |
| DIN 54 109 | Teil 2 Zerstörungsfreie Prüfung; Bildgüte von Röntgen- und Gamma-Filmaufnahmen an metallischen Werkstoffen; Richtlinien für das Aufstellen von Bildgüteklassen |
| DIN 54 111 | Teil 1 Zerstörungsfreie Prüfverfahren; Prüfung von Schweißverbindungen metallischer Werkstoffe mit Röntgen- oder Gammastrahlen; Aufnahme von Durchstrahlungsbildern |
| Stahl-Eisen-Prüfblatt 1922 | — Ultraschallprüfung von Gußstücken aus ferritischem Stahl (Verlag Stahleisen mbH., Düsseldorf) |
| Handbuch für das Eisenhüttenlaboratorium, Bd. 2: | Die Untersuchung der metallischen Stoffe, Düsseldorf, Verlag Stahleisen mbH., 1966 |
| Handbuch für das Eisenhüttenlaboratorium, Bd. 4: | Schiedsanalysen, Düsseldorf, Verlag Stahleisen mbH., 1955 |

ISO/DP 4986 Magnetpulverprüfung von Gußstücken (beachte auch Schriftstück ISO/TC 17/SC 11 N 141)

ASTM-E 125 Reference photographs for magnetic particle indications on ferrous casting

ASTM-E 186 Standard reference radiographs for heavy walled (2 to 4 1/2 in.) steel castings

ASTM-E 280 Standard reference radiographs for heavy walled (4 1/2 to 12 in.) steel castings

ASTM-E 446 Standard reference radiographs for steel castings up to 2 in. in thickness

3 Begriff

Als **w a r m f e s t** gelten Stahlgußsorten, die auch bei erhöhten Temperaturen kennzeichnende Festigkeitseigenschaften haben.

4 Form, Maße und zulässige Maßabweichungen

4.1 Hierfür gelten die Angaben in

DIN 1680 Teil 1 Gußrohteile; Grundsätze für Freimaßtoleranzen und Bearbeitungszugaben

DIN 1680 Teil 2 Gußrohteile; Freimaßtoleranz-System

DIN 1683 Teil 1 Gußrohteile aus Stahlguß; Freimaßtoleranzen

4.2 ● Für Form und Maße der zugelieferten Modell- und übrigen Formeinrichtungen ist der Gußbesteller verantwortlich, sofern er deren Nachprüfung nicht ausdrücklich bei Bestellung der Gußstücke dem Gußhersteller in Auftrag gegeben hat. Sind aus form- und gießtechnischen Gründen Änderungen in Zeichnungen und an Modellen erforderlich, muß sich der Gußhersteller mit dem Besteller verständigen.

4.3 ● Die Bearbeitungszugaben müssen so bemessen sein, daß die bearbeiteten Flächen sauber werden ²⁾.

Die zu bearbeitenden Flächen sind in den für die Bestellung maßgebenden Zeichnungen vom Besteller festzulegen.

¹⁾ Bei Stahlgußstücken, für deren Anwendung besondere technische Regeln existieren, wie z. B. für Kesselteile, die den vom Deutschen Dampfkesselausschuß herausgegebenen Technischen Regeln für Dampfkessel (TRD) genügen müssen, sind zusätzlich diese Vorschriften — besonders im Hinblick auf die richtige Wahl der Gütestufe (siehe Abschnitt 8.6) — zu beachten.

²⁾ Eine Norm über Bearbeitungszugaben ist in Vorbereitung.

Fortsetzung Seite 2 bis 14
Erläuterungen Seite 15

Fachnormenausschuß für Eisen und Stahl (FES) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Fachnormenausschuß Gießereiwesen (GINA) im DIN



Documents

Document Sharing Hub

Falls bei der Bestellung nichts vereinbart wurde, legt der Gießer die Bearbeitungszugaben in Abhängigkeit vom Form- und Gießverfahren sowie der Gestalt des Gußstückes fest²⁾.

Bei Zulieferung von Modellen, Schablonen und Kernkästen müssen die Bearbeitungszugaben aus Modellbeschriftungen und/oder Zeichnungen ersichtlich sein. Der Gußhersteller hat zu prüfen, ob diese Bearbeitungszugaben für ihn ausreichend sind.

4.4 Die Zeichnungen müssen normgerecht sein und sollen möglichst Angaben über Aufnahmepunkte und -flächen für die Bearbeitung enthalten.

4.5 Modelle müssen DIN 1511 — Gießereimodelle und Zubehör; Herstellung und Güte — entsprechen. Angaben über die Modellanfertigung sollen beim Gußhersteller eingeholt werden.

5 Gewichte und zulässige Gewichtsabweichungen

5.1 Der Gewichtserrechnung ist bei den Stahlgußsorten G-X 22 CrMoV 12 1 und G-X 8 CrNi 12 eine Dichte von 7,7 kg/dm³ und bei den übrigen Sorten eine Dichte von 7,85 kg/dm³ zugrunde zu legen.

5.2 ● Das Gewicht eines Gußstückes soll je nach Vereinbarung dem aus der Zeichnung errechneten Gewicht oder dem Gewicht eines maßhaltigen Probeabgusses entsprechen. Im ersteren Fall sind etwaige form- und gießtechnische Änderungen sowie alle Bearbeitungszugaben zu berücksichtigen.

5.2.1 Gußstücke mit Übergewichten von mehr als 15 % können zurückgewiesen werden.

5.2.2 Gußstücke, die nach derselben Zeichnung und mit derselben Modelleinrichtung gefertigt werden, sollen das Gewicht eines nach Abschnitt 4 maßhaltigen Abgusses um nicht mehr als

5 % bei maschinengefertigtem Guß,

7 % bei Einzelfertigung nach Modell und

10 % bei Einzelfertigung nach Schablone oder Skelettmodell

überschreiten. Als Gewicht eines maßhaltigen Abgusses kann bei maschinengefertigtem Guß das Durchschnittsgewicht der ersten fünf Abgüsse verstanden werden.

6 Kurzbezeichnungen

6.1 Die Kurznamen für die Stahlgußsorten sind entsprechend den betreffenden Erläuterungen zum DIN-Normenheft 3, die Werkstoffnummern nach DIN 17 007 Teil 2 gebildet worden.

6.2 An den Kurznamen wird gegebenenfalls der Kennbuchstabe für den Behandlungszustand angehängt. Beispiel: Stahlguß GS-C 25 im normalgeglühten Zustand: GS-C 25 N (siehe Abschnitt 8.2.1).

7 Sorteneinteilung

7.1 Die Stahlgußsorten sind nach ihrer chemischen Zusammensetzung eingeteilt (siehe Tabelle 1) und können in verschiedenen Gütestufen geliefert werden (siehe Abschnitt 8.6.2).

7.2 ● Die Wahl der Stahlgußsorte ist Angelegenheit des Bestellers. Die fertigungstechnische Eignung der Stahlgußsorte für das vorgesehene Gußstück ist vom Stahlgußhersteller (z. B. auch auf den Zusammenhang zwischen Wanddicke und 0,2-Grenze) zu prüfen.

8 Anforderungen

8.1 Herstellverfahren

Die Stähle werden im Siemens-Martin-Ofen, im Elektro-Ofen, nach dem Sauerstoffblasverfahren oder nach einem als gleichwertig anerkannten Verfahren erschmolzen.

8.2 Lieferzustand

8.2.1 ● Stahlgußstücke aus Stählen nach dieser Norm werden vergütet geliefert; für Stücke aus GS-C 25 kommt auch ein Normalglühen in Betracht, in diesem Falle ist das Kurzzeichen N zu verwenden. (Beachte Abschnitt 8.2.2 sowie Fußnote 4 im Anhang A.)

8.2.2 ● Werden Stahlgußstücke im vorbearbeiteten Zustand geliefert, so kann der Besteller ein Spannungsarmglühen vorschreiben. Auf das Spannungsarmglühen kann verzichtet werden, wenn erst nach dem Vorbearbeiten vergütet und nach dem zugehörigen Anlassen von Anlaßtemperatur bis 300 °C langsamer als mit 15 K/h abgekühlt wird.

8.3 Chemische Zusammensetzung

8.3.1 Die chemische Zusammensetzung der Stähle soll Tabelle 1 entsprechen. Bei der Nachprüfung am Gußstück (siehe Abschnitt 9.3.1) können gegenüber diesen Angaben, die für die Schmelzenanalyse gelten, geringe Abweichungen gefunden werden, die die Gebrauchseigenschaften einschließlich der Schweißbarkeit nicht beeinträchtigen dürfen.

8.3.2 ● Dem Besteller oder seinem Beauftragten ist auf Verlangen die Herstellart und die chemische Zusammensetzung der Schmelze bekanntzugeben.

8.4 Mechanische Eigenschaften

8.4.1 ● Für die Stahlgußsorten dieser Norm gelten die **mechanischen Eigenschaften** nach Tabelle 2 für Proben, die nach den Abschnitten 9.3.2 oder 9.3.3 aus Probe­stücken mit Dicken bis 150 mm genommen werden. Darüber hinaus gelten die Werte der 0,2-Grenze auch für die Stahlgußstücke selbst. Werden zu ihrem Nachweis Proben aus dem Stück geprüft, so sind die übrigen Eigenschaften nach Tabelle 2 zu vereinbaren.

8.4.2 Anhaltsangaben über die **Langzeit-Warmfestigkeitswerte** der Stahlgußsorten finden sich im Anhang A zu dieser Norm. Die angegebenen Werte sind die Mittelwerte des bisher erfaßten Streubereichs, die nach Vorliegen weiterer Meßwerte von Zeit zu Zeit überprüft und unter Umständen berichtigt werden.

Die Angabe von Langzeit-Werten bis zu hohen Temperaturen im Anhang A bedeutet nicht, daß die Stähle bis zu diesen Temperaturen angewendet werden dürfen. Maßgebend dafür sind die Gesamtbeanspruchungen im Betrieb, besonders die Verzunderungsbedingungen.

²⁾ Siehe Seite 1

8.4.3 Der statische Elastizitätsmodul der Stähle ändert sich mit der Temperatur etwa wie folgt:

Stahlgußsorte	Statischer Elastizitätsmodul bei						
	20 °C	100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	600 °C
kN/mm ²							
G-X 22 CrMoV 12 1 G-X 8 CrNi 12	216	209	200	190	179	167	127
übrige Stahlgußsorten	211	204	196	186	177	164	127

8.5 Physikalische Eigenschaften

Die mittlere Wärmeausdehnung der Stähle beträgt etwa:

Stahlsorte	Wärmeausdehnung zwischen 20 °C und					
	100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	600 °C
10 ⁻⁶ /K						
G-X 22 CrMoV 12 1 G-X 8 CrNi 12	10,5	11	11,5	12	12,3	12,5
übrige Stahlgußsorten	11	12	13	13,5	14	14

8.6 Allgemeine Gußstückbeschaffenheit und Gütestufen

8.6.1 Untergeordnete Gußfehler, wie kleine Sand- und Schlackenstellen, kleine Kaltschweißen und kleine Schülpen, sind auszuputzen, sofern die Mindestwanddicke nicht unterschritten wird.

Darüber hinaus sind Gußfehler nur im Rahmen der Festlegungen im Abschnitt 8.6.2 zulässig; gegebenenfalls sind sie nach Abschnitt 8.7 zu beseitigen.

8.6.2 Nach den unterschiedlichen Anforderungen an die Fehlerfreiheit wird Stahlguß nach dieser Norm entsprechend den Tabellen 3, 4 und 5 in drei Gütestufen 2 (III), 3 (II) und 4 (I) ³⁾, geliefert (beachte auch Abschnitt 8.6.6).

Für Anschweißenden gilt die Gütestufe 1 (S) ³⁾.

8.6.3 ● Die Wahl der Gütestufe für die Gußstücke oder für deren einzelne Bereiche ist Angelegenheit des Bestellers; die Gütestufe ist in der Bestellung anzugeben (beachte Abschnitt 8.6.6).

Wenn in der Bestellung keine Gütestufe vorgeschrieben ist, kann der Hersteller davon ausgehen, daß Gütestufe 4 (I) ³⁾ gewünscht wird.

8.6.4 Das Gußstück oder die nach Abschnitt 8.6.3 besonders bezeichneten Bereiche des Gußstückes müssen den in den Tabellen 3, 4 und 5 festgelegten Anforderungen entsprechen.

8.6.5 ● Die Maßnahmen, die nötig sind, um die Einhaltung der in den Tabellen 3, 4 und 5 genannten Bedingungen sicherzustellen, bleiben dem Hersteller überlassen (beachte Abschnitt 9.2.6).

Die Gestalt der Gußstücke beeinflusst die Gußstückbeschaffenheit. Sie sollte gieß- und prüfgerecht sein, um die Einhaltung der Anforderungen nach den Tabellen 3 bis 5 zu ermöglichen. Wenn aus besonderen Gründen eine solche Gestaltung nicht möglich ist, sollten Absprachen zwischen Hersteller und Besteller getroffen werden.

8.6.6 ● Wenn in Sonderfällen die Erfüllung der Anforderungen nach den Abschnitten 8.6.2 bis 8.6.4 nicht notwendig ist, so ist das in der Bestellung anzugeben.

Falls die Gütestufe 1 (S) ³⁾ außer für die Anschweißenden auch für andere Bereiche des Gußstückes gelten soll, ist dies bei der Bestellung zu vereinbaren und in der Bestellzeichnung zu vermerken.

8.7 Durchführung von Schweißarbeiten und Beschaffenheit nach dem Schweißen

8.7.1 ● Fertigungsschweißungen sind unter Berücksichtigung des Werkstoffes und der Form des Gußstückes mit solchen Schweißzusätzen auszuführen, die dem Grundwerkstoff entsprechende Eigenschaften des Schweißgutes ergeben. Über die Auswahl der Schweißzusätze sind Vereinbarungen mit dem Besteller zu treffen (Anhaltsangaben über Schweißzusätze siehe Tabelle 6).

Die Stellen für die Fertigungsschweißungen sind sorgfältig bis auf gesunden Grundwerkstoff vorzubereiten und zu prüfen, so daß eine einwandfreie Schweißung sichergestellt ist. Es dürfen keine Gewindestopfen und ähnliche Mittel bei der Ausführung von Schweißarbeiten benutzt werden, sofern keine anderen Vereinbarungen mit dem Besteller getroffen worden sind. Werden bei großen Schweißstellen Füllstücke eingesetzt, so müssen sie aus artgleichem Werkstoff sein; die Wurzel muß durchgeschweißt sein.

8.7.2 Schweißungen, die lediglich der Verbesserung des Aussehens dienen, sind zu unterlassen.

8.7.3 Nach Fertigungsschweißungen ist das Stück einer Wärmebehandlung zu unterziehen, die in der Regel aus einem erneuten Anlassen (siehe Tabelle 6) besteht, wenn das Stück im vergüteten Zustand geschweißt wurde und keine andere Vereinbarung, z. B. für dickwandige Teile aus Stahlguß G-X 22 CrMoV 12 1 oder G-X 8 CrNi 12,

³⁾ Die Gütestufenkennzahlen entsprechen der in Vorbereitung befindlichen Norm – Gußstücke aus metallischen Werkstoffen; Allgemeine technische Lieferbedingungen für Stahlguß –. Die in Klammern angegebenen Kennzeichen entsprechen dem in Ausgabe Juli 1967 von DIN 17 245

getroffen wurde. Auf ein nachfolgendes Spannungsarmglühen kann verzichtet werden, wenn nach dem Anlassen von Anlaßtemperatur bis 300 °C langsamer als mit 15 K/h abgekühlt wurde.

8.7.4 Alle Fertigungsschweißungen sind glattzuschleifen, und zwar je nach der chemischen Zusammensetzung des Stahlgusses und dem Schweißverfahren (Beschaffenheit des Schweißgutes) vor oder nach der Wärmebehandlung. Bei Schweißungen, die nur angelassen werden, sind zwei Lagen überhöht zu schweißen und wieder flachzuschleifen. Alle Fertigungsschweißungen sind nach den in Abschnitt 9.4.5 genannten Verfahren zu prüfen.

8.7.5 ● Alle größeren Fertigungsschweißungen müssen, wenn nicht anders vereinbart, auf einer Skizze oder einem Foto des Gußstückes in etwa maßstäblich festgehalten sein.

Als größere Fertigungsschweißung im Sinne dieser Norm gilt jede zum Fertigungsschweißen vorbereitete Stelle, deren Tiefe 40 % der Wanddicke oder folgende Werte überschreitet:

Bei Gütestufe 1 und 2 (S und III) ³⁾	25 mm,
bei Gütestufe 3 (II) ³⁾	40 mm,
bei Gütestufe 4 (I) ³⁾	60 mm.

8.7.6 An die Schweißverbindung sind die gleichen Anforderungen wie an den Grundwerkstoff zu stellen (beachte Fußnote 3 in den Tabellen 3 und 4 sowie Fußnote 2 in Tabelle 5).

8.7.7 ● Für Konstruktionsschweißungen sind die Festlegungen des Abschnittes 8.7 sinngemäß anzuwenden und, falls erforderlich, zusätzliche Anforderungen an die Güte der Schweißung bei der Bestellung zu vereinbaren.

9 Prüfung

9.1 ● Ablieferungsprüfung

Der Besteller kann bei der Bestellung für alle Stahlgußstücke nach dieser Norm die Ausstellung von Prüfbescheinigungen nach DIN 50 049 vereinbaren. Die entsprechenden Prüfungen werden im allgemeinen durch Sachverständige des Lieferwerkes, auf besondere Vereinbarung aber auch durch werksfremde Beauftragte des Bestellers ausgeführt. Für Abnahmeprüfungen gelten die Angaben der Abschnitte 9.2 bis 9.5.

9.2 Prüfumfang

9.2.1 ● Die Anzahl der Proben richtet sich nach der Größe der Prüfeinheiten, d. h. danach, ob die Stahlgußstücke einzeln, nach Schmelzen oder nach Losen gleicher Wärmebehandlung geprüft werden; welche der drei Möglichkeiten gewählt wird, ist bei der Bestellung zu vereinbaren.

9.2.1.1 Eine Einzelprüfung kommt nur für wichtige Stücke in Betracht (siehe Abschnitt 9.4.6).

9.2.1.2 Bei der Prüfung nach Schmelzen sind die Stücke schmelzenweise zu Prüfeinheiten bis zu je 2500 kg zusammenzufassen. Überschießende Mengen bis zu 1250 kg sind jeweils der vorhergehenden Prüfeinheit zuzuschlagen; Restmengen über 1250 kg gelten als besondere Prüfeinheit.

9.2.1.3 Bei der Prüfung nach Losen können die Stücke aus verschiedenen Schmelzen der gleichen Stahlsorte stammen, müssen aber zusammen wärmebehandelt sein. Sie sind zu Losen von je 1500 kg zusammenzufassen. Überschießende Mengen bis zu 750 kg sind dem vorhergehenden Los zuzuschlagen oder auf die Lose gleichmäßig zu verteilen; Restmengen über 750 kg gelten als besonderes Los.

9.2.2 ● Falls die Nachprüfung der chemischen Zusammensetzung am Gußstück bei der Bestellung vereinbart wird, ist dabei auch der Prüfumfang zu vereinbaren.

9.2.3 ● Für den Zugversuch ist bei Einzelprüfung je Gußstück, bei Prüfung nach Schmelzen und nach Losen jeder Prüfeinheit oder jedem Los eine Probe (siehe Abschnitt 9.3) zu entnehmen. Bei Prüfung nach Schmelzen werden jedoch höchstens vier Proben je Schmelze entnommen.

Soll bei der Einzelprüfung wichtiger Gußstücke der Prüfumfang größer sein als vorstehend beschrieben, so ist dies bei der Bestellung zu vereinbaren.

9.2.4 Der Prüfumfang für den Kerbschlagbiegeversuch ist der gleiche wie für den Zugversuch nach Abschnitt 9.2.3. Einer Zugprobe entspricht jedoch ein Satz von drei Kerbschlagproben.

9.2.5 ● Falls die 0,2-Grenze bei erhöhter Temperatur nachgeprüft werden soll, ist der Prüfumfang bei der Bestellung unter Angabe der Prüftemperatur zu vereinbaren.

9.2.6 ● Wird ein Nachweis verlangt, daß an bestimmten Stellen des Gußstückes die Anforderungen nach den Tabellen 3, 4 oder 5 erfüllt sind, so ist das bei der Bestellung zusammen mit dem Prüfumfang zu vereinbaren (beachte Abschnitt 9.4.5).

9.2.7 ● Eine Prüfung auf Dichtheit durch den Innendruckversuch oder andere Versuche kann bei der Bestellung des Gußstückes vereinbart werden.

9.3 Probenahme und Probenvorbereitung

9.3.1 ● Falls die Nachprüfung der chemischen Zusammensetzung bei der Bestellung vereinbart wurde, ist diese Nachprüfung an den zur Prüfung der mechanischen Eigenschaften den Angußproben entnommenen Proben durchzuführen. Bei Gußstücken ohne Angußproben ist der Entnahmeort zu vereinbaren.

9.3.2 Die zur Durchführung der Prüfungen nach den Abschnitten 9.2.3, 9.2.4 und 9.2.5 erforderlichen Proben sind gußstücknah Probestücken zu entnehmen, die in Form von Leisten mit einer der maßgeblichen Wanddicke entsprechenden Dicke in solcher Anzahl und Größe anzugeißen sind, daß aus ihnen die vorgeschriebenen Proben und gegebenenfalls auch Wiederholungsproben entnommen werden können.

● Angegossene Probestücke dürfen in der Regel erst nach der für die mechanischen Eigenschaften maßgeblichen Wärmebehandlung und Stempelung eingeschnitten (z. B. auch Brennschnitt, sofern danach noch angelassen wird) oder abgetrennt werden. Ein Abweichen von dieser Festlegung bedarf besonderer Vereinbarung.

9.3.3 ● Wenn das Angießen nicht möglich oder unzweckmäßig ist, ist bei der Bestellung zu vereinbaren, daß die Proben aus getrennt gegossenen Probestücken derselben Schmelze oder aus dem Gußstück selbst (z. B. als Hohlbohrkern; beachte auch Abschnitt 9.3.6) entnommen werden. Die Dicke der getrennt gegossenen Probestücke muß der maßgeblichen Wanddicke des Gußstückes entsprechen; diese ist vom Besteller anzugeben.

9.3.4 Getrennt gegossene Probestücke und solche, die wegen der mechanischen Bearbeitung abgetrennt werden müssen, sind zu stempeln. Sie müssen zusammen mit dem Gußstück wärmebehandelt werden.

³⁾ Siehe Seite 3

9.3.5 ● Die Lage der anzugießenden Probestücke oder die Entnahmestelle aus dem Gußstück ist gegebenenfalls bei der Bestellung mit der Gießerei zu vereinbaren.

9.3.6 ● Für den Nachweis der **0,2-Grenze im Inneren** des Gußstückes kann die Entnahme von Zugproben aus Hohlbohrkernen in der Bestellung vereinbart werden.

9.3.7 Bei der Vorbereitung von Gußstücken zum Nachweis der Einhaltung der Anforderungen an deren äußere und innere Beschaffenheit sind die Anforderungen der betreffenden Prüfnormen, nämlich der ISO/DP 4986 – Magnetpulverprüfung von Gußstücken (beachte auch Schriftstück ISO/TC 17/SC 11 N 141) bzw. des Stahl-Eisen-Prüfblattes 1922 – Ultraschallprüfung von Gußstücken aus ferritischem Stahl – sowie folgende zusätzlich für die Vorbereitung zur Magnetpulverprüfung geltenden Hinweise zu beachten.

Stemmen und Döppern ist beim Herrichten der Oberfläche zu vermeiden, Hohlkehlen und rißgefährdete Stellen sind besonders zu beachten.

9.4 Durchführung der Prüfungen

9.4.1 Die **chemische Zusammensetzung** ist nach den vom Chemikerausschuß des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute angegebenen Verfahren ⁴⁾ zu prüfen.

9.4.2 ● Der **Zugversuch** ist nach DIN 50 145 auszuführen, und zwar möglichst mit dem kurzen Proportionalstab nach DIN 50 125; andere Proben sind bei der Bestellung zu vereinbaren.

9.4.3 Die **0,2-Grenze bei höheren Temperaturen** ist nach DIN 50 145 zu ermitteln.

9.4.4 Der **Kerbschlagbiegeversuch** ist nach DIN 50 115 bei 20 °C an ISO-Spitzkerbproben bzw. bei der Stahlgußsorte G-X 22 CrMoV 12 1 (1.4931) an DVM-Proben durchzuführen.

9.4.5 Zerstörungsfreie Prüfung von Gußstücken

9.4.5.1 Die Einhaltung der Anforderungen an die **äußere Beschaffenheit** (siehe Tabelle 3) ist gegebenenfalls (siehe Abschnitt 9.2.6) durch Nachprüfungen nach dem Magnetpulververfahren nach ISO/DP 4986 (beachte auch Schriftstück ISO/TC 17/SC 11 N 141) nachzuweisen.

9.4.5.2 ● Falls bei der Bestellung ein Nachweis der Einhaltung der Anforderungen an die **innere Beschaffenheit** der Gußstücke vereinbart und dabei nichts anderes festgelegt wird, erfolgt dieser Nachweis nach Wahl des Herstellers durch Ultraschallprüfung oder Durchstrahlungsprüfung. Gegebenenfalls sind Kombinationen dieser Prüfverfahren anzuwenden.

9.4.5.2.1 Die **Ultraschallprüfung** erfolgt nach Stahl-Eisen-Prüfblatt 1922 unter Zugrundelegung der darin enthaltenen Prüfbarkeitskennwerte und Registrierungsgrenzen der Prüfkategorie I.

9.4.5.2.2 Für die **Durchstrahlungsprüfung** gelten folgende Normen:

DIN 54 109 Teil 1 Bestimmung der Bildgüte von Röntgen- und Gamma-Filmaufnahmen an metallischen Werkstoffen; Begriffe, Drahtsteg,

DIN 54 109 Teil 2 Bestimmung der Bildgüte von Röntgen- und Gamma-Filmaufnahmen an metallischen Werkstoffen; Richtlinien für das Aufstellen von Bildgüteklassen.

DIN 54 111 Teil 1 Zerstörungsfreie Prüfverfahren; Prüfung von Schweißverbindungen metallischer Werkstoffe mit Röntgen- oder Gammastrahlen; Aufnahme von Durchstrahlungsbildern ⁵⁾

Die Durchstrahlungsprüfung wird zur Ergänzung der Ultraschallprüfung nach den im Stahl-Eisen-Prüfblatt 1922 angegebenen Regeln angewendet. Die Durchstrahlungsprüfung ist außerdem an solchen Stellen der Gußstücke durchzuführen, wo die Anwendung der Ultraschallprüfung technisch oder wirtschaftlich unzweckmäßig ist. Dies ist insbesondere bei dünnwandigen Gußstücken zu beachten.

● Für den Grundwerkstoff und Fertigungsschweißungen ist Prüfkategorie A nach DIN 54 111 Teil 1 sowie Bildgütekategorie II nach DIN 54 109 Teil 2 einzuhalten.

Für Gütestufe 2 (III) ³⁾ kann auch Prüfkategorie B nach DIN 54 111 Teil 1 bei der Bestellung vereinbart werden.

Für Konstruktionsschweißungen ist in jedem Falle Prüfkategorie B nach DIN 54 111 Teil 1 einzuhalten. Bei Prüfkategorie B nach DIN 54 111 Teil 1 muß Bildgütekategorie I nach DIN 54 109 Teil 2 erreicht werden.

9.4.5.3 ● In Zweifelsfällen sind Einzelheiten über das Prüfverfahren zu vereinbaren.

9.4.5.4 Die letzte zerstörungsfreie Prüfung ist nach Abschluß der Schweißarbeiten und der Wärmebehandlung durchzuführen.

9.4.6 ● Sofern zur **Prüfung der Dichtheit** ein Innendruckversuch vereinbart wurde, ist er nach DIN 50 104 auszuführen.

Druckmittel, Druckhöhe und Dauer der Druckbeanspruchung sind in der Bestellung anzugeben ¹⁾.

Jedoch soll der Nenndruck in keinem Fall zu einer Beanspruchung führen, die höher ist als 90 % der 0,2-Grenze der Stahlgußsorte.

Entsprechende Festlegungen sind bei der Durchführung anderer Prüfungen auf Dichtheit zu treffen.

9.5 Wiederholungsprüfungen

9.5.1 Entspricht bei **Prüfung nach Schmelzen oder Lösen** das Ergebnis einer mechanischen Prüfung nicht den Anforderungen, so sind für jede nicht genügende Probe zwei Ersatzproben (beim Kerbschlagbiegeversuch zwei Probensätze aus je drei Proben) aus derselben Prüfeinheit zu prüfen, die beide genügen müssen.

Die Ersatzproben sind entweder dem nicht genügenden und einem anderen Stück oder zwei anderen Stücken derselben Prüfeinheit zu entnehmen; im letzteren Fall ist das Stück, aus dem die nicht genügende Probe entnommen wurde, auszuscheiden (siehe aber Abschnitt 9.5.3).

9.5.2 Entspricht bei **Einzelprüfung** das Ergebnis einer mechanischen Prüfung nicht den Anforderungen, so sind für jede nicht genügende Probe zwei Ersatzproben (beim Kerbschlagbiegeversuch zwei Probensätze aus je drei Proben) von demselben Stück zu prüfen, die beide genügen müssen.

9.5.3 Werden bei der ersten mechanischen Prüfung oder bei einer Wiederholungsprüfung an Ersatzproben die Festlegungen nicht erreicht, bleibt es dem Lieferwerk anheimgestellt, die Stücke zur erneuten Wärmebehandlung und Wiedervorlage zurückzuziehen.

¹⁾ Siehe Seite 1

³⁾ Siehe Seite 3

⁴⁾ Handbuch für das Eisenhüttenlaboratorium, Bd. 2: Die Untersuchung der metallischen Stoffe, Düsseldorf, Verlag Stahleisen mbH, 1966; Bd. 4: Schiedsanalysen, Düsseldorf, Verlag Stahleisen mbH., 1955

⁵⁾ Die Festlegungen dieser Norm gelten auch für den Grundwerkstoff.