

NORMEN für Stahlgießereien

Stand: August 2016

Inhaltverzeichnis

1	Ihre Ansprechpartner	2
2	Werkstoffbezeichnungen	3
3	Rohstoffe	4
4	Stahlgusswerkstoffe	5
5	Technische Lieferbedingungen und Toleranzen	9
	5.1 Allgemeine Technische Lieferbedingungen	9
	5.2 Toleranzen	10
	5.3 Prüfbescheinigungen	11
	5.4 Modelleinrichtungen	11
6	Prüfverfahren	12
	6.1 Zerstörende Prüfverfahren	12
	6.2 Prüfungen des Oberflächenzustandes	14
	6.3 Zerstörungsfreie Prüfverfahren	15
	6.4 Chemische Analyse	17
7	Sicherheitsnormen	18
8	Nachbehandlungsverfahren	19
	8.1 Wärmebehandlung	19
	8.2 Korrosionsschutz	19
	8.3 Oberflächen	20
9	Schweißen	20
10	Qualitätsmanagement	20
11	Werkzeuge und Maschinen	21

Ihre Ansprechpartner:

Fachreferat Normung

Dr. I. Steller

Telefon : 0211 / 68 71 342

Mobil : 0172 / 40 80 266

ingo.steller@bdguss.de

www.bdguss.de

www.vdg.de

www.kug.bdguss.de

1 Ihre Ansprechpartner bei der Normung

Der BDG koordiniert die deutsche Mitarbeit an Normungsvorhaben auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene mit den unten aufgeführten Normenausschüssen. Auch andere technische Regelwerke (BDG-Richtlinien (VDG-Merkblätter), Stahl-Eisen-Werkstoffblätter, DVS-Richtlinien), die in vielen Fällen als Vorstufen von Normen anzusehen sind, werden einbezogen. Die Aufgaben werden innerhalb des BDG in enger Zusammenarbeit der Fachgruppen Eisen- und Stahlguss und NE-Metallguss bearbeitet.

Die **Europäische Normung** auf dem Gebiet des Stahlgusses wird vom Technischen Komitee ECISS/TC 111 „Steel Castings and Forgings“ wahrgenommen, dessen Sekretariat beim FES im Stahlinstitut VDEh geführt wird. Europäische Normen müssen von den CEN-Mitgliedsstaaten übernommen werden, nationale Normen des gleichen Inhalts müssen zurückgezogen werden. Normenvorhaben auf dem Gebiet der Gießereitechnik werden schwerpunktmäßig in den folgenden Normenausschüssen des DIN behandelt:

Normenausschuss	Kürzel	Ansprechpartner	Telefon-Nr.
Gießereiwesen www.gina.din.de	GINA	Dipl.-Ing. Volker Seibicke Dipl.-Ing. Florian Rieger	(030) 2601 – 2215 (030) 2601 – 2598
Eisen und Stahl www.fes.din.de	FES	Dr.-Ing. Richard Knobloch Dr.-Ing. Robert Orosz	(0211) 67 07 – 423 (0211) 67 07 – 303

In den jeweiligen Normenausschüssen gibt es für verschiedene Themengruppen spezielle Arbeitsausschüsse, die mit Experten aus der Industrie besetzt sind.

Die **Internationale Normung** auf dem Gebiet **Gießereiwesen** obliegt verschiedenen Komitees und wird von europäischer Seite vom Technischen Komitee CEN/TC 190 begleitet. Die entsprechenden Normenvorhaben werden national in den Normenausschüssen des DIN behandelt. Die Übernahme internationaler ISO-Normen in nationale Normenwerke ist nicht verpflichtend. Zuständig sind folgende Technischen Komitees von ISO:

ISO-Komitee	Bezeichnung	Sekretariat	Ansprechpartner (s.o.)
TC 17 / SC 11	Stahlguss	USA	FES
TC 18	Zink und Zinklegierungen	Belgien	FNNE
TC 25	Gusseisen und Roheisen	Großbritannien	GINA
TC 26	Kupfer und Kupferlegierungen	Deutschland	GINA
TC 79	Leichtmetalle und deren Legierungen	Frankreich	GINA
TC 155	Nickel und Nickellegierungen	Kanada	FNNE
TC 213	Geometrische Produktspezifikationen	Dänemark	GINA

Darin gibt es für verschiedene Themengruppen zuständige Subkomitees (SCs), die von Ob-leuten aus der Industrie geleitet werden.

2 Werkstoffbezeichnungen

Im Zuge der Internationalisierung der Normung haben sich auch die Bezeichnungen der Gusswerkstoffe geändert. Nachfolgend werden einige Beispiele gegeben.

Bezeichnung von Stahl(guss)werkstoffen

Stähle werden nach DIN EN 10020 (2000) „Begriffsbestimmungen für die Einteilung der Stähle“ in folgende Hauptklassen eingeteilt:

Einteilung nach der Zusammensetzung	Einteilung der Hauptgüteklassen
Unlegierte Stähle	Unlegierte Qualitätsstähle Unlegierte Edelstähle
Nichtrostende Stähle	Nichtrostende Stähle
Andere legierte Stähle	Legierte Qualitätsstähle Andere legierte Edelstähle

Das Europäische Bezeichnungssystem für Stähle und Stahlguss definiert die Struktur der Werkstoff-Kurznamen und Werkstoffnummern. Der **Kurzname** nach DIN EN 10027-1 (2016) besteht aus 4 Positionen, in denen eine Kombination aus Buchstaben und Zahlen die Werkstoffeigenschaften eindeutig festlegt. Gewählt wird eine „geblockte“ Schreibweise (keine Leerzeichen); die einzelnen Positionen sind durch Bindestriche getrennt.

Die Werkstoffe können entweder nach dem Verwendungszweck (z. B. „P“ in GP240H für pressure = Druck) oder nach ihrer chemischen Zusammensetzung bezeichnet werden.

Alternativ können Stahl und Stahlguss mit einer vierstelligen (x.xxxx) – demnächst sechsstelligen!) – **Werkstoffnummer** nach DIN EN 10027-2 (2015) bezeichnet werden.

Bezeichnungs-Beispiel 1: Stahlguss für Druckbehälter (warmfest) mit einem Kohlenstoffgehalt von max. 0,25 % und folgender Zusammensetzung:

Element	C	Si	Mn	P	S	Cr
Mass.- %	0,18 – 0,23	0,30 – 0,60	0,50 – 0,80	max. 0,030	max. 0,030	max. 0,30

Bezeichnungssystem nach	Werkstoff-Kurzname	Werkstoffnummer	Werkstoffnorm
DIN 17007-3 (zurückgezogen)	GS-C25	1.0619	DIN 17245
DIN EN 10027	GP240H	1.0619	DIN EN 10213

Bezeichnungs-Beispiel 2: Stahlguss, hochlegiert, nicht rostend, mit folgender Zusammensetzung:

Element	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo*	Ni*
Gew.-%	max. 0,07	max. 1,50	max. 1,50	max. 0,045	max. 0,030	18,0 – 20,0	2,0 – 3,0	10,0 – 12,0

Bezeichnungssystem nach	Werkstoff-Kurzname	Werkstoffnummer	Werkstoffnorm
DIN 17007-3 (zurückgezogen)	G-X 6 CrNiMo 18 10	1.4408	DIN 17445
DIN EN 10027	GX5CrNiMo19-11-2*	1.4408	DIN EN 10213 DIN EN 10283
ISO 4949	GX5CrNiMo19-11-2	keine	ISO 4991 ISO 11972

*Mit der Übernahme der Stahlsorte in die EN 10283 wurde die chemische Zusammensetzung leicht angepasst.

3 Rohstoffe

In der folgenden Tabelle sind die derzeit genormten bzw. nicht genormten Roheisensorten und Ferrolegierungen aufgeführt. Angegeben ist die Bezeichnung der Norm einschließlich des Jahres der aktuellsten Ausgabe. Die aktuellste Ausgabe sollte verwendet werden.

Werkstoffgruppe	National (DIN)	Europäisch (EN)	International (ISO)
Roheisen	DIN EN 10001 (1991)		ISO 9147:1987
Ferrosilicium	DIN 17560-1 (2004)	nicht genormt	ISO 5445:1980
Silicium	DIN 17560-2 (2004)	nicht genormt	nicht genormt
Ferromolybdän	DIN 17561 (2004)	nicht genormt	ISO 5452:1980
Ferrowolfram	DIN 17562 (2004)	nicht genormt	ISO 5450:1980
Ferrovandium	DIN 17563 (2004)	nicht genormt	ISO 5451:1980
Ferromangan, Ferromangan-Silicium und Mangan	DIN 17564 (2004)	nicht genormt	ISO 5447:1980 (Ferrosilicomangan)
Ferrochrom, Ferrochrom-Silicium und Chrom	DIN 17565 (2004)	nicht genormt	ISO 5449:1980 (Ferrosilicochrom)
Ferrotitan	DIN 17566 (2004)	nicht genormt	ISO 5454:1980
Ferrobör	DIN 17567 (2004)	nicht genormt	ISO 10386:1994
Ferronickel	DIN EN 26501 (1992) (Ersatz für DIN 17568)		ISO 6501:1988
Ferroniob	DIN 17569 (2004)	nicht genormt	ISO 5453:1980
Calcium-Silicium	DIN 17580 (2004)	nicht genormt	nicht genormt

4 Stahlgusswerkstoffe

In der folgenden Tabelle sind die derzeit genormten bzw. nicht genormten Stahlgussorten aufgeführt. Angegeben ist die Bezeichnung der Norm einschließlich des Jahres der aktuellsten Ausgabe. Die aktuellste Ausgabe sollte verwendet werden. Die Übertragbarkeit der Werkstoffsorten zwischen EN- und ISO-Normen ist nicht immer gegeben. Allerdings wurden die Europäischen Werkstoffnummern mittlerweile auch in ISO-Normen übernommen.

Werkstoff- gruppe	National (DIN) (SEW)	Europäisch (EN)	International (ISO)	USA ASTM
Stahlguss für allgemeine An- wendungen	DIN EN 10293 (2015-04) Stahlguss für allg. Anwendungen		ISO 14737 (2015-12) Cast non-alloy and low alloy steels for general applications ISO 3755 (1991)(zurückgez.) Cast carbon steels for general engineering purposes	A27/A27M-13 (2013) Standard Specification for Steel Castings, Carbon, for General Application A 958/A 958M- 10 (2014) Standard Specification for Steel Castings, Carbon and Alloy, with Tensile Require- ments, Chemical Require- ments Similar to Standard Wrought Grades
	SEW 520 (1996) <i>Hochfester Stahl- guss mit guter Schweißseignung</i>			
Stahlguss für das Bauwesen <i>Steel castings for structural uses</i>	DIN EN 10340 (2008-01) Stahlguss für das Bauwesen DIN EN 10340 Berichtigung 1 (2008-11)		ISO 9477 (2015-09) <i>High strength cast steels for general engineering and structural purposes</i>	
Stahlguss für Druckbehälter <i>Steel castings for pressure purposes</i>	DIN EN 10213 (2008-1) Stahlguss für Druckbehälter DIN EN 10213 Berichtigung 1 (2008-11) <u>Entwurf EN 10213/prA1</u> (2014-05) 2 neue Sorten Reihe AD 2000 -W 0 (2016-05) <i>Allgemeine Grundsätze für Werk- stoffe</i> -W 2 (2008-02) <i>Austenitische und austenitisch- ferritische Stähle</i> -W 4 (2013-02) <i>Rohre aus unlegierten und legier- ten Stählen</i> -W 5 (2009-03) <i>Stahlguss</i> -W10 (2016-05) <i>Werkstoffe für tiefe Temperatu- ren; Eisenwerkstoffe</i>		ISO 4991 (2015-12) <i>Steel castings for pressure purposes</i>	A487/A487M-93 (2014) Standard Specification for Steel Castings Suitable for Pressure Service <hr/> A217/A217M-14 (2014) Standard Specification for Steel Castings, Martensitic Stainless and Alloy, for Pres- sure-Containing Parts, Suita- ble for High-Temperature Service <hr/> A351/A351M-12b (2014) Standard Specification for Castings, Austenitic, for Pres- sure-Containing Parts A389/A389M-13 (2013) Standard Specification for Steel castings, alloy, specially heat-treated, for pressure- containing parts, suitable for high-temperature service A703/A703M-15 (2015) Standard Specification for Steel castings, general re- quirements, for pressure containing parts <hr/> A995/A995M-12 (2013) Standard specification for castings, Austenitic-Ferritic (Duplex) Stainless Steel for pressure-containing parts

Hitzebeständiger Stahlguss	DIN EN 10295 (2003-01) Hitzebeständiger Stahlguss		ISO 11973 (2015-09) Heat-resistant cast steels and alloys for general applications	ASTM A297/A297M-14 (2014) Standard Specification for Steel Castings, Fe-Cr and Fe-Cr-Ni, Heat Resistant, for General Application A351/A351M-12b (2014) Standard Specification for Castings, Austenitic, for Pressure-Containing Parts
Kaltzäher Stahlguss	DIN EN 10213 (2008-1) Stahlguss für Druckbehälter (enthält auch kaltzähe Stähle)		<i>nicht genormt</i>	A352/A352M-06 (2012) Standard Specification for Steel Castings, Ferritic and Martensitic, for Pressure-Containing Parts, Suitable for Low-Temperature Service
	AD2000-W10 (2016-05) Werkstoffe für tiefe Temperaturen; Eisenwerkstoffe			
	SEW 685 (2010-06) Kaltzäher Stahlguss – Technische Lieferbedingungen			
Korrosionsbeständiger Stahlguss	DIN EN 10283 (2010-06) Korrosionsbeständiger Stahlguss SEW 410 (1998) Nichtrostender Stahlguss – Technische Lieferbedingungen		ISO 11972 (2015-09) Corrosion-resistant cast steels for general applications	A743/A743M-06 (2013) Standard Specification for Castings, Fe-Cr, Fe-Cr-Ni, Corrosion Resistant, for General Application A744/A744M-10 (2013) Standard Specification for Castings, Fe-Cr-Ni, Corrosion Resistant, for Severe Service
Austenitischer Manganstahlguss	DIN EN 10349 (2010-02) Stahlguss – Austenitischer Manganstahlguss		ISO 13521 (2015-10) Austenitic manganese steel castings	A128/A128M-93 (2012) Standard Specification for Steel Castings, Austenitic Manganese
Nichtmagnetisierbarer Stahlguss	SEW 395 (1998)	<i>nicht genormt</i>	<i>nicht genormt</i>	<i>nicht genormt</i>
Stahlguss für Werkzeuge			ISO 10679 (2010-01) + Technical Corrigendum 1 (2010-05)	
Gusslegierungen mit besonderen physikalischen Eigenschaften	<i>nicht genormt</i>	<i>nicht genormt</i>	ISO 19960 (2005-04) Cast steels and alloys with special physical properties	<i>nicht genormt</i>
Stahlguss für Flamm- und Induktionshärtung	SEW 835 (1997)	<i>nicht genormt</i>	<i>nicht genormt</i>	<i>nicht genormt</i>
Schleuderguss / Hitzebeständiger Stahl	<i>nicht genormt</i>	<i>nicht genormt</i>	ISO 13583-1 (2015-09) Centrifugally cast steel and alloy products - Part 1: General testing and tolerances ISO 13583-2 (2015-09) Centrifugally cast steel and alloy products - Part 2: Heat resistant materials	<i>nicht genormt</i>
Feingusswerkstoffe / Technische Lieferbedingungen	VDG-Merkblatt W 60 (2001)	<i>nicht genormt</i>	ISO 19959 (2005-04) Visual examination of the surface condition of investment castings - Steel, nickel alloys and cobalt alloys	A985 / A985M-14 (2014) Standard Specification for Steel investment castings, general requirements, for pressure-containing parts

5 Technische Lieferbedingungen und Toleranzen

Das System für technische Lieferbedingungen spezifiziert die vom Käufer anzugebenden Bezeichnungen, Informationen über das Herstellungsverfahren einschließlich Schweißungen, Anforderungen an Werkstoffe und Gussstücke einschließlich Prüfungen, Bescheinigungen über die Werkstoffprüfung, Kennzeichnung, Verpackung und Beanstandungen.

5.1 Normen für technische Lieferbedingungen

Bei der Anwendung ist zu beachten, dass die höchstzulässigen Anzeigen für die zerstörungsfreien Prüfverfahren und die Einteilung in Gütestufen (früher in DIN 1690 Teil 2) heute integrale Bestandteile der Europäischen Normen für die zerstörungsfreien Prüfverfahren sind. Basisnorm ist DIN EN 1559-1, zusätzliche Anforderungen je nach Werkstoff sind in den folgenden Teilen der Norm festgehalten.

5.2 Internationale Normen für technische Lieferbedingungen

In ISO gibt es derzeit keine allgemein gültige Basisnorm für alle Werkstoffe. Vielmehr gibt es für verschiedene Werkstoffgruppen separate Normen für technische Lieferbedingungen.

Werkstoffgruppe	Europäisch (EN)	International (ISO)	USA
Allgemeines	DIN EN 1559-1 (2011-05) Gießereiwesen - Technische Lieferbedingungen - Teil 1: Allgemeines		
Stahlguss	DIN EN 1559-2 (2014-12) Gießereiwesen – Technische Lieferbedingungen – Teil 2: Zusätzliche Anforderungen an Stahlgussstücke	ISO 4990 (2015-09) Steel castings - General technical delivery requirements	ASTM A781/A781M-14b Standard Specification for Castings, Steel and Alloy, Common Requirements, for General Industrial Use
Speziell Feinguss		ISO 16468 (2015-10) Investment castings (steel, nickel alloys and cobalt alloys) - General technical requirements	ASTM A957/A957M-15a Standard Specification for Investment Castings, Steel and Alloy, Common Requirements, for General Industrial Use

5.2 Toleranzen

Das System für Toleranzgrade und erforderliche Bearbeitungszugaben für die Maße von Gussstücken definiert die Internationale Norm ISO 8062. Diese befindet sich in nach wie vor in Überarbeitung.

Inhalt	National (DIN)	Europäisch (EN)	International (ISO)	USA (ASTM)
GPS Begriffe	DIN EN ISO 8062-1 (2008-01) Geometrische Produktspezifikation (GPS) - Maß-, Form- und Lagetoleranzen für Formteile – Teil 1: Begriffe			
	DIN 1680-1			
GPS Regeln zur Bemessung / Tol.	DIN CEN ISO TS 8062-1 / DIN SPEC 91184 (2014-03) Geometrische Produktspezifikationen (GPS) - Maß-, Form- und Lagetoleranzen für Formteile – Teil 2: Regeln			
GPS Toleranzen u. Bearbeitungszugaben für Gussstücke	DIN EN ISO 8062-3 (2008-09, bestätigt 2015) Geometrische Produktspezifikationen (GPS) - Maß-, Form- und Lagetoleranzen für Formteile – Teil 3: Allgemeine Maß-, Form- und Lagetoleranzen und Bearbeitungszugaben für Gussstücke (ISO 8062-3:2007)			
	DIN 1680-2 DIN 1680-4 DIN 1680-5 DIN 1680-6 (zurückgez.)		ISO 8062-3 Corr1 (2009-01)	
GPS Allgemein-Toleranzen für Gussteile / Profiltoleranzen			ISO/DIS 8062-4 (2015-07) GPS... Part 4: General tolerances for castings using profile tolerancing in a general datum system	
Zeichnungs-Angaben	DIN EN ISO 10135 (2010-02) Geometrische Produktspezifikation (GPS) - Zeichnungsangaben für Formteile in der technischen Produktdokumentation (TPD)			

5.3 Prüfbescheinigungen

Inhalt	National (DIN)	Europäisch (EN)	International (ISO)
Arten von Prüfbescheinigungen	DIN EN 10204 (2005-01) Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen		
	DIN 50049 (zurückgezogen)		

5.4 Modelleinrichtungen

Inhalt	National (DIN)	Europäisch (EN)	International (ISO)
Modelleinrichtungen	DIN EN 12890 (2000) Berichtigung 1 (2002)		

6 Prüfverfahren für Gusswerkstoffe

6.1 Zerstörende Prüfverfahren

Für die Prüfung der mechanisch-technologischen Kennwerte sind die jeweils aktuellen Fassungen der Normen anzuwenden. Zurückgezogene Normen sind zur Information aufgeführt.

Prüfverfahren	National (DIN)	Europäisch (EN)	International (ISO)
Zugversuch (Raumtemperatur)	DIN EN ISO 6892-1 (2009-12)		
	DIN EN 10002-1 (2001, zurückgezogen)		ISO/DIS 6892-1 (2014-06) (Entwurf)
Zugversuch (erhöhte Temperatur)	DIN EN ISO 6892-2 (2011-05)		
	DIN EN 10002-5 (1992, zurückgezogen)		ISO 783 (zurückgezogen)
Zugproben	DIN 50125 (2009) + neuer Entwurf E DIN 50125 (2016-04)		
Druckversuch	DIN 50106 (1978) + neuer Entwurf E DIN 50106 (2016-03)		
Brinellhärte	DIN EN ISO 6506-1 (2015-02)		
	DIN EN 10003-1 (zurückgezogen)		
dito, Kalib. Prüfmaschine	DIN EN ISO 6506-2 (2015-02 + Entwurf 2016-04)		
dito, Kalib. Härtevergl.pl.	DIN EN ISO 6506-3 (2015-02)		
dito, Tabelle Härtebest.	DIN EN ISO 6506-4 (2015-02)		
Vickershärte	DIN EN ISO 6507-1 (2006) + neuer Entwurf E DIN EN ISO 6507-1 (2016-08)		
	DIN 50133 (zurückg.)		
Rockwellhärte	DIN EN ISO 6508-1 (2015-06) + neuer Entwurf E DIN ISO 6508-1 (2016-03)		
	DIN EN 10109-1 (zurückgezogen)		
Härte-Umwertung	DIN EN ISO 18265 (2014)		
	DIN 50150 (zurückg.)		
Kerbschlagbiegeversuch (Charpy-V)	DIN EN ISO 148-1 (2011) + neuer Entwurf E DIN EN ISO 148-1 (2015-09) + Beiblatt 1 (2014)		
	dito, Prüf. Prüfmaschine	DIN EN ISO 148-2 (2009) + neuer Entwurf E DIN EN ISO 148-2 (2015-09)	
dito, Referenzproben	DIN EN ISO 148-3 (2009) + neuer Entwurf DIN EN ISO 148-3 (2015-09)		
	DIN EN 10045-1:1991 (zurückgezogen)		
Umlaufbiegeversuch	DIN 50113 (1982)		ISO 1143 (2010-11)
Zeitstandversuch	DIN EN ISO 204 (2009)		
	DIN EN 10291 (2001, zurückgezogen)		
Relaxationsversuch unter Zugspannung	DIN EN 10319-1 (2003)		
Biegeversuch	DIN EN ISO 7438 (2016-07)		
Schwindmaßbestimmg.	DIN 50131 (1974)		

Die Bezeichnung der Brinellhärte nach DIN EN ISO 6506-1 ist HBW (nicht: HB).

6.2 Prüfung des Oberflächenzustandes von Gussstücken

Die Bestimmung der **Oberflächenrauheit** ist wichtig, da die zerstörungsfreie Prüfung (Eindringprüfung, Ultraschallprüfung) vom Zustand der Oberfläche beeinflusst wird. Die Basisnorm für alle Gusswerkstoffe ist

Titel	DIN EN 1370 (2012-03) Gießereiwesen - Bestimmung der Oberflächenqualität Ersatz für: DIN EN 12454:1998-07; DIN EN 1370:1997-02
-------	---

Bei den Vergleichsmustern handelt es sich um zwei Richtreihen für Guss-Oberflächen:

- BNIF-Richtreihe Nr. 359-01 (Frankreich, <http://www.etif.fr/en/index.asp>): Positiv-Abdrücke von realen Guss-Oberflächen
- SCRATA comparators for the definition of surface quality of castings (Großbritannien, www.castingstechnology.com): Klassifizierung von Oberflächenfehlern

Weiterhin gibt es die internationalen Normen zur Prüfung der **Oberflächenbeschaffenheit**:

Titel	ISO 11971 (2008-09) Steel and iron castings - Visual examination of surface quality
	ISO 19959 (2005-04) Visual examination of the surface condition of investment castings - Steel, nickel alloys and cobalt alloys

6.3 Oberflächenprüfung von Gussstücken

Die folgenden Normen behandeln die Oberflächenprüfung von Stahlguss:

Prüfverfahren	National (DIN)	Europäisch (EN)	International (ISO)
Magnetpulverprüfung (Gießerei)	DIN EN 1369 (2013-01) Gießereiwesen – Magnetpulverprüfung		ISO 4986 (2010-03) Steel Castings - Magnetic Particle Inspection
Magnetpulverprüfung Allg. Grundlagen	DIN EN ISO 9934-1 (2015-12)		+ neuer Entwurf E DIN EN ISO 9934-1 (2016-07)
Farbeindringprüfung	DIN EN 1371-1 (2012-02) Gießereiwesen - Eindringprüfung - Teil 1: Sand-, Schwerkraftkokillen- und Niederdruckkokillengussstücke		ISO 4987 (2010-03) Steel Castings – Liquid Penetrant Inspection
	DIN EN 1371-2 (2015-04) Gießereiwesen - Eindringprüfung - Teil 2: Feingussstücke		
Allg. Grundlagen	DIN EN ISO 3452-1 (2014-09) Zerstörungsfreie Prüfung – Eindringprüfung – Teil 1: Allg. Grundlagen		
	DIN EN 571-1 (1997) (zurückgezogen)		

6.4 Prüfung von Gussstücken auf Innenfehler

Die folgenden Normen behandeln die Prüfung von Gussstücken auf Innenfehler:

Inhalt	National (DIN)	Europäisch (EN)	International (ISO)	ASTM
Ultraschallprüfung	DIN EN 12680-1 (2003-06) Gießereiwesen – Ultraschallprüfung - Teil 1: Stahlgussstücke für allgemeine Verwendung		ISO 4992-1 (2006-02) Steel castings – Ultrasonic examination – Part 1 Steel castings for general purposes	ASTM A609 (2012) Standard practice for castings, carbon, low-alloy and martensitic stainless steel, ultrasonic examination thereof
	DIN EN 12680-2 (2003-06) Gießereiwesen – Ultraschallprüfung - Teil 2: Stahlgussstücke für hoch beanspruchte Bauteile		ISO 4992-2 (2006-02) Steel castings – Ultrasonic examination – Part 2 Steel castings for highly stressed components	
Durchstrahlungsprüfung Eisen und Stahl	DIN EN 12681 (2003-06) Gießereiwesen – Durchstrahlungsprüfung + neuer Entwurf E DIN EN 12681-1 (2016-04) Gießereiwesen – Durchstrahlungsprüfung – Teil 1 Filmtechniken		ISO 4993 (2015-09) Steel and iron castings – Radiographic testing	ASTM E446 – 10 (2014) Standard reference radiographs for steel castings up to 2 in. (50.8 mm) in thickness ASTM E186 - 10 Standard reference radiographs for heavy-walled (2 to 4½-in. (50.8 to 114-mm)) steel castings ASTM E280 – 15 Standard reference radiographs for heavy-walled (4½ to 12-in. (114 to 305-mm)) Steel Castings ASTM E192 – 04 (2013) Standard reference radiographs investment steel castings f. aerospace applications
Durchstrahlungsprüfung Film / Radioskopie	neuer Entwurf E DIN EN 12681-2 (2016-04) Gießereiwesen – Durchstrahlungsprüfung – Teil 2 Technik mit Digitaldetektoren			

Die allgemeinen Grundlagen beider Verfahren sind in folgenden Normen enthalten:

Inhalt	Derzeit gültige Ausgabe der Norm
Ultraschallprüfung Allg. Grundsätze	DIN EN ISO 16810 (2014-07) Zerstörungsfreie Prüfung – Ultraschallprüfung – Teil 1: Allgemeine Grundsätze
	DIN EN 583-1, (1998-12) (zurückgezogen)
Ultraschallprüfung Beugungslaufzeit-Technik	DIN EN ISO 16828 (2014-06) Zerstörungsfreie Prüfung – Ultraschallprüfung – Teil 6: Beugungslaufzeittechnik, eine Technik zum Auffinden und Ausmessen von Inhomogenitäten
	DIN EN 583-6, (2009-03) (zurückgezogen)
Durchstrahlungs-Prüfung	DIN EN ISO 5579 (2014-04) Zerstörungsfreie Prüfung; Grundlagen für die Durchstrahlungsprüfung v. metallischen Werkstoffen mit Röntgen- und Gammastrahlen
	DIN EN 444, (1994-04) (zurückgezogen)

Weiterhin zu beachten sind:

Inhalt	Derzeit gültige Ausgabe der Norm
Personal	DIN EN ISO 9712 (2012-12) Zerstörungsfreie Prüfung - Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung - Allgemeine Grundlagen
Röntgendiffraktometrisches Prüfverfahren	DIN EN 15305 (2009-01) Zerstörungsfreie Prüfung – Röntgendiffraktometrisches Prüfverfahren zur Ermittlung der Eigenspannungen Berichtigung 1 (2009-04)

6.4 Chemische Analyse

Eisenwerkstoffe (Gusseisen und Stahl) – Europäische und Internationale Normen:

Analyse	Europäisch (DIN EN)	International (ISO)
Chrom Cr	DIN EN 10188 (1990) AA DIN EN 24937 (1992) PO	ISO 10138 (1991) AA ISO 4937 (1986) PO/TI ISO 15355 (1999) TI
Kohlenstoff C	DIN EN 10036 (1990) GR	ISO 437 (1982) GR (zurückgezogen) +neuer Entwurf
Kupfer Cu	DIN EN 24943 (1992) AA	ISO 4943 (1985) AA
	DIN EN ISO 4946 (2016-08) SP DIN EN 24946 (1992) (zurückgezogen)	
Mangan Mn	DIN EN 10071 (2013-01) TI	ISO 629 (1982) SP
Nickel Ni		ISO 4939 (2016) SP ISO 4940 (1985) AA
	DIN EN ISO 4938 (2016-08) GR, TI DIN EN 24938 (1992) (zurückgezogen)	
Phosphor P	DIN EN 10184 (2006) SP	
Schwefel S	DIN EN ISO 4934 (2004) GR	
	DIN EN 24935 (1992) IR	ISO 4935 (1989) IR ISO 671 (1982) TI
Silicium Si Si 0,05 – 1,00 %	DIN EN 24829-1 (1992) SP	ISO 4829-1 (1986) SP
Si 0,01 – 0,05 %	DIN EN ISO 4829-2 (2016-08) SP	
	DIN EN 24829-2 (1992) (zurückgez.)	
Titan Ti	DIN EN 10211 (2014-03) AA	
	DIN EN ISO 10280 (1996) SP	
Vanadium V	DIN EN 24947 (1992) PO	ISO 4947 (1986) PO ISO 9647 (1989) AA

AA = Atomabsorption, GR = Gravimetrie, IR = Infrarotabsorption, PO = Potentiometrie, SP = Spektrophotometrie, TI = Titrimetrie

7 Sicherheitsnormen

Inhalt	Derzeit gültige Ausgabe der Norm
Grundbegriffe	DIN EN ISO 12100 (2011-03) Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risiko- beurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010) <i>Dieses Dokument fasst die bisherigen Normen DIN EN ISO 12100-1:2004 und DIN EN ISO 12100-2:2004 einschließlich der in 2009 zu beiden Nor- men erschienenen Änderungen sowie die Norm DIN EN ISO 14121-1:2007 inhaltlich zusammen.</i>
Temperaturen heißer Oberflächen	DIN EN ISO 13732-1 (2008-12) Ergonomie der thermischen Umgebung - Bewertungsverfahren für menschliche Reaktionen bei Kontakt mit Oberflächen - Teil 1: Heiße Ober- flächen
Schutzkleidung	DIN EN ISO 14166 (2015-11) Schutzkleidung - Schutz gegen Hitze und Flamme - Materialien, Material- kombinationen und Kleidung mit begrenzter Flammenausbreitung
Maschinen zur Form- und Kernfertigung	DIN EN 710 (2010-10) Sicherheitsanforderungen an Gießereimaschinen und -anlagen der Form- und Kernherstellung und dazugehörige Einrichtungen DIN EN 710 Berichtigung 1 (2012-10)
Gießpfannen, Gießma- schinen	DIN EN 1247 (2010-12) Gießereimaschinen - Sicherheitsanforderungen für Gießpfannen, Gießein- richtungen, Schleudergießmaschinen, kontinuierliche und halbkontinuierli- che Stranggießmaschinen BGI 601 (2003) Prüfungen von Pfannen
Strahlanlagen	DIN EN 1248 (2010-06) Gießereimaschinen - Sicherheitsanforderungen für Strahlanlagen
Geräuschmess- verfahren	DIN EN 1265 (2009-07) Geräuschmessverfahren für Gießereimaschinen und -anlagen

8 Nachbehandlungsverfahren

8.1 Wärmebehandlung

Stahlgusswerkstoffe. Die Wärmebehandlung ist in den jeweiligen Werkstoffnormen spezifiziert. Die folgenden AD-Merkblätter regeln die Wärmebehandlung von Stählen für Druckbehälter und Druckbehälterteile nach dem Kaltumformen, Warmumformen und Schweißen.

Inhalt	Derzeit gültige Ausgabe der Norm
Ferritische Stähle	AD HP 7/2 (1989) Wärmebehandlung; Ferritische Stähle AD 2000 HP 7/2 (2009) Wärmebehandlung; Ferritische Stähle
Austenitische Stähle	AD HP 7/3 (2001) Wärmebehandlung; Austenitische Stähle AD 2000 HP 7/3 (2015-04) Wärmebehandlung; Ferritische Stähle

8.2 Korrosionsschutz

Gusseisen- und Stahlgusswerkstoffe. Es gibt folgende Normen:

Inhalt	Derzeit gültige Ausgabe der Norm
Einflussfaktoren Wasser Gusseisen und Stähle	DIN EN 12502-1 (2005) Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe – Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und -speichersystemen Teil 1: Allgemeines
	DIN EN 12502-4 (2005) Teil 4: Einflussfaktoren für nichtrostende Stähle
	DIN EN 12502-5 (2005) Teil 5: Übersicht über die Einflussfaktoren für Gusseisen, unlegierte und niedriglegierte Stähle
Schutzmaßnahmen Rohre Stahl	DIN 30675-1 (1992) Äußerer Korrosionsschutz von erdverlegten Rohrleitungen – Schutzmaßnahmen und Einsatzbereiche bei Rohrleitungen aus Stahl
Thermisches Spritzen Stahl, GJS	DVS 2302 (2011) Korrosionsschutz von Stählen und Gusseisenwerkstoffen durch thermisch gespritzte Überzüge

8.3 Oberflächen

Inhalt	Derzeit gültige Ausgabe der Norm
Überzüge	DIN EN ISO 2081 (2009-05) Metallische und andere anorganische Überzüge – Galvanische Zinküberzüge auf Eisenwerkstoffen mit zusätzlicher Behandlung
	DIN 50961 (2012-04) Galvanische Überzüge - Zinküberzüge auf Eisenwerkstoffen – Begriffe, Korrosionsprüfung und Korrosionsbeständigkeit

9 Schweißen

Für das **Schweißen von Stahlgusswerkstoffen** gibt es außer der Norm für die Schweißverfahrensprüfung keine spezifischen Normen, weil davon ausgegangen werden kann, dass die Stahlgusslegierungen genauso schweißbar sind wie die entsprechenden Stähle.

Inhalt	DIN EN ISO
Schweißverfahrensprüfung	DIN EN ISO 11970 (2016-08) Anforderungen und Anerkennung von Schweißverfahren für das Produktionsschweißen von Stahlguss
Schweißen von warmfesten Stahlguss	DVS 0949 (2001) Fülldrahtelektroden für das MAG- und UP-Schweißen von warmfestem ferritischem Stahlguss
Schweißzusätze	DIN EN ISO 14341 (2011-04) Schweißzusätze – Drahtelektroden und Schweißgut zum Metall-Schutzgasschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen - Einteilung
	DIN EN ISO 14172 (2016-02) Schweißzusätze – Umhüllte Stabelektroden zum Lichtbogenhandschweißen von Nickel und Nickellegierungen – Einteilung
	DIN EN ISO 17632 (2016-05) Schweißzusätze – Fülldrahtelektroden zum Metall-Lichtbogenschweißen mit und ohne Schutzgas von unlegierten Stählen und Feinkornstählen – Einteilung
	DIN EN ISO 3580 (2011-05) +neuer Entwurf E DIN EN ISO 3580 (2016-02) Schweißzusätze - Umhüllte Stabelektroden zum Lichtbogenhandschweißen von warmfesten Stählen - Einteilung

10 Qualitätsmanagement

Die Qualitätsmanagementnormen gelten übergreifend und werkstoffunabhängig.

Inhalt	DIN EN ISO
Qualitätsmanagement	DIN EN ISO 9001 (2015-11) Qualitätsmanagementsysteme
Qualitätsmanagement	DIN EN ISO 9004 (2009-12) Leiten und Lenken für den nachhaltigen Erfolg einer Organisation – Ein Qualitätsmanagementansatz

11 Werkzeuge und Maschinen

Kohlenstoff- und Graphitelektroden

Inhalt	DIN
Zylindrische Elektroden Rohdichte	DIN 51932 (2010-06) Prüfung von Kohlenstoffmaterialien – Bestimmung der Rohdichte von zylindrisch bearbeiteten Elektroden