

## NORMEN für Stahlgießereien

Stand: Februar 2010

### Inhaltverzeichnis

1	Ihre Ansprechpartner	2
2	Werkstoffbezeichnungen	3
3	Rohstoffe	4
4	Stahlgusswerkstoffe	5
5	Technische Lieferbedingungen und Toleranzen	8
	5.1 Allgemeine Technische Lieferbedingungen	8
	5.2 Toleranzen	9
	5.3 Prüfbescheinigungen	10
	5.4 Modelleinrichtungen	10
6	Prüfverfahren	10
	6.1 Zerstörende Prüfverfahren	10
	6.2 Prüfungen des Oberflächenzustandes	11
	6.3 Zerstörungsfreie Prüfverfahren	12
	6.4 Chemische Analyse	13
7	Sicherheitsnormen	13
8	Nachbehandlungsverfahren	14
	8.1 Wärmebehandlung	14
	8.2 Korrosionsschutz	14
	8.3 Oberflächen	15
9	Schweißen	16
10	Qualitätsmanagement	16
11	Werkzeuge und Maschinen	16

### Ihre Ansprechpartner beim BDG:

Fachreferat Normung

Dipl.-Ing. C. Troglio

B.Eng. P. Steinküller

Telefon : 0211 / 68 71 342

0211 / 68 71 336

Mobil : 0172 / 40 80 267

0172 / 40 80 266

E-Mail : [cesare.troglio@bdguss.de](mailto:cesare.troglio@bdguss.de)

[pascal.steinkueller@bdguss.de](mailto:pascal.steinkueller@bdguss.de)

[www.bdguss.de](http://www.bdguss.de) [www.vdg.de](http://www.vdg.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 (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 31 „Europäisches Komitee für Eisen- und Stahlnormung“ 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 <a href="http://www.gina.din.de">www.gina.din.de</a>	GINA	Dr. rer. nat. Jürgen Hädrich Dipl.-Ing. Dieter Alex Dipl.-Wi.-Ing. Thomas Schreiber	(030) 2601 – 2728 (030) 2601 – 2373 (030) 2601 – 2147
Eisen und Stahl <a href="http://www.fes.din.de">www.fes.din.de</a>	FES	Dipl.-Ing. Eberhard Barthel	(0211) 67 07 – 433

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 Obleuten aus der Industrie geleitet werden.

## 2 Werkstoffbezeichnungen

Im Zuge der Internationalisierung der Normung haben sich auch die Bezeichnungen der Gusswerkstoffe geändert. Mit dem Übergang zu den Europäischen Werkstoffnormen (EN) können die gewohnten Werkstoff-Kurznamen nach DIN nicht mehr verwendet werden. Nachfolgend werden einige Beispiele zu den Werkstoffbezeichnungen 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 chemischen 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 eine bestimmte Struktur der Werkstoff-Kurznamen und Werkstoffnummern. Der **Kurzname** nach DIN EN 10027-1 (2005) 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 fünfstelligen **Werkstoffnummer** (x.xxxx) nach DIN EN 10027-2 (1992) 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	Werkstoff-norm
DIN 17007-3 (zurückgezogen)	GS-C25	1.0619	DIN 17245
<b>DIN EN 10027</b>	<b>GP240H</b>	<b>1.0619</b>	<b>DIN EN 10213</b>

**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	Werkstoff-norm
DIN 17007-3 (zurückgezogen)	G-X 6 CrNiMo 18 10	1.4408	DIN 17445
<b>DIN EN 10027</b>	<b>GX5CrNiMo19-11-2</b>	<b>1.4408</b>	<b>DIN EN 10213</b> <b>DIN EN 10283</b>
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. Der Molybdängehalt liegt nun zwischen 2,0 und 2,5 Gew.-%, der Nickelgehalt zwischen 9,0 und 12,0 Gew.-%, und der Phosphorgehalt wurde auf 0,040 Gew.-% begrenzt.

### 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 Jahrs der aktuellsten Ausgabe. Die aktuellste Ausgabe sollte verwendet werden.

Werkstoffgruppe	National (DIN)	Europäisch (EN)	International (ISO)
Roheisen	<b>DIN EN 10001</b> (1991)		ISO 9147:1987
Ferrosilicium	<b>DIN 17560-1</b> (2004)	nicht genormt	ISO 5445:1980
Silicium	<b>DIN 17560-2</b> (2004)	nicht genormt	nicht genormt
Ferromolybdän	<b>DIN 17561</b> (2004)	nicht genormt	ISO 5452:1980
Ferrowolfram	<b>DIN 17562</b> (2004)	nicht genormt	ISO 5450:1980
Ferrovanadium	<b>DIN 17563</b> (2004)	nicht genormt	ISO 5451:1980
Ferromangan, Ferromangan-Silicium und Mangan	<b>DIN 17564</b> (2004)	nicht genormt	ISO 5447:1980 (Ferrosilicomangan)
Ferrochrom, Ferrochrom-Silicium und Chrom	<b>DIN 17565</b> (2004)	nicht genormt	ISO 5449:1980 (Ferrosilicochrom)
Ferrotitan	<b>DIN 17566</b> (2004)	nicht genormt	ISO 5454:1980
Ferrobör	<b>DIN 17567</b> (2004)	nicht genormt	ISO 10386:1994
Ferronickel	<b>DIN EN 26501</b> (1992) (Ersatz für DIN 17568)		ISO 6501:1988
Ferroniob	<b>DIN 17569</b> (2004)	nicht genormt	ISO 5453
Calcium-Silicium	<b>DIN 17580</b> (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 dem Jahr der aktuellsten Ausgabe. Die aktuellste Ausgabe sollte verwendet werden.

Die Einteilung der Werkstoffsorten in den früheren DIN-Normen und den Europäischen Normen ist nicht identisch; beispielsweise ersetzt die DIN EN 10213 eine DIN-Norm vollständig und zwei andere in Teilen. Hinzu kommen viele Überschneidungen aufgrund der Einteilung der neuen europäischen Normen nach den Hauptanwendungsgebieten.

Die Übertragbarkeit der Werkstoffsorten zwischen EN- und ISO-Normen ist noch weitaus komplizierter. Die nachfolgenden internationalen Normenvergleiche sind daher mit großer Vorsicht zu betrachten. Im Einzelfall ist zu prüfen, ob die fragliche Werkstoffsorte in der jeweiligen Norm verzeichnet ist.

Werkstoffgruppe	National (DIN) (SEW) (AD)	Europäisch (EN)	International (ISO) Werkstoffe z.T. <i>ähnlich</i>	USA ASTM
<b>Stahlguss für allgemeine Anwendungen</b>	<i>DIN 1681 (1985) zurückgezogen DIN 17182 (1992) zurückgezogen DIN 17205 (1992) zurückgezogen</i>  <b>SEW 520 (1996)</b> <i>Hochfester Stahlguss mit guter Schweißseignung</i>	<b>DIN EN 10293</b> (2005-06) <b>DIN EN 10293</b> <b>Berichtigung 1</b> (2008-09)	ISO 3755 (1991) <i>Cast carbon steels for general engineering purposes</i>  ISO 14737 (2003) <i>Cast non-alloy and low alloy steels for general applications</i>	A27/A27M-08 <i>Standard Specification for Steel Castings, Carbon, for General Application</i>  A958 -09e1 <i>Standard Specification for Steel Castings, Carbon and Alloy, with Tensile Requirements, Chemical Requirements Similar to Standard Wrought Grades</i>
<b>Stahlguss für das Bauwesen</b> <i>Steel castings for structural uses</i>	<i>DIN 17205-1 DIN 17205-3 zurückgezogen</i>	<b>DIN EN 10340</b> (2008-01) <b>DIN EN 10340</b> <b>Berichtigung 1</b> (2008-11)	ISO 9477 (1992) <i>High strength cast steels for general engineering and structural purposes</i>	

<p><b>Stahlguss für Druckbehälter</b> Steel castings for pressure purposes</p>	<p><i>DIN 17245 zurückgezogen</i> <i>DIN 17182 zurückgezogen</i> <i>DIN 17445 zurückgezogen</i></p> <p><b>AD 2000</b> <b>W 0</b> (2006-07) <i>Allgemeine Grundsätze für Werkstoffe</i></p> <p><b>W 2</b> (2008-02) <i>Austenitische und austenitisch-ferritische Stähle</i></p> <p><b>W 4</b> (2008-05) <i>Rohre aus unlegierten und legierten Stählen</i></p> <p><b>W 5</b> (2009-03) <i>Stahlguss</i></p> <p><b>W10</b> (2007-11) <i>Werkstoffe für tiefe Temperaturen; Eisenwerkstoffe</i></p>	<p><b>DIN EN 10213</b> (2008-1) <b>DIN EN 10213 Berichtigung 1</b> (2008-11)</p>	<p><b>ISO 4991</b> (2005-11) <i>Steel castings for pressure purposes</i></p>	<p><b>A487/A487M-93 (2007)</b> <i>Standard Specification for Steel Castings Suitable for Pressure Service</i></p> <p><b>A 217 / A217M-08</b> <i>Standard Specification for Steel Castings, Martensitic Stainless and Alloy, for Pressure-Containing Parts, Suitable for High-Temperature Service</i></p> <p><b>A 351 / A351M-06</b> <i>Standard Specification for Castings, Austenitic, for Pressure-Containing Parts</i></p> <p><b>A389 / A389M-08</b> <i>Standard Specification for Steel castings, alloy, specially heat-treated, for pressure-containing parts, suitable for high-temperature service</i></p> <p><b>A703 / A703M (2008)</b> <i>Standard Specification for Steel castings, general requirements, for pressure containing parts</i></p> <p><b>A995 / A995M-09</b> <i>Standard specification for castings, Austenitic-Ferritic (Duplex) Stainless Steel for pressure-containing parts</i></p>
--	---	--	--	--

<b>Hitzebeständiger Stahlguss</b>	<i>DIN 17465 zurückgezogen</i>	<b>DIN EN 10295</b> (2003-01)	<b>ISO 11973</b> (1999-12) <i>Heat-resistance cast steels and alloys for general applications</i>	<b>ASTM</b> <b>A 297/A297M-08a</b> Standard Specification for Steel Castings, Iron- Chromium and Iron- Chromium-Nickel, Heat Resistant, for General Application <b>A 351/A351M-06</b> Standard Specification for Castings, Austenitic, for Pressure- Containing Parts
<b>Kaltzäher Stahlguss</b>	<b>SEW 685</b> (2000-03)  <b>AD2000 W10</b> (2007-11) <i>Werkstoffe für tiefe Temperaturen; Eisenwerkstoffe</i>	<b>DIN EN 10213</b> (2008-1) <b>DIN EN 10213 Berichtigung 1</b> (2008-11)	<i>nicht genormt</i>	<b>A 352/A352M-06</b> Standard Specification for Steel Castings, Ferritic and Martensitic, for Pressure- Containing Parts, Suitable for Low- Temperature Service
<b>Korrosions- beständiger Stahlguss</b>	<i>DIN 17445 zurückgezogen</i>  <b>SEW 410</b> (1998)	<b>DIN EN 10283</b> (1998-12)  <b>FprEN 10283</b> (2009-07) Normentwurf	<b>ISO 11972</b> (1998-02)	<b>A 743/A743M-06</b> Standard Specification for Castings, Iron- Chromium, Iron- Chromium-Nickel, Corrosion Resistant, for General Application <b>A 744/A744M-06</b> Standard Specification for Castings, Iron- Chromium-Nickel, Corrosion Resistant, for Severe Service
<b>Austenitischer Manganstahlguss</b>	nicht genormt	<b>prEN 10349</b> (2007-09) Normentwurf	<b>ISO 13521</b> (1999-12) <i>Austenitic manganese steel castings</i>	<b>A128/A128M-93 (2007)</b> Standard Specification for Steel Castings, Austenitic Manganese
<b>Nichtmagnetisier- barer Stahlguss</b>	<b>SEW 395</b> (1998)	<i>nicht genormt</i>	<i>nicht genormt</i>	<i>nicht genormt</i>
<b>Stahlguss für Werkzeuge</b>			<b>ISO/DIS 10679</b> (2008-10) <i>Normentwurf</i>	

<b>Gusslegierungen mit besonderen physikalischen Eigenschaften</b>	<i>nicht genormt</i>	<i>nicht genormt</i>	<b>ISO 19960</b> (2005-04) Cast steels and alloys with special physical properties	<i>nicht genormt</i>
<b>Stahlguss für Flamm- und Induktionshärtung</b>	<b>SEW 835</b> (1997)	<i>nicht genormt</i>	<i>nicht genormt</i>	<i>nicht genormt</i>
<b>Schleuderguss / Hitzebeständiger Stahl</b>	<i>nicht genormt</i>	<i>nicht genormt</i>	<b>ISO 13583-1</b> (2000-12) Centrifugally cast steel and alloy products - Part 1: General testing and tolerances <b>ISO 13583-2</b> (2003-09) Centrifugally cast steel and alloy products - Part 2: Heat resistant materials	<i>nicht genormt</i>
<b>Feingusswerkstoffe / Technische Lieferbedingungen</b>	<b>VDG-Merkblatt W 60</b> (2001)	<i>nicht genormt</i>	<b>ISO 19959</b> (2005-04) Visual examination of the surface condition of investment castings - Steel, nickel alloys and cobalt alloys	<b>A985 / A985M-08</b> Standard Specification for Steel investment castings, general requirements, for pressure-containing parts



## 5 Technische Lieferbedingungen und Toleranzen

### 5.1 Allgemeine Technische Lieferbedingungen

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.

#### Europäische Normen für technische Lieferbedingungen

Bei der Anwendung der Normen für die technischen Lieferbedingungen ist zu beachten, dass sich die „Philosophie“ gegenüber den früheren DIN-Normen verändert hat. Erfasste Teil 2 der DIN 1690 noch die höchstzulässigen Anzeigen für die zerstörungsfreien Prüfverfahren und die Einteilung in Gütestufen, so sind diese heute integraler Bestandteil der Europäischen Normen für die zerstörungsfreien Prüfverfahren.

Basisnorm für die technischen Lieferbedingungen ist die DIN EN 1559-1, zusätzliche Anforderungen an Gussstücke aus allen Werkstoffgruppen sind in den folgenden Teilen der Norm festgehalten.

Inhalt	Derzeit gültige Ausgabe der Norm
Allgemeines	<b>DIN EN 1559-1</b> , Ausgabe: 1997-08 Gießereiwesen – Technische Lieferbedingungen – <b>Teil 1: Allgemeines;</b> <b>prEN 1559-1</b> (2009) Normentwurf
Stahlguss	<b>DIN EN 1559-2</b> , Ausgabe: 2000-04 Gießereiwesen – Technische Lieferbedingungen – <b>Teil 2: Zusätzliche Anforderungen an Stahlgussstücke</b>

#### 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, mit Ausnahme der Gusseisenwerkstoffe. Für Stahlguss:

- ISO 4990 (2003-11) Steel castings - General technical delivery requirements
- ISO 16468 (2005-08) Investment castings (steel, nickel alloys and cobalt alloys) - General technical requirements
- ASTM A781/A781M-08 Standard Specification for Castings, Steel and Alloy, Common Requirements, for General Industrial Use
- ASTM A957/A957M - 09a ASTM A957 / A957M - 09a Standard Specification for Investment Castings, Steel and Alloy, Common Requirements, for General Industrial Use

## 5.2 Toleranzen

Das allgemeine System für Toleranzgrade und Grade für erforderliche Bearbeitungszugaben für die Maße von Gussstücken (für Neukonstruktionen) definiert die Internationalen Norm DIN EN ISO 8062 (2009).

Inhalt	Derzeit gültige Ausgabe der Norm
<b>DIN EN ISO - Norm</b>	<b>DIN EN ISO 8062-1</b> (2008-01) Geometrische Produktspezifikation (GPS) - Maß-, Form- und Lagetoleranzen für Formteile - <b>Teil 1: Begriffe</b>
<b>DIN EN ISO TS - Technische Spezifikation</b>	<b>DIN EN ISO/TS 8062-2</b> (Ausgabe <i>geplant 2009</i> ) ( <i>ISO/PRF TS 8062-2</i> ) Geometrical product specifications (GPS) - Dimensional and geometrical tolerances for moulded parts - <b>Part 2: Rules</b>
<b>DIN EN ISO – Norm</b>	<b>DIN EN ISO 8062-3</b> (2008-09) Geometrische Produktspezifikationen (GPS) - Maß-, Form- und Lagetoleranzen für Formteile – <b>Teil 3: Allgemeine Maß-, Form- und Lagetoleranzen und Bearbeitungszugaben für Gussstücke</b>
<b>Zeichnungsangaben</b>	<b>DIN EN ISO 10135</b> (2008) Geometrische Produktspezifikation (GPS) - <b>Zeichnungsangaben für Formteile in der technischen Produktspezifikation (TPD)</b>
<i>„alte“ Norm die durch die DIN EN ISO 8062 ersetzt wird</i>	DIN ISO 8062 (1998-08) Gussstücke – System für Maßtoleranzen und Bearbeitungszugaben

Für **bestehende Konstruktionen** aus Gusswerkstoffen können die Normen der Reihe DIN 1683 bis DIN 1688 angewendet werden, zusammen mit dem allgemeinen Teil DIN 1680-1.

### Deutsche Normen:

Inhalt	Derzeit gültige Ausgabe der Norm
Allgemeines	<b>DIN 1680-1</b> , Ausgabe:1980-10 Gussrohnteile; Allgmeintoleranzen und Bearbeitungszugaben, Allgemeines
Allgemein-Toleranz-System	<b>DIN 1680-2</b> , Ausgabe:1980-10 Gussrohnteile; Allgmeintoleranz-System
Stahlguss	<b>DIN 1683-1</b> , Ausgabe:1998-08 Gussrohnteile aus Stahlguss – Allgmeintoleranzen, Bearbeitungszugaben; Nicht für Neukonstruktionen

### 5.3 Prüfbescheinigungen

Inhalt	National (DIN)	Europäisch (EN)	International (ISO)
Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen	<b>DIN EN 10204</b> (2005-01) (Ersatz für DIN 50049)		<b>ISO 10474</b> (1992-12) Steel and steel products; inspection documents

### 5.4 Modelleinrichtungen

Inhalt	National (DIN)	Europäisch (EN)	International (ISO)
Modelleinrichtungen	<b>DIN EN 12890</b> (2000-06) Gießereiwesen - Modelle, Modelleinrichtungen und Kernkästen zur Herstellung von Sandformen und Sandkernen <b>DIN EN 12890 Berichtigung 1</b> (2002-05)  (Ersatz für DIN 1511)		

## 6 Prüfverfahren

### 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 (RT)	<b>DIN EN 10002-1</b> (2001-12) Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur <i>(Ersatz für DIN 50145)</i>		
Zugversuch (RT)	<b>DIN EN ISO 6892</b> (2007-05) Normentwurf Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Prüfverfahren bei Raumtemperatur		
Zugversuch (HT)	<b>DIN EN 10002-5</b> (1992-02) Metallische Werkstoffe; Zugversuch; Teil 5: Prüfverfahren bei erhöhter Temperatur		<b>ISO 783</b> (1999-08) Metallic materials - Tensile testing at elevated temperature
Zugversuch (HT)	<b>DIN EN ISO 6892-2</b> (2009-05) Normentwurf Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 2: Prüfverfahren bei erhöhter Temperatur		
Zugproben	<b>DIN 50125</b> (2009-07)		
Druckversuch	<b>DIN 50106</b> (1978-12)		
Härteprüfung Brinell	<b>DIN EN ISO 6506-1</b> (2006-03) Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Brinell - Teil 1: Prüfverfahren  <b>DIN EN ISO 6506-2</b> (2006-03) Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Brinell - Teil 2: Prüfung und Kalibrierung der Prüfmaschinen  <b>DIN EN ISO 6506-3</b> (2006-03) Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Brinell - Teil 3: Kalibrierung von Härtevergleichsplatten  <b>DIN EN ISO 6506-4</b> (2006-03) Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Brinell - Teil 4: Tabelle zur Bestimmung der Härte  <i>(Ersatz für DIN 50351) (Ersatz für DIN EN 10003-1)</i>		

<p>Härteprüfung Vickers</p>	<p style="text-align: center;"><b>DIN EN ISO 6507-1 (2006-03)</b> Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Vickers - Teil 1: Prüfverfahren</p> <p style="text-align: center;"><b>DIN EN ISO 6507-2 (2006-03)</b> Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Vickers - Teil 2: Prüfung und Kalibrierung der Prüfmaschinen</p> <p style="text-align: center;"><b>DIN EN ISO 6507-3 (2006-03)</b> Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Vickers - Teil 3: Kalibrierung von Härtevergleichsplatten</p> <p style="text-align: center;"><b>DIN EN ISO 6507-4 (2006-03)</b> Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Vickers - Teil 4: Tabellen zur Bestimmung der Härtewerte</p> <p><i>(Ersatz für DIN 50133)</i></p>		
<p>Härteprüfung Rockwell</p>	<p style="text-align: center;"><b>DIN EN ISO 6508-1 (2006-03)</b> Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Rockwell - Teil 1: Prüfverfahren (Skalen A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)</p> <p style="text-align: center;"><b>DIN EN ISO 6508-2 (2006-03)</b> Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Rockwell - Teil 2: Prüfung und Kalibrierung der Prüfmaschinen (Skalen A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)</p> <p style="text-align: center;"><b>DIN EN ISO 6508-3 (2006-03)</b> Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Rockwell - Teil 3: Kalibrierung von Härtevergleichsplatten (Skalen A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)</p> <p><i>(Ersatz f. DIN 50103-1) (Ersatz für DIN EN 10109-1)</i></p>		
<p>Härte-Umwertung</p>	<p style="text-align: center;"><b>DIN EN ISO 18265 (2004-02)</b> <i>(Ersatz für DIN 50150)</i></p>		
<p>Kerbschlagbiege- versuch (Charpy)</p>	<p style="text-align: center;"><b>DIN EN 10045-1 (1991-04)</b> Metallische Werkstoffe; Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy; Teil 1: Prüfverfahren</p>	<p style="text-align: center;"><b>ISO/FDIS 148-1 (2009-07)</b> Metallic materials - Charpy pendulum impact test - Part 1: Test method <i>Normentwurf</i></p>	
<p><b>Prüfverfahren</b></p>	<p><b>National (DIN)</b></p>	<p><b>Europäisch (EN)</b></p>	<p><b>International (ISO)</b></p>
<p>Kerbschlagbiege- versuch</p>	<p style="text-align: center;"><b>DIN EN ISO 148-2 (2009-09)</b> Metallische Werkstoffe - Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy - Teil 2: Prüfung der Prüfmaschinen (Pendelschlagwerke)</p> <p style="text-align: center;"><b>DIN EN ISO 148-3 (2009-09)</b> Metallische Werkstoffe - Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy - Teil 3: Vorbereitung und Charakterisierung von Charpy-V-Referenzproben für die indirekte Prüfung der Prüfmaschinen (Pendelschlagwerke)</p>		
<p>(besondere Probenform)</p>	<p><b>DIN 50115 (1991-04)</b> Prüfung metallischer Werkstoffe; Kerbschlagbiegeversuch; Besondere Probenform</p>		

	und Auswerteverfahren		
Umlaufbiegeversuch	<b>DIN 50113</b> (1982-03)		<b>ISO 1143</b> (1975-11) Metals; Rotating bar bending fatigue testing
Zeitstandversuch Zug	<b>DIN EN 10291</b> (2001-01) Metallische Werkstoffe - Einachsiger Zeitstandversuch unter Zugbeanspruchung – Prüfverfahren  (Ersatz für DIN 50118)		
	<b>DIN EN ISO 204</b> (2008-02) Metallische Werkstoffe - Einachsiger Zeitstandversuch unter Zugbeanspruchung - Prüfverfahren <i>Normentwurf</i>		
Relaxationsversuch unter Zugspannung	<b>DIN EN 10319-1</b> (2003-09) Metallische Werkstoffe - Relaxationsversuch unter Zugbeanspruchung - Teil 1: Prüfverfahren für die Anwendung in Prüfmaschinen		
Biegeversuch	<b>DIN EN ISO 7438</b> (2005-10) (Ersatz für DIN 50111)		
Schwindmaßbestimmg.	<b>DIN 50131</b> (1974-07)		

## 6.2 Prüfung des Oberflächenzustandes

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

Titel	<b>DIN EN 1370</b> (1997-02) Gießereiwesen – Prüfung der Oberflächenrauheit mit Hilfe von Vergleichsmustern
-------	--

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

- BNIF-Richtreihe Nr. 359-01 (Frankreich, [www.etif.fr](http://www.etif.fr)):  
Positiv-Abdrücke von realen Guss-Oberflächen
- SCRATA comparators for the definition of surface quality of steel and iron castings  
(Großbritannien, [www.castingstechnology.com](http://www.castingstechnology.com)): Klassifizierung von Oberflächenfehlern

**Oberflächenfehler** von **Stahl-Sandguss** behandelt die folgende Norm:

Titel	<b>DIN EN 12454</b> (1998-07) Gießereiwesen – Gießereiwesen - Visuelle Bestimmung von Oberflächenfehlern - Stahlsandgußstücke
-------	---

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

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

### 6.3 Zerstörungsfreie Prüfverfahren

Die folgenden Normen behandeln die Oberflächenprüfung von Gussteilen:

Inhalt	Europäisch (DIN EN)	International (ISO)
Magnetpulverprüfung	<b>DIN EN 1369</b> (1997-02)	ISO 4986 (1992-06) Steel castings; magnetic particle inspection ISO/DIS 4986 (2008-10) Steel and iron castings - Magnetic particle inspection <i>Normentwurf</i>
(Farb-)Eindringprüfung Sand-, Schwerkraftkokillen- und Niederdruckkokillengussstücke	<b>DIN EN 1371-1</b> (1997-10)	ISO 4987 (1992-06) Steel castings; penetrant inspection  ISO/DIS 4987 (2008-10) Steel and iron castings - Liquid penetrant inspection
Feingussstücke	<b>DIN EN 1371-2</b> (1998-07)	penetrant inspection <i>Normentwurf</i>

Die allgemeinen Grundlagen beider Verfahren sind in folgenden Normen enthalten:

Inhalt	Derzeit gültige Ausgabe der Norm
Magnetpulverprüfung	<b>DIN EN ISO 9934-1</b> (2002-03) Zerstörungsfreie Prüfung – Magnetpulverprüfung – Teil 1: Allgemeine Grundlagen  <b>DIN EN ISO 9934-2</b> (2003-03) Zerstörungsfreie Prüfung – Magnetpulverprüfung – Teil 2: Prüfmittel  <b>DIN EN ISO 9934-3</b> (2002-10) Zerstörungsfreie Prüfung – Magnetpulverprüfung – Teil 1: Geräte
Eindringprüfung	<b>DIN EN 571-1</b> (1997-03) Zerstörungsfreie Prüfung – Eindringprüfung – Teil 1: Allgemeine Grundlagen;

Die folgenden Normen behandeln die Prüfung von Gussstücken auf Innenfehler:

Inhalt	Europäisch (DIN EN)	International (ISO) + ASTM
Ultraschallprüfung	<b>DIN EN 12680-1</b> (2003-06) Teil 1: Stahlgussstücke für allgemeine Verwendung	
	<b>DIN EN 12680-2</b> (2003-06) Teil 2: Stahlgussstücke für hoch beanspruchte Bauteile	
Durchstrahlungsprüfung	<b>DIN EN 12681</b> (2003-06)	<p><b>ISO 4993</b> (2009-03) Steel and iron castings - Radiographic inspection</p> <p><b>ASTM E446 – 10</b> Standard Reference Radiographs for Steel Castings Up to 2 in. (50.8 mm) in Thickness</p> <p><b>ASTM E186 - 10</b> Standard Reference Radiographs for Heavy-Walled (2 to 4½-in. (50.8 to 114-mm)) Steel Castings</p> <p><b>ASTM E280 – 10</b> Standard Reference Radiographs for Heavy-Walled (4½ to 12-in. (114 to 305-mm)) Steel Castings</p> <p><b>ASTM E192 - 04(2010)e1</b> Standard Reference Radiographs for Investment Steel Castings of Aerospace Applications</p>

Die allgemeinen Grundlagen der *Ultraschallprüfung* und der *Durchstrahlungsprüfung* sind in folgenden Normen enthalten:

Inhalt	Derzeit gültige Ausgabe der Norm
Ultraschallprüfung	<b>DIN EN 583-1</b> (1998-12) Zerstörungsfreie Prüfung – Ultraschallprüfung – Teil 1: Allgemeine Grundsätze;
	<b>DIN EN 583-6</b> (2009-03) Zerstörungsfreie Prüfung – Ultraschallprüfung – Teil 6: Beugungslaufzeittechnik, eine Technik zum Auffinden und Ausmessen von Inhomogenitäten
Durchstrahlung	<b>DIN EN 444</b> (1994-04) Zerstörungsfreie Prüfung; Grundlagen für die Durchstrahlungsprüfung v. metallischen Werkstoffen mit Röntgen- und Gammastrahlen



Weiterhin zu beachten sind:

Inhalt	Derzeit gültige Ausgabe der Norm
Personal	<b>DIN EN 473</b> (2008-09) Zerstörungsfreie Prüfung - Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung - Allgemeine Grundlagen
Röntgendiffraktometrisches Prüfverfahren	<b>DIN EN 15305</b> (2009-01) Zerstörungsfreie Prüfung – Röntgendiffraktometrisches Prüfverfahren zur Ermittlung der Eigenspannungen

## 6.4 Chemische Analyse

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

Analyse	Europäisch (DIN EN)	International (ISO)
Chrom Cr	<b>DIN EN 10188</b> (1990) AA <b>DIN EN 24937</b> (1992) PO	ISO 10138 (1991) AA ISO 4937 (1986) PO/TI ISO 15355 (1999) TI
Kohlenstoff C	<b>DIN EN 10036</b> (1990) GR	ISO 437 (1982) GR
Kupfer Cu	<b>DIN EN 24943</b> (1992) AA <b>DIN EN 24946</b> (1992) SP	ISO 4943 (1985) AA ISO 4946 (1984) SP
Mangan Mn	<b>DIN EN 10071</b> (1990) TI	ISO 629 (1982) SP
Nickel Ni	<b>DIN EN 24938</b> (1992) GR, TI	ISO 4939 (1984) SP ISO 4940 (1985) AA
Phosphor P	<b>DIN EN 10184</b> (2006) SP	
Schwefel S	<b>DIN EN ISO 4934</b> (2004) GR	
Analyse	Europäisch (DIN EN)	International (ISO)
	<b>DIN EN 24935</b> (1992) IR	ISO 4935 (1989) IR ISO 671 (1982) TI
Silicium Si	<b>DIN EN 24829-1:1992</b> SP Si-Gehalt zwischen 0,05 und 1,0 % <b>DIN EN 24829-2:1992</b> SP Si-Gehalt zwischen 0,01 und 0,05 %	ISO 4829-1 (1986) SP Si-Gehalt zwischen 0,05 und 1,0 % ISO 4829-2 (1986) SP Si-Gehalt zwischen 0,01 und 0,05 %
Titan Ti	<b>DIN EN 10211</b> (1996) AA	
	<b>DIN EN ISO 10280</b> (1996) SP	
Vanadium V	<b>DIN EN 24947</b> (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	<p><b>DIN EN ISO 12100</b> (2009-03) Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze, Risikobeurteilung und Risikominderung</p> <p><b>DIN EN ISO 12100-1/A1</b> (2008-01) Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze - Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie, Änderung 1</p> <p><b>DIN EN ISO 12100-2/A1</b> (2008-01) Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze - Teil 2: Technische Leitsätze - Änderung 1</p>
Temperaturen heißer Oberflächen	<b>DIN EN ISO 13732-1</b> (2008-12) Ergonomie der thermischen Umgebung - Bewertungsverfahren für menschliche Reaktionen bei Kontakt mit Oberflächen - Teil 1: Heiße Oberflächen
Schutzkleidung	<b>DIN EN ISO 14116</b> (2008-08) Schutzkleidung - Schutz gegen Hitze und Flamme - Materialien, Materialkombinationen und Kleidung mit begrenzter Flammenausbreitung
Maschinen zur Form- und Kernfertigung	<b>DIN EN 710</b> (1998-01) Sicherheitsanforderungen an Gießereimaschinen und -anlagen der Form- und Kernherstellung und dazugehörige Einrichtungen
Gießpfannen, Gießmaschinen	<b>DIN EN 1247</b> (2004-10) Gießereimaschinen - Sicherheitsanforderungen für Gießpfannen, Gießeinrichtungen, Schleudergießmaschinen, kontinuierliche und halbkontinuierliche Stranggießmaschinen
Strahlanlagen	<b>DIN EN 1248 /A1</b> (2008-09) Gießereimaschinen - Sicherheitsanforderungen für Strahlanlagen
Geräuschemessverfahren	<b>DIN EN 1265/A1</b> (2008-04) Geräuschemessverfahren für Gießereimaschinen und -anlagen

## 8 Nachbehandlungsverfahren

### 8.1 Wärmebehandlung

#### Eisenwerkstoffe:

Inhalt	Derzeit gültige Ausgabe der Norm
Härten	<b>DIN 17022-1</b> (1994) Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen - Verfahren der Wärmebehandlung Teil 1: Härten, Bainitisieren, Anlassen und Vergüten von Bauteilen
Einsatzhärten	<b>DIN 17022-3</b> (1989) Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen; Verfahren der Wärmebehandlung; Einsatzhärten
Nitrieren	<b>DIN 17022-4</b> (1998) Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen; Verfahren der Wärmebehandlung; Teil 4: Nitrieren und Nitrocarburieren
Randschicht- härten Verfahren	<b>DIN 17022-5</b> (2000) Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen – Verfahren der Wärmebehandlung – Teil 5: Randschichthärten
Randschicht- härten GJS	<b>VDG N 20</b> (1984) Randschichthärten von Gusseisen mit Kugelgraphit und Temperguss
Darstellung und Angaben	<b>DIN ISO 15787:2009-1 (Entwurf)</b> Technische Produktdokumentation – Wärmebehandelte Teile aus Eisenwerkstoffen – Darstellung und Angaben

**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	<b>AD HP 7/2</b> (1989) Wärmebehandlung; Ferritische Stähle  <b>AD 2000 HP 7/2</b> (2000) Wärmebehandlung; Ferritische Stähle
Austenitische Stähle	<b>AD HP 7/3</b> (2001) Wärmebehandlung; Austenitische Stähle  <b>AD 2000 HP 7/3</b> (2001) Wärmebehandlung; Ferritische Stähle

### 8.2 Korrosionsschutz

**Gusseisen- und Stahlgusswerkstoffe.** Es gibt folgende Normen:

Inhalt	Derzeit gültige Ausgabe der Norm
Einflussfaktoren Wasser Gusseisen und Stähle	<b>DIN EN 12502-1</b> (2005) Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe - Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und speichersystemen Teil 1: Allgemeines
	<b>DIN EN 12502-4</b> (2005) Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe - Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und speichersystemen Teil 4: Einflussfaktoren für nichtrostende Stähle
	<b>DIN EN 12502-5</b> (2005) Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe - Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserleitungssystemen Teil 5: Übersicht über die Einflussfaktoren für Gusseisen, unlegierte und niedriglegierte Stähle

Schutzmaßnahmen Rohre Stahl	<b>DIN 30675-1</b> (1992) Äußerer Korrosionsschutz von erdverlegten Rohrleitungen; Schutzmaßnahmen und Einsatzbereiche bei Rohrleitungen aus Stahl
<b>Inhalt</b>	<b>Derzeit gültige Ausgabe der Norm</b>
Thermisches Spritzen Stahl, GJS	<b>DVS 2302</b> (2003) Korrosionsschutz von Stählen und Gusseisenwerkstoffen durch thermisch gespritzte Überzüge

### 8.3 Oberflächen

<b>Inhalt</b>	<b>Derzeit gültige Ausgabe der Norm</b>
Überzüge	<b>DIN EN ISO 2081 (2009-05)</b> Metallische und andere anorganische Überzüge – Galvanische Zinküberzüge auf Eisenwerkstoffen mit zusätzlicher Behandlung

## 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	<b>DIN EN ISO 11970 (2007)</b> Anforderungen und Anerkennung von Schweißverfahren für das Produktionsschweißen von Stahlguss
Schweißen von warmfesten Stahlguss	<b>DVS 0949 (2001)</b> Fülldrahtelektroden für das MAG- und UP-Schweißen von warmfestem ferritischem Stahlguss
Schweißzusätze	<b>DIN EN ISO 14341 (2008)</b> Schweißzusätze - Drahtelektroden und Schweißgut zum Metall-Schutzgasschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen - Einteilung
	<b>DIN EN ISO 14172 (2009-03)</b> Schweißzusätze – Umhüllte Stabelektroden zum Lichtbogenhandschweißen von Nickel und Nickellegierungen – Einteilung
	<b>DIN EN ISO 17632 (2008)</b> Schweißzusätze - Fülldrahtelektroden zum Metall-Lichtbogenschweißen mit und ohne Schutzgas von unlegierten Stählen und Feinkornstählen - Einteilung
	<b>DIN EN ISO 3580 (2008)</b> Schweißzusätze - Umhüllte Stabelektroden zum Lichtbogenhandschweißen von warmfesten Stählen - Einteilung

## 10 Qualitätsmanagement

Die Qualitätsmanagementnormen gelten übergreifend und werkstoffunabhängig.

Inhalt	DIN EN ISO
Qualitätsmanagement	<b>DIN EN ISO 9001 (2008)</b> Qualitätsmanagementsysteme
Qualitätsmanagement	<b>DIN EN ISO 9004 (2008)</b> Leiten und Lenken zum nachhaltigen Erfolg – Ein Qualitätsmanagementzusatz

## 11 Werkzeuge und Maschinen

### Kohlenstoff- und Graphitelektroden

Inhalt	Derzeit gültige Ausgabe der Norm
Zylindrische Elektroden Rohdichte	<b>DIN 51932 (2009-2) (Entwurf)</b> Prüfung von Kohlenstoffmaterialien – Bestimmung der Rohdichte von zylindrisch bearbeiteten Elektroden