

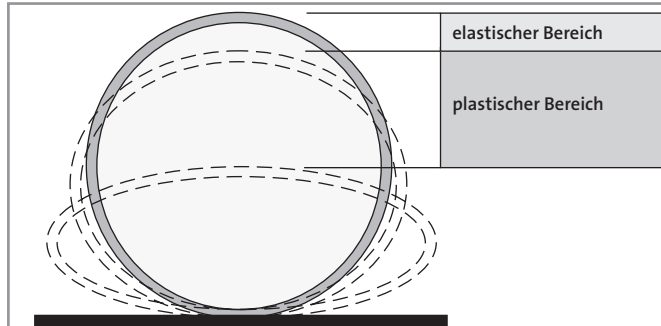
**Inhalt**

**Werkstoff - Beschichtungen - Qualität**

	<b>Seite</b>
Duktiles Gusseisen	2.2
Werkstoffkennwerte	2.3
Korrosionsschutz	2.4
Sonderumhüllungen	2.5
Qualitätsmanagementsystem	2.6
Qualitätssicherung	2.7

### Duktiles Gusseisen

- dehnbar
- verformbar



### Gusseisen als Rohrwerkstoff

Gussrohre sind als Graugussrohre schon seit mehr als 500 Jahren im Einsatz. Referenzlisten aus 1895 beweisen die jahrzehntelange Verwendung dieser Rohre auch in der Kanalisation zahlreicher Städte und Gemeinden.

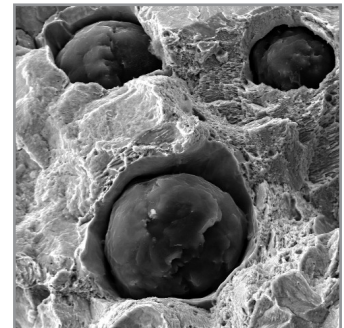
Im Laufe der Zeit ist der Werkstoff Gusseisen in Anpassung an die ständig steigenden Belastungen der Rohrnetze stetig weiterentwickelt worden bis zum heutigen Werkstoff: Duktiles Gusseisen. Rohre aus duktilem Gusseisen werden in Europa seit 1951 hergestellt.

#### Duktiles Gusseisen

Das Wort „duktil“ bedeutet „dehnbar“, „verformbar“. Duktiles Gusseisen ist im Gegensatz zum normalen Grauguss ein plastisch verformbarer Werkstoff. Überbeanspruchungen werden durch Verformen abgebaut und führen nicht zum Bruch.

Duktiles Gusseisen ist die genormte Werkstoffbezeichnung für Teile, die im Rohrleitungsbau Verwendung finden. Durch Hinzufügen von Magnesium in die flüssige Eisenschmelze wird erreicht, dass sich der Graphit beim Erstarren des Gusses kugelförmig und nicht lamellenförmig ausbildet, wie es bei Grauguss der Fall ist.

Das Bild einer rasterelektronenmikroskopischen Aufnahme zeigt, wie das Gefüge von duktilem Gusseisen mit kugelförmigem Graphit durchsetzt ist. Durch die Kugelform des Graphits ergeben sich bei einer Verformung die geringsten Spannungskonzentrationen.



Kennwerte	Rohre	Formstücke
Mindest - Zugfestigkeit Rm [N/mm <sup>2</sup> ]	420	420
Dehngrenze R <sub>p0,2</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	300	300
Bruchdehnung A (bis DN 1000) [%]	10	5
Bruchdehnung A (DN 1200 - DN 2000) [%]	7	
Brinellhärte [HB]	230	250

Duktiles Gusseisen

Werkstoffkennwerte  
DIN EN 598

Berstfestigkeit:	300 N/mm <sup>2</sup>
Scheiteldruckfestigkeit:	550 N/mm <sup>2</sup>
Längsbiegefestigkeit:	420 N/mm <sup>2</sup>
Elastizitätsmodul:	1,7 × 10 <sup>5</sup> N/mm <sup>2</sup>
Wärmeausdehnungszahl:	1,1 × 10 <sup>-5</sup> $\frac{m}{m \times ^\circ C}$

Die hohen Werkstoffkennwerte von duktilem Gusseisen führen zu ausgezeichneten Rohreigenschaften und bewirken die hohe Belastbarkeit des Abwasser-Rohrsystems.



<b>Beschichtung</b>	<p>Gussrohre für die Abwasserentsorgung werden nach DIN EN 598 serienmäßig mit einem Zinküberzug und einer Deckbeschichtung versehen.</p> <p>Dieser Korrosionsschutz ist sehr robust, so dass während des Transportes, bei der Lagerung und beim Einbau in der Regel keine besonderen Schutzmaßnahmen notwendig sind.</p> <p>Auf Wunsch führen wir Bodenuntersuchungen für Sie durch und bieten bei Bedarf Sonderumhüllungen an. Die Beurteilung der Böden erfolgt dabei entsprechend dem DVGW-Arbeitsblatt GW 9. Die anfallenden Kosten werden im Auftragsfall zurückerstattet.</p> <p>Statistische Auswertungen von Bodenuntersuchungen zeigen, dass in weit mehr als 90% aller Fälle das Gussrohr mit Zink-Überzug und Deckbeschichtung die Korrosionsschutzanforderungen nach DIN 30675-2 erfüllt.</p>
<b>Zementmörtelauskleidung von Rohren</b>	<p>INTEGRAL und PLUVIAL Rohre werden nach DIN EN 598 serienmäßig mit Tonerdezementmörtel ausgekleidet.</p> <p>Mit mehr als 70-facher Erdbeschleunigung wird der Zementmörtel in den sich drehenden Rohren verdichtet. So entsteht ein dichtes, festhaftendes Mörtelgefüge, das mechanischen Angriffen bestens widersteht. Die besonderen Eigenschaften des Tonerdezementmörtels sind die Basis eines wirkungsvollen Korrosionsschutzes duktiler Gussrohre in der Abwassertechnik.</p> <p>Aufgrund einer Vielzahl von Untersuchungen, insbesondere zur Beständigkeit gegenüber biogener Schwefelsäure-Korrosion, kann diese Auskleidung im Dauerbetrieb für den Bereich pH 4 bis pH 12 eingesetzt werden (stoßweise Unterschreitung bis pH 3,5 möglich).</p>
<b>Epoxidharz-Auskleidung von Rohren</b>	<p>TAG 32 - Rohre sind mit einer mindestens 300 µm dicken Epoxidharz-Auskleidung geschützt. Diese Auskleidung ist eine porenfreie Beschichtung, die für Abwasser geeignet ist und auch im Falle von Schwefelwasserstoffbildung im Kanal hohe Sicherheit bietet.</p> <p>Durch ihre glatte Oberfläche trägt die Epoxidharz-Auskleidung zur guten Hydraulik bei und verhindert Anhaftungen.</p>
<b>Epoxy Pulverbeschichtung von Formstücken</b>	<p>Die Formstücke für INTEGRAL, TAG 32 und PLUVIAL sind innen und außen mit einer mindestens 250 µm dicken Epoxy Pulverbeschichtung nach DIN EN 14901 geschützt.</p>

Die Zementmörtel-Umhüllung (ZMU) von Gussrohren nach DIN EN 15542 ist für stark aggressive Böden der Bodenklasse III und/oder steinige Böden geeignet. Durch die Robustheit der mind. 5 mm dicken faserverstärkten Zementmörtel Umhüllung wird dieser Rohrschutz auch dann empfohlen, wenn das verdichtbare Aushubmaterial auch in der Rohrleitungszone eingebaut wird und sich dadurch Einsparungen von Sand- und Deponiekosten ergeben.

**Zementmörtel-Umhüllung  
ZM-U (DN 80 - DN 700)**

Polyethylenumhüllte Gussrohre (PE-U) nach DIN EN 14628 werden vor allem in stark aggressiven, steinfreien Böden wie Moor, Schlick, etc. eingebaut.

Die Polyethylen-Umhüllung wird je nach Nennweite in Schichtdicken von 1,8 bis 3 mm über das Rohr werkseitig extrudiert. Zum Schutz der Muffenverbindung wird nach der Rohrmontage eine Manschette aufgeschraubt.

**Polyethylen-Umhüllung PE-U  
(DN 80 - DN 700)**

Polyurethanumhüllte Gussrohre (PUX) nach DIN EN 15189 werden vor allem in stark aggressiven, steinfreien Böden wie Moor, Schlick, etc. eingebaut.

Die Polyurethan-Umhüllung wird in einer Schichtdicke von mindestens 0,7 mm auf das Rohr gespritzt.

**Polyurethan-Umhüllung PUX  
(DN 800 - DN 2000)**

Wärmekompensierende Rohre und Formstücke werden für den Frostschutz von Brückenleitungen, oberirdischer Montage oder Minderdeckung eingesetzt.

Für erdüberdeckte Leitungen: WKG SB (Mantelrohr aus PE)  
Für Freileitungen: WKG WF (Mantelrohr aus Wickelfalz)

**Wärmekompensierende  
Gussrohre und Formstücke  
WKG**

### QM-System

### Qualität und Konformität

Jedes Jahr werden mehrere Tausende Kilometer Gussrohrleitungen von Saint-Gobain PAM DEUTSCHLAND in Deutschland, Europa und zahlreichen Ländern auf allen Kontinenten eingebaut. Lösungen von Saint-Gobain PAM erfreuen sich aufgrund ihrer hohen Sicherheit einer großen Beliebtheit.

Das Verständnis von Leistung einschließlich Erfüllung der Kundenbedürfnisse geht für Saint-Gobain PAM Deutschland weit über die Produkte hinaus. Es bindet das gesamte Unternehmen von der Entwurfsplanung der Produkte bis hin zu ihrer Auslieferung ein und ist kundenorientiert ausgerichtet.

Das Qualitätsmanagement-System von Saint-Gobain PAM Deutschland basiert auf der internationalen Norm DIN EN ISO 9001: 2008 und erbringt den Nachweis über die Qualitätssicherung der Fertigungsprozesse (Planung und Design, Entwicklung, Produktion und damit verbundene Leistungen und Kundenzufriedenheit).

Alle Werke der Branche Saint-Gobain PAM, die mit der Fertigung von Rohren und Formstücken beauftragt sind, können diese Zertifizierung durch eine unabhängige Prüfstelle vorweisen.

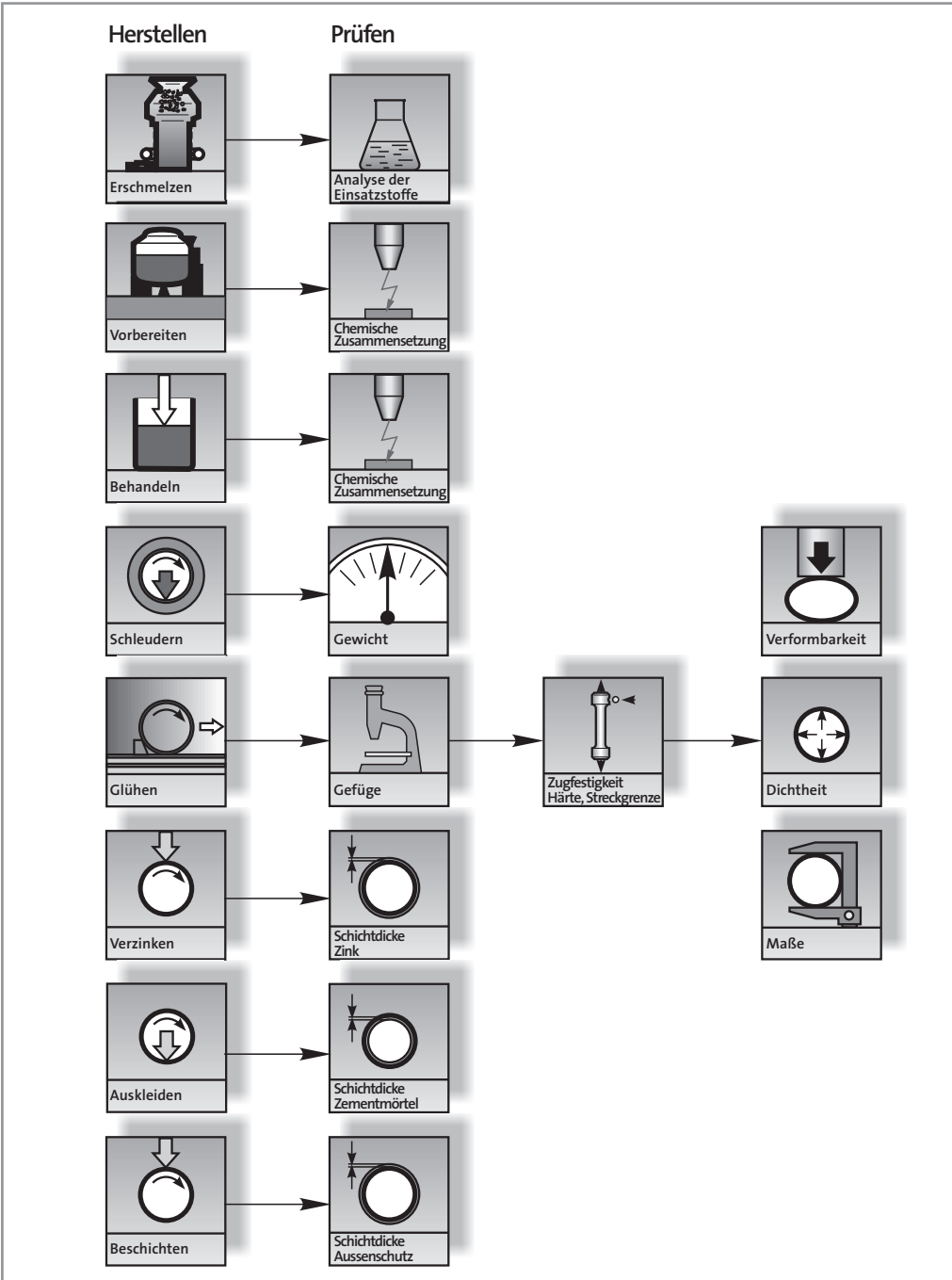
DIN EN 598 und DIN EN ISO 9001: 2008 definieren das Produkt bzw. die Dienstleistungen im Hinblick auf das erbrachte Endergebnis: So wird jedes Produkt, ob Rohr oder Formstück, im Rahmen der in der Produktnorm festgelegten Anforderungen und Kriterien einer werkseitigen Innendruckprüfung unterzogen.

Von April 2011 an müssen alle Produkte in der Abwasseversorgung nach EN 598, die innerhalb der europäischen Union vertrieben werden, mit dem CE Zeichen gekennzeichnet sein. Das CE Zeichen muss der EN 598: 2009, Anhang ZA in Übereinstimmung mit der europäischen Bauproduktenrichtlinie (89/106/EWG entsprechen.



### CE Richtlinie





Qualitätsprüfungen während des Fertigungsprozesses

