



4

Qualitätsmanagement

- 4.1 Allgemeines
- 4.2 Qualitätsmanagement in der Gussrohrindustrie
- 4.3 Prozesslenkung und Qualitätsprüfungen bei Rohren aus duktilem Gusseisen
- 4.4 Prozesslenkung und Qualitätsprüfungen bei Formstücken und Zubehörteilen aus duktilem Gusseisen
- 4.5 Fremdüberwachung
- 4.6 Literatur

4 Qualitätsmanagement

Qualitätsmanagement als Gesamtheit der qualitätsbezogenen Tätigkeiten und Zielsetzungen. Die Dokumentation von QM-Systemen. Normenverbund und Zertifizierung des QM-Systems. Qualitätsmanagement in der Gussrohrindustrie. Prozesslenkung und Qualitätsprüfungen bei Rohren und Formstücken aus duktilem Gusseisen. Fremdüberwachung durch ein akkreditiertes Institut.

4.1 Allgemeines

Der Begriff des Qualitätsmanagements (QM) wurde in der Normenreihe ISO 9001 konsequent weiterentwickelt und erweitert. Neben der Darlegung des Qualitätsmanagementsystems und seiner Nachweisführung sind seit der Revision von ISO 9001 im Jahre 2000 vor allem der Kundenbezug, die Prozessorientiertheit und die ständige Qualitätsverbesserung vorausgesetzte Erfordernisse.

Das Qualitätsmanagementsystem wird dadurch mehr ziel- und ergebnisorientiert auf den Kunden und seine Anforderungen ausgerichtet.

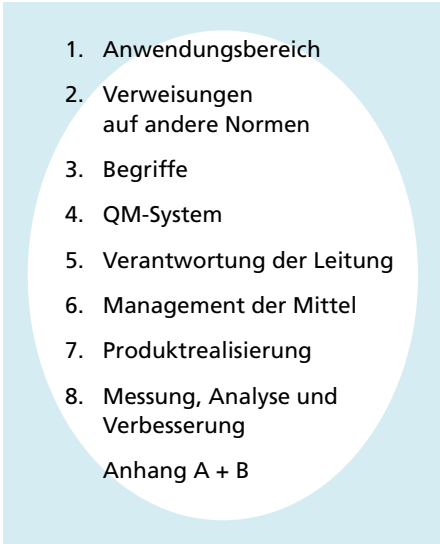
Die ISO 9001 ist ein international anerkanntes Qualitätsmanagementsystem, das länderübergreifend verstanden wird und Qualitäten vergleichbar macht.

Für den Anwender und Hersteller ergeben sich daraus folgende Vorteile:

- Dokumentation von Unternehmensabläufen und Prozessen,
- verbesserte Kundenorientierung,
- kontinuierliche Prozess- und Strukturverbesserungen,
- Minimierung von Risiken im Bereich Produkthaftung,
- Reduzierung von Prüfaufwand in eigener Produktion und bei Lieferanten,
- Erkennen und Minimieren von Schwachstellen.

Die acht Grundsätze der Norm sind im **Bild 4.1** erkennbar. Die ISO 9001:2000 ist dabei offen formuliert. Dadurch können und sollen zielgerichtete sowie an der Unternehmensphilosophie orientierte eigene, bewährte und zweckmäßige Verfahrensweisen sowie Regelungen berücksichtigt werden.

Bild 4.1:
Aufbau der ISO 9001

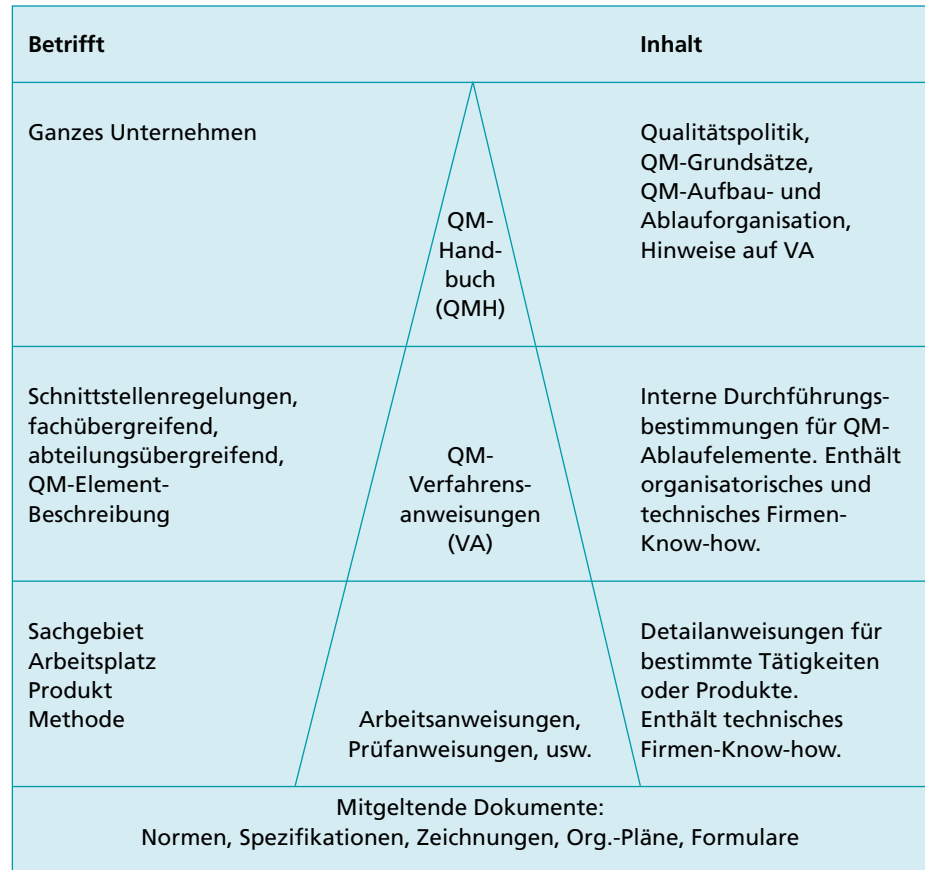
- 
- Das Diagramm zeigt den Aufbau der ISO 9001 Norm in Form einer Liste von acht Punkten, die in einem hellblauen Kreis auf einem hellblauen rechteckigen Hintergrund angeordnet sind. Die Punkte sind: 1. Anwendungsbereich, 2. Verweisungen auf andere Normen, 3. Begriffe, 4. QM-System, 5. Verantwortung der Leitung, 6. Management der Mittel, 7. Produktrealisierung, 8. Messung, Analyse und Verbesserung. Unten rechts steht 'Anhang A + B'.
1. Anwendungsbereich
 2. Verweisungen auf andere Normen
 3. Begriffe
 4. QM-System
 5. Verantwortung der Leitung
 6. Management der Mittel
 7. Produktrealisierung
 8. Messung, Analyse und Verbesserung
- Anhang A + B

4.1.1 Dokumentation des QM-Systems

Die Dokumentation des QM-Prozesses als Voraussetzung der ISO 9001:2000 schreibt die Qualitätspolitik und Ziele des Unternehmens fest. Sie regelt u. a. Planung, Durchführung und Lenkung der Unternehmensprozesse sowie ihre Wechselwirkungen.

Als Grundlage der gesamten Dokumentation gilt dabei das Management-Handbuch. Es regelt neben dem Anwendungsbereich des Qualitätsmanagementsystems die dokumentierten Verweise und Verfahren des QM-Systems sowie die Prozesse mit ihren Wechselwirkungen. Das **Bild 4.2** zeigt die Dokumentationsstruktur eines QM-Systems.

Bild 4.2:
Dokumentationsstruktur eines QM-Systems



4.1.2 Normenverbund und Zertifizierung des QM-Systems

Ein nach ISO 9001 zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem muss durch ein akkreditiertes Prüfinstitut abgenommen werden. Alle europäische Normen für Rohre, Formstücke und Zubehörteile aus duktilem Gusseisen sowie ihre Verbindungen (EN 545, EN 598, EN 14628) empfehlen die Einführung eines nach ISO 9001 zertifizierten QM-Systems.

In der Bundesrepublik Deutschland ist entsprechend DIN 2000 der Einbau geprüfter (zertifizierter) Materialien vorgeschrieben. In der dabei vom DVGW geschaffenen verbindlichen Prüfgrundlage GW 337 für Rohre, Formstücke und Zubehörteile aus duktilem Gusseisen für die Wasserversorgung werden die Hersteller verpflichtet, ein zertifiziertes QM-System zu unterhalten, auf welchem die werkseigene Produktionskontrolle beruht. Auch bei der Einführung eines Umweltmanagementsystems nach ISO 14001 wird das nach ISO 9001 zertifizierte QM-System vorausgesetzt.

4.2 Qualitätsmanagement in der Gussrohrindustrie

Schon immer stand in der Gussrohrindustrie die Qualität der Produkte und Dienstleistungen an erster Stelle. Am Markt konnten nur die Unternehmen bestehen, denen es dauerhaft gelang, die Qualitätsforderungen der Kunden

zu erfüllen. Dies ging nicht ohne ein gut funktionierendes QM-System, das im Laufe der Jahre weiterentwickelt und in zunehmendem Maße dokumentiert wurde (**Bild 4.3**).

Die nun folgenden Beschreibungen beziehen sich auf die Ausgestaltung der QM-Elemente „Prozesslenkung“ und „(Qualitäts-)Prüfungen“.

- allgemeine Anforderungen
- Dokumentationsanforderungen
- Verpflichtung der Leitung
- Kundenorientierung
- Qualitätspolitik
- Planung
- Verantwortung, Befugnis und Kommunikation
- Managementbewertung
- Bereitstellung von Ressourcen
- personelle Ressourcen
- Infrastruktur
- Arbeitsumgebung
- Planung der Produktrealisierung
- kundenbezogene Prozesse
- Entwicklung (kann – falls begründet – ausgeschlossen werden)
- Beschaffung
- Produktion und Dienstleistungserbringung
- Lenkung von Überwachungs- und Messmitteln
- Überwachung und Messung (Kundenzufriedenheit, Auditierung, Prozesse und Produkte)
- Lenkung fehlerhafter Produkte
- Datenanalyse (Vorbeugemaßnahmen, ständige Verbesserung, Korrekturmaßnahmen)
- Verbesserung

Bild 4.3:

Auf die Gussrohrindustrie anwendbare QM-Elemente nach DIN EN ISO 9001:2000

4.3 Prozesslenkung und Qualitätsprüfungen bei Rohren aus duktilem Gusseisen

Bild 4.4 zeigt das in sechs Prozessabschnitte gegliederte Ablaufdiagramm für die Herstellung von Rohren aus duktilem Gusseisen mit den entsprechenden Prozess- und Qualitätsprüfungen:

- Beschaffung und Wareneingang,
- Bereitstellung des flüssigen Eisens,
- Rohrherstellung,
- Weiterbehandlung der Rohre,
- Beschichtung,
- Kennzeichnung, Verpackung, Lagerung und Versand.

Zu den einzelnen Prozessabschnitten nachstehend einige Erläuterungen.

4.3.1 Beschaffung und Wareneingang

Für die Beschaffung von Erzeugnissen und Dienstleistungen, welche die Qualität der hergestellten Produkte beeinflussen, kommen nur entsprechend qualifizierte und zertifizierte Lieferanten in Frage. Das gilt besonders für Zukaufwaren und Zubehörteile, wie z.B. Dichtungen oder Beschichtungsmaterialien. Wenn die eingesetzten nicht metallischen Materialien in Kontakt mit Trinkwasser kommen können, ist grundsätzlich eine Materialzulassung nach Arbeitsblatt W 270 und eine KTW-Prüfung Voraussetzung. Bei Dichtungen ist zusätzlich eine DVGW-Zertifizierung nach Prüfgrundlage VP 546 bzw. VP 547 notwendig.

Angelieferte Produkte werden einer Eingangsprüfung unterzogen. Dabei richtet sich der Prüfumfang nach der Qualitätsrelevanz des betreffenden Produktes und der Einstufung des jeweiligen Zulieferers.

4.3.2 Erschmelzung und Behandlung des flüssigen Eisens

Hierbei gilt es, hohe Anforderungen an die Steuerung und Überwachung der Schmelzföhrung, die Einhaltung der chemischen Zusammensetzung und die Behandlungs- bzw. Impftechnik zu stellen. Dazu ist vor Ort bzw. in den chemischen Laboratorien der Einsatz von Analyseautomaten erforderlich, um in kürzester Zeit für mehrere Elemente gleichzeitig die Gehalte angeben zu können.

Bild 4.4:

Ablaufdiagramm für d. Herstellung von Schleudergussrohren aus duktilem Gusseisen mit d. entsprechenden Prozess- u. Qualitätsprüfungen

Prozessabschnitt	Prozessschritt	Prüfmerkmale
Beschaffung, Wareneingang	Anlieferung der Roh- und Hilfsstoffe	Lieferantenauswahl, Wareneingangsprüfung
Bereitstellung des flüssigen Eisens	Zusammenstellung der Charge	Chargenzusammensetzung
	Erschmelzung des flüssigen Eisens	Prozessparameter, chemische Zusammensetzung, Temperatur, Keimzustand
	Entschwefelung	Menge Entschwefelungsmittel, S-Gehalt
	Mg-Behandlung	Zugabemenge Mg-Träger, chemische Zusammensetzung
Rohrherstellung	Herstellung der Muffenkerne	Eigenschaften d. Kernsand, Prozessparameter
	Kokillenbearbeitung	Maßprüfung
	Rohrherstellung in der Schleudergießerei	Prozessparameter, Rohrmassen
	Wärmebehandlung	Zeit-Temperatur-Zyklus
	...	

Prozessabschnitt	Prozessschritt	Prüfmerkmale
Weiterbehandlung der Rohre	Verzinkung	Prozessparameter, Zinkschichtdicke
	Qualitätsprüfung am Rohr	Gussfehler, Wanddicke, Verbindungsmaße
	Innendruckprüfung	Dichtheit
Beschichtung	Zementmörtel-Auskleidung	Prozessparameter, Mörtelschichtdicke u. Aussehen
	Mörtelreifung	Zeit-Temperatur-Feuchte-Zyklus
	Umhüllung	Prozessparameter, Beschaffenheit und Dicke der Umhüllung
Kennzeichnung, Verpackung, Lagerung und Versand	Endprüfung, Kennzeichnung, Bündelung	Beschichtungsfehler, Schichtdicke, Einhaltung d. Kennzeichnungs- und Bündelungsvorschriften
	Lagerung der Rohre	durch Transport bzw. Lagerung verursachte Fehler, Einhaltung der Lagervorschriften
	Versand	Einhaltung der Verladevorschriften

4.3.3 Rohrherstellung in der Schleudergießerei und Wärmebehandlung

Bei der Rohrherstellung ist das spezifische Erstarrungs- und Schwindungsverhalten des duktilen Gusseisens zu berücksichtigen. Die Abmessungen der Kokillen und Kerne sind so festgelegt, dass die wärmebehandelten Rohre die in den entsprechenden Normen bzw. Spezifikationen vorgeschriebenen Toleranzen einhalten.

Bei der eigentlichen Rohrherstellung in der Schleudergießerei sind die Verfahrensparameter Fahrgeschwindigkeit der Gießmaschine und Eisenmenge pro Zeiteinheit so aufeinander abgestimmt, dass die Einhaltung der Toleranzen für Rohrwanddicke und -masse sichergestellt ist. Die Erzeugung von fehlerfreien und maßhaltigen Rohren erfordert eine Anpassung von Gießtemperatur, Kokillentemperatur und Impfmenge an die jeweilige Rohrennweite bzw. Wanddicke.

Das Ziel der Wärmebehandlung ist, den Rohren ein weitgehend ferritisches Gefüge zu geben. Der dazu erforderliche Zeit-Temperatur-Verlauf im Glühofen wird automatisch gesteuert und ist der chemischen Zusammensetzung der Rohre angepasst. Erforderlich ist eine Hochtemperaturglühung bei Temperaturen über 900 °C zum Zerfall des Eisenkarbids (Fe_3C) mit nachfolgender langsamer Abkühlung im Temperaturbereich zwischen 800 °C und 700 °C zur Ferritisierung.

4.3.4 Weiterbehandlung der geschleuderten Rohre

Nach der Wärmebehandlung erhalten die Rohre im Allgemeinen einen im Spritzverfahren aufgetragenen Zink- bzw. Zink-Aluminium-Überzug. Die zugehörigen Prozessparameter der Verzinkungsanlage werden überwacht, die Zinkauflage regelmäßig geprüft.

Die Qualitätsprüfungen an den geglühten Rohren betreffen folgende Kriterien:

- Einhaltung der Werkstoffkennwerte,
- Maßhaltigkeit,
- Fehlerfreiheit,
- Dichtheit.

Zum Nachweis der mechanischen Eigenschaften dienen bearbeitete Rundproben aus den Einsteckenden der Rohre.

Im Rahmen eines Prozessüberwachungssystems werden in den Werken außerdem Kaltversuche oder Kugeldruckproben durchgeführt. Zusätzlich oder ersatzweise werden metallographische Prüfungen durchgeführt. Maßliche Überprüfungen betreffen vor allem die Funktionsmaße der Muffen-Verbindungen und die Wanddicke.

Alle Rohre unterliegen einer eingehenden visuellen Prüfung auf äußere und innere Fehler. Fehlerhafte Rohre werden verworfen, oder sie werden nachgearbeitet, wenn sichergestellt ist, dass dadurch die Gebrauchseigenschaften und Qualitätsmerkmale nicht leiden. Für die Dichtheitsprüfung gelten die Prüfdrücke der **Tabelle 4.1**.

Tabelle 4.1:

Werksprüfdrücke für Rohre, Formstücke und Zubehörteile aus duktilem Gusseisen nach EN 545 für Wasserleitungen

DN	Mindestwerksprüfdruck bar				a) Der hydrostatische Prüfdruck im Werk ist für Formstücke geringer als für Rohre, weil es wegen der Gestalt der Formstücke schwierig ist, für die hohen Innendrücke während der Prüfung eine ausreichende Längskraftschlüssigkeit zu erzielen. b) 16 bar für Rohre und Formstücke mit PN 10-Flanschen c) Die maximale Nennweite DN für Klasse 40 ist DN 400.
	Klasse 40	Schleudergussrohre		nichtgeschleuderte Rohre und Formstücke ^{a)} alle Wanddickenklassen	
		K < 9	K ≥ 9		
40 bis 300	40	$0,5 (K + 1)^2$	50	25 ^{b)}	
350 bis 600	40 ^{c)}	$0,5 K^2$	40	16	
700 bis 1000		$0,5 (K - 1)^2$	32	10	
1100 bis 2000		$0,5 (K - 2)^2$	25	10	

Entsprechend EN 598 werden Rohre für die Abwasserentsorgung mit einem Wasserinnendruck von mindestens 11 bar auf Dichtheit geprüft.

4.3.5 Auskleidungen und Beschichtungen

Rohre für die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung erhalten grundsätzlich eine Zementmörtel-Auskleidung. Überwachung und Steuerung der Prozessparameter sowie regelmäßige Prüfungen der Ausgangsstoffe, des Frischmörtels und der fertigen Auskleidung sichern eine gleichbleibende Qualität.

Die verschiedenen werksseitigen Umhüllungen für Rohre aus duktilem Gusseisen sind in EN-Normen oder in der Normenreihe DIN 30674 standardisiert.

Es sind dies:

- der Zink oder Zink-Aluminiumüberzug mit Deckbeschichtung,
- die Polyethylen-Umhüllung,
- die Polyurethan-Umhüllung,
- die Zementmörtel-Umhüllung.

Für eine gleichbleibend hohe Qualität sorgen in den Gussrohrwerken zunächst eine gezielte Lieferantenauswahl und regelmäßige Prüfungen der Beschichtungsstoffe.

Die Steuerung und Überwachung der Prozessparameter ist weitgehend automatisiert, die Qualität der fertigen Beschichtung wird laufend überprüft.

4.3.6 Kennzeichnung, Verpackung, Lagerung und Versand

Die Kennzeichnung ist ein Qualitätselement und wird entsprechend den maßgebenden Normen aufgebracht.

Die Kennzeichnung umfasst:

- Name oder Kennzeichen des Herstellers,
- Kennzeichen des Herstelljahres,
- Kennzeichen für duktilen Gusseisen,
- Nennweite,
- Hinweis auf die betreffende Norm,
- Wanddickenklasse der Schleudergussrohre, wenn abweichend von K9,
- DVGW-Kennzeichen bei zertifizierten Wasserrohren.

Die Verpackung ist der Rohrnennweite und dem Außenschutz der Rohre angepasst. Sie soll einerseits das Handling erleichtern, andererseits die Rohre vor Beschädigungen und Verschmutzung schützen.

Für Transport und Lagerung der Rohre gibt es in den Katalogen der Gussrohrhersteller entsprechende Vorschriften und Empfehlungen.

4.4 Prozesslenkung und Qualitätsprüfungen bei Formstücken und Zubehörteilen aus duktilem Gusseisen

Bild 4.5 zeigt das in vier Prozessabschnitte gegliederte Ablaufdiagramm für die Herstellung von Formstücken und Zubehörteilen aus duktilem Gusseisen mit den entsprechenden Prozess- und Qualitäts-Prüfungen:

- Beschaffung und Wareneingang,
- Bereitstellung des flüssigen Eisens,
- Formstückherstellung,
- Weiterbehandlung der Formstücke.

Die beiden ersten Prozessabschnitte sind in den wesentlichen Punkten mit denjenigen der Rohrherstellung identisch und werden daher nachfolgend nicht mehr näher erläutert.

4.4.1 Formstückherstellung

Die Formstücke werden heute vorzugsweise auf automatischen Formanlagen hergestellt. Bedingt durch Größe, Stückzahl, Typenvielfalt und Kompliziertheit der Stücke kommen unterschiedliche Formverfahren zur Anwendung. So fertigt man z. B. Serienstücke auf Rüttelformmaschinen, komplizierte bzw. große Einzelstücke im Handformverfahren.

Die dabei verwendeten Formstoffe sind dem Herstellungsverfahren angepasst. Die gleichbleibende Qualität der Abgüsse wird u. a. durch eine regelmäßige Prüfung der Form- und Hilfsstoffe gesichert. Eine Wärmebehandlung der Formstücke ist normalerweise nicht erforderlich, da diese durch das Sandguss-Verfahren wesentlich langsamer abkühlen als die in metallischen Kokillen geschleuderten Rohre.

4.4.2 Weiterbehandlung der Formstücke

Zur Vermeidung von inneren Spannungen und einer zu hohen Härte dürfen die Formstücke nach dem Erstarren des flüssigen Eisens nicht sofort vom Form-

sand befreit werden. Vielmehr ist eine gesteuerte Abkühlung in der Form erforderlich. Nach dem Entformen und dem Entfernen des Eingussystems werden die Formstücke mit metallischen Strahlmitteln behandelt. Danach findet eine erste Sichtprüfung statt.

Es gelten die gleichen Qualitätsanforderungen wie bei den Rohren:

- Einhaltung der Werkstoffkennwerte,
- Maßhaltigkeit,
- Fehlerfreiheit,
- Dichtheit.

Zur Schnellprüfung der Graphitausbildung im Rahmen der Prozessüberwachung kann mittels Ultraschall die Schallgeschwindigkeit am getrennt gegossenen Probestab oder am Formstück selbst gemessen werden.

Eine andere Methode beruht auf metallographischen Untersuchungen an kleinen, angegossenen Proben. Die mechanischen Eigenschaften ermittelt man an Proben, die aus getrennt gegossenen oder aus angegossenen Probestücken herausgearbeitet werden.

Zur Sicherstellung der Maßhaltigkeit überprüft man die Modelle und Kernbüchsen regelmäßig und korrigiert oder ersetzt sie erforderlichenfalls, um von ihnen verursachte Maßabweichungen auszuschalten. Verbindungsmaße und Wanddicken werden wie bei den Rohren geprüft. Durch Einsatz von Automaten und Bohrschablonen bei der Formstückerbearbeitung sowie durch abschließende Prüfung der Bearbeitungsmaße ist die Einhaltung der zulässigen Maßabweichungen sichergestellt.

Alle Formstücke unterliegen einer eingehenden visuellen Prüfung. Die Prüfdrücke für die Dichtheitsprüfung der Formstücke können aus **Tabelle 4.1** entnommen werden.

Formstücke mit Flanschen werden im Allgemeinen an den Dichtleisten und den Schraubenlöchern bearbeitet. Dabei werden die Prozessparameter, die eine Einhaltung der geforderten Oberflächengüte, Planparallelität und Winkelgenauigkeit sicherstellen, ständig überwacht.

Bild 4.5:

Ablaufdiagramm für die Herstellung von Formstücken aus duktilem Gusseisen mit den entsprechenden Prozess- und Qualitätsprüfungen

Prozessabschnitt	Prozessschritt	Prüfmerkmale
Beschaffung, Wareneingang	Anlieferung der Roh- und Hilfsstoffe	Lieferantenauswahl, Wareneingangsprüfung
Bereitstellung des flüssigen Eisens	Zusammenstellung der Charge	Chargenzusammensetzung
	Erschmelzung mit flüssigem Eisen	Prozessparameter, chemische Zusammensetzung, Temperatur, Keimzustand
	Entschwefelung, falls notwendig	Menge Entschwefelungsmittel, S-Gehalt
	Mg-Behandlung	Zugabemenge Mg-Träger, chemische Zusammensetzung
Formstückherstellung	Herstellung der Modelle und Kernbüchsen	Maße, Funktionstüchtigkeit
	Herstellung der Formen und Kerne	Eigenschaften des Form- und Kernsand, Prozessparameter
	Gießen, Impfen	Impfmenge, Gießzeit und -temperatur, Erstarrungsverhalten
	...	

Prozessabschnitt	Prozessschritt	Prüfmerkmale
Weiterbehandlung des Formstückes	...	
	Abkühlen in der Form	Kühlzeit
	Werkstoffprüfung (Y-Proben bzw. Formstück)	Brinellhärte, mechanische Eigenschaften, Schallgeschwindigkeit, Mikrogefüge
	Putzen, Sicht- und Maßprüfung	Gussfehler, Wanddicke, Verbindungsmaße
	Dichtheitsprüfung	Dichtheit
	Mechanische Bearbeitung	Prozessparameter
	Sicht- und Maßprüfung	Gussfehler nach Bearbeitung, Bearbeitungsmaße
	Aufbringen der Schutzüberzüge	Aussehen, Beschichtungsdicke, Filmeigenschaften
	Lagerung und Versand	durch Transport bzw. Lagerung verursachte Fehler

4.4.3 Beschichtungen

Formstücke und Zubehörteile werden grundsätzlich mit einer inneren und äußeren Beschichtung geliefert, welche dem nationalen bzw. europäischen Regelwerk entspricht. In Abhängigkeit von den Einbaubedingungen werden die Teile standardmäßig mit einer integralen Epoxydharzbeschichtung von mindestens 250 µm Schichtdicke bzw. mit einer Zementmörtel-Auskleidung versehen. Auch eine Umhüllung und Auskleidung mit Technischem Email findet Anwendung. Daneben wird auch eine Reihe von Sonderbeschichtungen eingesetzt. Eine permanente Prüfung der Beschichtung auf Fehlerfreiheit, Haftung, Gleichmäßigkeit und Schichtdicke sichern die dauerhafte Qualität des Schutzüberzuges.

4.4.4 Kennzeichnung

Soweit anwendbar, gelten die gleichen Regelungen wie bei Rohren. Darüber hinaus wird bei Formstücken und Flanschrohren zusätzlich die Druckstufe gekennzeichnet. Bei Bögen wird der Zentriwinkel angegeben.

4.4.5 Transport, Lagerung und Verpackung

Die Verpackung ist so beschaffen, dass keine Verunreinigungen auf Oberflächen kommen, die später vom dem Trinkwasser berührt werden. Aus diesem Grunde werden die Rohre mit Kappen verschlossen. Formstücke und Zubehör sind teilweise oder vollständig zu verpacken. Diese Verpackungen sollen erst kurz vor dem Einbau entfernt werden.

4.5 Fremdüberwachung

Die Gussrohr- und Formstückhersteller haben einen Überwachungsvertrag mit dem Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen für den Bereich Trinkwasser und Abwasser abgeschlossen.

Die der Überwachung zugrunde liegende Prüfgrundlage GW 337 für den Bereich Trinkwasser sowie die Qualitäts- und Prüfbestimmungen der EADIPS®/FGR® für den Bereich Abwasser gehen zum Teil über die Vorschriften der gültigen Normen hinaus. Sie sichern damit den

hohen Qualitätsstandard der installierten Rohrnetze. Die Fremdüberwachung enthält neben einer Baumusterprüfung die Überwachung der Fertigung und der werkseigenen Produktionskontrolle. Die Überwachung findet einmal pro Jahr statt. Das positive Ergebnis dieser Prüfung gibt dem Rohrhersteller das Recht zur Benutzung des in **Bild 4.6** dargestellten Überwachungszeichens.



Bild 4.6: Überwachungszeichen des Staatlichen Materialprüfungsamtes Nordrhein-Westfalen

4.6 Literatur

- [4.1] Begriffe zum Qualitätsmanagement
DGQ-Schrift 11
1993-04

- [4.2] Jütting, K. u. Möbus, M.:
Aufbau eines unternehmensweiten
Qualitätsmanagementsystems und
Vorbereitung auf die Zertifizierung
Sonderteil in Hanser Fachzeit-
schriften – April – Carl Hanser
Verlag München
1993

- [4.3] Reeh, K. u. Ziegler, M.:
Qualitätssicherung bei Rohren und
Formstücken aus duktilem Gusseisen
FGR Information 15 (1980), S. 5

- [4.4] Mischo, M.: Qualitätsmanagement
in der Gussrohrindustrie
GUSSROHRTECHNIK 32 (1997) S. 74

