



Technische Lieferbedingungen für Gußstücke aus metallischen Werkstoffen

Stahlgußstücke; Einteilung nach Gütestufen aufgrund zerstörungsfreier Prüfungen

DIN
1690
Teil 2

Technical delivery conditions for castings of metallic materials;
classification of the quality of steel castings on the basis of non destructive tests
Conditions techniques de livraison pour pièces moulées de matériaux métalliques;
classification de qualités des aciers moulés sur la base des essais non destructifs

Die mit zwei Punkten ●● gekennzeichneten Abschnitte enthalten Angaben über Vereinbarungen, die bei der Bestellung zusätzlich getroffen werden können.

1 Anwendungsbereich

1.1 In Ergänzung zu den allgemeinen technischen Lieferbedingungen für Gußstücke nach DIN 1690 Teil 1 legt diese Norm eine Einteilung in verschiedene Gütestufen für die äußere und innere Beschaffenheit für Stahlgußstücke im Lieferzustand fest (siehe Erläuterungen).

Die Einteilung beruht auf den Anforderungen an die Ergebnisse zerstörungsfreier Prüfungen.

1.2 Diese Norm gilt nicht für Konstruktionsschweißungen (Begriff siehe DIN 1690 Teil 1). Für diese sind bei Bedarf bei der Bestellung besondere Vereinbarungen über die Anforderungen an die äußere und innere Beschaffenheit und deren Nachprüfung zu treffen.

2 Gütestufen

2.1 Einteilung der Gütestufen

Die Einteilung nach Gütestufen für die äußere Beschaffenheit erfolgt aufgrund von Magnetpulverprüfungen oder Eindringprüfungen nach den Merkmalen in Tabelle 1 bzw. 2 oder nach den Bildreihen in den Anhängen A bzw. B. In Zweifelsfällen sind die Angaben der Tabelle 1 bzw. 2 maßgebend.

Die Einteilung nach Gütestufen für die innere Beschaffenheit erfolgt aufgrund von Ultraschallprüfungen oder Durchstrahlungsprüfungen nach den Merkmalen in Tabelle 3 bzw. 4 (siehe Abschnitt 3.3.2.1).

2.2 Auswahl der Gütestufen

2.2.1 ●● Über die Zulässigkeit äußerer und innerer Unvollkommenheiten in Stahlgußstücken können in den Werkstoffnormen oder in der Bestellung auf der Grundlage der Gütestufeneinteilung nach Abschnitt 2.1 und unter Verwendung der Normbezeichnungen nach Abschnitt 2.3 Festlegungen getroffen werden. Dabei ist je nach Höhe, Art und Verteilung der Beanspruchung folgendes zu berücksichtigen:

2.2.1.1 ●● Für verschiedene Bereiche des Gußstückes können unterschiedliche Gütestufen vereinbart werden. In derartigen Fällen sind die betreffenden Bereiche eindeutig festzulegen, und zwar

- durch Angabe ihrer Lage sowie ihrer Längen- und Breitenausdehnung,

- bei Anschweißenden und bei den Sonderrandzonen nach Abschnitt 2.2.3 zusätzlich durch Angabe ihrer Tiefenausdehnung.

2.2.1.2 ●● Für die innere und äußere Beschaffenheit können neben gleichwertigen Gütestufen auch unterschiedliche Gütestufen vereinbart werden.

2.2.1.3 Gütestufe 1 kommt nur für Anschweißenden und für Sonderrandzonen nach Abschnitt 2.2.3 in Betracht.

2.2.1.4 Die Gestalt der Gußstücke beeinflusst deren Beschaffenheit und Prüfbarkeit. Darüber hinaus ist die Prüfbarkeit des Gußstückes auch von der Oberflächenbeschaffenheit des Gußstückes abhängig.

2.2.2 Wenn bei der Bestellung keine Gütestufe vereinbart worden ist und in den Werkstoffnormen nichts anderes festgelegt ist, gelten die Anforderungen für die Gütestufe 5.

2.2.3 ●● In Sonderfällen kann für eine äußere Schicht der Randzone nach Bild 1 (kurz als „Sonderrandzone“ bezeichnet), z. B. bei beim Hersteller zu bearbeitenden Flächen, eine gegenüber der Restwanddicke höhere, d. h. zahlenmäßig niedrigere, Gütestufe vereinbart werden (siehe Abschnitt 2.3, Beispiel 3).

2.2.4 ●● Für Fertigungsschweißungen (Begriff siehe DIN 1690 Teil 1) gelten grundsätzlich die gleichen Anforderungen wie für den Grundwerkstoff, soweit bei der Bestellung keine anderen Festlegungen getroffen werden.

2.3 Normbezeichnung

Die Normbezeichnung für die Gütestufe setzt sich entsprechend nachfolgendem Beispiel zusammen aus

- der Benennung Gütestufe
- der DIN-Hauptnummer dieser Norm
- dem Kennzeichen S (= surface) für die Gütestufe bezüglich äußerer Beschaffenheit (siehe Tabellen 1 und 2)
- und dem Kennzeichen V (= Volumen) für die Gütestufe bezüglich innerer Beschaffenheit (siehe Tabellen 3 und 4).

Beispiel 1:

Gütestufe DIN 1690 – S2 – V4

●● Falls entgegen den Angaben in Abschnitt 3.3.2.1 die Wahl des Prüfverfahrens nicht dem Hersteller überlassen bleiben soll, ist entsprechend den Beispielen 2 und 3 vor

Fortsetzung Seite 2 bis 15

Normenausschuß Eisen und Stahl (FES) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Normenausschuß Gießereiwesen (GINA) im DIN

Bearbeitet:

Gesehen:

AVA 4.02.01
Document Sharing Hub

dem Kennzeichen für die Gütestufe folgender Kennbuchstabe für das Prüfverfahren einzusetzen:

- für die Magnetpulverprüfung M
- für die Eindringprüfung E
- für die Ultraschallprüfung U
- für die Durchstrahlungsprüfung R

Beispiel 2:

Gütestufe DIN 1690 – MS2 – RV4

Beispiel 3:

Gütestufe DIN 1690 – MS2 – RV4,
an allen mechanisch zu bearbeitenden Oberflächen: MS1, in einem Bereich bis 20 mm unter der Oberfläche: UV1

3 Prüfung

3.1 ●● Vereinbarungen über Prüfungen und Bescheinigungen

3.1.1 Falls eine der Gütestufen 01 bis 3 bestellt wird, so gilt damit auch die Nachprüfung der Einhaltung der betreffenden Anforderungen an der Lieferung als vereinbart.

1.2 Falls die Gütestufe 4 oder 5 gilt, ist eine Nachprüfung der Einhaltung der betreffenden Anforderungen, sofern diese vom Besteller gewünscht wird, bei der Bestellung zu vereinbaren.

3.1.3 Sofern bei der Bestellung nichts anderes vereinbart wurde, wird über das Ergebnis der zerstörungsfreien Prüfungen an der Lieferung ein Abnahmeprüfzeugnis B nach DIN 50 049 ausgestellt.

3.2 ●● Prüfumfang

Wenn bei der Bestellung (z. B. bei Serienfertigung) nicht anders vereinbart, sind sämtliche zu liefernden Gußstücke an den Stellen, für die die nachzuprüfende Gütestufe gilt, entsprechend zu prüfen.

3.3 Prüfverfahren

3.3.1 Magnetpulverprüfung oder Eindringprüfung

Für den Nachweis, daß für Stahlguß die Anforderungen an die äußere Beschaffenheit nach den Tabellen 1 oder 2 erfüllt sind, ist die Magnetpulverprüfung nach Stahl-Eisen-Prüfblatt 1935 oder die Eindringprüfung nach Stahl-Eisen-Prüfblatt 1936 anzuwenden. Bei Gußstücken aus nicht magnetisierbaren Stahlgußsorten ist die Eindringprüfung, bei Gußstücken aus magnetisierbaren (ferromagnetischen) Stahlgußsorten bevorzugt die Magnetpulverprüfung anzuwenden.

Zur Prüfung mechanisch bearbeiteter Oberflächen ist, falls nicht anders vereinbart (siehe Abschnitt 2.3), die Magnetpulverprüfung anzuwenden.

Als Hilfsmittel zur Bewertung nichtlinearer Anzeigen bei der Magnetpulverprüfung kann die Bildreihe nach Anhang A, zur Bewertung nichtlinearer Anzeigen bei der Eindringprüfung die Bildreihe nach Anhang B herangezogen werden (siehe Abschnitt 2.1). Jedes Bild entspricht einer der Gütestufen 1 bis 5 nach Tabelle 1 bzw. Gütestufen 01 bis 5 nach Tabelle 2. Zur Ermittlung der Gütestufe ist ein Rahmen mit einer lichten Öffnung von 148 mm × 105 mm (DIN A6) über die ungünstigste Stelle zu legen und in der Bildreihe das gleiche oder nächst ungünstigere Vergleichsbild zu suchen.

3.3.2 Durchstrahlungsprüfung oder Ultraschallprüfung

3.3.2.1 Falls bei der Bestellung nicht anders vereinbart, bleibt die Wahl des Prüfverfahrens dem Hersteller überlassen. Als Anhalt hat er dabei folgendes zu beachten:

Bei austenitischen Werkstoffen kommt nur die Durchstrahlungsprüfung in Betracht.

Bei ferritischen einschließlich perlitischen und martensitischen Stählen wird die Durchstrahlungsprüfung bevorzugt zur Untersuchung dünnwandiger Gußstücke, Anschweißenden und gegebenenfalls als Ergänzung zur Ultraschallprüfung zwecks Ermittlung der Fehlerart eingesetzt (siehe Tabelle 3, Zeile 11).

Die Ultraschallprüfung kommt bevorzugt für dickere Gußstücke und zur Untersuchung von Fertigungsschweißungen sowie als Ergänzung zur Durchstrahlungsprüfung für die Ermittlung der Tiefenlage und Dicke von Fehlern in Betracht (siehe Tabelle 4, Fußnote 2).

Bei der Wahl des Prüfverfahrens ist außerdem die nachzuweisende Fehlergröße und die Gußstückgeometrie zu berücksichtigen. Infolgedessen ist die Grenze zwischen den oben verwendeten Begriffen „dick“ und „dünn“ nicht genau anzugeben. Sie liegt im Bereich von 50 bis 100 mm.

3.3.2.2 ●● Ultraschallprüfung

Die Ultraschallprüfung ist nach Stahl-Eisen-Prüfblatt 1922 durchzuführen.

Für die Gütestufen 1 bis 4 gilt Prüfklasse I, für die Gütestufe 5 Prüfklasse II.

3.3.2.3 ●● Durchstrahlungsprüfung

Für die Durchstrahlungsprüfung gelten DIN 54 109 Teil 1 und Teil 2 sowie DIN 54 111 Teil 2.

Die Prüfung erfolgt nach DIN 54 111 Teil 2, Prüfklasse A, soweit für besondere Bereiche nichts anderes festgelegt ist. Die Bildgüteklasse II nach DIN 54 109 Teil 2 ist einzuhalten.

Tabelle 1. Höchstzulässige Anzeigen bei der Magnetpulverprüfung nach Stahl-Eisen-Prüfblatt 1935 (Bezugsfläche: 105 mm × 148 mm entsprechend Format A6 nach DIN 476)

Gütestufe (siehe Abschnitt 2.3)	Durchmesser oder Länge der kleinsten zu berücksich- tigenden Anzeige	Nichtlineare Anzeigen ¹⁾ (außer Anzeigenreihen) ²⁾		Lineare Anzeigen ¹⁾ oder in Reihe angeordnete Anzeigen ²⁾									
		Gesamtfläche	Länge einer einzelnen Anzeige ³⁾	Höchstzulässige Länge ⁴⁾								sämtlicher linearen Anzeigenreihen bei einer Dicke des Gußstückes an der geprüften Stelle	
				bis 16 mm		über 16 bis 50 mm		über 50 mm		über 50 mm			
				einer einzelnen linearen Anzeigenreihe	sämtlicher linearen Anzeigenreihen	einer einzelnen linearen Anzeigenreihe	sämtlicher linearen Anzeigenreihen	einer einzelnen linearen Anzeigenreihe	sämtlicher linearen Anzeigenreihen	einer einzelnen linearen Anzeigenreihe	sämtlicher linearen Anzeigenreihen		
mm		mm ²	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
01 ⁵⁾	0,3	—	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
1	1,5	10	2	2	4	3	6	5	10	5	10	10	10
2	2	35	4	4	6	6	12	10	20	10	20	20	20
3	3	70	6	6	10	9	18	15	30	15	30	30	30
4	5	200	10	10	18	18	27	30	45	30	45	45	45
5	5	500	16	18	25	27	40	45	70	45	70	70	70

¹⁾ Als linear bzw. nichtlinear gelten Anzeigen, deren Länge größer bzw. gleich oder kleiner ist als deren dreifache Breite (siehe auch Fußnote 2).

²⁾ Wenn mindestens drei lineare oder nichtlineare Anzeigen in einem Abstand von höchstens 2 mm hintereinander angeordnet sind, gelten diese als in Reihe angeordnet und folglich als „Anzeigenreihe“.

³⁾ Innerhalb der Bezugsfläche dürfen höchstens zwei Anzeigen mit der höchstzulässigen Länge vorhanden sein.

⁴⁾ Als Länge einer Anzeigenreihe ist der Abstand zwischen dem Anfang der ersten und dem gegenüberliegenden Ende der letzten Anzeige der Reihe zu werten.

⁵⁾ Die Gütestufe 01 ist nur bei hochbeanspruchten kleinen Gußstücken und mechanisch bearbeiteten Flächen anzuwenden.

¹⁾ Als linear bzw. nichtlinear gelten Anzeigen, deren Länge größer bzw. gleich oder kleiner ist als deren dreifache Breite (siehe auch Fußnote 2).

²⁾ Wenn mindestens drei lineare oder nichtlineare Anzeigen in einem Abstand von höchstens 2 mm hintereinander angeordnet sind, gelten diese als in Reihe angeordnet und folglich als „Anzeigenreihe“.

³⁾ Innerhalb der Bezugsfläche dürfen höchstens zwei Anzeigen mit der höchstzulässigen Länge vorhanden sein.

⁴⁾ Als Länge einer Anzeigenreihe ist der Abstand zwischen dem Anfang der ersten und dem gegenüberliegenden Ende der letzten Anzeige der Reihe zu werten.

⁵⁾ Die Gütestufe 01 ist nur bei hochbeanspruchten kleinen Gußstücken und mechanisch bearbeiteten Flächen anzuwenden.

Tabelle 2. Höchstzulässige Anzeigen bei der Farbeindringsprüfung nach Stahl-Eisen-Prüfblatt 1936 (Bezugsfläche: 105 mm × 148 mm entsprechend Format A6 nach DIN 476)

Gütestufe (siehe Abschnitt 2.3)	Durchmesser oder Länge der kleinsten zu berücksich- tigenden Anzeige	Nichtlineare Anzeigen ¹⁾ (außer Anzeigenreihen) ²⁾		Lineare Anzeigen ¹⁾ oder in Reihe angeordnete Anzeigen ²⁾									
		Anzahl der Anzeigen	Maße	Höchstzulässige Länge ³⁾								sämtlicher linearen Anzeigenreihen	sämtlicher linearen Anzeigenreihen
				bei einer Dicke des Gußstückes an der geprüften Stelle				über 50 mm					
				(unmaßgeblich)		bis 16 mm		über 16 bis 50 mm		über 50 mm			
	mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
01 ⁴⁾	0,3	—	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
1	1,5	8	3	2	4	3	3	6	6	6	5	10	10
2	2	8	6 ⁵⁾	4	6	6	6	12	12	10	10	20	20
3	3	12	9 ⁵⁾	6	10	10	10	18	18	18	18	30	30
4	5	20	14 ⁵⁾	10	18	18	18	27	27	30	30	45	45
5	5	32	21 ⁵⁾	18	25	27	27	40	40	45	45	70	70

¹⁾ Als linear bzw. nichtlinear gelten Anzeigen, deren Länge größer bzw. gleich oder kleiner ist als deren dreifache Breite (siehe auch Fußnote 2).

²⁾ Wenn mindestens drei lineare oder nichtlineare Anzeigen in einem Abstand von höchstens 2 mm hintereinander angeordnet sind, gelten diese als in Reihe angeordnet und folglich als „Anzeigenreihe“.

³⁾ Als Länge einer Anzeigenreihe ist der Abstand zwischen dem Anfang der ersten und dem gegenüberliegenden Ende der letzten Anzeige der Reihe zu werten.

⁴⁾ Die Gütestufe 01 ist nur bei hochbeanspruchten kleinen Gußstücken und mechanisch bearbeiteten Flächen anzuwenden.

⁵⁾ Die Häufigkeitsverteilung der Größe der Einzelanzeigen soll etwa den Angaben in den Bildern in Anhang B entsprechen, aber keine Anzeige darf größer sein als der in dieser Tabelle angegebene Wert. Wenn in der Bezugsfläche neben nichtlinearen auch lineare Anzeigen auftreten, müssen letztere die Bedingungen für lineare Anzeigen erfüllen; zusätzlich sind sie bei der Zahl der nichtlinearen Anzeigen mit zu berücksichtigen.

¹⁾ Als linear bzw. nichtlinear gelten Anzeigen, deren Länge größer bzw. gleich oder kleiner ist als deren dreifache Breite (siehe auch Fußnote 2).

²⁾ Wenn mindestens drei lineare oder nichtlineare Anzeigen in einem Abstand von höchstens 2 mm hintereinander angeordnet sind, gelten diese als in Reihe angeordnet und folglich als „Anzeigenreihe“.

³⁾ Als Länge einer Anzeigenreihe ist der Abstand zwischen dem Anfang der ersten und dem gegenüberliegenden Ende der letzten Anzeige der Reihe zu werten.

⁴⁾ Die Gütestufe 01 ist nur bei hochbeanspruchten kleinen Gußstücken und mechanisch bearbeiteten Flächen anzuwenden.

⁵⁾ Die Häufigkeitsverteilung der Größe der Einzelanzeigen soll etwa den Angaben in den Bildern in Anhang B entsprechen, aber keine Anzeige darf größer sein als der in dieser Tabelle angegebene Wert. Wenn in der Bezugsfläche neben nichtlinearen auch lineare Anzeigen auftreten, müssen letztere die Bedingungen für lineare Anzeigen erfüllen; zusätzlich sind sie bei der Zahl der nichtlinearen Anzeigen mit zu berücksichtigen.

1) bis 5) siehe Seite 6