

ADAM OPEL AG TEZ Zentrallaboratorium	TECHN. LIEFERBEDINGUNGEN FÜR WERKSTOFFE	QS 13M 000 Gußeisen mit Lamellen- graphit (Grauguß)
--	--	---

Hinweis: Diese T. L. für Werkstoffe wurden ersetzt durch GMW4M-IR-C. Sie dürfen nur noch für laufende Projekte einschließlich γ -Plattform angewendet werden.
Für alle zukünftigen Projekte ab Δ und ϵ sind die GMW verbindlich. Referenzbeziehungen alt zu neu für Angaben in Zeichnungen etc. siehe Anhang.

1 Werkstoff

Unlegierter und niedriglegierter Eisen-Kohlenstoff-Gußwerkstoff, dessen als Graphit vorliegender Kohlenstoff weitgehend lamellar ausgebildet ist. Gußeisen mit Lamellengraphit ist in der Regel unter Ausscheidung von Graphitlamellen karbidfrei und wird ohne eine Wärmebehandlung, im Gußzustand, verwendet.

Folgende, nach den gewährleisteten Mindestwerten der Zugfestigkeit unterteilten Sorten werden in diesen Technischen Lieferbedingungen erfaßt:

Gefüge (Anhaltsangabe)	Bezeichnung
1.1	
Perlitisch-ferritisch	QS 13M 015
1.2	
Überwiegend perlitisch	QS 13M 020
1.3	
Perlitisch	QS 13M 025
1.4	
Perlitisch	QS 13M 030

2 Verwendungsform

Gußstücke gemäß Zeichnung mit Wanddicken bis 40 mm.

3 Herstellungsverfahren

Falls nicht anders vereinbart, bleibt die Wahl geeigneter Gieß- und Formverfahren dem Gußhersteller überlassen.

4 Verwendungszweck

Für Gußstücke, die in Sandformen oder in Formen mit vergleichbarem Wärmediffusionsvermögen hergestellt werden: Die Eigenschaften der Gußstücke müssen den technischen Anforderungen der verschiedenartigen Anwendungsbereiche angepaßt werden.

Ausfertigungs-Nr.: 8	Datum: 02/99	Ausgefertigt: <i>Werner</i>	Genehmigt: <i>He</i>	Seite 1 von 7
----------------------	--------------	-----------------------------	----------------------	---------------

Unbeschadet etwaiger durch den Abnehmer erfolgenden Stichprobenprüfungen trägt der Lieferant die Verantwortung dafür, daß die gelieferte Ware die Opel-Zeichnungsvorschriften erfüllt. Ein Prüfbericht mit zahlenmäßigen Ergebnissen aus Prüfungen der Lieferung selbst ist bei jeder Bemusterung, Erstbelieferung und Ausführungsänderung mitzugeben.

5 Bemerkung

Freigabemuster, für die diese Vorschrift zutrifft, müssen nach dieser Vorschrift geprüft werden und von der Produktentwicklung und Konstruktion genehmigt sein, ehe eine Lieferung erfolgen kann. Bei beabsichtigter Abweichung von dieser Vorschrift oder von den bisher freigegebenen Mustern ist der Hersteller verpflichtet, unaufgefordert den Abnehmer mit einer Dokumentation über alle vorgesehenen Veränderungen zu informieren. Auf Anforderung sind Prüfmuster in der geänderten Ausführung zur erneuten Bemusterung und Genehmigung durch die PEK vorzulegen, bevor die Abweichung in der Lieferung einsetzen kann.

6 Anforderungen an den Werkstoff

6.1

Chemische Zusammensetzung; Massenanteil in %

	QS 13M 015	QS 13M 020	QS 13M 025	QS 13M 030
Kohlenstoff	≈ 3,5	3,2 bis 3,5	3,0 bis 3,4	3,0 bis 3,4
Silizium	≈ 2,8	2,1 bis 2,5	1,9 bis 2,4	1,9 bis 2,4
Mangan	≈ 0,6	0,55 bis 0,75	0,6 bis 0,9	0,6 bis 0,9
Phosphor	0,5 max	0,4 max	0,20 max	0,20 max
Schwefel	0,12 max	0,15 max	0,12 max	0,12 max

Bemerkung:

Die Phosphor- und Schwefelgehalte sind für die Abnahme bindend. Kohlenstoff, Silizium- und Mangangehalte stellen lediglich Richtwerte dar.

6.2 Mechanische Eigenschaften im Anlieferungszustand

Die Werte beziehen sich auf getrennt gegossene Probestücke mit 30 mm Rohgußdurchmesser entsprechend einer Wanddicke von 15 mm.

	QS 13M 015	QS 13M 020	QS 13M 025	QS 13M 030
6.2.1 Brinellhärte mit $F = 30 D^2$				
6.2.1.1 Wanddicken über 5 bis 10 mm	140 bis 225	170 bis 260	200 bis 275	-
6.2.1.2 Wanddicken über 10 bis 20 mm	125 bis 205	150 bis 230	180 bis 250	200 bis 275
6.2.1.3 Wanddicken über 20 bis 40 mm	110 bis 185	135 bis 210	160 bis 235	180 bis 255
6.2.2 Zugfestigkeit R_m in N/mm^2	150 bis 250	200 bis 300	250 bis 350	300 bis 400
6.2.3 0,1-Dehngrenze $R_{p0,1}$ in N/mm^2	98 bis 165	130 bis 195	165 bis 228	195 bis 260
6.2.4 Bruchdehnung A in %	0,8 bis 0,3	0,8 bis 0,3	0,8 bis 0,3	0,8 bis 0,3
6.2.5 Druckfestigkeit σ_{dB} in N/mm^2	600	720	840	960
6.2.6 0,1-Stauchgrenze $\sigma_{d0,1}$ in N/mm^2	195	260	325	390
6.2.7 Biegefestigkeit σ_{bB} in N/mm^2	250	290	340	390
6.2.8 Scherfestigkeit σ_{aB} in N/mm^2	170	230	290	345
6.2.9 Torsionsfestigkeit τ_{tB} in N/mm^2	170	230	290	345
6.2.10 Elastizitätsmodul E in kN/mm^2	78 bis 103	88 bis 113	103 bis 118	108 bis 137
6.2.11 Poisson-Zahl ν	0,26	0,26	0,26	0,26
6.2.12 Biegewechsel- festigkeit σ_{bW} in N/mm^2	70	90	120	140
6.2.13 Zug-Druck-Wechsel- festigkeit σ_{zdW} in N/mm^2	40	50	60	75
6.2.14 Bruchzähigkeit K_{Ic} in $N/mm^{3/2}$	320	400	480	560

6.2.15 Die in Pos. 6.2.3 bis 6.2.14 angegebenen Werte stellen Richtwerte dar und sind nicht verbindlich für die Abnahmeprüfung.

6.3 Physikalische Eigenschaften (Richtwerte)

	QS 13M 015	QS 13M 020	QS 13M 025	QS 13M 030
6.3.1 Dichte ρ in g/cm ³	7,10	7,15	7,20	7,25
6.3.2 Spezifische Wärme c in J/(kg · K) bei +20° C bis +200° C	460	460	460	460
6.3.3 Wärmeausdehnungs- koeffizient α in 1/(10 ⁻⁶ K) bei +20° C bis +200° C	11,7	11,7	11,7	11,7
6.3.4 Wärmeleitfähigkeit λ bei +100° C in W/(m · K)	52,5	50	48,5	47,5
6.3.5 Spezifischer elek- trischer Widerstand ρ in $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$	0,80	0,77	0,73	0,70

6.4 Gefüge

Maßgebend für die Beurteilung sind die Gefügerichtreihen für Gußeisen nach Opel 107.

6.4.1 QS 13M 015

6.4.1.1 Graphitbildung/Anordnung und Größe nach Reihe I.

Möglichst feinblättrig und gleichmäßig verteilt.

Anordnung: Bilder A und B; Größe: Bilder 4 bis 8.

6.4.1.2 Perlitausbildung nach Reihe II.

Locker- bis großlamellarer Perlit: Bilder 4 und 5.

6.4.1.3 Ferritanteil nach Reihe III.

Überwiegend freier Ferrit: Bild 5.

6.4.1.4 Steaditnetz nach Reihe IV.

6.4.2 QS 13M 020, QS 13M 025, QS 13M 030

6.4.2.1 Graphitbildung/Anordnung und Größe nach Reihe I.

Möglichst feinblättrig und gleichmäßig verteilt.

Anordnung: Bilder A und B; Größe: Bilder 4 bis 8.

6.4.2.2 Perlitausbildung nach Reihe II.

Gleichmäßiger, weitgehend dichtstreifiger Perlit, kein Ledeburit: Bilder 2 und 3.

6.4.2.3 Ferritanteil nach Reihe III.

Freier Ferrit nur vereinzelt: Bilder 1 und 2.

6.4.2.4 Steaditnetz nach Reihe IV.

6.5 Allgemeine Beschaffenheit der Gußstücke

Die Gußstücke müssen maßgerecht und sauber sein. Die Oberfläche der Gußstücke muß von Formstoffresten und Zunder befreit sein. Unebenheiten, die die Verwendbarkeit beeinträchtigen, sind durch Putzen zu beseitigen. Anschnitte und Speiser müssen entfernt sein. Die Gußstücke dürfen keine Fehler aufweisen, welche die Bearbeitbarkeit und/oder Verwendbarkeit mehr als unerheblich beeinträchtigen, wie z.B. weiß erstarrte Stellen, Risse, Sand- und Schlackenstellen, Kaltschweißen, Schülpen, Lunker, Anhäufungen von Poren, Grate usw.

Solche Fehler dürfen nur mit Genehmigung des Bestellers ausgebessert werden, sofern die Mindestwanddicke nicht unterschritten wird. Das Ausbessern von Fehlern darf die Bearbeitbarkeit und/oder die Verwendbarkeit nicht beeinträchtigen. Die ausgebesserten Stellen müssen gekennzeichnet sein.

6.6

Die in diesen Technischen Lieferbedingungen vorgeschriebenen Werkstoffe entsprechen nachfolgend aufgeführten Werkstoffen nach DIN 1691, 05.85:

	DIN-Bezeichnung
QS 13M 015 (siehe 1.1)	GG 15
QS 13M 020 (siehe 1.2)	GG 20
QS 13M 025 (siehe 1.3)	GG 25
QS 13M 030 (siehe 1.4)	GG 30

7 Zusätzliche Forderungen

7.1

Abweichungen von den in diesen Technischen Lieferbedingungen festgelegten Anforderungen oder zusätzliche Anforderungen sind in den jeweiligen Teilezeichnungen und/oder Materialfreigaben vorgeschrieben.

7.2

Bei Anlieferung muß die Oberfläche der Teile frei sein von nitrithaltigen Produkten. Diese Produkte können Rückstände aus vorausgegangenen Reinigungs- und/oder Korrosionsschutzprozessen sein.

8 Prüfverfahren

8.1

Alle Prüfungen sind bei $+23^{\circ}\text{C} \pm 5\text{K}$ durchzuführen.