

**Kraftfahrt-
Bundesamt**



/ Richtlinien

für Lieferung und Prüfung tragender Bauteile aus Gusseisen mit Kugelgraphit an Einrichtungen zur Verbindung von Fahrzeugen (KGG)

Fassung: März 2022

Richtlinien
für Lieferung und Prüfung tragender Bauteile aus Gusseisen mit Kugelgraphit
an Einrichtungen zur Verbindung von Fahrzeugen (KGG)

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Zweck und Anwendung3
2	Lieferbedingungen3
2.1	Kennzeichnung der Gussstücke3
2.2	Losgröße und Probestäbe bzw. Probestücke3
2.2.1	Losgröße3
2.2.2	Dokumentation3
2.2.3	Anzahl der Probestäbe bzw. Probestücke3
3	Mechanische Eigenschaften4
4	Zerstörungsfreie Prüfungen4
5	Nachweis der Prüfungen4
5.1	Abnahmeprüfzeugnis4
5.2	Dokumentation4
5.3	Nachweis der Werkstoffeigenschaften jeder Lieferung4
6	Prüfeinrichtungen, Prüfverfahren und Prüfergebnisse4
7	Schweißen4
8	Prüfvorschrift5
8.1	Prüfung der mechanischen Eigenschaften5
8.1.1	Probenahme5
8.1.2	Kennzeichnung der Proben5
8.1.3	Wärmebehandlung der Proben5
8.1.4	Zuordnung der Proben5
8.1.5	Probestäbe5
8.2	Zugversuch5
8.3	Wiederholungsprüfung5
8.4	Prüfeinrichtungen6
9	Zerstörungsfreie Prüfungen6

Richtlinien für Lieferung und Prüfung tragender Bauteile aus Gusseisen mit Kugelgraphit an Einrichtungen zur Verbindung von Fahrzeugen (KGG)

1 Zweck und Anwendung

Diese Richtlinie enthält Lieferbedingungen und Prüfvorschriften für tragende Bauteile aus Gusseisen mit Kugelgraphit an Einrichtungen zur Verbindung von Fahrzeugen.

Die vorgeschriebenen Prüfungen beziehen sich auf die mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe nach Abschnitt 3 sowie auf zerstörungsfreie Prüfungen der Gussstücke aus diesen Werkstoffsorten.

Prüfbedingungen und Fehlerzulässigkeitsgrenzen sind vom jeweiligen Bauteil abhängig und vor der Fertigung im Rahmen einer Typgenehmigungsprüfung durch den Technischen Dienst oder den Beauftragten des Kraftfahrt-Bundesamtes (KBA), Flensburg, festzulegen.

Im Übrigen sind die Bestimmungen in DIN EN 1559-1:2011-05, "Technische Lieferbedingungen für Gussstücke aus metallischen Werkstoffen - Allgemeine Bedingungen" zu beachten.

2 Lieferbedingungen

2.1 Kennzeichnung der Gussstücke

Bei allen Gussstücken für tragende Bauteile aus Gusseisen mit Kugelgraphit an Einrichtungen zur Verbindung von Fahrzeugen ist eindeutig und lesbar ein- bzw. aufzugießen:

- Firmenzeichen der gießenden Fertigungsstätte
- Gießdatum bzw. Chargenkennzeichnung

Die Zeichen sind auf dem Gussstück so anzubringen, dass Bearbeitung und Kraftfluss nicht beeinträchtigt werden. In Zweifelsfällen muss die hierfür geeignete Fläche des Gussstückes zwischen Hersteller und Besteller vereinbart werden.

2.2 Losgröße und Probestäbe bzw. Probestücke

2.2.1 Losgröße

Als Losgröße für die Prüfung gilt die Werkstoff-Produktion in einer Schicht. Hierbei muss mindestens einmal eine Probe, bei Serienproduktion eine entsprechende Zahl von Proben, zur Überprüfung der mechanischen Eigenschaften getrennt oder parallel gegossen oder angegossen werden. Die Probestücke können auch dem Gussstück entnommen werden.

Die Betriebsaufschreibungen (Schmelzbuch, Chargenbuch, Aufschreibungen über die Behandlungseinheiten bei Gusseisen mit Kugelgraphit usw.) müssen lückenlos die Gleichmäßigkeit der Produktion und ihre Übereinstimmung mit den gezogenen Proben innerhalb einer Schicht in Bezug auf Einsatzstoffe, Schmelzweise, chemische Zusammensetzung der Schmelze, metallographische Kontrolle der Graphitbildung, Wärmebehandlung usw. nachweisen.

2.2.2 Dokumentation

Die Dokumentation ist so zu führen, dass der Hersteller mit ihrer Hilfe über den gesamten Herstellungszeitraum lückenlos die Erfüllung der Lieferbedingungen nachweisen und durch Prüfergebnisse belegen kann.

Das Kraftfahrt-Bundesamt und die beauftragten Technischen Dienste sind berechtigt, alle diesbezüglichen Dokumente einzusehen und zu prüfen.

2.2.3 Anzahl der Probestäbe bzw. Probestücke

Jede Probenahme muss mindestens 3 Probestäbe und 4 Ersatzstäbe für den Zugversuch sicherstellen. Probestäbe können sowohl getrennt gegossenen werden bzw. aus angegossenen Probestücken nach DIN EN 1563:2019-04 bestehen. Sie können auch dem Gussstück entnommen

Richtlinien für Lieferung und Prüfung tragender Bauteile aus Gusseisen mit Kugelgraphit an Einrichtungen zur Verbindung von Fahrzeugen (KGG)

werden, wobei die Vergleichbarkeit der Prüfergebnisse einmalig nachzuweisen ist. Die Lage der Probestäbe im Gussstück ist zwischen Besteller und Hersteller zu vereinbaren.

3 Mechanische Eigenschaften

Für die Herstellung tragender Bauteile aus Gusseisen mit Kugelgraphit zur Verbindung von Fahrzeugen sind Werkstoffsorten nach DIN EN 1563:2019-04 „Gusseisen mit Kugelgraphit“ zugelassen, die in Kombination folgende Mindestwerte der Festigkeitseigenschaften gewährleisten:

Zugfestigkeit	R_m	400 N/mm ²
0,2-Grenze	$R_{p0,2}$	250 N/mm ²
Bruchdehnung	A5	15 %

4 Zerstörungsfreie Prüfungen

Durch geeignete zerstörungsfreie Prüfverfahren gemäß Abschnitt 9 ist nachzuweisen, dass die Gussstücke keine unzulässigen Fehlerstellen aufweisen.

5 Nachweis der Prüfungen

5.1 Abnahmeprüfzeugnis

Alle Prüfergebnisse sind durch Unterschrift des von der Gießerei ausdrücklich für diesen Zweck Bevollmächtigten in Form von Abnahmeprüfzeugnissen nach DIN EN 10204 3.1.B:2005-01 zu bestätigen.

5.2 Dokumentation

Die Abnahmeprüfzeugnisse müssen von der Gießerei aufbewahrt werden und sind auf Verlangen dem Beauftragten des Kraftfahrt-Bundesamtes vorzulegen.

5.3 Nachweis der Werkstoffeigenschaften jeder Lieferung

Die Abnahmeprüfzeugnisse sind in einer zweiten Ausfertigung dem Besteller unaufgefordert mit der Lieferung auszuhändigen und von diesem mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

6 Prüfeinrichtungen, Prüfverfahren und Prüfergebnisse

Der Technische Dienst oder der Beauftragte des Kraftfahrt-Bundesamtes kann jederzeit die Prüfeinrichtungen, Prüfverfahren und Prüfergebnisse in Form der Abnahmeprüfzeugnisse nachprüfen.

7 Schweißen

Schweißen an Gussstücken für tragende Bauteile an Einrichtungen zur Verbindung von Fahrzeugen ist grundsätzlich nicht zulässig. Ausgenommen hiervon sind, mit ausdrücklicher Genehmigung des Bestellers, Fertigungsschweißungen in der Gießerei als Warmschweißung zur Beseitigung kleinerer Oberflächenfehler, welche die Bearbeitbarkeit oder Verwendbarkeit des Gussstückes nur unerheblich beeinträchtigen.

Für die Durchführung gilt die EN 1011:2018-8 „Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe, Teil 8: Schweißen von Gusseisen“.

Fertigungsgeschweißte Gussstücke sind als solche zu kennzeichnen und gesondert zu liefern.

Richtlinien für Lieferung und Prüfung tragender Bauteile aus Gusseisen mit Kugelgraphit an Einrichtungen zur Verbindung von Fahrzeugen (KGG)

8 Prüfvorschrift

8.1 Prüfung der mechanischen Eigenschaften

8.1.1 Probenahme

Proben für den Zugversuch sind aus Getrennt gegossenen bzw. angegossenen Probestücken gemäß DIN EN 1563:2019-04 zu entnehmen oder aus Gussstücken an einer, zwischen Besteller und Hersteller, zu vereinbarenden Stelle. Die Wanddicke des Gussstückes an dieser Stelle soll möglichst die Herstellung einer Zugprobe B 6 * 30 nach DIN 50125:2016-12 gestatten.

8.1.2 Kennzeichnung der Proben

Die getrennt gegossenen Probestücke sind z. B. mit Gießdatum, Schichtnummer bzw. Chargenkennzeichnung eindeutig und unverwechselbar derart zu kennzeichnen, dass diese Kennzeichnung auch an den bearbeiteten Probestäben erhalten bleibt, z. B. durch Eingießen entsprechend signierter Blechfähnchen.

Zugproben aus Gussstücken sind ebenfalls eindeutig und unverwechselbar zu kennzeichnen.

8.1.3 Wärmebehandlung der Proben

Falls eine Wärmebehandlung durchgeführt wird, sind die dem jeweiligen Los (Produktion der jeweiligen Schicht) zugehörigen Probestäbe zusammen mit den Gussstücken dieser Produktion der Wärmebehandlung zu unterziehen.

8.1.4 Zuordnung der Proben

Gussstücke und Probestäbe bzw. Probestücke sind im Los zusammenzuhalten, bis das Ergebnis der Prüfung (mechanische Eigenschaften und Fehlerfreiheit der Gussstücke durch zerstörungsfreie Prüfverfahren) vorliegt und die Prüfstelle die Freigabe erteilt hat.

8.1.5 Probestäbe

Aus den Probestücken nach DIN EN 1563:2019-04, bzw. dem Gussstück sind Probestäbe für die Zugprobe nach DIN 50125:2016-12 "Prüfung metallischer Werkstoffe; Zugproben" B 14 * 70 bzw. B 6 * 30 herzustellen.

8.2 Zugversuch

Ermittelt werden die Zugfestigkeit, die 0,2-Grenze und die Bruchdehnung nach DIN EN 10002-1:2001-01 und nach DIN EN 10002-5:1992-02.

8.3 Wiederholungsprüfung

Entsprechen die Versuche der in Abschnitt 2.2.1 und 2.2.3 genannten 3 Probestäbe den Anforderungen, gilt die zugehörige Produktion werkstoffseitig als in Ordnung.

Entspricht ein Probestab den Anforderungen nicht, sind zwei weitere Probestäbe zu prüfen, die genügen müssen. Entsprechen 2 Probestäbe den Anforderungen nicht, sind 4 weitere Probestäbe zu prüfen, die im Verlauf der zugehörigen Produktion dieser Schicht angefertigt oder aber Gussstücken entnommen wurden. Diese Proben müssen den Anforderungen genügen. Entsprechen diese Proben wiederum den Anforderungen nicht, ist das Los zu verwerfen.

Kann der Mangel durch Nacharbeit beseitigt werden, ist das Los nach Abschnitt 8.1 erneut zu prüfen.

Sofern alle 3 Probestäbe den Anforderungen nicht entsprechen, ist das Los zu verwerfen.

Richtlinien für Lieferung und Prüfung tragender Bauteile aus Gusseisen mit Kugelgraphit an Einrichtungen zur Verbindung von Fahrzeugen (KGG)

8.4 Prüfeinrichtungen

Die Prüfungen dürfen nur auf Prüfmaschinen vorgenommen werden, die entsprechend DIN 51220:2003-08 amtlich überprüft wurden.

Die amtliche Untersuchung von Werkstoff-Prüfmaschinen erfolgt durch eine vom Verband der Materialprüfungsämter e. V. (VMPA) anerkannte Prüfstelle.

Andere diesbezügliche Prüfstellen (im Ausland) sind mit dem Kraftfahrt-Bundesamt zu vereinbaren.

9 Zerstörungsfreie Prüfungen

Jedes einzelne Gussstück für tragende Bauteile an Einrichtungen zur Verbindung von Fahrzeugen ist zerstörungsfrei auf Risse und verdeckte Fehler durch:

- Sichtprüfung auf Oberflächenbeschaffenheit, Risse und Fehlstellen,
- Magnetpulverprüfung nach DIN EN 1369:2013-01 und auf besondere Vereinbarung durch Schallprüfung bzw. Durchstrahlungsprüfung zu prüfen.

Anzuwendende Prüfverfahren, Prüfbedingungen und Zuverlässigkeitsgrenzen sind im Rahmen einer Typgenehmigungsprüfung durch den Technischen Dienst oder den Beauftragten des Kraftfahrt-Bundesamtes (KBA), Flensburg, festzulegen.

Bei Verwendung von Magnetpulverprüfung, Schallprüfung bzw. Durchstrahlungsprüfung kann von der 100%-Prüfung nur dann abgewichen werden, wenn die Prozesssicherheit durch ein Audit oder durch entsprechende Dokumente nachgewiesen ist.

Dabei soll dargestellt werden:

1. Das angewendete Verfahren zur Produktionsteile-Freigabe (z.B. PPAP einschließlich der spezifischen Prozess-FMEA).
2. Die Fehlervermeidung im Rahmen der Projektierung über eine Erstarrungsrechnung, die durch Prototypenschnitte validiert ist (laminare Strömung, Drossfehlervermeidung, Beachtung der Konstruktionsrichtlinien VDG).
3. Die Fehlervermeidung in der Arbeitsvorbereitung, wie die statistische Prozesskontrolle von Schmelzeinstellung und Formsand.
4. Die Fehlervermeidung im Gussprozess durch statistische Prozesskontrolle von Kenndaten (wie Temperatur, Schmelzgewicht, Schwefelgehalt, Magnesiumbehandlung, Füllzeit, Abkühlstrecke u. w.).
5. Durchgeführte Prüfungen zur Materialkonformität, wie mechanische Eigenschaften, Gefügebilder und Spektralanalysen.

Das Audit oder der Nachweis muss durch eine geeignete Fachkraft stattfinden, welche zusammen mit dem Technischen Dienst oder dem Beauftragten des Kraftfahrtbundesamtes den Stichprobenumfang, anzuwendende Prüfverfahren und Zuverlässigkeitsgrenzen festlegt. Vorstehender Nachweis kann durch die Vorlage eines Zertifikates nach IATF16949:2016 ersetzt werden.

Die Verpflichtung des Genehmigungsinhabers zur Sicherstellung der Produktkonformität bleibt unberührt.

/ Impressum

Herausgeber:
Krafftahrt-Bundesamt
24932 Flensburg

Internet: www.kba.de

Fachliche Auskünfte und Beratung:

Telefon: 0461 316-0
Telefax: 0461 316-1650
E-Mail: kba@kba.de

Erschienen im März 2022
Stand: März 2022

Druck: Druckzentrum KBA

Bildquelle: KBA/www.shutterstock.com (© Bauer Alexander)



Alle Rechte vorbehalten. Die Vervielfältigung und Verbreitung dieser Veröffentlichung, auch auszugsweise und in digitaler Form, ist nur mit Quellenangabe gestattet. Dies gilt auch, wenn Inhalte dieser Veröffentlichung weiterverbreitet werden, die nur mittelbar erlangt wurden.

© Krafftahrt-Bundesamt, Flensburg