

DIN EN 16079

ICS 77.080.10

**Gießereiwesen –
Gusseisen mit Vermiculargraphit;
Deutsche Fassung EN 16079:2011**

Founding –
Compacted (vermicular) graphite cast irons;
German version EN 16079:2011

Fonderie –
Fontes à graphite vermiculaire (compacté);
Version allemande EN 16079:2011

Gesamtumfang 32 Seiten

Normenausschuss Gießereiwesen (GINA) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16079:2011) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 190 „Gießereiwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 036-00-01 AA „Gusseisenwerkstoffe“ des Normenausschusses Gießereiwesen (GINA) verantwortlich.

Deutsche Fassung

Gießereiwesen —
Gusseisen mit Vermiculargraphit

Founding —
Compacted (vermicular) graphite cast irons

Fonderie —
Fontes à graphite vermiculaire (compacté)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 1. Oktober 2011 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Bezeichnung.....	6
5 Bestellangaben	6
6 Herstellung	6
7 Anforderungen	7
7.1 Allgemeines	7
7.2 Aus gegossenen Probestücken durch mechanische Bearbeitung hergestellte Proben	7
7.3 Proben, die aus einem Gussstück entnommenen Probestücken durch mechanische Bearbeitung hergestellt wurden.....	8
7.4 Härte.....	8
7.5 Graphitstruktur.....	8
8 Probenahme	8
8.1 Allgemeines	8
8.2 Gegossene Probestücke	9
8.3 Aus dem Gussstück entnommene Probestücke	10
9 Prüfverfahren	14
9.1 Zugversuch.....	14
9.2 Härteprüfung	16
9.3 Untersuchung der Graphitstruktur	16
10 Wiederholungsprüfungen	16
10.1 Notwendigkeit für Wiederholungsprüfungen	16
10.2 Gültigkeit der Prüfung	16
10.3 Nichtübereinstimmende Prüfergebnisse	17
10.4 Wärmebehandlung von Probestücken und Gussstücken.....	17
11 Prüfbescheinigung	17
Anhang A (informativ) Zusätzliche Angaben zu Eigenschaften und typischen Anwendungen von Gusseisen mit Vermiculargraphit	18
Anhang B (informativ) Gegenüberstellung der Werkstoffbezeichnungen nach EN 1560 und ISO/TR 15931 [4] [5] von Gusseisen mit Vermiculargraphit.....	21
Anhang C (informativ) Keildruckprüfung.....	22
Anhang D (informativ) Richtwerte für Eigenschaften bei Zugbeanspruchung, gemessen an Proben aus dem Gussstück entnommenen Probestücken.....	25
Anhang E (informativ) Richtwerte für die Brinellhärte	26
Anhang F (informativ) Bewertung der Vermiculargraphitstruktur	27
Anhang G (normativ) Probenlage für gegossene Probestücke	29
Literaturhinweise	30

Vorwort

Dieses Dokument (EN 16079:2011) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 190 „Gießereiwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2012, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2012 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Im Rahmen seines Arbeitsprogramms hat das Technische Komitee CEN/TC 190 die CEN/TC 190/WG 5 „Grauguss und Gusseisen mit Vermiculargraphit“ beauftragt, die EN 16079 zu erarbeiten.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Die vorliegende Europäische Norm klassifiziert Gusseisen mit Vermiculargraphit (GJV) entsprechend den mechanischen Eigenschaften des Werkstoffs.

Die Eigenschaften von Gusseisen mit Vermiculargraphit hängen von der Mikrostruktur der Matrix und des Graphits ab.

Die mechanischen Eigenschaften des Werkstoffs können an mechanisch bearbeiteten Proben aus folgenden Probestücken bewertet werden:

- getrennt gegossenen Probestücken;
- parallel gegossenen Probestücken;
- angegossenen Probestücken;
- aus einem Gussstück entnommene Probestücke.

Anhang A (informativ) enthält zusätzliche Angaben zu Eigenschaften und typischen Anwendungen von Gusseisen mit Vermiculargraphit.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm definiert die Sorten für und die entsprechenden Anforderungen an Gusseisen mit Vermiculargraphit.

Diese Europäische Norm legt fünf Sorten von Gusseisen mit Vermiculargraphit fest, deren Klassifizierung auf den mechanischen Eigenschaften basiert, die an bearbeiteten Proben aus gegossenen Probestücken gemessen wurden.

Diese Europäische Norm behandelt nicht die technischen Lieferbedingungen für Gusseisen (siehe EN 1559-1 [1] und EN 1559-3 [2]).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN ISO 945-1, *Mikrostruktur von Gusseisen — Teil 1: Graphitklassifizierung durch visuelle Auswertung (ISO 945-1:2008)*

EN ISO 6506-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6506-1:2005)*

EN ISO 6892-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur (ISO 6892-1:2009)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Gusseisen mit Vermiculargraphit

Gusswerkstoff, auf der Basis Eisen-Kohlenstoff, wobei der Kohlenstoff überwiegend in Form von Vermiculargraphitpartikeln vorliegt, die an einer zweidimensionalen Schliffebene wurmförmig vorkommen, wobei die Graphitpartikel in eine Matrix aus Ferrit, Ferrit/Perlit oder Perlit eingebettet sind

3.2

graphitändernde Behandlung

Verfahren, bei dem das flüssige Eisen mit einer Substanz in Kontakt gebracht wird, durch die das Graphit während der Verfestigung in überwiegend vermicularer Form erzeugt wird

3.3

Vermicularität

prozentualer Anteil von Graphitpartikeln der Form III entsprechend EN ISO 945-1

3.4

Probestück

repräsentative Materialmenge des Gusswerkstoffs, einschließlich getrennt gegossener Probestücke, parallel gegossener Probestücke und angegossener Probestücke

3.5

getrennt gegossenes Probestück

Probestück, das in einer separaten Sandform zur selben Zeit wie die Gussstücke und unter repräsentativen Fertigungsbedingungen gegossen wird

3.6 parallel gegossenes Probestück
Probestück, das in einer Form neben dem Gussstück mit einem gemeinsamen Eingusssystem gegossen wird

3.5 angegossenes Probestück
Probestück, das unmittelbar mit dem Gussstück verbunden ist

3.8 maßgebende Wanddicke
kennzeichnende Wanddicke des Gussstücks, festgelegt für die Bestimmung der Größe der Probestücke für die die mechanischen Kennwerte gelten

4 Bezeichnung

Der Werkstoff muss entweder durch das Werkstoffkurzzeichen oder durch die Werkstoffnummer bezeichnet werden, wie in Tabelle 1 angegeben.

Bei Probestücken, die dem Gussstück entnommen wurden, ist der Buchstabe C am Ende der Bezeichnung mit Werkstoffkurzzeichen anzufügen.

ANMERKUNG Der Vergleich der Sortenbezeichnungen der EN 16079 mit den Sorten der ISO Norm für Gusseisen mit Vermiculargraphit, ISO 16112:2006 [3], ist in Anhang B enthalten.

5 Bestellangaben

Die folgenden Angaben müssen vom Käufer gemacht werden:

- a) die Nummer dieser Europäische Norm;
- b) die Bezeichnung des Werkstoffs;
- c) die maßgebende Wanddicke;
- d) jegliche speziellen Anforderungen.

Sämtliche Anforderungen müssen zwischen dem Hersteller und dem Käufer bis zum Zeitpunkt der Annahme der Bestellung vereinbart werden, z. B. technische Lieferbedingungen nach EN 1559-1 und EN 1559-3.

6 Herstellung

Wenn vom Käufer nicht anders festgelegt, ist das Herstellungsverfahren von Gusseisen mit Vermiculargraphit dem Ermessen des Herstellers zu überlassen, um die festgelegten mechanischen Eigenschaften und die Mikrostruktur zu erhalten.

Der Hersteller muss sicherstellen dass, die in der Bestellung festgelegte Werkstoffsorte, die in dieser Norm festgelegten Anforderungen erfüllt.

Sämtliche Anforderungen müssen zwischen dem Hersteller und dem Käufer bis zum Zeitpunkt der Annahme der Bestellung vereinbart werden.

ANMERKUNG Bei Gusseisen mit Vermiculargraphit für spezielle Anwendungen dürfen die chemische Zusammensetzung und die Wärmebehandlung Gegenstand einer Vereinbarung zwischen Hersteller und Käufer sein.

7 Anforderungen

7.1 Allgemeines

Die Eigenschaftswerte gelten für Gusseisen mit Vermiculargraphit, das in Sandformen oder in Formen mit vergleichbarem wärmetechnischem Verhalten gegossen wurde. Wenn die Werte Gegenstand einer Änderung sind, auf die sich in der Bestellung geeinigt wurde, dürfen sie für Gussstücke gelten, die durch ein anderes Verfahren erhalten wurden.

Die Werkstoffbezeichnung basiert auf den Mindestwerten der mechanischen Eigenschaften, die von gegossenen Probestücken mit der Dicke oder dem Durchmesser von 25 mm erhalten wurden. Die Bezeichnung ist unabhängig vom Typ der Probestücke.

Die mechanischen Eigenschaften sind abhängig von der maßgebenden Wanddicke, wie in Tabelle 1 dargestellt.

ANMERKUNG Zugversuche erfordern fehlerfreie Proben, um eine rein einachsige Beanspruchung während der Prüfung sicherzustellen.

7.2 Aus gegossenen Probestücken durch mechanische Bearbeitung hergestellte Proben

Die mechanischen Eigenschaften von Gusseisen mit Vermiculargraphit müssen mit denen nach Tabelle 1 übereinstimmen.

Tabelle 1 — Mechanische Eigenschaften, gemessen an Proben, die aus gegossenen Probestücken durch mechanische Bearbeitung hergestellt wurden

Werkstoffbezeichnung		Maßgebende Wanddicke t mm	0,2 %-Dehn- grenze $R_{p0,2}$ MPa min.	Zugfestigkeit R_m MPa min.	Dehnung A % min.
Kurzzeichen	Nummer				
EN-GJV-300	5.2100	$t \leq 30$	210	300	2,0
		$30 < t \leq 60$	195	275	2,0
		$60 < t \leq 200$	175	250	2,0
EN-GJV-350	5.2200	$t \leq 30$	245	350	1,5
		$30 < t \leq 60$	230	325	1,5
		$60 < t \leq 200$	210	300	1,5
EN-GJV-400	5.2201	$t \leq 30$	280	400	1,0
		$30 < t \leq 60$	260	375	1,0
		$60 < t \leq 200$	230	325	1,0
EN-GJV-450	5.2300	$t \leq 30$	315	450	1,0
		$30 < t \leq 60$	280	400	1,0
		$60 < t \leq 200$	260	375	1,0
EN-GJV-500	5.2301	$t \leq 30$	350	500	0,5
		$30 < t \leq 60$	315	450	0,5
		$60 < t \leq 200$	280	400	0,5

ANMERKUNG Bei einer maßgebenden Wanddicke von mehr als 200 mm müssen sich der Hersteller und der Käufer auf den Typ und die Größe des gegossenen Probestücks sowie die zu erhaltenden Mindestwerte einigen.

7.3 Proben, die aus einem Gussstück entnommenen Probestücken durch mechanische Bearbeitung hergestellt wurden

Sofern zutreffend, müssen sich der Hersteller und der Käufer auf Folgendes einigen:

- die Stelle(n) am Gussstück, an der das/die Probestück (e) zu entnehmen ist (sind);
- die zu messenden mechanischen Eigenschaften;
- die Mindestwerte oder den zulässigen Wertebereich für diese mechanischen Eigenschaften (siehe Anhang D für nähere Angaben).

ANMERKUNG 1 Die Eigenschaften von Gussstücken sind aufgrund der Komplexität der Gussstücke und ihrer unterschiedlichen Wanddicke nicht einheitlich.

ANMERKUNG 2 Die mechanischen Eigenschaften der Proben, die aus einem Gussstück entnommen wurden, werden nicht nur durch Werkstoffeigenschaften beeinflusst (Gegenstand dieser Norm), sondern auch durch lokale Abweichungen vom einwandfreien Zustand eines Gussstücks (nicht Gegenstand dieser Norm).

7.4 Härte

Die Brinellhärte und deren Wertebereich für die in Tabelle 1 aufgeführten Sorten ist nur dann zu bestimmen, wenn es zwischen dem Hersteller und dem Käufer zum Zeitpunkt der Annahme der Bestellung vereinbart wurde.

Angaben zur Härte befinden sich in Anhang E.

7.5 Graphitstruktur

Gusseisen mit Vermiculargraphit muss mindestens 80 % des Graphits in vermicularer Form (Form III nach EN ISO 945-1) aufweisen. Die verbleibenden 20 % des Graphits sollten in der Form IV und/oder Form V und/oder Form VI nach EN ISO 945-1 vorliegen. Die Vorgaben der Form gelten in der zweidimensionalen Schliffebene.

Lamellengraphit (Form I und Form II entsprechend EN ISO 945-1) ist nicht zulässig, außer im Randbereich des Gussstücks. Die Dicke des Randbereichs muss zwischen dem Hersteller und dem Käufer zum Zeitpunkt der Annahme der Bestellung vereinbart sein.

Obwohl die Definition von Gusseisen mit Vermiculargraphit besagt, dass der Anteil der Graphitpartikel der Form III innerhalb des Bereichs von 80 % bis 100 % liegt, kann eine gesonderte Vereinbarung für eine geringere Grenze getroffen werden. Allerdings darf diese Grenze nicht unter 70 % liegen.

ANMERKUNG Dies könnte der Fall für Teile sein, die eine höhere Festigkeit und/oder eine größere Wanddicke erfordern.

Vergleichsbilder von Gusseisen mit Vermiculargraphit sind in Anhang F angegeben.

8 Probenahme

8.1 Allgemeines

Die Probestücke sind aus dem gleichen Werkstoff herzustellen, der für die Herstellung des Gussstücks (der Gussstücke) verwendet wird, für das (die) sie repräsentativ sind.

In Abhängigkeit von der Masse und Wanddicke des Gussstücks können verschiedene Arten von Probestücken (getrennt gegossene Probestücke, angegossene Probestücke, parallel gegossene Probestücke, aus einem Gussstück entnommene Probestücke) verwendet werden.