

DIN EN ISO 5165

ICS 75.160.20

Ersatz für
DIN EN ISO 5165:2018-04**Mineralölerzeugnisse –
Bestimmung der Zündwilligkeit von Dieselkraftstoffen –
Cetan-Verfahren mit dem CFR-Motor (ISO 5165:2020);
Deutsche Fassung EN ISO 5165:2020**

Petroleum products –
Determination of the ignition quality of diesel fuels –
Cetane engine method (ISO 5165:2020);
German version EN ISO 5165:2020

Produits pétroliers –
Détermination de la qualité d'inflammabilité des carburants pour moteurs diesel –
Méthode cétane (ISO 5165:2020);
Version allemande EN ISO 5165:2020

Gesamtumfang 32 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)
Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des NMP

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 5165-1:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 28 „Petroleum and related products, fuels and lubricants from natural or synthetic sources“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 19 „Gasförmige und flüssige Kraft- und Brennstoffe, Schmierstoffe und verwandte Produkte aus Erdöl und mit biologischem oder synthetischem Ursprung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige deutsche/nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-06-43 AA „Motorische Prüfung von flüssigen Kraftstoffen“ im Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des DIN-Normenausschusses Materialprüfung (NMP).

Diese Norm enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheiten <inch, psi, °F>, die in Deutschland nicht zugelassen sind. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheiten im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr auf Grund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen und die Zeitbestimmung (EinhZeitG) nicht zulässig ist. Die Angabe dieser Einheiten dient lediglich als Hilfe im amtlichen und geschäftlichen Verkehr (z. B. bei Einfuhr und Ausfuhr) mit solchen Staaten, die diese Einheiten anwenden.

Umrechnung:

Nicht zugelassene Einheit	Zugelassene Einheit	Umrechnung
in (inch)	mm	1 inch = 25,4 mm
psi	Pa	1 psi = 6 894,757 Pa
°F	°C	$T/^{\circ}\text{C} = (5/9) \cdot (T/^{\circ}\text{F} - 32)$

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 3015	siehe	DIN EN ISO 3015
ISO 3170	siehe	DIN EN ISO 3170
ISO 3171	siehe	DIN EN ISO 3171
ISO 3696	siehe	DIN ISO 3696
ISO 4787	siehe	DIN EN ISO 4787

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 5165:2018-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Einführung von Anforderungen für Primärreferenzkraftstoffe, Sekundärreferenzkraftstoffe und Kontrollkraftstoffe;
- b) Einführung eines neuen Primärreferenzkraftstoffes mit niedriger Cetanzahl, Pentamethylheptan (PMH), als Alternative zu Heptamethylnonan (HMN);
- c) neue Anforderungen an den Prüfbericht.

Frühere Ausgaben

DIN 51773: 1953-07, 1965-01, 1971-07, 1996-03

DIN EN ISO 5165: 1999-05, 2018-04

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 3015, *Mineralölerzeugnisse und verwandte Produkte mit natürlichem oder synthetischem Ursprung — Bestimmung des Cloudpoints*

DIN EN ISO 3170, *Flüssige Mineralölerzeugnisse — Manuelle Probenahme*

DIN EN ISO 3171, *Flüssige Mineralölerzeugnisse — Automatische Probenahme aus Rohrleitungen*

DIN EN ISO 4787, *Laborgeräte aus Glas — Volumenmessgeräte — Prüfverfahren und Anwendung*

DIN ISO 3696, *Wasser für analytische Zwecke; Anforderungen und Prüfungen*

Deutsche Fassung

Mineralölerzeugnisse —
Bestimmung der Zündwilligkeit von Dieselmotoren —
Cetan-Verfahren mit dem CFR-Motor (ISO 5165:2020)

Petroleum products —
Determination of the ignition quality of diesel fuels —
Cetane engine method (ISO 5165:2020)

Produits pétroliers —
Détermination de la qualité d'inflammabilité des
carburants pour moteurs diesel —
Méthode cétane (ISO 5165:2020)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 2. Juli 2020 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Kurzbeschreibung	9
5 Chemikalien und Bezugstoffe	9
6 Prüfgerät	11
6.1 Prüfmotor-Aufbau	11
6.2 Messeinrichtung	11
6.3 Dosiervorrichtung für Bezugskraftstoffe	13
6.4 Prüfgerät für die Einspritzdüse	13
6.5 Spezielle Wartungswerkzeuge	14
7 Probenahme und Probenvorbereitung	14
8 Grundeinstellungen von Motor und Messgeräten sowie Standard-Betriebsbedingungen	14
8.1 Aufstellung von Motorausrüstung und Instrumentierung	14
8.2 Motordrehzahl	14
8.3 Ventilsteuerung	14
8.4 Ventilhub	15
8.5 Steuerung der Kraftstoffpumpe	15
8.6 Einlassdruck der Kraftstoffpumpe	15
8.7 Drehrichtung des Motors	15
8.8 Einspritzbeginn	15
8.9 Öffnungsdruck der Einspritzdüse	15
8.10 Einspritzmenge	15
8.11 Durchflusstemperatur des Einspritzdüsen-Kühlmittels	15
8.12 Ventilspiel	15
8.13 Öldruck	16
8.14 Öltemperatur	16
8.15 Temperatur des Zylindermantel-Kühlmittels	16
8.16 Ansauglufttemperatur	16
8.17 Zündverzug-Grundeinstellung	16
8.18 Kühlmittelstand im Zylindermantel	16
8.19 Schmierölstand im Motorkurbelgehäuse	16
8.20 Innendruck des Kurbelgehäuses	16
8.21 Auspuffgegendruck	16
8.22 Schwingung des Auspuff- und Kurbelgehäuse-Entlüftungssystems	17
8.23 Kolben-Funktionsnachlauf	17
8.24 Riemen Spannung	17
8.25 Einspritz-Öffnungsdruck oder -Auslösedruck	17
8.26 Sprühmuster der Einspritzung	17
8.27 Einteilung der Handrad-Ablesungen	17
8.27.1 Allgemeines	17
8.27.2 Grundeinstellung des variablen Kompressionskolbens	18
8.27.3 Einstellung der Mikrometertrommel und -skala des Handrads	18

8.27.4	Einstellung der Handrad-Ablesung.....	18
8.28	Grundeinstellung des Kompressionsdrucks	18
8.29	Schmierölstand in der Kraftstoffpumpe	19
8.30	Schmierölstand im Getriebegehäuse zur Steuerung der Kraftstoffpumpe.....	19
8.31	Einbau und Einstellung der Bezugsaufnehmer	19
8.32	Spalteinstellung des Einspritzaufnehmers	20
9	Motorfreigabe.....	20
9.1	Motorkonformität	20
9.2	Überprüfung der Leistungsfähigkeit mit Hilfe von Kontrollkraftstoffen	20
9.3	Überprüfung im Falle der Nichteinhaltung.....	20
10	Durchführung	21
10.1	Allgemeines	21
10.2	Probeneingabe	21
10.3	Kraftstoffdurchsatz.....	21
10.4	Kraftstoff-Einspritzbeginn	21
10.5	Zündverzug	21
10.6	Gleichgewichtszustand.....	21
10.7	Handrad-Ablesung	21
10.8	Bezugskraftstoff Nr. 1	22
10.9	Bezugskraftstoff Nr. 2	22
10.10	Anzahl der Bezugskraftstoff-Gemische	23
10.11	Wiederholung der Ablesungen.....	23
11	Berechnung.....	24
12	Angabe der Ergebnisse.....	25
13	Präzision.....	25
13.1	Allgemeines	25
13.2	Wiederholbarkeit r	25
13.3	Vergleichbarkeit R	26
13.4	Präzisionsgrundlage	26
14	Prüfbericht.....	27
	Literaturhinweise.....	28

Bilder

Bild 1	— Prüfmotoranordnung für Cetan-Verfahren	12
Bild 2	— Prüfmotoranordnung — Zylinderkopf und Handradanordnung des Motors.....	13

Tabellen

Tabelle 1	— Festlegungen für primäre Bezugskraftstoffe	10
Tabelle 2	— Spezifikationen für SRF und Kontrollkraftstoffe	10
Tabelle 3	— Bezugskraftstoff-Gemische für Proben mit CN größer als beim T-Kraftstoff.....	22
Tabelle 4	— Reihenfolge des Kraftstoffwechsels für die Wiederholung der Ablesung.....	23
Tabelle 5	— Wiederholbarkeit und Vergleichbarkeit der Cetanzahl.....	26

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 5165:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 28 „Petroleum and related products, fuels and lubricants from natural or synthetic sources“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 19 „Gasförmige und flüssige Kraft- und Brennstoffe, Schmierstoffe und verwandte Produkte aus Erdöl und mit biologischem oder synthetischem Ursprung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2021 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 5165:2018.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 5165:2020 wurde von CEN als EN ISO 5165:2020 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 28, *Petroleum and related products, fuels and lubricants from natural or synthetic sources*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 19, *Gasförmige und flüssige Kraft- und Brennstoffe, Schmierstoffe und verwandte Produkte aus Erdöl und mit biologischem oder synthetischem Ursprung*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese fünfte Ausgabe ersetzt die vierte Ausgabe (ISO 5165:2017), die technisch überarbeitet wurde. Sie steht in Einklang mit ASTM D613. Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Anforderungen an primäre Bezugskraftstoffe (PRF), sekundäre Bezugskraftstoffe (SRF) und Kontrollkraftstoffe wurden hinzugefügt;
- ein neuer primärer Bezugskraftstoff mit niedriger Cetanzahl, Pentamethylheptan (PMH) wurde als Alternative zu Heptamethylnonan (HMN) hinzugefügt;
- neue Anforderungen an die Berichterstattung.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

WARNUNG — Die Anwendung dieses Dokuments kann die Anwendung gefährlicher Stoffe, Arbeitsgänge und Geräte mit sich bringen. Dieses Dokument beansprucht nicht, alle damit verbundenen Sicherheitsprobleme zu behandeln. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders dieses Dokuments, vor dessen Anwendung geeignete Maßnahmen für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz des Personals zu ergreifen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Bewertung von Dieselmotorkraftstoff mittels einer willkürlichen Skala von Cetanzahlen (CN) unter Verwendung eines genormten Dieselmotors folgender Charakteristik fest: Viertakt-Einzylinder-Motor mit variablem Verdichtungsverhältnis und indirekter Einspritzung. Die CN stellt einen Maßstab zur Bestimmung der Zündwilligkeit von Dieselmotorkraftstoff in Selbstzündungsmotoren dar. Sie wird in einem Selbstzündungs-Prüfmotor mit Vorkammer bei konstanter Geschwindigkeit bestimmt. Die Korrelation des Leistungsverhaltens des Prüfmotors zu dem von Vollmotoren bei variabler Geschwindigkeit und variabler Last ist jedoch nicht vollständig bekannt.

Dieses Dokument ist im gesamten Skalenbereich von 0 CN bis 100 CN anwendbar, die übliche Prüfung liegt jedoch im Bereich von 30 CN bis 65 CN. Ein Ringversuch, durchgeführt von CEN im Jahr 2013 (10 Proben im Bereich von 52,4 CN bis 73,8 CN) [3], hat bestätigt, dass paraffinischer Dieselmotorkraftstoff aus Synthese- oder Hydrierungsverfahren, der Fettsäuremethylester (FAME, en: fatty acid methyl ester) mit einem Volumenanteil bis zu 7 % enthält, mit diesem Prüfverfahren geprüft werden kann und dass die Präzision mit der herkömmlicher Kraftstoffe vergleichbar ist.

Diese Prüfung kann auch für unkonventionelle Kraftstoffe, wie z. B. synthetische Produkte oder Pflanzenöle, verwendet werden. Jedoch wurde die Präzision für diese Kraftstoffe nicht ermittelt und die Korrelation des Leistungsverhaltens solcher Produkte in Vollmotoren ist nicht vollständig bekannt.

Proben mit Flüssigkeitseigenschaften, die den Schwerkraftzufluss des Kraftstoffs zur Kraftstoffpumpe oder die Zuführung durch die Einspritzdüse stören, sind zur Bewertung nach diesem Verfahren nicht geeignet.

ANMERKUNG Dieses Dokument legt die Betriebsbedingungen in SI-Einheiten fest, die Motorenmaße sind jedoch in Inch-Pfund-Maßeinheiten oder Fahrenheit festgelegt, da diese historischen Einheiten bei der Herstellung des Prüfgeräts verwendet werden; dies hat zur Folge, dass einige Verweisungen in diesem Dokument diese und andere Nicht-SI-Einheiten in Klammern enthalten.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

ISO 3170, *Petroleum liquids — Manual sampling*

ISO 3171, *Petroleum liquids — Automatic pipeline sampling*

ISO 3696, *Water for analytical laboratory use — Specification and test methods*

ISO 4787, *Laboratory glassware — Volumetric instruments — Methods for testing of capacity and for use*

ASTM D 613, *Standard Test Method for Cetane Number of Diesel Fuel Oil*

ASTM D 3703, *Standard Test Method for Hydroperoxide Number of Aviation Turbine Fuels, Gasoline and Diesel Fuels*

ASTM E 832-81, *Standard Specification for Laboratory Filter Papers*