

DIN EN 15195



ICS 75.160.20

Ersatz für
DIN EN 15195:2015-02

**Flüssige Mineralölerzeugnisse –
Bestimmung des Zündverzugs und der abgeleiteten Cetanzahl (ACZ) von
Kraftstoffen aus Mitteldestillaten in einer Verbrennungskammer mit
konstantem Volumen;
Deutsche Fassung EN 15195:2023**

Liquid petroleum products –

Determination of ignition delay and derived cetane number (DCN) of middle distillate fuels by
combustion in a constant volume chamber;

German version EN 15195:2023

Produits pétroliers liquides –

Détermination du délai d'inflammation et de l'indice de cétane dérivé (ICD) des distillats
moyens par combustion dans une chambre à volume constant;

Version allemande EN 15195:2023

Gesamtumfang 32 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15195:2023) wurde vom 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 nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-06-43 AA „Verbrennungscharakteristik von Kraftstoffen“ im Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des DIN-Normenausschusses Materialprüfung (NMP).

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

Umrechnung:

Nicht zugelassene Einheit	Zugelassene Einheit	Umrechnung
psi	Pa	1 psi = 6 894,757 Pa

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

ISO 3696 siehe DIN ISO 3696

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 15195:2015-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Anwendungsbereich wurde in Übereinstimmung mit den Ergebnissen des von CEN/TC 19 im Jahr 2013 [1] organisierten Ringversuchs auf paraffinischen Dieseldieselkraftstoff aus Synthese oder Hydrierungsverfahren ausgeweitet;
- b) auf der Grundlage einer Überprüfung der PT-Daten aus EI- und NEG-Korrelationsprogrammen wurde das untere Ende des Zündverzugsbereichs, das früher bei bis zu 2,8 ms (ACZ 71) lag, auf 2,58 ms (ACZ 76,8) erweitert;
- c) die Einleitung wurde mit historischen Informationen zur Verfahrensentwicklung aktualisiert;
- d) Anhang D zur Gleichung außerhalb des Anwendungsbereichs des Verfahrens wurde gestrichen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 15195: 2007-08, 2015-02

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Flüssige Mineralölerzeugnisse —
Bestimmung des Zündverzugs und der abgeleiteten Cetanzahl
(ACZ) von Kraftstoffen aus Mitteldestillaten in einer
Verbrennungskammer mit konstantem Volumen

Liquid petroleum products —
Determination of ignition delay and derived cetane
number (DCN) of middle distillate fuels by combustion
in a constant volume chamber

Produits pétroliers liquides —
Détermination du délai d'inflammation et de l'indice de
cétane dérivé (ICD) des distillats moyens par
combustion dans une chambre à volume constant

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 13. Februar 2023 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
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Kurzbeschreibung	8
5 Chemikalien und Hilfsmittel	8
6 Prüfeinrichtung	9
7 Probenahme	11
8 Geräteaufbau und Inbetriebnahme	12
9 Vorbereitung des Gerätes	12
9.1 Anfahren und Aufwärmen des Systems	12
9.2 Standard-Betriebs- und Prüfbedingungen	13
10 Kalibrierung, Verifizierung und Qualitätskontrolle	14
10.1 Allgemeines	14
10.2 Kalibrierung	14
10.3 Verifizierung des Gerätes	15
10.4 Qualitätskontrolle (QK)	15
11 Prüfverfahren	15
12 Berechnung	16
13 Angabe der Ergebnisse	16
14 Präzision	16
14.1 Allgemeines	16
14.2 Wiederholbarkeit, r	17
14.3 Vergleichbarkeit, R	17
15 Prüfbericht	18
Anhang A (normativ) Beschreibung des Prüfgerätes	19
A.1 Allgemeines	19
A.2 Beschreibung und Aufbau des Gerätes	19
A.3 Hilfsmittel	21
A.4 Regelung und Datenerfassung	21
A.5 Hilfsgeräte	21
Anhang B (normativ) Betriebsbezogene Einzelheiten zur Unterstützung des genormten Prüfverfahrens	22
B.1 Spülen des Kraftstoffeinspritzsystems	22
B.2 Befüllen und Durchspülen des Kraftstoffeinspritzsystems	23
B.3 Prüfserie	23
B.3.1 Allgemeines	23
B.3.2 Prüfserie	24

B.3.3 Datenaufzeichnung 25

B.4 Reinigung des Kraftstoffeinspritzsystems 25

B.5 Alternative Reinigung des Kraftstoffeinspritzsystems 26

Anhang C (informativ) Gerätewartung 27

C.1 Allgemeines 27

C.2 Tägliche Wartung 27

C.3 Wöchentliche Wartung 27

C.4 Jährliche Wartung 27

Literaturhinweise 28

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 15195:2023) wurde vom 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 September 2023, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2023 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 15195:2014.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- der Anwendungsbereich wurde in Übereinstimmung mit den Ergebnissen des von CEN/TC 19 im Jahr 2013 [1] organisierten Ringversuchs auf paraffinischen Dieseldieselkraftstoff aus Synthese oder Hydrierungsverfahren ausgeweitet;
- auf der Grundlage einer Überprüfung der PT-Daten aus EI- und NEG-Korrelationsprogrammen wurde das untere Ende des Zündverzugsbereichs, das früher bei bis zu 2,8 ms (ACZ 71) lag, auf 2,58 ms (ACZ 76,8) erweitert;
- die Einleitung wurde mit historischen Informationen zur Verfahrensentwicklung aktualisiert;
- Anhang D zur Gleichung außerhalb des Anwendungsbereichs des Verfahrens wurde gestrichen.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

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.

Einleitung

Dieses Dokument stammt aus der gemeinsamen Normungsarbeit vom „Energy Institute“ und „ASTM International“. Es beruhte ursprünglich auf der vom „Energy Institute“ veröffentlichten IP 498/06 [2] und ist mit dem äquivalenten Standardprüfverfahren von ASTM [3] harmonisiert.

Das beschriebene Verfahren ist eine alternative quantitative Bestimmung der Cetanzahl von Kraftstoffen aus Mitteldestillaten für den Einsatz in Dieselmotoren. Untersuchungen zur Korrelation zwischen diesem Verfahren und EN ISO 5165 sind durchgeführt worden, und die Ergebnisse sind in diesem Dokument enthalten.

Die Grundlage dieses Verfahrens ist die in Abschnitt 12 angegebene Korrelationsgleichung für die abgeleitete Cetanzahl (ACZ). Die Gleichung mit dem Bezug zwischen der abgeleiteten Cetanzahl und dem Zündverzögerung (ZV), die ursprünglich 1997 [4] entwickelt wurde, lautete: $ACZ = 83,99(ZV - 1,512)^{(-0,658)} + 3,547$. Diese Gleichung wurde aus einem Korrelationsprüfprogramm hergeleitet, bestehend aus Kontrollbrennstoffen der ASTM National Exchange Group (NEG), Heptamethylnonan, Cetan und hausinternem Kontrollbrennstoff. 2005 wurde die Gleichung von EI und ASTM erneut überprüft, und zwar durch Korrelation von Cetanzahl-Daten aus dem IP und dem „National Exchange Group (NEG) Diesel Fuel Engine Correlation Schemes“ und aus mehrjährigen Daten zum Zündverzögerung für dieselben Proben aus den IP- und NEG-IQT-Korrelationsschemata [5]. Eine weitere Überprüfung im Jahr 2006 von ASTM [6] führte zu der aktuell angegebenen Gleichung, die eine optimale Anpassung über den Anwendungsbereich darstellt.

Am 13. Juli 2021 stimmte ASTM International der Nutzung seiner nationalen Diesel Exchange Group-Programmdaten zu, wodurch das untere Ende des Zündverzögerungsbereichs von 2,8 ms auf 2,58 ms (von ACZ 71 auf ACZ 76,8) erweitert werden konnte. Das zuständige Unterkomitee ASTM D02.01 hat diese Erweiterung des Anwendungsbereichs nicht befürwortet und daher die Schlussfolgerungen für seine entsprechende Norm [3] nicht übernommen. Unterstützende Daten wurden beim Sekretariat von CEN/TC 19 hinterlegt.

Die laufende Validierung der Gleichung wie in Gleichung (1) wird durch die bestehenden monatlichen amerikanischen und europäischen Austauschprogramme für Kraftstoffe überwacht und ausgewertet. Eine Überprüfung der Validierungsunterlagen wird von CEN/TC 19 mindestens alle zwei Jahre vorgenommen. Als Ergebnis dieser Überprüfung entscheidet CEN/TC 19, ob gegebenenfalls die vorhandene Gleichung bzw. Korrelation anzupassen oder eine neue aufzustellen ist. Als ein Teil dieser Überprüfung werden die Probenarten untersucht und wenn bestimmte Arten unterrepräsentiert sind, können weitere Schritte unternommen werden, um deren Verhalten zu bewerten.

Zurzeit werden die Grundlagen für einen einzelnen Gerätetyp beschrieben. Sobald weitere Korrelationsdaten von verschiedenen Gerätetypen zur Bestimmung der abgeleiteten Cetanzahl vorliegen, wird von CEN/TC 19 eine Überarbeitung dieses Dokuments in Betracht gezogen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Prüfverfahren zur quantitativen Bestimmung des Zündverzugs von Kraftstoffen aus Mitteldestillaten für den Einsatz in Dieselmotoren fest. Das Verfahren nutzt eine Verbrennungskammer mit konstantem Volumen, die für den Betrieb durch Selbstzündung ausgelegt ist, und es setzt direkte Kraftstoffeinspritzung in komprimierte Luft ein, die auf festgelegte Druck- und Temperaturwerte geregelt wird. Die Berechnung der abgeleiteten Cetanzahl (ACZ) aus der Messung des Zündverzugs erfolgt über eine angegebene Gleichung.

Dieses Dokument umfasst den Zündverzugsbereich von 2,58 ms bis 6,34 ms (ACZ 76,8 bis ACZ 33,9). Mit dem Verbrennungsprüfgerät können sowohl kürzere als auch längere Zündverzüge gemessen werden, die Präzision ist jedoch nicht bekannt.

Dieses Dokument ist anwendbar auf Dieselmotorkraftstoffe mit einem Gehalt an Fettsäuremethylestern (FAME) von bis zu 30 % (V/V). Die Prüfung ist ebenfalls anwendbar auf Mitteldestillate nicht mineralölstämmiger Herkunft, auf ölsandbasierte Kraftstoffe, auf Biodieselmotorkraftstoffe enthaltende Kraftstoffmischungen, auf Dieselmotorkraftstoffe, welche Zündverbesserer enthalten, und auf Dieselmotorkraftstoffe mit niedrigem Schwefelgehalt. Dieses Prüfverfahren ist auch auf paraffinischen Dieselmotorkraftstoff aus Synthese oder Hydrierungsverfahren anwendbar, der einen Volumenanteil von bis zu 7 % Fettsäuremethylester (FAME) enthält [1]. Anwender, die dieses Dokument im Besonderen auf unkonventionelle Destillat-Kraftstoffe anwenden, werden jedoch darauf hingewiesen, dass die Beziehung zwischen der abgeleiteten Cetanzahl und dem Verbrennungsverhalten in realen Motoren noch nicht völlig geklärt ist.

Das Prüfverfahren ist weiterhin einsetzbar zur quantitativen Bestimmung der Zündeigenschaften, insbesondere des Zündverzuges, von FAME. Die Analyse der verfügbaren Daten hinsichtlich der Korrelation mit EN ISO 5165 ist jedoch nicht eindeutig. Daher wurde die Bestimmung der abgeleiteten Cetanzahl für FAME-Kraftstoffe, auch bekannt als B100, nicht in die Bestimmung der Präzision nach Abschnitt 12 einbezogen.

ANMERKUNG Für die Zwecke dieses Dokuments wird zur Angabe des Volumenanteils einer Substanz der Ausdruck „% (V/V)“ und für den Massenanteil einer Substanz der Ausdruck „% (m/m)“ verwendet.

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 Dokument, vor der Anwendung angemessene Maßnahmen im Hinblick auf Sicherheit und Gesundheit zu ergreifen, und die Anwendbarkeit einschränkender Vorschriften zu ermitteln.

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).

EN ISO 3170, *Flüssige Mineralölerzeugnisse — Manuelle Probenahme (ISO 3170)*

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

EN ISO 3696, *Wasser für analytische Laborzwecke — Spezifikation und Prüfverfahren (ISO 3696)*

ISO 1998-2:1998, *Petroleum industry — Terminology — Part 2: Properties and tests*

ISO 4010, *Diesel engines — Calibrating nozzle, delay pintle type*

IP 537, *Determination of the purity of Derived Cetane Number reference materials — Gas chromatography method*