

DIN EN ISO 5163

ICS 75.160.20

Ersatz für
DIN EN 25163:1994-01

**Mineralölerzeugnisse –
Bestimmung der Klopffestigkeit von Otto- und Flugkraftstoffen –
Motor-Verfahren (ISO 5163:2005);
Deutsche Fassung EN ISO 5163:2005**

Petroleum products –
Determination of knock characteristics of motor and aviation fuels –
Motor method (ISO 5163:2005);
German version EN ISO 5163:2005

Produits pétroliers –
Détermination des caractéristiques antidétonantes des carburants pour moteurs
automobile et aviation –
Méthode moteur (ISO 5163:2005);
Version allemande EN ISO 5163:2005

Gesamtumfang 28 Seiten

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

Nationales Vorwort

Diese Norm fällt in den Zuständigkeitsbereich des Technischen Komitees CEN/TC 19 „Mineralölerzeugnisse, Schmierstoffe und verwandte Produkte“ (Sekretariat: NEN; Niederlande). Die ihr zugrunde liegende Internationale Norm ISO 5163:2005 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 28 „Mineralölerzeugnisse und Schmierstoffe“ (Sekretariat: ANSI; USA) ausgearbeitet.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NMP 643 „Motorische Prüfung von flüssigen Kraftstoffen“ im Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des Normenausschusses Materialprüfung (NMP) verantwortlich.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 3170	siehe	DIN EN ISO 3170
ISO 3171	siehe	DIN EN ISO 3171
ISO 3696	siehe	DIN ISO 3696

Änderungen

Gegenüber DIN EN 25163:1994-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassung an die überarbeitete Fassung der ISO 5163, die sich in weiten Teilen an ASTM D 2700a anlehnt.

Frühere Ausgaben

DIN 51788: 1964-02
DIN 51756: 1953-04, 1956-01, 1959-03, 1962-02, 1964-02, 1969-08, 1971-02
DIN 51756-2: 1976-01, 1987-07
DIN EN 25163: 1994-01

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

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

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

Deutsche Fassung

Mineralölerzeugnisse –
Bestimmung der Klopffestigkeit von Otto- und Flugkraftstoffen –
Motor-Verfahren (ISO 5163:2005)

Petroleum products –
Determination of knock characteristics of motor and aviation
fuels –
Motor method (ISO 5163:2005)

Produits pétroliers –
détermination des caractéristiques antidétonantes des
carburants pour moteurs automobile et aviation –
Méthode moteur (ISO 5163:2005)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 19. September 2005 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 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, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, 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: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	6
4 Kurzbeschreibung	7
5 Chemikalien und Referenzmaterialien.....	8
6 Geräte.....	9
7 Probenahme und Probenvorbereitung.....	10
8 Grundeinstellungen von Motor und Messgeräten und Standardbetriebsbedingungen	10
9 Kalibrierung und Qualifizierung des Motors.....	16
10 Durchführung.....	18
11 Berechnung	21
12 Angabe der Ergebnisse.....	22
13 Präzision	22
14 Prüfbericht.....	23
Literaturhinweise	26

Vorwort

Der Text der ISO 5163:2005 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 28 „Mineralölerzeugnisse und Schmierstoffe“ erarbeitet und vom Technischen Komitee CEN/TC 19 „Mineralölerzeugnisse, Schmierstoffe und verwandte Produkte“, dessen Sekretariat vom NEN gehalten wird, als EN ISO 5163:2005 übernommen.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2006 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument ersetzt EN 25163:1993.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 5163:2005 wurde vom CEN als EN ISO 5163:2005 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Diese Internationale Norm dient dazu, einem Prüfverfahren ISO-Status zu verleihen, das in genormter Form bereits weltweit angewandt wird. Dieses Verfahren wurde von ASTM International als ASTM D 2700-01a veröffentlicht.

Mit der Veröffentlichung dieser Internationalen Norm wird von ISO anerkannt, dass dieses Verfahren im Originaltext in vielen Mitgliedsländern benutzt wird, und dass die genormten Geräte, viele Zubehörteile und Materialien, die für das Verfahren benötigt werden, nur von bestimmten Herstellern oder Lieferanten bezogen werden können. Die Durchführung des Verfahrens erfordert Bezugnahme auf sechs Anhänge und drei Zusätze zur ASTM D 2700-01a, die enthalten sind in: Annual Book of ASTM Standards, Section 5¹⁾. Die Anhänge nennen im Detail die erforderlichen spezifischen Geräte und Instrumente, die kritischen Komponenteneinstellungen und Justierungen sowie die Arbeitstabellen der Bezugseinstellungen. Die Zusätze enthalten weitere Informationen über Hilfsausrüstung, Betriebstechniken und Hinweise in Bezug auf Messgeräte und Wartung des Motors.

Die gesammelten Klopffestigkeitsdaten von Motoren- und Flugkraftstoffen, die in vielen Ländern bestimmt werden, beruhen seit vielen Jahren auf der Verwendung des CFR-Motors²⁾ und den ASTM-Octanzahl-Prüfverfahren. Die für Motorenkraftstoffe und Flugkraftstoffe weltweit von der Ölindustrie anerkannten Octanzahlanforderungen sind durch das Motor-Verfahren mittels des CFR F-2-Prüfmotors zur Bestimmung der Octanzahl definiert, woraus sich die Notwendigkeit der Normung für Verfahren und Prüfgerät ergibt. Es wurde deshalb beschlossen, dass die Entwicklung eines anderen Motors für ISO-Zwecke zu unnötiger Doppelarbeit führen würde.

Weiterhin wird anerkannt, dass dieses Verfahren zur Bewertung von Motorenkraftstoffen auch unter Einschluss von „metrischen“ Betriebsbedingungen ein außergewöhnlicher Fall ist, da der CFR-Motor nach Inch-Maßen gefertigt wird und zahlreiche Einstellungen und Justierungen dies auch erfordern. Eine Anwendung von SI-Einheiten auf diese Maße und Toleranzen würde lediglich eine numerische Umrechnung bedeuten und eine auf SI-Einheiten bezogene Ingenieurpraxis nicht reflektieren. Versuche zum Einsatz von Messgeräten auf SI-Basis zur Überprüfung der Komponentenmaße anhand der numerisch umgerechneten Werte würden nur zu zusätzlichen Prüfunsicherheiten führen.

Aus allen diesen Gründen wurde es vom Technischen Komitee ISO/TC 28, *Mineralölerzeugnisse und Schmierstoffe*, als erstrebenswert erachtet, die Norm ASTM D 2700 zu übernehmen, und zwar umformatiert nach ISO Directives, Part 2, *Rules for the structure and drafting of International Standards*. Diese Internationale Norm verweist jedoch auf die Anhänge und Zusätze der ASTM D 2700 wegen der ausführlichen Details ohne Änderungen. Diese Anhänge und Zusätze sind nicht in dieser Internationalen Norm enthalten, da sie im Annual Book of ASTM Standards, Section 5, veröffentlicht sind.

1) Kopien (in englischer Sprache) können direkt vom Herausgeber bezogen werden: ASTM International, 100 Barr Harbour Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959, USA. Tel.: +1 610-832-9585, Fax: +1 610-832-9555, E-Mail: service@astm.org, Website: www.astm.org bezogen werden.

2) Der einzige autorisierte Hersteller des CFR F-2-Prüfmotors ist: Waukesha Engine, Dresser, Inc., 1000 West St. Paul Avenue, Waukesha, WI 53 188, USA.

WARNUNG — Die Anwendung dieser Internationalen Norm kann den Einsatz gefährlicher Stoffe, Arbeitsgänge und Geräte mit sich bringen. Diese Norm gibt nicht vor, alle mit ihrer Anwendung verbundenen Sicherheitsprobleme anzusprechen. Der Anwender dieser Norm ist dafür verantwortlich, vorher angemessene Maßnahmen in Bezug auf Sicherheit und Gesundheitsschutz zu ergreifen und die Anwendbarkeit einschränkender Vorschriften zu ermitteln.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die Bestimmung der Klopfestigkeit von Kraftstoffen für Ottomotoren fest, angegeben nach einer vereinbarten Skala von Octanzahlen, und zwar unter Verwendung eines genormten CFR-Motors (Viertakt, Einzylinder, Vergaser, variables Verdichtungsverhältnis), der bei konstanter Geschwindigkeit betrieben wird. Die Motor-Octanzahl (MOZ) ist ein Maß für die Klopfestigkeit von Kraftstoffen für Ottomotoren unter schweren Betriebsbedingungen. Für Kolben-Verbrennungsmotoren für den Flugbetrieb erlaubt die Motor-Octanzahl (MOZ) eine Bestimmung der Klopfestigkeit, indem mit einer Gleichung die Korrelation zur Octanzahl für den Flugbetrieb („Aviation Method“) bzw. zur Leistungszahl („lean mixture aviation rating“) hergestellt wird.

Diese Internationale Norm ist anwendbar auf den gesamten Bereich von 0 MOZ bis 120 MOZ, der Arbeitsbereich ist jedoch 40 MOZ bis 120 MOZ. Der typische Bereich zur Bewertung von Otto-Kraftstoffen ist 80 MOZ bis 90 MOZ. Der typische Bereich zur Bewertung von Flugkraftstoffen ist 98 MOZ bis 102 MOZ.

Diese Internationale Norm kann für Kraftstoffe mit sauerstoffhaltigen Komponenten bis zu einem Gehalt an Sauerstoff von 4 % (m/m) angewandt werden.

Bestimmte Gase und Dämpfe, wie halogenierte Kühlmittel aus Klimaanlage, die in der Umgebung des CFR-Motors anwesend sein können, können einen messbaren Effekt auf die MOZ-Bestimmung haben. Elektrische Spannungs- oder Frequenzstörungen können die MOZ-Bestimmungen auch beeinflussen.

ANMERKUNG 1 Diese Internationale Norm legt Betriebsbedingungen in SI-Einheiten fest, die Maße des Prüfmotors sind jedoch Inch-Pound-Einheiten, da dies die Fertigungsmaße sind, und deshalb enthalten einige Verweise in dieser Internationalen Norm diese Einheiten in Klammern.

ANMERKUNG 2 Für den Zweck dieser Internationalen Norm dürfen die Symbole % (V/V) bzw. % (m/m) verwendet werden, um Volumenanteile in % bzw. Massenanteile in % auszudrücken.

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).

ISO 3170:2004, *Petroleum liquids — Manual sampling*

ISO 3171:1988, *Petroleum liquids — Automatic pipeline sampling*

ISO 3696:1987, *Water for analytical laboratory use — Specification and test methods*

ISO 4787:1984, *Laboratory glassware — Volumetric glassware — Methods for use and testing capacity*

ASTM D 2700-01a, *Standard test method for motor octane number of spark ignition engine fuel*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Bezugskraftstoff

Kraftstoff mit ausgewählten Eigenschaften, der einen akzeptierten MOZ-Referenzwert besitzt, der durch Ringversuche mit vielen Motoren an verschiedenen Orten bestimmt wurde

3.2

Zylinderhöhe

relative vertikale Position des CFR-Motorzylinders in Bezug auf den Kolben am oberen Totpunkt (t.d.c.) oder die obere bearbeitete Oberfläche des Kurbelgehäuses

3.3

Skalenzeigerablesung

numerische Anzeige der Zylinderhöhe, bezogen auf eine Grundeinstellung, wenn der Motor mit einem Verdichtungsverhältnis betrieben wird, das zur Erzeugung eines bestimmten Kompressionsdrucks eingestellt ist

ANMERKUNG Die numerische Anzeige erfolgt in Tausendstel Inch.

3.4

Digitalzählerablesung

numerische Anzeige der Zylinderhöhe, bezogen auf eine Grundeinstellung, wenn der Motor mit einem Verdichtungsverhältnis betrieben wird, das zur Erzeugung eines bestimmten Kompressionsdrucks eingestellt ist

3.5

Klopfmessgerät

Messvorrichtung zur Aufbereitung des Klopfsignals, die das elektrische Signal vom Klopfempfänger empfängt und zur Anzeige weiterleitet

3.6

Klopfempfänger

magnetostriktiver Messwertwandler, in den Zylinder eingeschraubt, um den Druck im Verbrennungsraum zu messen und ein elektrisches Signal zu erzeugen, das der zeitlichen Änderung dieses Zylinderdrucks proportional ist

3.7

Zündung

Motorbetrieb mit Kraftstoff und Fremdzündung

3.8

Kraftstoff/Luft-Verhältnis für maximale Klopfstärke

Verhältnis von Kraftstoff zu Luft, das die höchste Klopfstärke für jeden Kraftstoff erzeugt

3.9

Richtwerttabelle

Auflistung der spezifischen Beziehung zwischen Zylinderhöhe und Octanzahl für den CFR-Motor, der bei normaler Klopfstärke und einem bestimmten Luftdruck betrieben wird

3.10

Klopfen

anormale Verbrennung, oft mit hörbaren Geräuschen verbunden, verursacht durch Selbstzündung des Kraftstoff/Luft-Gemisches

3.11**Klopfstärke**

Maß für das Klopfen im Motor

3.12**Klopfanzeigegerät**

Anzeigegerät mit einer von 0 bis 100 unterteilten Skala, auf der das Signal der Klopfstärke vom Klopfmessgerät dargestellt wird

3.13**Magergemischprüfung von Flugkraftstoff**

Angabe der Klopfbarkeit für einen Kraftstoff, der in einem Flugzeugkolbenmotor eingesetzt wird, der mit einem mageren Kraftstoff/Luft-Verhältnis betrieben wird

3.14**Motorlauf**

Motorbetrieb ohne Kraftstoff und ohne Zündung

3.15**Motor-Octanzahl****MOZ**

numerische Bewertung der Klopfbarkeit für einen Kraftstoff, erhalten durch Vergleich seiner Klopfstärke mit der eines primären Referenzkraftstoffes bekannter Motor-Octanzahl bei Prüfung in einem genormten CFR-Motor, der unter den in dieser Internationalen Norm festgelegten Bedingungen betrieben wird

3.16**sauerstoffhaltige Verbindungen**

organische Verbindungen, die Sauerstoff enthalten, wie verschiedene Alkohole oder Ether, und die als Kraftstoff oder Kraftstoffkomponente eingesetzt werden

3.17**primärer Referenzkraftstoff****PRF**

2,2,4-Trimethylpentan (Isooctan), Heptan, volumetrisch hergestelltes Gemisch von Isooctan und Heptan oder Isooctan mit Zusatz von Tetraethylblei, diese alle definieren die Octanzahlsskala

3.18**Spreizung**

Empfindlichkeit des Klopfmessgerätes, ausgedrückt in Skalenteilen des Klopfanzeigegerätes je Octanzahl

3.19**Toluol-Standardkraftstoffgemisch****TSF-Gemisch**

volumetrisch hergestelltes Gemisch von zwei oder mehr der folgenden Komponenten: Toluol mit Referenzkraftstoffqualität, Heptan und Isooctan, die alle akzeptierte MOZ-Referenzwerte mit spezifizierten Toleranzen besitzen

4 Kurzbeschreibung

Eine Kraftstoffprobe, mit der ein CFR-Motor bei dem Kraftstoff/Luft-Verhältnis betrieben wird, das maximales Klopfen verursacht, wird mit Gemischen von primären Referenzkraftstoffen verglichen, um das Gemisch herauszufinden, welches beim Betrieb bei dem Kraftstoff/Luft-Verhältnis, das maximales Klopfen ergibt, dazu führen würde, dass in beiden Kraftstoffen die gleiche Klopfstärke erzeugt wird, wenn bei dem gleichen Verdichtungsverhältnis im Motor geprüft wird. Die volumetrische Zusammensetzung des Gemisches der primären Referenzkraftstoffe definiert seine eigene Octanzahl und die der Kraftstoffprobe.