

DIN EN 590

DIN

ICS 75.160.20

Ersatz für
DIN EN 590:2017-10

**Kraftstoffe –
Dieselkraftstoff –
Anforderungen und Prüfverfahren;
Deutsche Fassung EN 590:2022**

Automotive fuels –
Diesel –
Requirements and test methods;
German version EN 590:2022

Carburants pour automobiles –
Carburants pour moteur diesel (gazole) –
Exigences et méthodes d'essai,
Version allemande EN 590:2022

<http://www.china-gauges.com/>

Gesamtumfang 22 Seiten

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



Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 590:2022) 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 Nr. 962-06-32 AA „Anforderungen an flüssige Kraftstoffe“ im Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

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 590:2017-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufnahme der geänderten FAME-Spezifikation aus EN 14214;
- b) Aktualisierung der normativen Verweisungen auf undatierte Fassungen, bei denen es sich nicht um Anforderungen handelt, die aus europäischen Richtlinien stammen (entsprechend den Entscheidungen von CEN/TC 19 in Abstimmung mit der Europäischen Kommission), und Aktualisierung der effektiven Veröffentlichungsdaten;
- c) Ergänzung des neuen Abschnitts „Begriffe“;
- d) korrekte Verwendung des Dezimalpunkts in Grenzwerten implementiert, um den Meldepflichten für Prüfverfahren (Rancimat nach EN 15751) und der europäischen Kraftstoffrichtlinie 98/70/EG, einschließlich nachfolgender Änderungen [2], [3], [4] und [5] (Destillation 95 % (V/V) aufgefangen) nachzukommen;
- e) Streichung des Kraftstoffzündungstesters (EN 16144) als alternatives Prüfverfahren zur Bestimmung der Cetanzahl, da er nicht auf dem Markt verwendet wird; dagegen wurden der BASF-Motor (EN 16906) und die ICN-Technik (EN 17155) nun als alternative Verfahren zur Bestimmung der Cetanzahl aufgenommen;
- f) Aufnahme der Mikrodestillation (EN 17306) als alternatives Prüfverfahren zur Destillation nach EN ISO 3405 und EN ISO 3924;
- g) Aufnahme eines automatisierten Verfahrens (EN ISO 22995) als alternatives Prüfverfahren zum Cloudpoint nach EN ISO 3015;
- h) Aufnahme des Stabinger-Viskosimeters (ISO 23581) als alternatives Prüfverfahren zur Viskosität nach EN ISO 3104;
- i) Aufnahme der Oxidationsstabilität durch ein schnelles Oxidationsverfahren im kleinen Maßstab (EN 16091) als alternatives Prüfverfahren zur Oxidationsstabilität nach EN 15751 für Dieseldieselkraftstoff mit einem FAME-Gehalt über 2,0 % (V/V);
- j) Streichung von Anhang A zu Präzisionsdaten und Einführung einer Anmerkung in 6.5.1 in Bezug auf Präzisionsdaten des Prüfverfahrens für Dieseldieselkraftstoff, der FAME enthält;

- k) Aktualisierung der „weitergehenden Anforderungen“ in 6.5.3, um das Problem des abrasiven Verschleißes von Kraftstoffeinspritzgeräten durch harte Partikel in Dieselkraftstoff zu lösen;
- l) Einführung weiterer Erläuterungen zu den Anforderungen an die Schmierfähigkeit in Tabelle 1;
- m) Reduzierung der Mindestdichtegrenze für die Klassen D, E und F, Verschiebung der Eigenschaft von Tabelle 1 nach Tabelle 2;
- n) Klarstellung der Streitbeilegung bezüglich des Schwefelgehalts in 6.7.3;
- o) Streichung des Zusatzes für alternative Cetanverfahren in 6.7.4;
- p) Aufnahme von 6.7.10 zur Behandlung von Situationen, in denen die Prüfverfahren eine Korrektur der systematischen Abweichungen der Schmelzverfahren enthält;
- q) redaktionelle Überarbeitung der Norm.

Frühere Ausgaben

DIN 51601: 1955x-07, 1959-01, 1965-12, 1967-10, 1972-07, 1975-05, 1976-08, 1978-04, 1986-02

DIN EN 590: 1993-05, 1999-02, 2000-02, 2004-03, 2009-10, 2010-05, 2013-12, 2014-04, 2017-08, 2017-10

DIN EN 590 Berichtigung 1: 2006-03

DIN 51628: 2008-08

Nationaler Anhang NA (normativ)

Nationale Festlegungen zur Kennzeichnung der Tanksäulen (Abschnitt 5) und zu klimaabhängigen Anforderungen und Prüfverfahren (Tabelle 2)

NB.1 Kennzeichnung der Tanksäulen

Die Kennzeichnung der Tanksäulen ist in der BlmSchV 10 geregelt.

Es wird empfohlen, für Dieselmotoren, welche nach den Anforderungen dieser Norm bis zu 7 % (V/V) FAME enthalten (siehe 6.3), eine Kennzeichnung festzulegen.

NB.2 Klimaabhängige Anforderungen und Prüfverfahren

Die Anforderungen an die Temperaturgrenzwerte der Filtrierbarkeit (Kälteverhalten) sind wie folgt festgelegt:

15. April bis 30. September	CFPP höchstens	0 °C
01. Oktober bis 15. November	CFPP höchstens	-10 °C
16. November bis 28. Februar*	CFPP höchstens	-20 °C
01. März bis 14. April	CFPP höchstens	-10 °C

* In Schaltjahren 29.02.

Nationaler Anhang NB
(informativ)

Literaturhinweise

10. BImSchV, *Zehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Beschaffenheit und die Auszeichnung der Qualitäten von Kraft- und Brennstoffen — 10. BImSchV)*, in der jeweils aktuell gültigen Fassung**

<http://www.china-gauges.com/>

** Nachgewiesen in der DITR-Datenbank der DIN Software GmbH, zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

— Leerseite —

<http://www.china-gauges.com/>

Deutsche Fassung
Kraftstoffe
Dieselkraftstoff —
Anforderungen und Prüfverfahren

Automotive fuels —
Diesel —
Requirements and test methods

Carburants pour automobiles —
Carburants pour moteur diesel (gazole) —
Exigences et méthodes d'essai

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 6. Januar 2022 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	3
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	7
4 Probenahme	7
5 Kennzeichnung der Tankfüller	7
6 Anforderungen und Prüfverfahren	8
6.1 Farb- und Markierungsstoffe	8
6.2 Additive	8
6.2.1 Allgemeines	8
6.2.2 (Methylcyclopentadienyl)mangantricarbonyl (MMT)	8
6.3 Fettsäure-Methylester (FAME)	8
6.4 Weitere (Bio-)Komponenten	9
6.5 Allgemein anwendbare Anforderungen und zugehörige Prüfverfahren	9
6.6 Klimaabhängige Anforderungen und zugehörige Prüfverfahren	11
6.7 Präzision und Streitfall	13
Literaturhinweise	15

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 590:2022) 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 2022, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2022 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 590:2013 + A1:2017.

Dieses Dokument wurde ursprünglich im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben [6].

Die Anforderungen entsprechend den Änderungen 2003/17/EG [2], 2009/30/EG [3], 2011/63/EU [4] und 2014/77/EU [5] zur Europäischen Richtlinie zur Kraftstoffqualität 98/70/EG [1] werden berücksichtigt. Daten mit allen normativen Verweisungen zu Prüfverfahren für Eigenschaften, die nach Anhang II der Richtlinie zur Kraftstoffqualität erforderlich sind, um den Anforderungen der Europäischen Kommission zu entsprechen, werden eingefügt; dies erfolgt zusammen mit der dazugehörigen Zusicherung von CEN/TC 19, dass jegliche aktualisierten Versionen, auf die verwiesen wird, immer eine gleichwertige Genauigkeit und die gleiche oder eine bessere Präzision aufweisen (siehe [4]).

Die Kennzeichnung an der Tanksäule dieses Produkts entspricht den Anforderungen der Richtlinie zur Kraftstoffqualität und der Richtlinie über die Infrastruktur für alternative Kraftstoffe [7].

Weitere wesentliche technische Änderungen zwischen diesem Dokument und der Vorgängerausgabe sind:

- Aufnahme der geänderten FAME-Spezifikation aus EN 14214;
- Aktualisierung der normativen Verweisungen auf undatierte Fassungen, bei denen es sich nicht um Anforderungen handelt, die aus europäischen Richtlinien stammen (entsprechend den Entscheidungen von CEN/TC 19 in Abstimmung mit der Europäischen Kommission), und Aktualisierung der effektiven Veröffentlichungsdaten;
- Ergänzung des neuen Abschnitts „Begriffe“;
- korrekte Verwendung des Dezimalpunkts in Grenzwerten implementiert, um den Meldepflichten für Prüfverfahren (Rancimat nach EN 15751) und der europäischen Kraftstoffrichtlinie 98/70/EG [1], einschließlich nachfolgender Änderungen [2], [3], [4] und [5] (Destillation 95 % (V/V) aufgefangen) nachzukommen;
- Streichung des Kraftstoffzündungstesters (EN 16144) als alternatives Prüfverfahren zur Bestimmung der Cetanzahl, da er nicht auf dem Markt verwendet wird; dagegen wurden der BASF-Motor (EN 16906) und die ICN-Technik (EN 17155) nun als alternative Verfahren zur Bestimmung der Cetanzahl aufgenommen;
- Aufnahme der Mikrodestillation (EN 17306) als alternatives Prüfverfahren zur Destillation nach EN ISO 3405 und EN ISO 3924;
- Aufnahme eines automatisierten Verfahrens (EN ISO 22995) als alternatives Prüfverfahren zum Cloudpoint nach EN ISO 3015;

- Aufnahme des Stabinger-Viskosimeters (ISO 23581) als alternatives Prüfverfahren zur Viskosität nach EN ISO 3104;
- Aufnahme der Oxidationsstabilität durch ein schnelles Oxidationsverfahren im kleinen Maßstab (EN 16091) als alternatives Prüfverfahren zur Oxidationsstabilität nach EN 15751 für Dieselkraftstoff mit einem FAME-Gehalt über 2,0 % (V/V);
- Streichung von Anhang A zu Präzisionsdaten und Einführung einer Anmerkung in 5.1 in Bezug auf Präzisionsdaten des Prüfverfahrens für Dieselkraftstoff, der FAME enthält;
- Aktualisierung der „weitergehenden Anforderungen“ in 6.7.6, um das Problem des abrasiven Verschleißes von Kraftstoffeinspritzgeräten durch harte Partikel in Dieselkraftstoff zu lösen;
- Einführung weiterer Erläuterungen zu den Änderungen an die Schmierfähigkeit in Tabelle 1;
- Reduzierung der Mindestdichtegrenze für die Klassen D, E und F, Verschiebung der Eigenschaft von Tabelle 1 nach Tabelle 2;
- Klarstellung der Streitbeilegung bezüglich des Schwefelgehalts in 6.7.3;
- Streichung des Zusatzes für alternative Cetanverfahren in 6.7.4;
- Aufnahme von 6.7.10 zur Behandlung von Situationen, in denen die Prüfverfahren eine Korrektur der systematischen Abweichungen der Streitverfahren enthält.

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.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen an und Prüfverfahren für gelieferte und in Verkehr gebrachte Dieselmotoren fest. Es ist anzuwenden für Dieselmotoren für die Verwendung in Kraftfahrzeugen mit Dieselmotoren, die für den Betrieb mit Dieselmotoren mit einem Fettsäure-Methylestergehalt (FAME) von bis zu 7,0 % (V/V) vorgesehen sind.

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

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in anderer 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 116, *Dieselmotoren und Haushaltsheizöle — Bestimmung des Temperaturgrenzwertes der Filtrierbarkeit — Verfahren mit einem stufenweise arbeitenden Kühlbad*

EN 12662, *Flüssige Mineralölerzeugnisse — Bestimmung der Gesamtverschmutzung in Mitteldestillaten, Dieselmotoren und Fettsäure-Methylestern*

EN 12916:2019, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung von aromatischen Kohlenwasserstoffgruppen in Mitteldestillaten — Hochleistungsflüssigkeitschromatographie-Verfahren mit Brechzahl-Detektion*

EN 14078:2014, *Flüssige Mineralölerzeugnisse — Bestimmung des Gehaltes an Fettsäuremethylester (FAME) in Mitteldestillaten — Infrarotspektrometrisches Verfahren*

EN 14214:2012+A2:2019, *Flüssige Mineralölerzeugnisse — Fettsäure-Methylester (FAME) zur Verwendung in Dieselmotoren und als Heizöl — Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 15195:2014, *Flüssige Mineralölerzeugnisse — Bestimmung des Zündverzugs und der abgeleiteten Cetanzahl (ACZ) von Kraftstoffen aus Mitteldestillaten in einer Verbrennungskammer mit konstantem Volumen*

EN 15751, *Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge — Kraftstoff Fettsäuremethylester (FAME) und Mischungen mit Dieselmotoren — Bestimmung der Oxidationsstabilität (beschleunigtes Oxidationsverfahren)*

EN 16091, *Flüssige Mineralölerzeugnisse — Mitteldestillat- und Fettsäuremethylesterkraftstoffe und Mischungen — Bestimmung der Oxidationsstabilität mit beschleunigtem Verfahren und kleiner Probenmenge*

EN 16329, *Dieselmotoren und Haushaltsheizöle — Bestimmung des Temperaturgrenzwertes der Filtrierbarkeit — Verfahren mit einem linearen Kühlbad*

EN 16576:2014, *Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge — Bestimmung des Gehaltes an Mangan und Eisen in Dieselmotoren — Optische Emissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP OES)*

EN 16715:2015, *Flüssige Mineralölerzeugnisse — Bestimmung des Zündverzugs und der abgeleiteten Cetanzahl (ACZ) von Kraftstoffen aus Mitteldestillaten — Bestimmung des Zündverzugs und des Verbrennungsverzugs in einer Verbrennungskammer mit konstantem Volumen und direkter Kraftstoffeinspritzung*

EN 16906:2017, *Flüssige Mineralölerzeugnisse — Bestimmung der Zündwilligkeit von Dieselmotoren — Verfahren mit BASF-Prüfmotor*

EN 16942, *Kraftstoffe — Identifizierung der Fahrzeug-Kompatibilität — Graphische Darstellung zur Verbraucherinformation*

EN 17155:2018, *Flüssige Mineralölerzeugnisse — Bestimmung der indizierten Cetanzahl (ICZ) von Kraftstoffen aus Mitteldestillaten — Verfahren mittels Kalibrierung mit primären Bezugskraftstoffen unter Verwendung einer Verbrennungskammer mit konstantem Volumen*

EN 17306:2019, *Flüssige Mineralölerzeugnisse — Bestimmung der Destillationseigenschaften bei atmosphärischem Druck — Mikrodestillation*

EN ISO 2160, *Mineralölerzeugnisse — Korrosionswirkung auf Kupfer — Kupferstreifenprüfung (ISO 2160)*

EN ISO 2719, *Bestimmung des Flammpunktes — Verfahren nach Pensky-Martens mit geschlossenem Tiegel (ISO 2719)*

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

EN ISO 3104, *Mineralölerzeugnisse — Durchsichtige und undurchsichtige Flüssigkeiten — Bestimmung der kinematischen Viskosität und Berechnung der dynamischen Viskosität (ISO 3104)*

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

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

EN ISO 3405:2019, *Mineralölerzeugnisse und verwandte Produkte mit natürlichem oder synthetischem Ursprung — Bestimmung des Destillationsverlaufes bei Atmosphärendruck (ISO 3405:2019)*

EN ISO 3675:1998, *Rohöl und flüssige Mineralölerzeugnisse — Bestimmung der Dichte im Labor — Aräometer-Verfahren (ISO 3675:1998)*

EN ISO 3924:2019, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung des Siedeverlaufes — Gaschromatographisches Verfahren (ISO 3924:2019)*

EN ISO 4259-2, *Mineralölerzeugnisse — Präzision von Messverfahren und Ergebnissen — Teil 2: Anwendung der Präzisionsdaten von Prüfverfahren (ISO 4259-2)*

EN ISO 4264, *Mineralölerzeugnisse — Berechnung des Cetanindex von Mitteldestillat-Kraftstoffen aus der 4-Parameter-Gleichung (ISO 4264)*

EN ISO 5165:2020, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung der Zündwilligkeit von Dieseldieselkraftstoffen — Cetan-Verfahren mit dem CFR-Motor (ISO 5165:2020)*

EN ISO 6245, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung der Asche (ISO 6245)*

EN ISO 10370, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung des Koksrückstandes — Mikroverfahren (ISO 10370)*

EN ISO 12156-1, *Dieseldieselkraftstoff — Bestimmung der Schmierfähigkeit unter Verwendung eines Schwingungsverschleiß-Prüfgerätes (HFRR) — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 12156-1)*

EN ISO 12185:1996, *Rohöl und Mineralölerzeugnisse — Bestimmung der Dichte — U-Rohr-Oszillationsverfahren (ISO 12185:1996)*

EN ISO 12205, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung der Oxidationsbeständigkeit von Mitteldestillaten (ISO 12205)*

EN ISO 12937, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung des Wassergehaltes — Coulometrische Titration nach Karl Fischer (ISO 12937)*

EN ISO 13032:2012, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung niedriger Schwefelgehalte in Kraftstoffen — Energiedispersives Röntgenfluoreszenzspektrometrierverfahren (ISO 13032:2012)*

EN ISO 13759, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung von Alkylnitrat in Dieselkraftstoffen — Spektrometrisches Verfahren (ISO 13759)*

EN ISO 20846:2019, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung des Schwefelgehaltes von Kraftstoffen — Ultraviolettfluoreszenz-Verfahren (ISO 20846:2019)*

EN ISO 20884:2019, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung des Schwefelgehaltes in Kraftstoffen — Wellenlängendispersive Röntgenfluoreszenzspektrometrie (ISO 20884:2019)*

EN ISO 22995, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung des Cloudpoints — Verfahren mit automatischer schrittweiser Abkühlung (ISO 22995)*

ISO 23581, *Petroleum products and related products — Determination of kinematic viscosity — Method by Stabinger type viscometer*

3 Begriffe

In diesem Dokument werden keine Begriffe aufgeführt.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

4 Probenahme

Die Probenahme muss entweder nach EN ISO 3170 oder EN ISO 3171 und/oder in Übereinstimmung mit den Festlegungen in den Nationalen Normen oder Vorschriften für die Probenahme von Dieselkraftstoffen vorgenommen werden. Die nationalen Festlegungen müssen in einem nationalen Anhang zu diesem Dokument entweder im Detail beschrieben oder durch Verweisung erläutert werden.

Im Hinblick auf die Empfindlichkeit einiger in diesem Dokument zitierten Prüfverfahren muss der Einhaltung von Leitlinien zu Probenahmebehältern in den betreffenden Normen der Prüfverfahren besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden.

5 Kennzeichnung der Tanksäulen

Die in der Kennzeichnung der Tanksäulen und Zapfsäulen enthaltenen Informationen für die Abgabe von Dieselkraftstoff und die Maße der Markierung müssen mit EN 16942 übereinstimmen.

Die Kennzeichnung muss deutlich zu erkennen und leicht verständlich sein sowie überall dort angebracht werden, wo Dieselkraftstoff mit metallischen Additiven in den Verkehr gebracht wird. Die Kennzeichnung muss in der (den) nationalen Sprache(n) den Wortlaut „enthält metallische Additive“ enthalten und muss im Nationalen Anhang zu diesem Dokument spezifiziert werden.

6 Anforderungen und Prüfverfahren

6.1 Farb- und Markierungsstoffe

Die Verwendung von Farb- und Markierungsstoffen ist zulässig.

6.2 Additive

6.2.1 Allgemeines

Zur Qualitätsverbesserung des Kraftstoffverhaltens ist die Verwendung von Additiven zulässig. Geeignete Kraftstoff-Additive ohne bekannte schädliche Nebenwirkungen, die helfen, eine Verschlechterung in Bezug auf Fahrverhalten und Lebensdauer der Abgasreinigung zu vermeiden, werden in geeigneter Konzentration empfohlen. Andere technische Mittel mit gleicher Wirkung dürfen ebenfalls verwendet werden.

ANMERKUNG Prüfverfahren, mit denen die Neigung zur Ablagerungsbildung bestimmt werden kann und die zur Routineprüfung geeignet sind, wurden noch nicht identifiziert bzw. entwickelt.

6.2.2 (Methylcyclopentadienyl)mangantricarbonyl (MMT)

Wenn (Methylcyclopentadienyl)mangantricarbonyl (MMT) verwendet wird, ist dies besonders zu kennzeichnen (siehe auch Abschnitt 5). Der Gehalt von MMT ist durch eine Mangangehaltgrenze, wie in Tabelle 1 angegeben, begrenzt.

6.3 Fettsäure-Methylester (FAME)

Dieselmotorkraftstoff darf bis zu 7,0 % (V/V) FAME enthalten, der den Anforderungen nach EN 14214:2012+A2:2019 entspricht, in diesem Fall gelten die klimaabhängigen Anforderungen nach EN 14214:2012+A2:2019, 5.4.2, nicht.

ANMERKUNG 1 Ein geeignetes Prüfverfahren für die Abtrennung und Identifizierung von FAME ist in EN 14331 [8] angegeben.

Die klimaabhängigen Anforderungen für FAME als Blendkomponente zur Anwendung in Dieselmotorkraftstoffen nach diesem Dokument sind in EN 14214:2012+A2:2019, 5.4.3, dargelegt. Die genauen Klassen müssen, abhängig vom FAME-Anteil in Dieselmotorkraftstoff und entsprechend den regionalen Klimabedingungen, auf nationaler Ebene angepasst werden.

Der fertig aufgemischte Dieselmotorkraftstoff muss zudem die in 6.6 dieses Dokuments angegebenen klimaabhängigen Anforderungen erfüllen.

Additive zur Verbesserung des Kälteverhaltens sollten, wenn sie in FAME verwendet werden, speziell auf die Qualität des Basis-Dieselmotorkraftstoffs und des FAME zugeschnitten sein, damit ein den Anforderungen dieses Dokuments genügendes Kraftstoffverhalten sichergestellt ist. Die Auswahl könnte zu einer Inkompatibilität zwischen den im FAME und Dieselmotorkraftstoff verwendeten Kälteadditiven führen. Die Auswahl eines geeigneten Additivs zur Verbesserung des Kälteverhaltens sollte ein Vertragsgegenstand zwischen dem Kraftstoffhersteller und dem FAME-Lieferanten sein, in dem die klimaabhängigen Anforderungen an den fertigmischten Dieselmotorkraftstoff berücksichtigt werden.

ANMERKUNG 2 Die Anforderungen an das Kälteverhalten von FAME als Blendkomponente in Dieselmotorkraftstoff sind in Tabelle 3a und Tabelle 3b sowie im Nationalen Anhang von EN 14214:2012+A2:2019, angegeben, um durch Grenzwertsetzung hinsichtlich des maximalen Gehalts an gesättigten Monoglyceriden in der verbrauchsfertigen EN 590-Mischung einen störungsfreien Betrieb sicherzustellen. Zurzeit laufen Arbeiten zur Identifizierung eines geeigneten Prüfverfahrens zur Überprüfung dieses Aspekts hinsichtlich des Kraftstoffverhaltens bei niedrigen Temperaturen.

Zur Verbesserung der Oxidationsstabilität von FAME wird dringend empfohlen, bereits beim Herstellungsprozess sowie vor Lagerung dem FAME Additive zur Verbesserung der Oxidationsbeständigkeit beizugeben, welche eine ähnliche Oxidationsbeständigkeit ergibt wie eine Zugabe von 1 000 mg/kg von 2,6-Di-tert-Butyl-4-Hydroxy-Toluol (BHT, die offizielle IUPAC-Bezeichnung lautet: 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-4-methylphenol).

Eine ähnliche Vorgehensweise darf gewählt werden, sofern sichergestellt ist, dass mindestens die gleiche Oxidationsstabilität wie bei der Zugabe von 1 000 mg/kg BHT erreicht wird.

ACHTUNG — Es besteht das potentielle Risiko, dass durch Additive zur Verbesserung der Oxidationsstabilität bei niedrigen Temperaturen in niedrigaromatischen arktischen Kraftstoffen Ausfällungen auftreten. Bei der Wahl von Additiven zur Verbesserung der Oxidationsstabilität von FAME-Kraftstoff arktischer Klimaklassen sollte Vorsicht geboten sein.

6.4 Weitere (Bio-)Komponenten

Grenzwerte für FAME gelten nicht für andere (nicht erdölstämmige) Kohlenwasserstoffe, wie hydriertes Pflanzenöl (HVO), Kohlenwasserstoffe aus GTL-Prozessen (en: Gas-to-Liquid) oder BTL-Prozessen (en: Biomass-to-Liquid), da diese paraffinischen Dieselmotorkraftstoffkomponenten in jeder Menge zulässig sind, vorausgesetzt, das fertig gemischte Produkt erfüllt die Anforderungen dieses Dokuments. In gleicher Weise ist auch die gemeinsame Verarbeitung von erneuerbaren¹ Rohstoffen in der Raffinerie zulässig, vorausgesetzt, der erzeugte Kraftstoff entspricht den Anforderungen dieses Dokuments.

6.5 Allgemein anwendbare Anforderungen und zugehörige Prüfverfahren

6.5.1 Bei Prüfung in Übereinstimmung mit den Prüfverfahren nach Tabelle 1 muss der Dieselmotorkraftstoff die Anforderungen nach Tabelle 1 erfüllen. Die in Tabelle 1 aufgeführten Prüfverfahren wurden hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit auf Dieselmotorkraftstoff überprüft, der FAME in der nach diesem Dokument zulässigen Höchstmenge enthält.

ANMERKUNG Für nachfolgende Prüfverfahren wurden für Dieselmotorkraftstoffe mit bis zu 5 % (V/V) FAME ähnliche Präzisionsdaten wie die veröffentlichten Werte gefunden:

- Aschegehalt, EN ISO 6245;
- Oxidationsbeständigkeit, EN ISO 12205.

Die Präzision dieser Prüfverfahren wurde bei einem FAME-Gehalt von 7 % (V/V) noch nicht bewertet.

6.5.2 Der Grenzwert für den Koksrückstand nach Tabelle 1 gilt für Produkte vor der Zugabe von Zündwilligkeitsverbesserer, falls ein solcher genutzt wird. Falls für einen fertigen Kraftstoff ein Wert über dem Grenzwert ermittelt wird, muss EN ISO 13759 als Nachweisverfahren für die Gegenwart einer nitrathaltigen Komponente angewendet werden. Für den Fall, dass dabei ein Zündwilligkeitsverbesserer nachgewiesen wird, kann der Grenzwert für den Koksrückstand für das geprüfte Produkt nicht angewendet werden. Der Einsatz von Additiven befreit den Hersteller nicht davon, die Anforderung von höchstens 0,30 % (m/m) Koksrückstand vor Zugabe von Additiven zu erfüllen.

1 Zur Erläuterung des Begriffs „erneuerbar“ siehe Richtlinie (EU) 2018/2001 [15].

6.5.3 Dieselkraftstoff darf keine Verfälschungsmittel oder Verunreinigungen enthalten, welche dazu führen können, dass der Kraftstoff für den Einsatz in Dieselmotoren nicht geeignet ist. In Bezug auf das Problem des abrasiven Verschleißes von Kraftstoffeinspritzvorrichtungen durch harte Partikel in Dieselkraftstoff wird auf CEN/TR 15367-1 [9], Anhang B, hingewiesen. Er enthält Informationen zu zulässigen (vorsorglichen) Niveaus von Partikelzahlen und Laborprüfverfahren.

ANMERKUNG 1 Für weitere Informationen zur Vermeidung von Verunreinigung durch Wasser, Sedimente oder gegenseitigen Verunreinigungen, die in der Versorgungskette auftreten können, wird empfohlen, CEN/TR 15367-1 [9] bzw. CEN/TR 15367-3 [10] heranzuziehen.

ANMERKUNG 2 CEN/TC 19 entwickelt derzeit ein Prüfverfahren zur gravimetrischen Bestimmung von feinen, abrasiven Partikeln in Diesel.

Tabelle 1 — Allgemein anwendbare Anforderungen und Prüfverfahren für Dieselkraftstoff

Eigenschaft	Einheit	Grenzwerte		Prüfverfahren ^a (siehe Abschnitt 2)
		Minimum	Maximum	
Cetanzahl		51,0	—	EN ISO 5165:2020 ^b EN 15195:2014 EN 16715:2015 EN 16906:2017 ^c EN 17155:2018
Cetanindex		46,0	—	EN ISO 4264
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe ^d	% (m/m)	—	8,0	EN 12916:2019
Schwefelgehalt	mg/kg	—	10,0	EN ISO 20846:2019 ^e EN ISO 20884:2019 EN ISO 13032:2012
Mangangehalt ^f	mg/l	—	2,0	EN 16576:2014
Flammpunkt	°C	über 55,0	—	EN ISO 2719
Koksrückstand ^g (von 10 % Destillationsrückstand)	% (m/m)	—	0,30	EN ISO 10370
Aschegehalt	% (m/m)	—	0,010	EN ISO 6245
Wassergehalt	% (m/m)	—	0,020	EN ISO 12937
Gesamtverschmutzung	mg/kg	—	24	EN 12662
Korrosionswirkung auf Kupfer (3 h bei 50 °C)	Korrosionsgrad	Klasse 1		EN ISO 2160
Fettsäure-Methylestergehalt (FAME) ^h	% (V/V)	—	7,0	EN 14078:2014
Oxidationsbeständigkeit ⁱ	g/m ³	—	25	EN ISO 12205
Oxidationsbeständigkeit für Dieselkraftstoff, der einen FAME-Gehalt von mehr als 2,0 % (V/V) aufweist ⁱ	h oder min	20,0 oder 60,00	—	EN 15751 oder EN 16091
Schmierfähigkeit, Verschleißnarben-Durchmesser (WSD) bei 60 °C	µm	—	460	EN ISO 12156-1 ^j

Eigenschaft	Einheit	Grenzwerte		Prüfverfahren ^a (siehe Abschnitt 2)
		Minimum	Maximum	
Viskosität bei 40 °C	mm ² /s	2,000	4,500	EN ISO 3104 ISO 28581
Destillation^{l,m,n}				EN ISO 3405:2019 ⁿ
% (V/V) aufgefangen bei 250 °C	% (V/V)		< 65	EN ISO 3924:2019
% (V/V) aufgefangen bei 350 °C	% (V/V)	85		EN 17306:2019 ^c
95 % (V/V) aufgefangen bei			360,0	
ANMERKUNG Fett gedruckte Anforderungen entsprechen den Bestimmungen der Europäischen Richtlinie 98/70/EG [1] einschließlich nachfolgender Ergänzungen [2], [3], [4] und [5].				
<p>^a Siehe auch 6.7.1.</p> <p>^b Siehe auch 6.7.4.</p> <p>^c Siehe auch 6.7.10.</p> <p>^d Für die Anwendung dieses Dokuments werden polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe definiert als der Gesamtgehalt an aromatischen Kohlenwasserstoffen abzüglich des Gehaltes an mono-aromatischen Kohlenwasserstoffen, beide Gehalte nach EN 12916:2019 bestimmt.</p> <p>^e Siehe auch 6.7.3.</p> <p>^f Siehe auch 6.2.2.</p> <p>^g Siehe auch 6.5.2.</p> <p>^h FAME muss die Anforderungen nach EN 14214:2014+A2:2019 erfüllen, siehe [3].</p> <p>ⁱ Die Anforderung an die Oxidationsbeständigkeit nach EN ISO 12205 gilt für alle Dieseldieselkraftstoffe unabhängig vom FAME-Gehalt. Für Dieseldieselkraftstoff mit einem FAME-Gehalt von mehr als 2,0 % (V/V) besteht die zusätzliche Anforderung, die Oxidationsbeständigkeit entweder nach EN 15751 oder EN 16091 zu prüfen. Siehe auch 6.7.9.</p> <p>^j Die Schmierfähigkeit eines Dieseldieselkraftstoffs muss unabhängig von dessen FAME-Gehalt den HFRR-Grenzwert von höchstens 460 µm erfüllen. Dieseldieselkraftstoff mit einem FAME-Gehalt von mehr als 4,0 % (V/V) weist im Allgemeinen eine gute Schmierfähigkeit mit HFRR unter 460 µm auf und eine HFRR-Prüfung ist nicht unbedingt erforderlich, solange keine negativen Erfahrungen bekannt sind.</p> <p>^k Siehe auch 6.7.8.</p> <p>^l Für die Berechnung des Cetanindex werden ebenfalls die Temperaturangaben für 10 % (V/V), 50 % (V/V) und 90 % (V/V) benötigt.</p> <p>^m Die Destillationsgrenzwerte bei 250 °C und 350 °C gelten für einen dem gemeinsamen Zolltarif der EU entsprechenden Dieseldieselkraftstoff.</p> <p>ⁿ EN ISO 3924:2019 enthält Anleitungen zur Umwandlung der Daten nach ISO 3405. Siehe auch 6.7.5.</p>				

6.6 Klimaabhängige Anforderungen und zugehörige Prüfverfahren

6.6.1 Für klimaabhängige Anforderungen werden Optionen für jahreszeitliche Klassen zur Festlegung durch nationale Gremien vorgegeben. Für gemäßigte Klimazonen stehen sechs Klassen und für arktische Klimazonen oder strenges Winterklima fünf verschiedene Klassen zur Wahl. Klimaabhängige Anforderungen sind in Tabelle 2 (gemäßigtes Klima) und Tabelle 3 (arktisches oder strenges Winterklima) aufgeführt. Bei Prüfung in Übereinstimmung mit den Verfahren aus Tabelle 2 und Tabelle 3 müssen die Grenzwerte des geprüften Dieseldieselkraftstoffs den in diesen Tabellen festgelegten entsprechen.

ANMERKUNG Bezüglich der Korrelation der Prüfung der Betriebsfähigkeit bei niedrigen Temperaturen und des Kraftstoffverhaltens wird auf CEN/TR 16884 [11] verwiesen. Zusätzlich hat CEN einen weiteren technischen Bericht [12] über Probleme der Filtrierbarkeit bei niedrigen Temperaturen über dem Cloudpoint des Kraftstoffs, über die in einigen Regionen berichtet wurde, erarbeitet. Arbeiten zum besseren Verständnis dieser Probleme und zur Entwicklung technischer Lösungen werden innerhalb von CEN und einigen nationalen Normungsinstituten fortgeführt.

6.6.2 Jedes Land muss in einem nationalen Anhang zu diesem Dokument Anforderungen für eine Sommer- und eine Winter-Klasse angeben und darf eine oder mehrere Übergangs- und/oder Regional-Klassen festlegen, die durch nationale meteorologische Daten gerechtfertigt sein müssen.

Tabelle 2 — Klimaabhängige Anforderungen und Prüfverfahren — Gemäßigtes Klima

Eigenschaft	Einheit	Grenzwerte						Prüfverfahren ^a (siehe Abschnitt 2)
		Klasse A	Klasse B	Klasse C	Klasse D	Klasse E	Klasse F	
CFPP	°C, max.	+5	0	-5	-10	-15	-20	EN 116 ^b EN 16329 ^c
Dichte bei 15 °C	kg/m ³ , min.	820,0	820,0	820,0	815,0	815,0	815,0	EN ISO 3675:1998 EN ISO 12185:1996 ^d
	kg/m ³ , max.	845,0	845,0	845,0	845,0	845,0	845,0	EN ISO 3675:1998 EN ISO 12185:1996 ^d
^a Siehe auch 6.7.1. ^b Siehe auch 6.7.6. ^c Siehe auch 6.7.10. ^d Siehe auch 6.7.2.								

Tabelle 3 — Klimaabhängige Anforderungen und Prüfverfahren — Arktisches oder strenges Winterklima

Eigenschaft	Einheiten	Grenzwerte					Prüfverfahren ^a (siehe Abschnitt 2)
		Klasse 0	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4	
CFPP	°C, max.	-20	-26	-32	-38	-44	EN 116 ^b EN 16329 ^c
Cloudpoint	°C, max.	-10	-16	-22	-28	-34	EN ISO 3015 ^d EN ISO 22995
Dichte bei 15 °C	kg/m ³ , min.	800,0	800,0	800,0	800,0	800,0	EN ISO 3675:1998
	kg/m ³ , max.	845,0	845,0	840,0	840,0	840,0	EN ISO 12185:1996 ^e
Viskosität bei 40 °C	mm ² /s, min.	1,500	1,500	1,500	1,400	1,200	EN ISO 3104 ^f
	mm ² /s, max.	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	ISO 23581
Cetanzahl EU ^g	min.	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	EN ISO 5165:2020 ^h EN 15195:2014 EN 16715:2015 EN 16906:2017 ^c EN 17155:2018

Eigenschaft	Einheiten	Grenzwerte					Prüfverfahren ^a (siehe Abschnitt 2)
		Klasse 0	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4	
Cetanzahl ⁱ	min.	49,0	49,0	48,0	47,0	47,0	EN ISO 5165:2020 ^h EN 15195:2014 EN 16715:2015 EN 16906:2017 ^c EN 17155:2018
Cetanindex	min.	46,0	46,0	46,0	43,0	43,0	EN ISO 4264
Destillation ^{i,k}							EN ISO 3405:2019 ^l
aufgefangen bei 180 °C	% (V/V), max.	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EN ISO 3924:2019
aufgefangen bei 340 °C	% (V/V), min.	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	EN 17306:2019 ^c
<p>^a Siehe auch 6.7.1.</p> <p>^b Siehe auch 6.7.6.</p> <p>^c Siehe auch 6.7.10.</p> <p>^d Siehe auch 6.7.7.</p> <p>^e Siehe auch 6.7.2.</p> <p>^f Siehe auch 6.7.8.</p> <p>^g Länder, in denen die Europäische Kraftstoff-Richtlinie 98/70/EG [1] einschließlich der Änderungen 2003/17/EG [2], 2009/30/EG [3], 2011/63/EU [4] und 2014/77/EU [5] gilt.</p> <p>^h Siehe auch 6.7.4.</p> <p>ⁱ Länder, in denen die Europäische Kraftstoff-Richtlinie 98/70/EG [1] einschließlich der Änderungen 2003/17/EG [2], 2009/30/EG [3], 2011/63/EU [4] und 2014/77/EU [5] nicht gilt.</p> <p>^j Die Definition nach gemeinsamem Zollltarif der EU für Dieselkraftstoff gilt möglicherweise nicht für die definierten Klassen zur Verwendung unter arktischem oder strengem Winterklima.</p> <p>^k Für die Berechnung des Cetanindex werden ebenfalls die Temperaturangaben 10 % (V/V), 50 % (V/V) und 90 % (V/V) benötigt.</p> <p>^l Siehe auch 6.7.5.</p>							

6.7 Präzision und Streitfall

6.7.1 Alle in diesem Dokument genannten Prüfverfahren enthalten Angaben zur Präzision. Im Streitfall müssen die in EN ISO 4259-2 beschriebenen Verfahren zur Beilegung des Streits angewendet werden; die Interpretation der Ergebnisse hat auf Basis der Präzision dieser Prüfverfahren zu erfolgen.

6.7.2 Im Streitfall bezüglich der Dichte muss EN ISO 12185 angewendet werden.

6.7.3 Im Streitfall bezüglich des Schwefelgehalts muss entweder EN ISO 20846 oder EN ISO 20884 angewendet werden. Bei Beilegung des Streitfalls müssen sich alle Parteien darauf einigen, das gleiche Prüfverfahren anzuwenden.

ANMERKUNG Weiterführende Literatur siehe ASTM D6617 [13] und ISO 4259-5 [14].

6.7.4 Im Streitfall bezüglich der Cetanzahl muss EN ISO 5165:2015 angewendet werden.

6.7.5 Im Streitfall bezüglich der Destillation muss EN ISO 3405:2019 angewendet werden.

6.7.6 Im Streitfall bezüglich CFPP (en: cold filter plugging point, CFPP) muss EN 116 angewendet werden.

6.7.7 Im Streitfall bezüglich des Cloudpoints muss EN ISO 3015 angewendet werden.

6.7.8 Im Streitfall bezüglich der Viskosität muss EN ISO 3104 angewendet werden.

6.7.9 Im Streitfall bezüglich der Oxidationsbeständigkeit für Kraftstoffe, die einen FAME-Gehalt von über 2,0 % (V/V) aufweisen, muss EN 15751 angewendet werden.

6.7.10 In den Fällen, in denen das Prüfverfahren eine Korrektur der systematischen Abweichung zum Verfahren im Streitfall umfasst, ist das Ergebnis der Korrektur der systematischen Abweichung zur Bestimmung der Einhaltung des Grenzwertes anzuwenden.

<http://www.china-gauges.com/>

Literaturhinweise

- [1] Richtlinie 98/70/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 1998 über die Qualität von Otto- und Dieselmotorkraftstoffen und zur Änderung der Richtlinie 93/12/EWG des Rates
- [2] Richtlinie 2003/17/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 3. März 2003 zur Änderung der Richtlinie 98/70/EG über die Qualität von Otto- und Dieselmotorkraftstoffen und zur Änderung der Richtlinie 93/12/EWG des Rates
- [3] Richtlinie 2009/30/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Änderung der Richtlinie 98/70/EG im Hinblick auf die Spezifikationen für Otto-, Diesel- und Gasölmotorkraftstoffe und die Einführung eines Systems zur Überwachung und Verringerung der Treibhausgasemissionen sowie zur Änderung der Richtlinie 1999/32/EG des Rates im Hinblick auf die Spezifikationen für von Binnenschiffen gebrauchte Kraftstoffe und zur Aufhebung der Richtlinie 93/12/EWG
- [4] Richtlinie 2011/63/EU vom 1. Juni 2011 zur Änderung der Richtlinie 98/70/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Qualität von Otto- und Dieselmotorkraftstoffen zwecks Anpassung an den technischen Fortschritt
- [5] Richtlinie 2014/77/EU der Kommission vom 10. Juni 2014 zur Änderung der Anhänge I und II der Richtlinie 98/70/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Qualität von Otto- und Dieselmotorkraftstoffen
- [6] Mandat M/394 — Auftrag an das Europäische Komitee für Normung (CEN) zur Überarbeitung der Europäischen Norm EN 590 im Hinblick auf die Erhöhung der Konzentration von FAME und FAEE auf 10 % (V/V). 13. November 2006
- [7] Richtlinie 2014/94/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe
- [8] EN 14331, *Flüssige Mineralölerzeugnisse — Trennung und Bestimmung von Fettsäure-Methylestern (FAME) aus Mitteldestillaten — Flüssigchromatographie (LC)/Gaschromatographie (GC)*
- [9] CEN/TR 15367-1, *Mineralölerzeugnisse — Leitfaden für eine gute Systemwartung — Teil 1: Dieselmotorkraftstoffe für Kraftfahrzeuge*
- [10] CEN/TR 15367-3, *Mineralölerzeugnisse — Leitfaden für eine gute Systemwartung — Teil 3: Vermeidung der gegenseitigen Verunreinigung*
- [11] CEN/TR 16884, *Dieselmotorkraftstoffe für Kraftfahrzeuge — Prüfung der Betriebsfähigkeit bei Kälte und Zusammenhang des Kraftstoffverhaltens*
- [12] CEN/TR 16982, *Dieselmotorkraftstoffe und Mischungen — Kältefiltrierbarkeit-Problematik*
- [13] ASTM D6617, *Standard Practice for Laboratory Bias Detection Using Single Test Result from Standard Material*

[14] EN ISO 4259-5², *Mineralölerzeugnisse — Präzision von Messverfahren und Ergebnissen — Teil 5: Statistische Bewertung der Übereinstimmung zweier verschiedener Messverfahren die vorgeben, dieselbe Eigenschaft zu messen (ISO 4259-5)*

[15] Richtlinie (EU) 2018/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen

<http://www.china-gauges.com/>

2 In Vorbereitung. Stufe zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: prEN ISO 4259-5.