

DIN ISO 8217

ICS 75.160.20

Einsprüche bis 2013-08-24
Vorgesehen als Ersatz für
DIN ISO 8217:2011-09

Entwurf

**Mineralölerzeugnisse –
Kraft- und Brennstoffe (Klasse F) –
Anforderungen an Schifffahrtsbrennstoffe (ISO 8217:2012)**

Petroleum products –
Fuels (class F) –
Specifications of marine fuels (ISO 8217:2012)

Produits pétroliers –
Combustibles (classe F) –
Spécifications des combustibles pour la marine (ISO 8217:2012)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2013-06-17 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an stellungnahme@fam-hamburg.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des NMP, 22205 Hamburg, Postfach 60 05 49 (Hausanschrift: Überseering 40, 22297 Hamburg).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 36 Seiten

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

Inhalt

Seite

Nationales Vorwort	4
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Anwendung	8
4 Probenahme	8
5 Allgemeine Anforderungen	9
6 Spezifikationsanforderungen	9
6.1 Anforderungen an Destillatbrennstoffe und Rückstandsöle	9
6.2 Anforderungen an Destillatbrennstoffe	9
6.3 Anforderungen an Rückstandsöle	10
7 Prüfverfahren	10
7.1 Dichte	10
7.2 Schwefelgehalt	10
7.3 Flammpunkt	10
7.4 Gesamtsediment durch Heißfiltration	10
7.5 Gesamtsediment nach Alterung	11
7.6 Visuelle Prüfung	11
7.7 Vanadium	11
7.8 Natrium	11
7.9 Aluminium plus Silizium	11
7.10 Gebrauchte Schmieröle (ULO)	11
7.11 Schwefelwasserstoff	11
8 Präzision und Interpretation der Ergebnisse	11
Anhang A (informativ) Produkte biologischen Ursprungs und Fettsäure-Methylester	17
A.1 Biobrennstoffe und Mischungen	17
A.2 Vorsichtsmaßnahmen	18
Anhang B (informativ) Schädliche Stoffe	19
Anhang C (informativ) Schwefelgehalt	20
Anhang D (informativ) Schwefelwasserstoff	21
Anhang E (informativ) Heiz- und Brennwerte	22
Anhang F (informativ) Zündverhalten von Rückstandsölen	24
F.1 Anwendung	24
F.2 Benutzung des Nomogramms	25
F.3 Berechnung der Präzision für den CCAI	27
Anhang G (informativ) Flammpunkt	28
Anhang H (informativ) Säuregehalt	29
Anhang I (informativ) Natrium und Vanadium	30
I.1 Allgemeines	30
I.2 Ascheschmelzpunkte	30
I.3 Vanadium	31
I.4 Natrium	31
I.5 Technische Problemlösungen	31

Anhang J (informativ) Katalysatorbetrieb.....	32
Anhang K (informativ) Gebrauchte Schmieröle	33
Anhang L (informativ) Präzision und Interpretation der Ergebnisse	34
L.1 Einleitung	34
L.2 Anwendung der ISO 4259	34
L.3 Verbraucher mit einem einzelnen Prüfergebnis.....	34
L.4 Hersteller mit einem einzelnen Prüfergebnis	35
L.5 Beilegung von Streitfällen	35
Literaturhinweise	36

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 8217:2012, die im Technischen Komitee ISO/TC 28 „Petroleum products and lubricants“ (Sekretariat: ANSI, USA), Subkomitee SC 4 „Classifications and specifications“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) ausgearbeitet wurde.

Das zuständige nationale Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-06-34 AA „Anforderungen an Heizöle und Schifffahrtsbrennstoffe“ im Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des Normenausschusses Materialprüfung (NMP) im DIN.

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen und Europäischen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

EN 14214	siehe	DIN EN 14214
ISO 91-1	siehe	DIN ISO 91-1
ISO 2719	siehe	DIN EN ISO 2719
ISO 3015	siehe	DIN EN 23015
ISO 3016	siehe	DIN ISO 3016
ISO 3104	siehe	DIN EN ISO 3104
ISO 3675	siehe	DIN EN ISO 3675
ISO 3679	siehe	DIN EN ISO 3679
ISO 3733	siehe	DIN ISO 3733
ISO 4259	siehe	DIN EN ISO 4259
ISO 4264	siehe	DIN EN ISO 4264
ISO 6245	siehe	DIN EN ISO 6245
ISO 8754	siehe	DIN EN ISO 8754
ISO 10370	siehe	DIN EN ISO 10370
ISO 12156-1	siehe	DIN EN ISO 12156-1
ISO 12185	siehe	DIN EN ISO 12185
ISO 12205	siehe	DIN EN ISO 12205
ISO 12937	siehe	DIN EN ISO 12937
ISO 14596	siehe	DIN EN ISO 14596
ISO 14597	siehe	DIN EN ISO 14597

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 8217:2011-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) ein Abschnitt 7.11 über Schwefelwasserstoff mit einem normativen Verweis auf IP 570, Verfahren A hinzugefügt;
- b) in Tabelle 1 wurden die Werte für den oberen Pourpoint der Kategorie ISO-F-DMX „–6“ und „0“ durch „—“ ersetzt. Dies entspricht ISO 8217:2010/Cor.1:2011.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 14214, *Flüssige Mineralölerzeugnisse — Fettsäure-Methylester (FAME) zur Verwendung in Dieselmotoren und als Heizöl — Anforderungen und Prüfverfahren*

DIN EN 23015, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung des Cloudpoints*

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

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

DIN EN ISO 3675, *Rohöl und flüssige Mineralölerzeugnisse — Bestimmung der Dichte im Labor — Aräometer-Verfahren*

DIN EN ISO 3679, *Bestimmung des Flammpunktes — Schnelles Gleichgewichtsverfahren mit geschlossenem Tiegel*

DIN EN ISO 4259, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung und Anwendung der Werte für die Präzision von Prüfverfahren*

DIN EN ISO 4264, *Mineralölerzeugnisse — Berechnung des Cetanindex von Mitteldestillaten aus 4 Parametern*

DIN EN ISO 6245, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung der Asche*

DIN EN ISO 8754, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung des Schwefelgehaltes — Energiedispersive Röntgenfluoreszenz-Spektrometrie*

DIN EN ISO 10370, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung des Koksrückstandes — Mikroverfahren*

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

DIN EN ISO 12185, *Rohöl und Mineralölerzeugnisse — Bestimmung der Dichte — U-Rohr-Oszillationsverfahren*

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

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

DIN EN ISO 14596, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung des Schwefelgehaltes — Wellenlängendispersive Röntgenfluoreszenz-Analyse*

DIN EN ISO 14597, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung des Vanadium- und Nickelgehaltes — Wellenlängendispersive Röntgenfluoreszenz-Analyse*

DIN ISO 91-1, *Mineralölmesstafeln — Auf Bezugstemperaturen von 15 °C und 60 °F basierende Tafeln*

DIN ISO 3016, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung des Pourpoints*

DIN ISO 3733, *Mineralölerzeugnisse und bituminöse Bindemittel — Bestimmung des Wassergehaltes — Destillationsverfahren*

Mineralölerzeugnisse — Kraft- und Brennstoffe (Klasse F) — Anforderungen an Schifffahrtsbrennstoffe

Einleitung

0.1 Allgemeines

Diese Internationale Norm wurde in Zusammenarbeit mit Schiffseignern und Charterern sowie deren Verbänden, nationalen Normungsorganisationen, Klassifizierungsgesellschaften, Prüflaboratorien, Maschinenbauern, Schifffahrtsbrennstoffversorgern und der Mineralölindustrie erarbeitet, um die Anforderungen an die weltweit gelieferten Brennstoffe zum Verbrauch auf Schiffen zu erfüllen. Es bestehen beträchtliche Unterschiede in Bezug auf Rohölversorgung, Raffinerieverfahren, Schiffsmaschinen, Umweltgesetzgebung und lokalen Verhältnissen. Diese Faktoren haben historisch zu einer großen Anzahl an Kategorien von international verfügbaren Rückstandsölen geführt, obwohl lokal oder national lediglich relativ wenige Kategorien verfügbar sein können.

0.2 Klassifikation

Die Kraftstoffkategorien in dieser Internationalen Norm wurden nach ISO 8216-1 [1] klassifiziert.

0.3 Internationale gesetzliche Anforderungen

Diese Internationale Norm berücksichtigt die SOLAS-Convention [2] in Bezug auf den erlaubten niedrigsten Wert des Flammpunkts von Brennstoffen.

Der revidierte MARPOL-Anhang VI [3], der die Luftverunreinigung durch Schiffe kontrolliert, enthält eine Anforderung, dass der Brennstoff entweder einen spezifizierten Höchstgehalt an Schwefel nicht überschreitet oder dass eine zugelassene äquivalente Alternative benutzt wird. Während der Gültigkeitsdauer dieser Internationalen Norm können regionale und/oder nationale Körperschaften ihre eigenen lokalen Emissionsanforderungen einführen, z. B. die EU-Schwefelrichtlinie [4], die den erlaubten Schwefelgehalt betreffen. Der Anwender ist dafür verantwortlich, dass die Anforderungen solcher gesetzlicher Regelungen erfüllt werden und für den Lieferanten der Höchstgehalt an Schwefel im Brennstoff spezifiziert wird.

0.4 Änderungen gegenüber ISO 8217:2010

Die fünfte Ausgabe dieser Internationalen Norm enthält die folgenden Änderungen in Bezug auf die vierte Ausgabe:

Die Grenzwerte in den Tabellen 1 und 2 zeigen jetzt die Anforderungen an die Angabe der Prüfergebnisse. Die Viskositätsgrenzwerte sind z. B. auf vier signifikante Stellen anzugeben.

- auf Seite 5 wurde der Unterabschnitt 7.11 über Schwefelwasserstoff, einschließlich einer normativen Verweisung auf IP 570, Verfahren A, hinzugefügt;
- auf Seite 8 wurden für den oberen Pourpoint der Kategorie ISO-F-DMX in der Tabelle 1 die vorherigen Werte „-6“ und „0“ durch „—“ ersetzt. (Dies entspricht ISO 8217:2010/Cor.1:2011).

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 zu ergreifen und die Anwendbarkeit einschränkender Vorschriften zu ermitteln.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die Anforderungen für Brennstoffe auf Mineralölbasis für den Schifffahrtseinsatz in Dieselmotoren und Kesselanlagen fest, und zwar vor einer zweckmäßigen Behandlung vor dem Einsatz. Die in dieser Internationalen Norm angegebenen Anforderungen an Brennstoffe können auch auf stationäre Dieselmotoren der gleichen oder einer ähnlichen Bauart wie der, die für Schifffahrtszwecke eingesetzt werden, angewendet werden.

Diese Internationale Norm legt vier Kategorien von Destillatbrennstoffen fest, davon eine für den Einsatz in Diesel-Notaggregaten. Sie legt außerdem sechs Kategorien für Rückstandsöle fest.

ANMERKUNG 1 Für die Zwecke dieser Internationalen Norm schließt der Begriff „Mineralöl“ auch Öle aus Teersänden und Ölschiefer ein.

ANMERKUNG 2 Sachdienliche Richtlinien zur Brennstoffbehandlung für Dieselmotoren sind von CIMAC (International Council on Combustion Engines) veröffentlicht [5].

ANMERKUNG 3 Anforderungen an Brennstoffe zum Einsatz in Schiffsgasturbinenanlagen sind in ISO 4261 [6] festgelegt.

ANMERKUNG 4 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 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 91-1:1992, *Petroleum measurement tables — Part 1: Tables based on reference temperatures of 15°C and 60 °F*

ISO 2719, *Determination of flash point — Pensky-Martens closed cup method*

ISO 3015, *Petroleum products — Determination of cloud point*

ISO 3016, *Petroleum products — Determination of pour point*

ISO 3104, *Petroleum products — Transparent and opaque liquids — Determination of kinematic viscosity and calculation of dynamic viscosity*

ISO 3675, *Crude petroleum and liquid petroleum products — Laboratory determination of density — Hydrometer method*

ISO 3679, *Determination of flash point — Rapid equilibrium closed cup method*

ISO 3733, *Petroleum products and bituminous materials — Determination of water — Distillation method*

ISO 4259, *Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test*

ISO 4264, *Petroleum products — Calculation of cetane index of middle-distillate fuels by the four-variable equation*

ISO 6245, *Petroleum products — Determination of ash*

ISO 8754, *Petroleum products — Determination of sulfur content — Energy-dispersive X-ray fluorescence spectrometry*

ISO 10307-1, *Petroleum products — Total sediment in residual fuel oils — Part 1: Determination by hot filtration*

ISO 10307-2, *Petroleum products — Total sediment in residual fuel oils — Part 2: Determination using standard procedures for ageing*

ISO 10370, *Petroleum products — Determination of carbon residue — Micro method*

ISO 10478, *Petroleum products — Determination of aluminium and silicon in fuel oils — Inductively coupled plasma emission and atomic absorption spectroscopy methods*

ISO 12156-1, *Diesel fuel — Assessment of lubricity using the high-frequency reciprocating rig (HFRR) — Part 1: Test method*

ISO 12185, *Crude petroleum and petroleum products — Determination of density — Oscillating U-tube method*

ISO 12205, *Petroleum products — Determination of the oxidation stability of middle-distillate fuels*

ISO 12937, *Petroleum product — Determination of water — Coulometric Karl Fischer titration method*

ISO 13739, *Petroleum products — Procedures for transfer of bunkers to vessels*

ISO 14596, *Petroleum products — Determination of sulfur content — Wavelength-dispersive X-ray fluorescence spectrometry*

ISO 14597, *Petroleum products — Determination of vanadium and nickel content — Wavelength-dispersive X-ray fluorescence spectrometry*

EN 14214, *Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge — Fettsäure-Methylester (FAME) für Dieselmotoren — Anforderungen und Prüfverfahren*

IP 470, *Determination of aluminium, silicon, vanadium, nickel, iron, calcium, zinc and sodium in residual fuel oil by ashing, fusion and atomic absorption spectrometry*

IP 500, *Determination of the phosphorus content of residual fuels by ultra-violet spectrometry*

IP 501, *Determination of aluminium, silicon, vanadium, nickel, iron, sodium, calcium, zinc and phosphorus in residual fuel oil by ashing, fusion and inductively coupled plasma emission spectrometry*

IP 570 *Determination of hydrogen sulfide in fuel oils — Rapid liquid phase extraction method*

ASTM D664, *Standard Test Method for Acid Number of Petroleum Products by Potentiometric Titration*

ASTM D6751, *Standard Specification for Biodiesel Fuel Blend Stock (B100) for Middle Distillate Fuels*

3 Anwendung

Diese Internationale Norm legt die erforderlichen Brennstoffeigenschaften für Zeit und Ort der Gewahrsamsübergabe fest. Proben zur Qualitätskontrolle dürfen an jeder zwischen den Parteien vereinbarten Stelle genommen werden.

4 Probenahme

Die Probenahme der Brennstoffe für Analysen muss in Übereinstimmung mit den Verfahren nach ISO 13739 oder einer gleichwertigen nationalen Norm erfolgen. Wo spezifische Probenahmeanforderungen in den zitierten Prüfverfahren angegeben sind, müssen diese befolgt werden.

5 Allgemeine Anforderungen

5.1 Der Brennstoff muss den Anforderungen und Grenzwerten entsprechen, die in Tabelle 1 bzw. in Tabelle 2 angegeben sind, wenn er in Übereinstimmung mit den festgelegten Prüfverfahren untersucht wird.

5.2 Der Brennstoff muss eine homogene Mischung von Kohlenwasserstoffen aus der Mineralölverarbeitung sein. Dies darf den Einsatz von Zusätzen zur Verbesserung des Betriebsverhaltens nicht ausschließen. Der Brennstoff muss frei von anorganischen Säuren und gebrauchten Schmierölen sein.

5.3 Der Brennstoff muss frei von irgendwelchen Stoffen sein, die den Brennstoff ungeeignet für den Einsatz in der Schifffahrt machen.

5.4 Der Brennstoff muss frei sein von Material biologischen Ursprungs außer einem tolerierbaren Spurengehalt an Fettsäure-Methylester (FAME), wobei FAME den Anforderungen nach EN 14214 oder ASTM D6751 entsprechen muss. In dieser Internationalen Norm bedeutet „tolerierbarer Spurengehalt“ ein Gehalt, der den Brennstoff nicht ungeeignet für den Einsatz in der Schifffahrt macht. Die Beimischung von FAME ist nicht gestattet.

ANMERKUNG Siehe Anhang A.

5.5 Der Brennstoff darf kein Additiv bei der im Brennstoff benutzten Konzentration enthalten oder einen anderen Zusatz oder Chemieabfall, welche

- a) die Schiffssicherheit gefährden oder die Motorenleistung negativ beeinflussen, oder
- b) schädlich für das Personal sind, oder
- c) generell zusätzliche Luftverunreinigung verursachen.

ANMERKUNG Siehe Anhang B.

6 Spezifikationsanforderungen

6.1 Anforderungen an Destillatbrennstoffe und Rückstandsöle

- a) Die Konzentration von Schwefelwasserstoff, H_2S , muss den Anforderungen nach Tabelle 1 oder Tabelle 2 entsprechen.

WARNUNG — H_2S ist ein hochtoxisches Gas. Exposition bei hohen Gaskonzentrationen ist gefährlich und kann im Extremfall letal sein. Eine kritische Einstellung ist erforderlich von Schiffseignern, Bordpersonal und weiteren Verantwortlichen, um beständig angemessene Sicherheitsmaßnahmen zu unterhalten, damit die Mannschaft und andere Personen, die H_2S ausgesetzt sein können, geschützt sind, siehe Anhang D.

- b) Der Säuregehalt muss den Anforderungen nach Tabelle 1 oder Tabelle 2 entsprechen.

ANMERKUNG Grenzwerte für die Säurezahl sind in dieser Internationalen Norm enthalten, siehe Anhang H.

6.2 Anforderungen an Destillatbrennstoffe

- a) Die Oxidationsstabilität muss den Anforderungen nach Tabelle 1 entsprechen.

ANMERKUNG Die Raffinerieverfahren zur Herstellung von Destillatbrennstoffen können zu Produkten führen, die eine begrenzte Oxidationsstabilität besitzen. Zusätzlich können heutige Destillatbrennstoffe, die nicht für die Schifffahrt produziert werden, signifikante Mengen an Produkten biologischen Ursprungs enthalten, in einigen Gegenden zur Zeit 5 % (V/V) bis 7 % (V/V), d. h. FAME, welche die Oxidationsstabilität des Brennstoffes beeinflussen können. Außerdem hat es sich gezeigt, dass beim Verladen von reinen Destillaten und solchen mit Materialien biologischen Ursprungs (FAME), insbesondere im Fall von Multiprodukt-Rohrleitungen, etwas FAME in die reinen Destillate übergeht, siehe Anhang A.

- b) Die Schmierfähigkeit muss den Anforderungen nach Tabelle 1 entsprechen.

ANMERKUNG Eine Anforderung an die Schmierfähigkeit wurde in diese Internationale Norm aufgenommen und ist anwendbar auf Destillatbrennstoffe, die klar und durchsichtig sind mit einem Schwefelgehalt unter 500 mg/kg (0,050 % (m/m)). Der Grenzwert für die Schmierfähigkeit beruht auf den existierenden Anforderungen für Hochgeschwindigkeits-Kfz- und Hochleistungs-Industrie-Dieselmotoren.

6.3 Anforderungen an Rückstandsöle

- a) Zündverhalten, bestimmt mittels CCAI (en: Calculated Carbon Aromaticity Index), muss den Anforderungen nach Tabelle 2 entsprechen.

ANMERKUNG 1 CCAI, ein Merkmal für die Zündwilligkeit, wurde in Tabelle 2 aufgenommen, um Brennstoffe mit uncharakteristischen Dichte/Viskositäts-Verhältnissen zu vermeiden. Zur Bestimmung von CCAI, siehe Anhang F.

ANMERKUNG 2 Für Motoren und/oder Verwendungen, bei denen die Zündqualität als besonders kritisch angesehen wird, gibt Anhang F eine Basis für Lieferanten und Käufer von Rückstandsölen, sich auf engere Werte für die Zündqualität zu einigen.

ANMERKUNG 3 Falls bei RME 180 und RMK 380 der Mischvorgang bei oder nahe der maximalen Dichte durchgeführt wird, kann der CCAI-Grenzwert die Kombination von Dichte und Viskosität beschränken.

- b) Der Natriumgehalt muss den Anforderungen nach Tabelle 2 entsprechen.

ANMERKUNG Wegen der Bedenken in Bezug auf den Einfluss von Metallen im Brennstoff auf Aschablagerung und Hochtemperaturkorrosion wurde ein Grenzwert für den Natriumgehalt aufgenommen. Anhang I informiert darüber.

7 Prüfverfahren

7.1 Dichte

Wenn die Dichte nach ISO 3675 bestimmt wird, sind bei Destillatbrennstoffen die bei Umgebungstemperaturen gemessenen und bei Brennstoffen mit Rückstandskomponenten die bei höheren Temperaturen zwischen 50 °C und 60 °C gemessenen Aräometerwerte auf 15 °C umzurechnen nach ISO 91-1:1992, Tafel 53B. Wenn die Dichte nach ISO 12185 bestimmt wird, muss um den Glasausdehnungskoeffizienten korrigiert werden, wenn die digitale Dichtemessung bei einer anderen Temperatur als 15 °C erfolgte, bevor die Umrechnung nach ISO 91-1:1992, Tafel 53B, durchgeführt wird.

Das Referenzprüfverfahren muss ISO 3675 sein.

7.2 Schwefelgehalt

Das Referenzprüfverfahren muss ISO 8754 sein.

Falls es über den Schwefelgehalt eine Auseinandersetzung gibt, müssen sich alle Beteiligten vor einer Prüfung auf dasselbe zertifizierte Schwefelreferenzmaterial einigen.

ANMERKUNG Siehe Anhang C.

7.3 Flammpunkt

Der Flammpunkt bei Brennstoffen nach Tabelle 1 muss nach ISO 2719, Verfahren A, bestimmt werden. Wenn der Flammpunkt von DMX weniger als 40 °C beträgt, muss er nach ISO 3679 bestimmt werden.

Der Flammpunkt bei Brennstoffen nach Tabelle 2 muss nach ISO 2719, Verfahren B, bestimmt werden.

ANMERKUNG Siehe Anhang G.

7.4 Gesamtsediment durch Heißfiltration

Wenn die visuelle Prüfung von DMB nicht „klar und durchsichtig“ ergibt (siehe 7.6), muss der Gesamtsedimentgehalt nach ISO 10307-1 bestimmt werden, üblicherweise vorhandenes Gesamtsediment genannt.

7.5 Gesamtsediment nach Alterung

Jedes der beiden Alterungsverfahren nach ISO 10307-2 kann verwendet werden. Beschleunigtes Verfahren für Gesamtsediment (TSA) oder Verfahren für potentielltes Gesamtsediment (TSP).

Das Referenzverfahren muss das Verfahren für potentielltes Gesamtsediment sein.

7.6 Visuelle Prüfung

Für Destillatbrennstoffe ist die visuelle Prüfung bei guten Lichtverhältnissen, ohne Blendung und Schatten, und bei einer Temperatur zwischen 10 °C und 25 °C durchzuführen.

- DMX, DMA oder DMZ müssen klar und durchsichtig sein. Es wurde berichtet, dass in manchen Ländern diese Kategorien gefärbt (z. B. schwarz) und nicht durchsichtig sind. Dadurch wird das Einhalten der Anforderung nach klar und durchsichtig beeinträchtigt und in solchen Fällen darf der Wassergehalt nicht größer sein als 200 mg/kg, bestimmt nach ISO 12937, Coulometrische Titration nach Karl Fischer.
- Falls die visuelle Prüfung bei DMB „klar und durchsichtig“ ergibt, sind Bestimmungen des Gesamtsediments durch Heißfiltration und des Wassergehalts nicht erforderlich.

7.7 Vanadium

Das Referenzverfahren muss IP 501 sein.

ANMERKUNG Siehe Anhang I.

7.8 Natrium

Das Referenzverfahren muss IP 501 sein.

ANMERKUNG Siehe Anhang I.

7.9 Aluminium plus Silizium

Das Referenzverfahren muss IP 501 sein.

ANMERKUNG Siehe Anhang J.

7.10 Gebrauchte Schmieröle (ULO)

Ein Brennstoff muss frei von ULO (en: Used Lubricating Oil) sein.

Für den Zweck dieser Internationalen Norm ist ein Brennstoff als ULO-haltig anzusehen, wenn Kombinationen von Calcium und Zink oder Calcium und Phosphor über den spezifizierten Werten liegen, siehe Tabelle 2.

Das Referenzverfahren muss IP 501 sein.

ANMERKUNG Siehe Anhang K.

7.11 Schwefelwasserstoff

Das Referenzverfahren muss IP 570, Verfahren A (mit VPP, en: Vapor Phase Processor) sein.

8 Präzision und Interpretation der Ergebnisse

Die in Tabelle 1 und Tabelle 2 festgelegten Prüfverfahren enthalten alle eine Angabe über die Präzision (Wiederholbarkeit und Vergleichbarkeit). Die Bestimmung der Vergleichbarkeit für CCAI findet sich in Anhang F.

ISO 4259 behandelt die Anwendung der Präzisionswerte zur Beurteilung der Prüfergebnisse und muss im Streitfall benutzt werden. Der Anhang L gibt weitere Informationen über Präzision und Interpretation der Ergebnisse.