



DEUTZ AG  
Deutz-Mülheimer Straße 147-149  
51057 Köln

# Technisches Rundschreiben

0199 - 3005

## 1. Austausch

Erzeugnis :  
**DEUTZ**



# TR

Datum : 27.03.1998

Hiermit entfällt TR-Nr. : TR0199-3005 v. 2.4.91  
TR0199-99-1113 v. 20.9.94

Verteilerschlüssel : 0120

- **Service-Partner In- und Ausland**  
(Tochtergesellschaften, Vertretungen, Händler)
- **Service-Center Inland**
- **Taschenbuch-Inhaber**  
(DEUTZ)
- **Hausverteiler (02)**  
(DEUTZ)
- **Selbstservicende Einbaukunden (OEM), Endkunden**

Aussteller : VS-TD 3      Tel. : (0221) 822 - 3687  
Bezugsquelle : VV-AD      Tel. : (0221) 822 - 3173

Adresse :

Bemerkungen : Die in dieser Unterlage genannten Teilenummern unterliegen nicht dem Änderungsdienst.  
Verbindlich für die Ersatzteilbestimmung ist ausschließlich die Ersatzteildokumentation.

## Kraftstoffe

Der 1. Austausch erfolgt wegen

- neuen Normen, Spezifikationen
- Fortfall von Spindelölkraftstoff
- redaktioneller Überarbeitung

Dieses Technische Rundschreiben gilt für alle luftgekühlte und flüssigkeitsgekühlte Motoren der Marke DEUTZ. Für Motoren der Marke DEUTZ und DEUTZ MWM (Kleindiesel), die nicht mehr im Bauprogramm sind, gilt dieses TR sinngemäß.

## Allgemein

Für die Motoren der Marke DEUTZ sind nachfolgende Kraftstoffe zugelassen:

- 1 Dieselkraftstoffe
- 2 MDF-Destillatkraftstoffe
- 3 Leichte Heizöle
- 4 Jet-Kraftstoffe
- 5 Bio-Dieselmkraftstoff

Destillatkraftstoffe mit Rückstandsölanteilen bzw. Mischkraftstoffe dürfen für DEUTZ Motoren nicht verwendet werden.

Die DEUTZ Motoren sind für Dieseldieselkraftstoffe nach DIN EN 590 mit einer Cetanzahl von 49 ausgelegt. Bei Standardmotoren ist bei einem Kraftstoff mit einer Cetanzahl < 49 unter Umständen mit störender Weißrauchbildung und Zündaussetzern zu rechnen.

Bei Motoren nach EPA-Vorschrift (US EPA REGULATIONS FOR LARGE NONROAD COMPRESSION-IGNITION ENGINES) tritt nur noch bei einer Cetanzahl < 42 unter Umständen eine störende Weißrauchbildung auf, da hierfür spezielle Motorausführungen entwickelt wurden.

Falls bei Anwendung mit sehr niedriger Cetanzahl das Weißrauchverhalten nicht akzeptabel ist, kann als nachträgliche Abhilfemaßnahme die Verwendung von Zündverbesserern empfohlen werden. Wenn der Einsatz von Kraftstoffen mit sehr niedriger Cetanzahl im voraus bekannt ist, empfehlen wir die Motoren in EPA-Ausführung zu bestellen.

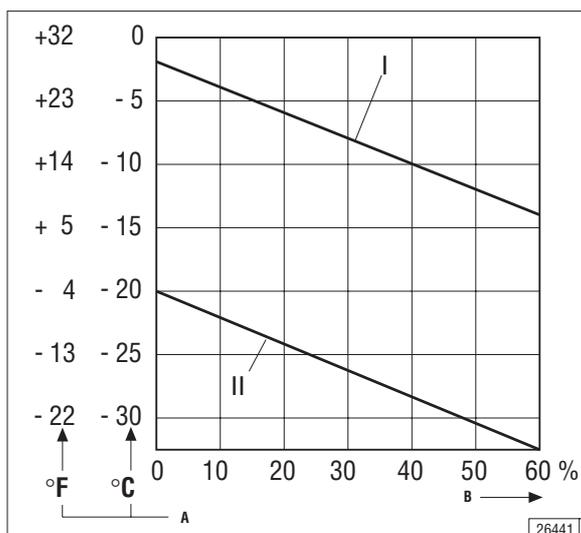
Allgemeine Angaben zu den Kraftstoffeigenschaften sind der Anlage 1 zu entnehmen.

## 1 Dieseldieselkraftstoffe

Dieseldieselkraftstoffe nach folgenden Spezifikationen sind freigegeben und können verwendet werden:

Kraftstoff	Spezifikation
<b>EN 590</b>	Anlage 2
<b>ASTM Designation: D 975 Grade-No 1-D</b>	Anlage 3
<b>ASTM Designation: D 975 Grade-No 2-D</b>	Anlage 3
<b>BS 2869 Class A 2</b>	Anlage 4
<b>ISO 8217 DMX</b>	Anlage 5

- Die Europäische Norm EN 590 hat in den meisten europäischen Ländern den Status einer nationalen Norm mit nationalem Anhang, z. B. DIN EN 590.
- Schwefelarme Dieseldieselkraftstoffe nach EN 590 mit einem Schwefelgehalt < 0,05 % können verwendet werden. Es muß jedoch eine ausreichende Schmierfähigkeit durch Zugabe von Additiven gewährleistet sein.
- Bei Verwendung von Dieseldieselkraftstoff nach ISO-8217 DMX ist wegen des hohen Schwefelgehaltes von max. 1 % das Schmierölwechselintervall zu halbieren, siehe TR 0199-3002.



- Winterbetrieb mit Dieseldieselkraftstoff  
Für den Winterbetrieb werden an das Kälteverhalten (Temperaturgrenzwert der Filterbarkeit) besondere Anforderungen gestellt. An den Tankstellen stehen in den angegebenen Zeiten die geeigneten Kraftstoffe zur Verfügung.

I = Sommerdieseldieselkraftstoff  
II = Winterdieseldieselkraftstoff  
A = Außentemperatur  
B = Zumischungsanteil Petroleum

Steht nur Sommerdieseldieselkraftstoff zur Verfügung oder bei niedrigeren Temperaturen kann zur Sicherstellung der Fließfähigkeit Petroleum dem Dieseldieselkraftstoff nach nebenstehendem Diagramm beigemischt werden. Mischung nur im Tank vornehmen: Zuerst die notwendige Menge Petroleum einfüllen, dann Dieseldieselkraftstoff nachfüllen.

Ein Zumischen von Normalbenzin ist aus sicherheitstechnischen Gründen nicht zulässig.

Für arktisches Klima stehen Dieselmotoren bis - 44 °C zur Verfügung.

Das Zumischen von Fließverbesserern zum Dieselmotoren ist möglich. Über die Wirksamkeit und Verträglichkeit sollte Rücksprache mit dem Kraftstofflieferanten genommen werden.

- Der Kraftstoff ISO 8217 DMX wurde auch in die Spezifikation BS MA 100 : 1996 übernommen.

## 2 MDF-Destillatkraftstoffe

(Marine distillate fuel)

Hierunter fallen Destillatkraftstoffe, die überwiegend in der Schifffahrt Anwendung finden. Es dürfen nur MDF-Destillatkraftstoffe verwendet werden, die keine Rückstandsöle (Rückstände aus dem Destillationsverfahren) enthalten.

Folgende MDF-Destillatkraftstoffe können verwendet werden:

Kraftstoff	Spezifikation
<b>ISO 8217 DMA</b>	Anlage 6

- Die Cetanzahl muß mindestens 40 sein, da ansonsten Startschwierigkeiten, extremer Weißrauch oder erhöhte HC-Emission auftreten können.
- Die höhere Dichte erfordert eine Rückblockierung an der Einspritzpumpe (darf nur von DEUTZ autorisiertem Personal vorgenommen werden).
- Der mögliche hohe Schwefelgehalt erfordert ein verkürztes Schmierölwechselintervall. Bei Destillatkraftstoff mit einem Schwefelgehalt > 1,0 Masse % ist Rücksprache mit Ihrem zuständigen DEUTZ Service erforderlich. Siehe Technisches Rundschreiben 0199-3002 und die gültige Betriebsanleitung.
- Wegen der möglichen stärkeren Verschmutzung ist auf die Kraftstoffreinigung besonderer Wert zu legen und evtl. ein zusätzliches Kraftstofffilter mit Wasserabscheider zu installieren.

## 3 Leichte Heizöle

Leichte Heizöle sind im wesentlichen wie Dieselmotoren zu behandeln. Sie sind zoll- und steuerbegünstigt und für die Verwendung in Dieselmotoren genehmigungspflichtig.

Folgende leichte Heizöle können verwendet werden:

Kraftstoff	Spezifikation
<b>DIN 51603</b>	Anlage 7
<b>ASTM D 396 Grade-No 1</b>	Anlage 8
<b>ASTM D 396 Grade-No 2</b>	Anlage 8
<b>BS 2869 Class D</b>	Anlage 9

- Die Cetanzahl muß mindestens 40 sein, da ansonsten Startschwierigkeiten, extremer Weißrauch oder erhöhte HC-Emission auftreten können.

- Bei einer Dichte von  $> 0,860 \text{ g/cm}^3$  ist eine Rückblockierung an der Einspritzpumpe erforderlich (darf nur von DEUTZ autorisiertem Personal vorgenommen werden).
- Der mögliche Schwefelgehalt  $> 0,5 \text{ Masse } \%$  erfordert ein verkürztes Schmierölwechselintervall. Siehe Technisches Rundschreiben 0199-3002 und die gültige Betriebsanleitung.

#### 4 Jet-Kraftstoffe

Folgende Jet-Kraftstoffe (nach NATO-Code) können verwendet werden:

Kraftstoff	Spezifikation
<b>F 34 / F 35</b> (Kerosin) <b>F 44</b> (Kerosin) <b>F 54</b> (entspricht Dieselkraftstoff nach DIN EN 590) <b>XF 63</b> (entspricht F 34 / F 35 mit Additiven)	Anlage 10

- Jet-Kraftstoffe F 34 und F 35 sind für die Verwendung in Dieselmotoren gleich.
- Bei den Motorenbaureihen 226/327/302/916 dürfen Jet-Kraftstoffe nur nach Rücksprache mit DEUTZ verwendet werden.
- Die Cetanzahl muß mindestens 40 sein, da ansonsten Startschwierigkeiten, extremer Weißrauch oder erhöhte HC-Emission auftreten können.
- Aufgrund der geringeren Dichte und des größeren Leckkraftstoffanfalls durch geringere Viskosität ist, je nach Motordrehzahl und Drehmoment, ein Leistungsverlust bis zu 10 % möglich.  
**Ein Aufblockieren der Einspritzpumpe ist nicht gestattet.**
- Da die Jet-Kraftstoffe F 34 / F 35 und F 44 Kerosine sind, liegen einige problematische Kraftstoffeigenschaften vor (Viskosität, Schmierfähigkeiten und niedrige Siedelage). Es muß mit erhöhtem Verschleiß im Einspritzsystem gerechnet werden.
- Jet-Kraftstoffe untereinander sind mischbar. Eine Zumischung von Kerosin zum Dieselkraftstoff nach EN 590 zur Verbesserung der Fließfähigkeit im Winterbetrieb ist zulässig.

#### 5 Bio-Dieselmkraftstoff

Bio-Dieselmkraftstoffe sind nach DIN 51606 spezifiziert . Er wird dort bezeichnet als:

**Dieselmkraftstoff DIN 51606 - FAME**                      Spezifikation Anlage 11

- FAME ist die englische Bezeichnung für Fettsäuremethylester. Die älteren Bezeichnungen Rapsölmethylester (RME) oder Pflanzenmethylester (PME) sind gleichwertig.
- Für Serienmotoren 1015 ist Bio-Dieselmkraftstoff nach DIN 51606-FAME nicht freigegeben. Bei Bedarf ist eine Einzelfreigabe erforderlich.
- Motoren mit ATL-Aufladung und hoher Auslastung (über 80 %, z. B. Müllverdichter) sind von der Freigabe ausgenommen.

- Je nach Motorleistung ist ein Leistungsverlust bis zu 5 % möglich.  
**Ein Aufblockieren der Einspritzpumpe ist nicht gestattet.**
- Die Schmierölqualität muß mind. API-CD bzw. ACEA E1-96 sein.
- Das Schmierölwechselintervall ist gegenüber dem Betrieb mit Dieselkraftstoff nach EN 590 zu halbieren.
- Lange Stillstandzeiten mit Bio-Dieselmkraftstoff sind zu vermeiden. Ansonsten ist der Motor mit Dieselmkraftstoff zu starten und abzustellen.
- Bei Serienmotoren sind die Kraftstoffschläuche sowie die Membran-Kraftstoffförderpumpe nicht beständig gegen Bio-Dieselmkraftstoff und müssen jährlich getauscht werden.

DEUTZ AG  
Service-Technik

*i.V. Sonntag*  
- Sonntag -

*i.A. Asselborn*  
- Asselborn -

Anlagen



## Erläuterung wesentlicher Kraftstoffeigenschaften

Anlage 1 zu  
TR 0199-3005  
1. Austausch

### **Dichte**

Die Dichte wird meistens in  $\text{g/cm}^3$  oder  $\text{kg/m}^3$  bei  $15\text{ °C}$  angegeben und ist zum Umrechnen des Kraftstoffverbrauches von Volumen- in Masse-Einheit von Bedeutung. Je höher die Dichte, umso größer ist die Masse des eingespritzten Kraftstoffes. Bei gleicher Regelstangeneinstellung steigt die Motorleistung mit höherer Dichte an.

### **Siedeverlauf**

Der Siedeverlauf gibt an, wieviel Volumen-% des Kraftstoffes bei bestimmter Temperatur überdestilliert ist. Je größer der Siederest (verbleibender Rückstand nach dem Verdampfen) umso mehr Verbrennungsrückstände können im Motor entstehen, besonders bei Teillastbetrieb.

### **Viskosität (Zähigkeit)**

Angegeben wird die kinematische Viskosität in  $\text{mm}^2/\text{s}$  bei einer bestimmten Temperatur ( $1\text{ mm}^2/\text{s} = 1\text{ cSt}$  [Centistoke]). Für den Motorbetrieb muß die Viskosität in bestimmten Grenzen liegen. Eine zu hohe Viskosität erfordert eine Vorwärmung.

### **Flammpunkt**

Der Flammpunkt hat für den Motorbetrieb keine Bedeutung. Er gilt als Wert für die Feuergefährlichkeit und ist wichtig für die Einstufung in eine der Gefahrenklassen (maßgebend für Lagerung, Transport und Versicherung).

### **Schwefel**

Hoher Schwefelgehalt und niedrige Bauteiltemperatur kann erhöhten Verschleiß durch Korrosion verursachen. Der Schwefelgehalt beeinflusst die Schmierölwechselintervalle.

### **Koksrückstand**

Der Koksrückstand gilt als Anhaltswert für die Neigung, Rückstände im Verbrennungsraum zu bilden.

### **Wasser**

Zu hoher Wassergehalt führt zu Korrosion und in Verbindung mit Korrosionsprodukten und Sedimente zu Schlamm. Störungen im Kraftstoff- und Einspritzsystem sind die Folge.

### **Sedimente**

Sedimente sind Feststoffe (Staub, Rost, Zunder), die Verschleiß im Einspritzsystem und Verbrennungsraum sowie Undichtigkeiten der Ventile verursachen.

### **Asche**

Asche ist kohlenstofffreier Verbrennungsrückstand, der durch Ablagerung im Motor und Abgas-turbolader zu Verschleiß führen kann.

### **Kälteverhalten**

Nachfolgende Kennwerte geben Hinweise auf die Eignung des Kraftstoffes bei niedrigen Temperaturen

- Der Stockpunkt gibt an, bei welcher Temperatur das Eigengewicht den Kraftstoff nicht mehr zum Fließen bringt.
- Der Pour Point (Fließpunkt) liegt ca.  $3\text{ °C}$  über dem Stockpunkt.
- Der Cloud Point (Trübungspunkt) gibt an, bei welcher Temperatur feste Ausscheidungen (Paraffin) sichtbar werden.
- Der Grenzwert der Filtrierbarkeit gibt an, bei welcher Temperatur Verstopfung der Filter und Rohrleitungen auftreten kann.

### **Cetanzahl**

Die Cetanzahl gibt Auskunft über die Zündwilligkeit des Kraftstoffes. Zu niedrige Cetanzahl kann u. U. zu Startschwierigkeit, Weißrauchbildung, erhöhte HC-Emission und zu thermischer und mechanischer Überlastung des Motors führen. Die Cetanzahl wird an einem Prüfmotor ermittelt.

### **Heizwert**

Der untere Heizwert ( $H_U$ ) gibt die Wärmemenge an, die bei der Verbrennung von  $1\text{ kg}$  Kraftstoff frei wird.



**Kraftstoffspezifikation**  
(Mindestanforderung)

Dieselmotorkraftstoff nach  
**EN 590 : 1993**

**Anlage 2 zu**  
**TR 0199-3005**  
**1. Austausch**

Eigenschaften	Einheiten	<b>Dieselmotorkraftstoff</b> <b>EN 590</b>	Prüfverfahren
Flammpunkt	°C	min. 55	ISO 2719
Koksrückstand (von 10 % Destillationsrückstand)	Masse %	max. 0,30	ISO 10370
Aschegehalt	Masse %	max. 0,01	EN 26245
Wassergehalt	mg/kg	max. 200	ASTM D 1744
Gesamtverschmutzung	mg/kg	max. 24	DIN 51419
Korrosionswirkung auf Kupfer (3 h bei 50 °C)	Korrosions- grad	1	ISO 2160
Oxidationsstabilität	g/m <sup>3</sup>	max. 25	ASTM D 2274
Schwefelgehalt	Masse %	max. 0,20	ISO 8754 EN 24260
Grenze der Filtrierbarkeit (CFPP) <sup>1)</sup> 15.04. bis 30.09. 01.10. bis 15.11. 16.11. bis 28.02. 01.03. bis 14.04.	°C °C °C °C	max. 0 max. - 10 max. - 20 max. - 10	EN 116
Dichte bei 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	820 - 860	ISO 3675 ASTM D 4052
Viskosität bei 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	2,00 - 4,50	ISO 3104
Cetanzahl		min. 49	ISO 5165
Cetanindex		min. 46	ISO 4264
Destillation aufgefangen bei 250 °C aufgefangen bei 350 °C aufgefangen bei 370 °C	Vol. % Vol. % Vol. %	max. 65 min. 85 min. 95	ISO 3405

<sup>1)</sup> Angaben gelten für die Bundesrepublik Deutschland.  
Nationale Vorschriften können abweichen.



**Kraftstoffspezifikation**  
(Mindestanforderung)

Diesekraftstoff nach  
**ASTM Designation: D 975-96**

**Anlage 3 zu**  
**TR 0199-3005**  
**1. Austausch**

Eigenschaften	Einheiten	<b>ASTM D 975 Grade No. 1-D</b>	<b>ASTM D 975 Grade No. 2-D</b>	Prüfverfahren
Dichte bei 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	max. 860 <sup>1)</sup>	max. 860 <sup>1)</sup>	
Flammpunkt	°C	min. 38	min. 52	ASTM D 93
Wasser und Sedimente	Vol. %	max. 0,05	max. 0,05	ASTM D 2709
Siedeverlauf bei 90 %	°C °C	... max. 288	min. 282 max. 338	ASTM D 86
Kinematische Viskosität bei 40 °C	mm <sup>2</sup> /s mm <sup>2</sup> /s	min. 1,3 max. 2,4	min. 1,9 max. 4,1	ASTM D 445
Asche	Masse %	max. 0,01	max. 0,01	ASTM D 482
Schwefel	Masse %	max. 0,5	max. 0,5	ASTM D 129
Kupferkorrosion (max. 3 h bei 50 °C)	Korrosions- grad	No. 3	No. 3	ASTM D 130
Cetanzahl		min. 40	min. 40	ASTM D 613
Koksrückstand nach Ramsbottom von 10 % Destillatrückstand	Masse %	0,15	0,35	ASTM D 524
Grenze der Filtrierbarkeit	°C	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	

<sup>1)</sup> Mindestforderung DEUTZ

<sup>2)</sup> Je nach Jahreszeit und Region



**Kraftstoffspezifikation**  
(Mindestanforderung)

Dieselmotorkraftstoff nach  
**British Standard 2869 : Part 2 : 1988**

**Anlage 4 zu  
TR 0199-3005  
1. Austausch**

Eigenschaften	Einheiten	<b>BS 2869 Class A 2</b>	Prüfverfahren
Dichte bei 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	max. 860 <sup>1)</sup>	
Flammpunkt (Pensky-Martens)	°C	min. 56	BS 2000: Part 34
Wasser	Vol. %	max. 0,05	BS 4385
Sedimente	Masse %	max. 0,01	BS 4382
Siedeverlauf bei 85 %, min.	°C	350	
Kinematische Viskosität bei 40 °C	mm <sup>2</sup> /s mm <sup>2</sup> /s	min. 1,5 max. 5,5	BS 2000: Part 71
Asche	Masse %	max. 0,01	BS 4382
Schwefel	Masse %	max. 0,5	IP 336
Kupferkorrosion (max. 3 h bei 100 °C)	Korrosions- grad	1	BS 2000: Part 154
Cetanzahl		min. 45	BS 5580
Koksrückstand nach Ramsbottom von 10 % Destillatrückstand	Masse %	max. 0,20	BS 4451
Grenze der Filtrierbarkeit Sommer (16.03. - 30.09.) Winter (01.10. - 15.03.)	°C °C	- 4 - 12	BS 6188 (EN 116)

<sup>1)</sup> Mindestforderung DEUTZ



## Kraftstoffspezifikation (Mindestanforderung)

Diesekraftstoff nach  
**ISO 8217 : 1996**

**Anlage 5 zu  
TR 0199-3005  
1. Austausch**

Eigenschaften	Einheiten	Category ISO - F - DMX	Prüfverfahren
Dichte bei 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	max. 860 <sup>1)</sup>	ISO 3675 oder ISO 12185
Viskosität bei 40 °C	mm <sup>2</sup> /s mm <sup>2</sup> /s	min. 1,4 max. 5,5	ISO 3104
Flammpunkt	°C	min. 43	ISO 2719
Trübungspunkt (Cloud Point)	°C	max. - 16 <sup>2)</sup>	ISO 3015
Schwefel	Masse %	max. 1,0 <sup>3)</sup>	ISO 8754
Cetanzahl		min. 45	ISO 5165
Koksrückstand von 10 % Destillatrückstand	Masse %	max. 0,30	ISO 10370
Asche	Masse %	max. 0,01	ISO 6245

<sup>1)</sup> Mindestforderung DEUTZ

<sup>2)</sup> Dieser Kraftstoff kann ohne Vorwärmung verwendet werden bis - 15 °C.

<sup>3)</sup> verkürztes Schmierölwartungsintervall beachten



**Kraftstoffspezifikation**  
(Mindestanforderung)

MDF- Destillatkraftstoff nach  
**ISO-8217 : 1996**

**Anlage 6 zu  
TR 0199-3005  
1. Austausch**

Eigenschaften	Einheiten	Category ISO - F - DMA	Prüfverfahren
Dichte bei 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	max. 890	ISO 3675 oder ISO 12185
Viskosität bei 40 °C	mm <sup>2</sup> /s mm <sup>2</sup> /s	min. 1,5 max. 6,0	ISO 3104
Flammpunkt	°C	min. 60	ISO 2719
Fließpunkt (Pour Point) Winter Sommer	°C °C	max. - 6 max. 0	ISO 3016
Schwefel	Masse %	max. 1,5 <sup>1)</sup>	ISO 8754
Cetanzahl		min. 40	ISO 5165
Koksrückstand von 10 % Destillatrückstand	Masse %	max. 0,30	ISO 10370
Asche	Masse %	max. 0,01	ISO 6245

<sup>1)</sup> verkürztes Schmierölwartungsintervall beachten



### Kraftstoffspezifikation (Mindestanforderung)

Leichtes Heizöl nach  
**DIN 51603-1 : 1995**

**Anlage 7 zu  
TR 0199-3005  
1. Austausch**

Eigenschaften	Einheiten	Heizöl DIN 51603-EL-1	Prüfverfahren
Dichte bei 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	max. 860	DIN 51757
Heizwert	MJ/kg	min. 42,6	DIN 51900-1 und DIN 51900-2 oder DIN 51900-3 oder Berechnung
Flammpunkt im geschlossenen Tiegel nach Pensky-Martens	°C	min. 55	DIN EN 22719
Kinematische Viskosität bei 20 °C	mm <sup>2</sup> /s	max. 6,0	DIN 51562-1
Destillationsverlauf insgesamt verdampfte Volumenanteile bis 250 °C bis 350 °C.	% %	max. 65 min. 85	DIN 51751 oder ASTM D 86
Fließpunkt (Pour Point)	°C	max. - 9	DIN ISO 3016
Koksrückstand nach Conradson von 10 % Destillatrückstand	Masse %	max. 0,5	DIN 51551
Schwefelgehalt	Masse %	max. 0,2	DIN EN 24260 oder DIN 51400-1 und DIN 51400-2 oder DIN 51400-6
Wassergehalt	mg/kg	max. 200	DIN 51777-1
Gesamtverschmutzung	mg/kg	max. 30	DIN 51419
Aschegehalt	Masse %	max. 0,01	DIN EN 7 oder ISO 6245



## Kraftstoffspezifikation

(Mindestanforderung)

Leichtes Heizöl nach  
**British Standard 2869 : Part 2 : 1988**

**Anlage 8 zu  
TR 0199-3005  
1. Austausch**

Eigenschaften	Einheiten	BS 2869 Class D	Prüfverfahren
Dichte bei 15 °C.	kg/m <sup>3</sup>	max. 900 <sup>1)</sup>	
Flammpunkt (Pensky-Martens)	°C	min. 56	BS 2000: Part 34
Wasser	Vol. %	max. 0,05	BS 4385
Sedimente	Masse %	max. 0,01	BS 4382
Siedeverlauf bei 85 Vol. %	°C	min. 350	BS 2000: Part 123
Kinematische Viskosität bei 40 °C	mm <sup>2</sup> /s mm <sup>2</sup> /s	min. 1,5 max. 5,5	BS 2000: Part 71
Asche	Masse %	max. 0,01	BS 4450
Schwefel	Masse %	max. 0,5	IP 336
Cetanzahl		min. 40 <sup>1)</sup>	
Koksrückstand nach Ramsbottom von 10 % Destillatrückstand	Masse %	max. 0,2	BS 4451
Grenzwert der Filtrierbarkeit Sommer (16.03. - 30.09.) Winter (01.10 - 15.03)	°C °C	max. - 4 max. - 12	BS 6188 (EN 116)
Kupferkorrosion	Korrosions- grad	1	BS 2000: Part 154

<sup>1)</sup> Mindestforderung DEUTZ



**Kraftstoffspezifikation**  
(Mindestanforderung)

Leichtes Heizöl nach  
**ASTM Designation: D 396-96**

**Anlage 9 zu**  
**TR 0199-3005**  
**1. Austausch**

Eigenschaften	Einheiten	ASTM D 396 No. 1	ASTM D 396 No.2	Prüfverfahren
Dichte bei 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	max. 850	max. 876	ASTM D 1298
Flammpunkt	°C	min. 38	min. 38	ASTM D 93
Wasser und Sedimente	Vol. %	max. 0,05	max. 0,05	ASTM 2709
Siedeverlauf 90 Vol. % bei 10 Vol. % bei 90 Vol. % bei	°C °C °C	-- max. 215 max. 288	min. 282 -- max. 338	ASTM D 86
Kinematische Viskosität bei 40 °C	mm <sup>2</sup> /s mm <sup>2</sup> /s	min. 1,3 max. 2,1	min. 1,9 max. 3,4	ASTM D 445
Schwefel	Masse %	max. 0,5	max. 0,5	ASTM D 129
Kupferkorrosion (max. 3 h bei 50 °C)	Korrosions- grad	No. 3	No. 3	ASTM D 130
Cetanzahl		min. 40 <sup>1)</sup>	min. 40 <sup>1)</sup>	
Koksrückstand nach Ramsbottom von 10 % Destillatrückstand	Masse %	max. 0,15	max. 0,35	ASTM D 524
Fließpunkt (Pour Point)	°C	max. - 18	max. - 6	ASTM D 97

<sup>1)</sup> Mindestforderung DEUTZ



## Kraftstoffspezifikation (Mindestanforderung)

### Jet-Kraftstoffe

**Anlage 10 zu  
TR 0199-3005  
1. Austausch**

Eigenschaften	Einheiten	NATO - Code		Prüfverfahren	NATO - Code		Prüfverfahren
		F-34 / F-35	F-54		F-44	XF-63	
Dichte bei 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	775 - 840	820 - 860	DIN 51757/	788 - 845	797	ASTM-D 1298
Siedeverlauf bei 10 Vol.-% Destillatmenge,							
Siedepunkt	°C	max. 205	--	DIN 51751	max. 205		ASTM-D 86
Destillationsrückstand	°C	max. 300	max. 370		max. 290		
Destillationsverlust	Vol.-%	max. 1,5	max. 3,0		max. 1,5		
	Vol.-%	max. 1,5	--		max. 1,5		
Kinematische Viskosität	mm <sup>2</sup> /s	max. 8,0 bei -20°C	2,0 - 4,5 bei 40 °C	DIN 51562-1	max. 8,5 bei -20 °C	Grenzwerte	ASTM-D 445
Flammpunkt.	°C	min. 38	min. 56	DIN EN 22719/IP 170	min. 60	wie	ASTM-D 93
Schwefelgehalt	Masse %	max. 0,20	max. 0,05	DIN 51400-1 und 6	max. 0,4	Jet-Kraftstoff	ASTM-D 1266/2622
Asche	Vol.-%	--	max. 0,01	DIN EN ISO 6245	--	F-34/F-35	
Wassergehalt	mg/kg	--	max. 200	DIN 51777-1	--		
Sedimente	mg/dm <sup>3</sup>	--	max. 10	ASTM D 2276 App. A2	--		
Heizwert Hu	MJ/kg	min. 42,8	--	DIN 51900-1 und -2	min. 42,6		ASTM-D 240/2382
Trübungspunkt (Cloude Point)	°C	--	max. - 13	DIN EN 23015	--		
Fließpunkt (Pour Point)	°C	--	max. - 18	DIN ISO 3016	--		
Cetanzahl		min. 40 <sup>1)</sup>	min. 49	DIN 51773	min. 40 <sup>1)</sup>	min. 48	
Kupferkorrosion	Korrosionsgrad	<sup>1)</sup> (2 h bei 100 °C)	<sup>1)</sup> (3 h bei 100 °C)	DIN EN ISO 2160	<sup>1)</sup> (2 h bei 100 °C)	Grenzwert wie Jet-Kraftstoff F-34/F-35	ASTM-D 130

1) Mindestforderung DEUTZ



## Kraftstoffspezifikation

(Mindestanforderung)

**Dieseldieselkraftstoff DIN 51606 : 1997**

(Bio-Kraftstoff)

**Anlage 11 zu**

**TR 0199-3005**

**1. Austausch**

Eigenschaften	Einheiten	<b>Dieseldieselkraftstoff DIN 51606-FAME</b>	Prüfverfahren
Dichte bei 15 °C	g/ml	min. 0,875 max. 0,900	DIN EN ISO 3675
Kinematische Viskosität bei 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	min. 3,5 max. 5,0	DIN EN ISO 3104
Flammpunkt im geschlossenen Tiegel nach Pensky-Martens	°C	min. 110	DIN EN ISO 22719
Grenzwert der Filtrierbarkeit (CFPP) <sup>1)</sup> 15.04. bis 30.09. 01.10. bis 15.11. 16.11. bis 28.02. 01.03. bis 14.04.	°C °C °C °C	max. 0 max. -10 max. -20 max. -10	DIN EN 116
Schwefelgehalt	Masse %	max. 0,01	DIN EN 2460 oder DIN EN ISO 14596
Koksrückstand	Masse %	max. 0,05	DIN EN ISO 10370
Cetanzahl		min. 49	ISO/DIS 5165 : 1996 oder DIN 51773
Aschegehalt	Masse %	max. 0,03	DIN 51575
Wassergehalt	mg/kg	max. 300	ISO/DIS 12937 : 1996 oder DIN 51777-1
Gesamtverschmutzung	mg/kg	max. 20	DIN 51419
Korrosionswirkung auf Kupfer (3 h bei 50 °C)	Korrosions- grad	1	DIN EN ISO 2160
Oxidationsstabilität, Induktionszeit	h	ist anzugeben	IP 306
Neutralisationszahl	mg KOH/g	max. 0,5	DIN 51558-1
Methanolgehalt	Masse %	max. 0,3	E DIN 51608
Monoglyceride	Masse %	max. 0,8	E DIN 51609
Diglyceride	Masse %	max. 0,4	
Triglyceride	Masse %	max. 0,4	
Freies Glycerin	Masse %	max. 0,02	
Gesamtglycerin	Masse %	max. 0,25	
Jodzahl		max. 115	DIN 53241-1
Phosphorgehalt	mg/kg	max. 10	DIN 51440-1
Alkaligehalt (NA + K)	mg/kg	max. 5	in Anlehnung an DIN 51797-1, ergänzt um Kalium

<sup>1)</sup> Angaben gelten für die Bundesrepublik Deutschland.  
Nationale Vorschriften können abweichen.