



Badenerstrasse 47	Telefon	044 217 41 11
Postfach	Telefax	044 217 41 10
8021 Zürich	Postcheck	80-21080-8
www.carbura.ch	MWST-Nr.	CHE-105.841.616 MWST

# **Qualitätssicherung in Stehtankanlagen für flüssige Treib- und Brennstoffe**

Unterstützung der Pflichtlagerhalter und  
der Tanklagerbetreiber beim Aufbau und Anwenden  
des Qualitätssicherungskonzeptes

Stand: 14. Juni 2023  
Status: 1. Ausgabe  
Zirk.-Nr.: 25534

## Impressum

**Autor/Autorin:** CARBURA, Schweizerische Pflichtlagerorganisation für flüssige Treib- und Brennstoffe, Badenerstrasse 47, 8021 Zürich; Sibylle Werner

Für die freundliche Unterstützung bei der Erstellung des Dokumentes bedanken wir uns bei:

Laurent Adjadj

VARO Energy Switzerland

Hans Jäckle

Mathias Metzger

TAU Tanklager Auhafen AG

Heiko Müller

TANKLAGER OBERBIPP AG

Martina Vitelli

SOCAR Energy Switzerland GmbH

Marcel Ziegert und Caleb Brett Team

Intertek Schweiz AG

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Zweck</b> .....	<b>5</b>
<b>3. Pflichten des Pflichtlagerhalters</b> .....	<b>5</b>
<b>4. Qualitätsanforderungen an die Produkte als Pflichtlagerbestand</b> .....	<b>6</b>
<b>5. Qualitätssicherung bei Einlagerung von Produkten</b> .....	<b>7</b>
5.1 Einlagerung aus Binnenschiffen .....	7
5.1.1 Benzin, Dieselöl, Heizöl, FAME, Ethanol .....	7
5.1.2 Flugpetrol .....	7
5.2 Einlagerung aus Kesselwagen (KW) .....	7
5.2.1 Benzin, Dieselöl, Heizöl, FAME, Ethanol .....	7
5.2.2 Flugpetrol .....	8
5.3 Einlagerung aus Camion .....	9
5.4 Einlagerung aus Pipeline.....	9
5.5 Elektrostatische Aufladung bei Flüssigkeiten niedriger Leitfähigkeit .....	9
<b>6. Qualitätssicherung während der Lagerung</b> .....	<b>10</b>
6.1 Kontrolle des Produktes in Umschlagstanks.....	10
6.2 Kontrolle des Produktes in ruhenden Tanks .....	10
6.3 Prüfung auf freies Wasser und Entwässerung.....	11
6.4 Bakterien, Pilze, Hefe (Mikroorganismen) .....	11
6.5 Reinigung von Tanks/Lagerbehältern.....	12
6.6 Tanks für Benzin mit Anschluss an die Gaswäsche/VRU .....	12
6.7 Lagerung im Winter .....	12
<b>7. Qualitätssicherung bei der Auslagerung von Produkten</b> .....	<b>13</b>
7.1 Befüllen von Kesselwagen (KW) .....	13
7.2 Befüllen von Camion .....	13
<b>8. Probenahme</b> .....	<b>13</b>
8.1 Wichtige Probenarten zur Qualitätskontrolle im Tanklager .....	14
8.2 Anforderungen an die Probenahme.....	15
8.3 Probenbehälter .....	16
8.3.1 Beschriftung der Behälter .....	16
8.4 Versand der Proben .....	17
<b>9. Rückstellproben</b> .....	<b>17</b>
<b>10. Überprüfung der Messinstrumente</b> .....	<b>17</b>
<b>11. Laboranalysen - Interpretation der Ergebnisse</b> .....	<b>17</b>
<b>12. Umgang mit nicht spezifikationsgerechtem Produkt im Lagertank</b> .....	<b>18</b>

---

<b>13. Sommer- und Winterware / Ganzjahresqualität .....</b>	<b>18</b>
13.1 Benzin.....	18
13.2 Dieselöl und Heizöl .....	19
<b>14. Verwendung von Dieselöl als Heizöl.....</b>	<b>19</b>
<b>15. Heizölkennzeichnung.....</b>	<b>20</b>
<b>16. FAME- und Ethanolblending.....</b>	<b>20</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>21</b>
<b>Normen-/Richtlinienverzeichnis .....</b>	<b>21</b>
<b>Beilage A: Produkte.....</b>	<b>22</b>
<b>Beilage B: Checkliste Qualitätskonzept für ein Mineralöltanklager (ohne Flugpetrol), mit Versorgung per Kesselwagen und Camion.....</b>	<b>29</b>

## 1. Einleitung

Gemäss Landesversorgungsgesetz sind in der Schweiz Pflichtbestände an Mineralölprodukten vorgeschrieben. Es gibt Vorgaben für Benzin, Dieselöl, Heizöl und Flugpetrol.

Der Pflichtlagerbestand der Produkte hat jederzeit der handelsüblichen Qualität zu entsprechen. Dies ist im Pflichtlagervertrag zwischen dem Pflichtlagerhalter und dem Bundesamt für Wirtschaftliche Landesversorgung vereinbart.

## 2. Zweck

Das vorliegende Dokument enthält Empfehlungen der CARBURA zur Sicherung der Produktequalität im Mineralöltanklager, die die Pflichtlagerhalter und auch die Tanklagerbetreiber beim Aufbau und der Verbesserung der Qualitätssicherungssysteme unterstützen sollen.

Ein Qualitätssicherungssystem im Mineralöllager umfasst alle Massnahmen zur Sicherstellung und Erhaltung der Qualität der Produkte vom Zeitpunkt der Übernahme ins Lager, über die Lagerung und den Umschlag bis zur Auslagerung.

Die Qualitätssicherung für Mineralölprodukte beinhaltet auch die Produktion, den Einkauf, den Transport und die Anlieferung von Produkten, die den geltenden Schweizer Normen und saisonalen Anforderungen entsprechen. Auf diese Prozesse wird hier nicht näher eingegangen.

Die Empfehlungen betreffen Mineralölprodukte, die der Pflichtlagerhaltung unterliegen und Blendkomponenten. Sie können bei Bedarf auf andere Produkte ausgeweitet werden. Der im Text angegebene Kontrollumfang und die empfohlenen Frequenzen dienen als Basis für die Qualitätssicherung. Die empfohlenen Massnahmen können unter Berücksichtigung der spezifischen Gegebenheiten betrachtet und ggf. gezielt auf die Bedürfnisse des Standortes angepasst werden.

Hinsichtlich Flugpetrol gelten im Besonderen die Qualitätssicherungsanforderungen im EI/JIG Standard 1530 «Quality Assurance requirements for the manufacture, storage and distribution of aviation fuel to airports». Wo möglich wird hier gezielt auf einzelne Kapitel des Standards verwiesen. Die EI 1530 kann unter [www.energyinst.org](http://www.energyinst.org) bezogen werden.

FAME als Biofuel und Blendkomponente für Dieselöl und Heizöl und Ethanol als Blendkomponente für Benzin werden nur generell betrachtet.

Speziell für das FAME-Qualitätsmanagement im Tanklager gibt es ein von Biofuels Schweiz herausgegebenes Dokument, auf das ausdrücklich hingewiesen wird. Das Dokument kann unter <https://biosprit.org/> im Punkt Qualitätsmanagement/Housekeeping Biotreibstoff/FAME Schulungsunterlagen Tanklager eingesehen und heruntergeladen werden.

Hinweise zur Qualitätssicherung für Ethanol, E5 und E10 sind im CONCAWE report 3/08 (guidelines for blending and handling motor gasoline containing up to 10% v/v ethanol) enthalten, der auf <https://www.concawe.eu/publications/concawe-reports/> heruntergeladen werden kann.

## 3. Pflichten des Pflichtlagerhalters

Die lagernde Firma (der Pflichtlagerhalter) ist für die sachgemässe Lagerung, Behandlung, den Austausch und die Beaufsichtigung der Pflichtlagerbestände in den Tankanlagen verantwortlich. Der Austausch der Pflichtlagerbestände hat derart zu erfolgen, dass stets die gesamte Lagermenge an den erwähnten Pflichtlagerprodukten in der vorgeschriebenen Qualität vorhanden ist. Der Pflichtlagerhalter kann einen Teil der hier genannten Aufgaben an den Tanklagerbetreiber übergeben, bleibt aber verantwortlich.

Für die Qualitätssicherung stehen dem Pflichtlagerhalter und dem Tanklagerbetreiber u.a. folgende Prozesse und Hilfsmittel zur Verfügung:

- Mengenerfassung und -überprüfung
- Probenahme
- visuelle Kontrolle und analytische Kontrolle mittels entsprechender Analysengeräte bzw. durch ein externes Prüflabor
- Entnahme und ggf. Kontrolle von Rückstellproben
- Entwässerungseinrichtungen
- Filter und Filteranlagen
- Housekeeping
- Kontrolle der Vorladung bei Befüllung von Transportmitteln

#### 4. Qualitätsanforderungen an die Produkte als Pflichtlagerbestand

Die Qualitäten der Mineralölprodukte und Blendkomponenten sind in den Normen der Schweizerischen Normenvereinigung (SNV) definiert. Die Normen können bei der SNV bezogen werden.

Es gelten u.a. die:

- SN EN 228 für Benzin
- SN EN 590 für Dieselöl
- SN 181160-2 für Heizöle
- SN EN 14214 für FAME und FAME als Blendkomponente
- SN EN 15376 für Ethanol als Blendkomponente

In den nationalen Anhängen der Normen sind die saisonalen Anforderungen an die Produkte festgelegt.

Die gesetzlichen Vorgaben für die Qualität von Benzin, Dieselöl, Heizöl, FAME und Ethanol sind in der Luftreinhalteverordnung im Anhang 5 geregelt.

Als Pflichtlagerbestand Benzin kann Benzin Bleifrei 95, Benzin Bleifrei 98 oder Benzin mit höherer Oktanzahl mit bis zu 2,7 % (m/m) Sauerstoffgehalt und nicht mehr als 5,0 % (V/V) Ethanol herangezogen werden. Benzin E10 wird **nicht** als Pflichtlagerbestand angerechnet.

Dieselöl als Pflichtlagerbestand muss bei den klimatisch abhängigen Anforderungen **ganzjährig der Klasse 0** entsprechen. Für Dieselöl der Klasse 0 bestehen besondere Anforderungen im Sommer (1. Mai bis 30. September).

Im Nationalen Anhang der SN EN 590 ist dies wie folgt definiert:

«Wird während den Sommermonaten Dieselöl der Klasse 0 in Umlauf gebracht, so muss es in der Dichte min. 815,0 kg/m<sup>3</sup>, max. 845,0 kg/m<sup>3</sup> und in der Viskosität min. 2,00 mm<sup>2</sup>/s, max. 4,00 mm<sup>2</sup>/s entsprechen.»

Sommerdieselöl (Klasse D) kann **nicht** als Pflichtlagerbestand für Dieselöl gezählt werden.

Es kann jedoch als Pflichtlagerbestand Heizöl gezählt werden, sofern es die Qualitätsanforderungen an das Heizöl erfüllt sind (siehe auch Kapitel 14).

Für die Spezifikation von Flugpetrol/Jet A-1 gelten die AVIATION FUEL QUALITY REQUIREMENTS FOR JOINTLY OPERATED SYSTEMS (AFQRJOS) (Joint Fuelling System Checklist for Jet A-1). Sie können unter <http://www.jig.org> bezogen werden.

In Beilage A sind Proben der einzelnen Produkte dargestellt.

## 5. Qualitätssicherung bei Einlagerung von Produkten

### 5.1 Einlagerung aus Binnenschiffen

Die Einlagerung aus Binnenschiffen erfolgt in der Schweiz derzeit nur in 3 Lagern. Deshalb wird hier nur auf allgemeine Anforderungen eingegangen.

#### 5.1.1 Benzin, Dieselöl, Heizöl, FAME, Ethanol

Der Anlieferer sollte ein komplettes Analysenzertifikat des Produktes mitbringen, Angaben zu den Vorladungen der einzelnen Schiffskammern machen und ggf. auch Reinigungszertifikate vorlegen.

Nach der Prüfung aller Lieferpapiere sollte eine Mengenkontrolle aller Kammern und ein Test auf freies Wasser aller Kammern erfolgen. Eine Qualitätskontrolle von Proben aus mindestens 3 Kammern wird empfohlen. Die Proben sind auf Aussehen und Dichte zu prüfen. In Abhängigkeit der Vorladung können weitere Eigenschaften untersucht werden wie z.B. Schwefelgehalt oder Flammpunkt.

Bei Auffälligkeiten oder Abweichungen ist der Produkteigentümer zu informieren. Wenn sich die Auffälligkeiten mit dem Lieferanten nicht einvernehmlich klären lassen, wird dem Produkteigentümer empfohlen, einen unabhängigen Inspektor hinzuzuziehen.

**Hinweis:** Unter den mindestens 3 Kammern sollte sich die zuerst geladene Kammer befinden. In der zuerst geladenen Kammer würde man ggf. Verunreinigungen vom vorherigen Produkt aus der Beladeleitung im Ladehafen feststellen können.

#### 5.1.2 Flugpetrol

Für Flugpetrol gelten die Anforderungen der EI 1530 (EI/JIG Standard 1530, Quality assurance requirements for the manufacture, storage and distribution of aviation fuel to airports) siehe Abschnitt 8.3. insbesondere 8.3.5.

### 5.2 Einlagerung aus Kesselwagen (KW)

#### 5.2.1 Benzin, Dieselöl, Heizöl, FAME, Ethanol

Soweit möglich, sollten von den Einlagerern Analysenzertifikate des angelieferten Produktes angefordert werden. Anhand der Versandpapiere/des Versandavis sind das Produkt und die Wagennummern der KW zu vergleichen.

Stimmen die Angaben überein, können die KW bemustert werden.

Beim Bemustern der KW werden Stichproben aus einzelnen KW entnommen und auf Aussehen und Dichte kontrolliert. Sofern der Zug aus mehreren Tanks beladen wurde, sollte mindestens ein KW mit Produkt aus jedem Tank bemustert werden.

Anforderungen an das Produkt:

1. **Aussehen:** Das Produkt soll klar und frei von sichtbaren Verunreinigungen sein.
2. **Dichte:** Die gemessene Dichte (bei 15°C) darf nicht mehr als  $\pm 3,0 \text{ kg/m}^3$  von der Dichte auf den Versandpapieren abweichen und muss der Spezifikation entsprechen.

**Hinweis:** Sind Heizölproben bei kalten Temperaturen trübe, kann es daran liegen, dass der Cloudpoint des Produktes unterschritten ist und sich Paraffinkristalle gebildet haben. Wird die Probe bei Zimmertemperatur wieder vollständig klar, kann das Produkt eingelagert werden, wenn keine weiteren Auffälligkeiten auftreten.

**Hinweis:** Dieselöl und Heizöl sind, wenn sie nicht gefärbt sind, ggf. am Schwefelgehalt (Dieselöl max. 10,0 mg/kg, Heizöl Öko max. 50 mg/kg) zu unterscheiden.

Werden die Anforderungen an das Produkt nicht erfüllt, sollte es nicht eingelagert werden.

Der empfangende Tank braucht genügend Freiraum, um die avisierte Menge aufzunehmen.

**Hinweis:** Proben, die aus dem Bodenventil der KW entnommen werden, können ggf. noch Reste des vorher geladenen Produktes enthalten. Es empfiehlt sich bei abweichender Dichte oder anderen Auffälligkeiten eine zweite Probe zu entnehmen und zu kontrollieren, bevor das Produkt abgelehnt wird.

Bei Abweichungen sollte mit dem Einlagerer/Produkteigentümer geklärt werden, ob die Dichteangaben auf den Lieferpapieren korrekt sind. Auch ist die Vorladung der KW zu erfragen, damit gezielt weitere Prüfungen erfolgen können.

Mögliche weitere Prüfungen:

- Überprüfung des Flammpunktes, wenn die Dichte bei Dieselöl und Heizöl zu gering ist, um eine Vermischung mit Benzin z.B. auszuschliessen
- Überprüfung des Destillationsverlaufes, wenn die Dichte zu hoch gemessen wurde, um eine Vermischung mit Produkten mit höherer Dichte auszuschliessen
- Überprüfung des Schwefelgehaltes, um eine Vermischung mit einem Produkt mit höherem Schwefelgehalt auszuschliessen

Müssen KW zwingend entleert werden, obwohl es zu hohe Dichteabweichungen gibt, sollte das Produkt/der Bestand im empfangenden Tank separiert und nicht verwendet werden, bis der Bestand auf Einhaltung der geltenden Produktnorm überprüft wurde.

Sollte das Produkt umklassiert werden, ist bei Bedarf der Zoll zu informieren, d.h. wenn eine Verzollungskorrektur vorgenommen werden muss.

Während der Einlagerung soll der Füllstand im empfangenden Tank überwacht werden.

Als Rückstellmuster können Proben aus den KW oder auch eine Tankprobe nach der Einlagerung dienen, falls die KW nicht direkt beprobt werden können. Rückstellproben, entnommen aus dem Tank sind nur dann sinnvoll, wenn nach jedem Zugang Rückstellmuster aus dem Tank entnommen werden, damit Veränderungen nachvollziehbar sind. Rückstellmuster sollten idealerweise mindestens 3 Monate über die Lagerdauer des Produktes hinaus aufbewahrt werden. Liegt eine Tankanalyse vor, die die Qualität der Einlagerungen bestätigt, können die Rückstellproben auch früher entsorgt werden.

Während der Einlagerung sollte - sofern möglich - kein Produkt aus dem Tank abgegeben werden.

#### **Züge mit KW mehrerer Produkte**

Falls gemischte Züge entleert werden, Züge mit KW von Benzin und Dieselöl zum Beispiel, wird empfohlen, vor Beginn der Entleerung zusätzlich eine 4 Augenkontrolle durchzuführen, ob die KW an die richtige Einlagerungsleitung/den richtigen Tank angeschlossen sind.

Hier besteht ein erhöhtes Risiko von Verwechslungen.

### **5.2.2 Flugpetrol**

Für Flugpetrol gelten die Anforderungen der EI 1530, siehe dort Abschnitt 8.3 insbesondere 8.3.6.

### 5.3 Einlagerung aus Camion

Anhand der Versandpapiere/des Versandavis ist das gelieferte Produkt zu ermitteln.  
Es wird empfohlen, eine Probe aus dem Camion zu nehmen und zu kontrollieren auf:

1. **Aussehen:** Das Produkt soll klar und frei von sichtbaren Verunreinigungen sein.
2. **Dichte:** Die gemessene Dichte (bei 15°C) darf nicht mehr als  $\pm 3,0 \text{ kg/m}^3$  von der Dichte auf den Versandpapieren abweichen und muss der Spezifikation entsprechen.

Sind die Werte in Ordnung, kann der Camion entleert werden. Anderenfalls kann noch geprüft werden, ob sich die Ursache der Dichteabweichung durch Rücksprache mit dem Einlagerer/Produkteigentümer klären lässt.

**Hinweis:** Bei Qualitätsabweichungen sollte geprüft werden, ob der Camion direkt aus der Reparatur kam, frisch gereinigt wurde bzw. welche Vorladung er hatte.

Der empfangende Tank braucht genügend Freiraum, um die avisierte Menge aufzunehmen.

### 5.4 Einlagerung aus Pipeline

Es gibt aktuell nur eine Pipeline in der Schweiz, in der mehrere Mineralölprodukte transportiert werden.

Die SAPPRO (Abkürzung für Société Anonyme du Pipeline à Produits Pétroliers sur Territoire Genevois) ist an die Leitung der Société du Pipeline Méditerranée-Rhône (SPMR) angeschlossen und transportiert Mineralölprodukte ab der Schweizer Grenze nach Genf (Vernier).

Die Pipeline transportiert mehrere biofreie Produkte immer in einer festen Reihenfolge, die so gewählt wurde, um das Risiko von Verunreinigungen zu reduzieren. Die einzelnen Produktbatches werden mittels Online-Messinstrumenten überwacht. Die Mischzonen zwischen den Produkten werden in separate Tanks gepumpt. Sofern möglich können schwere Mischzonen kontrolliert ins Heizöl geblendet werden.

Die SAPPRO nimmt repräsentative Proben der verpumpten Pipelinebatches und bewahrt diese für mindestens 30 Tage auf.

Eine mit den Beteiligten abgestimmte Anweisung legt fest, welche Unterlagen im Falle einer Reklamation einzureichen sind.

### 5.5 Elektrostatische Aufladung bei Flüssigkeiten niedriger Leitfähigkeit

Beim Umfüllen und Entleeren von Behältern mit flüssigen Treib- und Brennstoffen können sich diese gefährlich aufladen, insbesondere dann, wenn die bewegte Flüssigkeit eine niedrige Leitfähigkeit besitzt. Liegt ein explosionsfähiges Gemisch vor, kann es dann bei Entladungen zum Zünden des Gemisches und zu Explosionen kommen.

Gemäss TRGS 727 (2016) gilt die Leitfähigkeit bei Kohlenwasserstoffen als niedrig, wenn sie  $\leq 50 \text{ pS/m}$  beträgt.

Um eine sichere Befüllung von Tanks/Behältern und auch Transportmitteln zu gewährleisten, wird angeraten, die Empfehlungen des «Leitfadens zum Explosionsschutzdokument Tankanlagen der CARBURA» zu beachten.

## 6. Qualitätssicherung während der Lagerung

### 6.1 Kontrolle des Produktes in Umschlagstanks

Das Produkt in den Umschlagstanks sollte in regelmässigen Abständen in kritischen Eigenschaften kontrolliert werden. Ein Test empfiehlt sich besonders dann, wenn das Volumen des Tanks nach der letzten Prüfung einmal umgeschlagen wurde. Entsprechend der Erfahrungswerte kann eine Frequenz definiert werden.

Für Dieselöle und Heizöle wird empfohlen zu prüfen:

- Aussehen
- Dichte
- Schwefelgehalt
- Flammpunkt
- Cloudpoint
- CFPP.

*Anmerkung, warum die Eigenschaften gewählt wurden:*

*Schwefel und Dichte (für Dieselöl) sind in der LRV enthalten, Flammpunkt zur Anzeige einer möglichen Vermischung mit Benzin und Kälteeigenschaften (Cloudpoint und CFPP) als wichtige Eigenschaften im Verbrauch.*

Für Benzin wird empfohlen zu prüfen:

- Aussehen
- Dichte
- Dampfdruck
- Schwefelgehalt
- Gesamtsauerstoffgehalt in %(m/m)
- Aromaten
- Olefine
- Benzol (zumindest stichprobenartig)
- Ethanolgehalt.

*(Anmerkung: Alle Werte ausser Aussehen sind auch in der LRV enthalten. Es werden jedoch nicht alle LRV-Werte abgedeckt.)*

Für FAME werden die Kontrollen gemäss «Handbuch FAME-Qualitätsmanagement im Tanklager» von Biofuels Schweiz empfohlen (Bezugsquelle siehe auch Kapitel 2).

Für die Kontrolle sind repräsentative Proben aus den Tanks erforderlich (siehe auch Kapitel 8).

### 6.2 Kontrolle des Produktes in ruhenden Tanks

Produkte in ruhenden Tanks sollten jährlich in den in 6.1 genannten Eigenschaften und Dieselöl und Heizöl zusätzlich auch auf Gesamtverschmutzung und auf Mikroorganismen untersucht werden.

**Hinweis:** Für die Prüfung auf Mikroorganismen sollte bevorzugt eine Probe aus der Entwässerungsleitung/ Sumpfleitung verwendet werden.

*Da sich der Schwefelgehalt mit zunehmender Lagerdauer nicht verändert, braucht er bei ruhenden Beständen nur einmalig untersucht zu werden.*

Produkte, die bereits länger als ein Jahr gelagert wurden, sind jährlich oder nach Empfehlung des mit der Analytik beauftragten Labors auf Alterung zu testen. Dazu ist die Oxidationsstabilität (Benzin) bzw. Oxidationsbeständigkeit (Dieselöl und Heizöl) zu bestimmen. Die Ergebnisse sollten in einer Tabelle oder ähnlichem erfasst werden, um Veränderungen über die Zeit erkennen zu können.

Hat sich der Wert verschlechtert und gelangt in die Nähe des Grenzwertes, sollte die Lagerfähigkeit überprüft und eine Auslagerung geprüft werden.

**Hinweis:** Bei Proben zur Bestimmung der Oxidationsbeständigkeit ist es erforderlich, dass die Probengebinde bis auf ein kleines Luftpolster von etwa 5% (V/V) zur Temperatur- bzw. Volumenkompensation, also fast vollständig gefüllt sind. (Quelle SN 181160-2, Kapitel 4)

### 6.3 Prüfung auf freies Wasser und Entwässerung

Durch die Temperaturwechsel zwischen Tag und Nacht verändert sich das Volumen des Produktes im Tank. Mit der Abkühlung verringert sich das Volumen und mit der Erwärmung vergrößert es sich. Dies nennt man Atmen des Tanks. Bei Festdachtanks ohne Membrane gelangt beim Atmen feuchte Luft in den Tank. Kühlt sich die Luft ab, kondensiert das Wasser. Auch durch Luftaustausch beim Entleeren, wird Feuchtigkeit in den Tank eingebracht.

Es wird empfohlen, die Lagertanks in regelmässigen Abständen auf freies Wasser zu prüfen/zu entwässern. Dies kann ggf. auch nach Unwettern oder ungewöhnlich starken Regenfällen erforderlich sein.

Ethanolhaltiges Benzin kann im Vergleich zu Benzin ohne Ethanol höhere Mengen Wasser lösen. Werden in einem Tank von E5 oder E10 grössere Mengen an freiem Wasser gefunden, ist die Qualität des Produktes nach dem Entwässern zu überprüfen. Ethanol löst sich bevorzugt im Wasser und kann so aus dem Benzin ausgewaschen werden. Die wässrige Phase kann zu mehr als 50% aus Ethanol bestehen. Dies kann zur Verringerung der Oktanzahl, des Ethanolgehaltes und auch des Sauerstoffgehaltes im Benzin führen. Mit dem Auswaschen des Ethanols verändern sich auch die Volumen-/Massenanteile der anderen Bestandteile im Produkt.

**Hinweis:** Besteht bei einem Benzintank bei der Entwässerung Zweifel, ob es sich um Produkt oder Wasser handelt, dann kann dies durch Messung der Dichte oder mit folgendem Test überprüft werden:

Der Probe aus der Entwässerung wird etwas das halbe Volumen Wasser hinzugefügt und beides gemischt/gerührt. Ist danach eine Phasengrenze sichtbar, handelt es sich um Produkt mit Wasser. Ist danach keine Phasengrenze sichtbar, ist alles Wasser mit ggf. Ethanol.

### 6.4 Bakterien, Pilze, Hefe (Mikroorganismen)

Vom Befall mit Mikroorganismen sind eher Dieselöl- und Heizöltanks - insbesondere mit Biobeimischung - oder auch reine FAME-Tanks und ggf. Flugpetroltanks betroffen.

In den Tanks kann es zum Wachstum von Bakterien, Pilzen oder Hefen kommen. Bakterien, Pilze und Hefen sind Mikroorganismen, die in der Grenzschicht von Wasser und Produkt leben. Deren Stoffwechselprodukte können zur Beeinträchtigung der Qualität und z.B. auch zu Verstopfungen von Filtern führen. Ein Befall mit Mikroorganismen kann bei starkem Wachstum der Mikroorganismen an schleimigen, schlammigen Schichten, Schlieren im Produkt und Verfärbungen sowie an fauligem Geruch erkannt werden.

Wird befallenes Produkt abgegeben, können sich die Mikroorganismen in den Tanks und Anlagen der Kunden vermehren und auch dort zu Problemen führen.

Wurde mittels Analyse ein Befall mit Mikroorganismen bestätigt und der Bestand soll noch verwendet werden, ist eine Behandlung des Produktes mit einem für das Produkt zugelassenem Biozid möglich. Nach der Behandlung ist das Produkt auf Aussehen, Wassergehalt und Gesamtverschmutzung zu überprüfen, bevor es zum Verkauf freigegeben werden kann. Bei nicht spezifikationsgerechtem Produkt muss der Bestand, oder zumindest ein Teil des Bestandes, verworfen und der Tank ggf. gereinigt werden.

Die Anforderungen der «Verordnung über das Inverkehrbringen und den Umgang mit Biozidprodukten» sind zu beachten.

**Bei Flugpetrol darf kein Biozid in Lagertanks eingesetzt werden (siehe EI 1530 7.3.6).**

Das von mikrobiellem Befall betroffene Produkt kann nicht mehr als Flugpetrol verwendet werden. Tanks und Filteranlagen, die mit dem Produkt in Berührung gekommen sind, sollten gereinigt werden.

**6.5 Reinigung von Tanks/Lagerbehältern**

Gemäss CARBURA-Richtlinie I - Gewässerschutz sind stehende Tanks in der Regel alle 10, spätestens nach 15 Jahren zu reinigen. Tanks ohne überwachtes Doppelbodensystem müssen spätestens nach 10 Jahren gereinigt werden.

Für Flugpetroltanks gelten zusätzlich die Vorgaben der EI 1530 Abschnitt 9.5.2.

**6.6 Tanks für Benzin mit Anschluss an die Gaswäsche/VRU**

Sind Tanks mit Benzin an die Gaswäsche/VRU angeschlossen, können die bei Befüllung der Camions oder KW verdrängten Dämpfe, die kondensiert und mit dem Adsorbens mit in den Waschtank geführt werden, zu einer unerwünschten Erhöhung des Dampfdruckes bis hin zur Spezifikationsüberschreitung führen. Deshalb sollten Daten über die Dampfdruckerhöhung im Verhältnis zur Anschlusszeit und/oder des gependelten Dampfolumens ermittelt werden. Zu bevorzugen ist es, wenn der Waschtank gewechselt werden kann.

**6.7 Lagerung im Winter**

Kühlt Heizöl bei Lagerung im Winter stark ab und werden im Produkt Temperaturen unterhalb des in der Spezifikation definierten Cloudpunktes im Lagertank erreicht (Temperaturen  $< 3^{\circ}\text{C}$ ), beginnen sich Paraffinkristalle zu bilden, die mit der Zeit absinken und sich unten am Tankboden absetzen können. Dadurch kann sich insbesondere bei ruhenden Tanks der Bestand entmischen. Dies kann zu Qualitätsbeeinträchtigungen führen. In solchen Fällen empfiehlt es sich, den Bestand vor der Auslagerung zu durchmischen, um möglichen Problemen vorzubeugen.

Wenn an den Tanks keine Mischeinrichtungen zur Verfügung stehen, kann das Produkt auch durch ein Umpumpen durchmischt werden.

## 7. Qualitätssicherung bei der Auslagerung von Produkten

Generell sollte die Abgabe nur aus Tanks erfolgen, die zur Auslagerung freigegeben sind. Die Tankfreigabe kann nur erfolgen, wenn das Produkt im Tank bei der Einlagerung keine Auffälligkeiten zeigte, der Tank auf freies Wasser geprüft wurde und die ggf. vorliegenden Analyseergebnisse der Spezifikation und auch den jeweils geltenden saisonalen Anforderungen entsprechen.

**Die Tanks, aus denen während der Einlagerung auch Produkt abgegeben wird, benötigen besondere Aufmerksamkeit. Es gilt zu vermeiden, dass Ablagerungen vom Tankboden aufgewirbelt und dann mit abgegeben werden.**

### 7.1 Befüllen von Kesselwagen (KW)

Es wird empfohlen, KW vor Befüllung auf Restmengen zu prüfen.

Wenn KW mit Vorladung Benzin mit Dieselöl oder Heizöl beladen werden sollen, wird empfohlen, die KW restlos zu entleeren (die Bodenventile beidseitig zu öffnen). Anderenfalls ist durch die Verunreinigung des Produktes mit einer deutlichen Reduzierung des Flammpunktes zu rechnen. Allein durch die Gasphase im KW, kann es noch zu einer geringen Absenkung des Flammpunktes kommen. Das Produkt entspricht dann oft nicht mehr den Anforderungen der Norm.

Für Flugpetrol wird Wechselbeladung nicht empfohlen. Kesselwagen sind bevorzugt sortenrein zu nutzen. Falls in Ausnahmefällen eine Wechselbeladung erforderlich werden sollte, sind die Regelungen in EI 1530 Abschnitt 10.3.2 zu befolgen.

### 7.2 Befüllen von Camion

Inwieweit bei Camion eine Wechselbeladung möglich ist, hängt von der Bauart und den Restmengen im Fahrzeug/ in der Kammer des Fahrzeugs ab.

Bereits geringe Restmengen an Benzin können den Flammpunkt von Dieselöl erheblich absenken. Laut Freiem Handbuch für Tankwagenfahrer in der Schweiz ist die Beladung von Heizöl (Heizöl extra-leicht) in eine Kammer mit Vorladung Ottokraftstoffe verboten! (<https://www.driver-manual.com/>)

Für Flugpetrol wird Wechselbeladung nicht empfohlen.

Falls dies in Ausnahmefällen erforderlich werden sollte, sind die Regelungen in EI 1530 Abschnitt 10.3.2 zu befolgen.

## 8. Probenahme

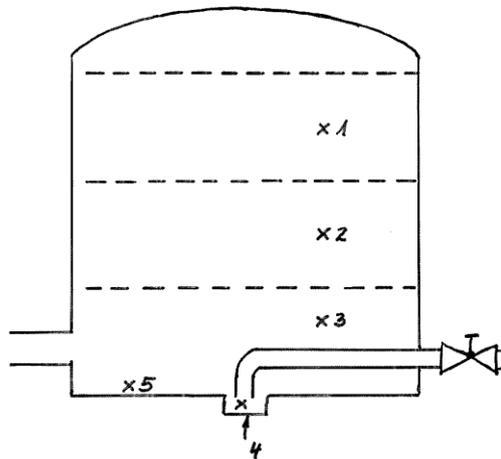
Die Probenahme dient dazu, die Qualität des Produktes zu prüfen (z.B. bei Eingangskontrollen) und um die Qualität des Produktes zu dokumentieren (z.B. bei Rückstellmustern).

Die Anforderungen an die manuelle Probenahme sind in der «SN EN ISO 3170 Flüssige Mineralölerzeugnisse - Manuelle Probenahme» festgelegt.

Die Qualitätskontrolle insgesamt kann nur so gut sein, wie die Qualität der genommenen Proben und der durchgeführten Analytik. Die entnommene Probe sollte repräsentativ für das zu überprüfende Produkt sein.

Je nach Zweck der Kontrolle sollte die geeignete Art Probe entnommen werden.

## 8.1 Wichtige Probenarten zur Qualitätskontrolle im Tanklager



x 1 - Schichtprobe oben  
 x 2 - Schichtprobe Mitte  
 x 3 - Schichtprobe unten

x 4 - Probe aus der Entwässerungsleitung/  
 Sumpfleitung

x 5 - Bodenprobe

### Schichtproben aus Tanks: oben, Mitte, unten

Sie dienen u.a. zur Feststellung, ob der Tankinhalt homogen ist. Weicht keine der Proben um mehr als  $3,0 \text{ kg/m}^3$  von den anderen ab, wird der Tank als homogen betrachtet. Eine Mischprobe aus den 3 Proben (oben, Mitte, unten) kann dann zur Ermittlung der durchschnittlichen Qualität im Tank genutzt werden.

Soll nur die Qualität einer Schicht beurteilt werden, kann die passende Probe gezielt untersucht werden.

### Durchzugsproben aus Tanks:

Durchzugsproben eignen sich, um die durchschnittliche Qualität des Tankinhalts stehender zylindrischer Tanks zu ermitteln.

Der Probebehälter wird gefüllt, während er sich in einer Richtung durch den Tankinhalt bewegt, „top-down“ oder „bottom-up“ oder auch in beide Richtungen als doppelte Durchzugsprobe. Die doppelte Durchzugsprobe wird gemäss EI 1530 auch als running sample bezeichnet.

**Hinweis:** Tanks sollten nur dann anhand einer Durchzugsprobe beurteilt werden, wenn davon ausgegangen werden kann, dass der Tankinhalt homogen/gut durchmischt ist.

### Bodenproben aus Tanks:

Eine Bodenprobe wird aus dem Produkt am oder in der Nähe des Bodens des Tanks oder des Behälters entnommen. Bodenproben sind beim Test auf mikrobiellen Befall sinnvoll. Zum Nehmen von Bodenproben sind spezielle Probenahmegeräte erforderlich. Siehe auch SN EN ISO 3170.

### Proben aus Transportmitteln: (Schiffe/KW/ggf. Camion)

Diese Proben dienen hauptsächlich zur Eingangskontrolle. Sie sollten so entnommen werden, dass sie möglichst repräsentativ für die Ladung des Transportmittels sind.

Proben aus dem Camion oder dem KW selbst sind den Proben aus der Entladeleitung/dem Bodenventil vorzuziehen.

### Rohrleitungsproben:

Für Proben, die manuell aus Rohrleitungen gezogen werden, gilt die SN EN ISO 3170.

Wird ein automatisches Probenahmegerät eingesetzt, gelten die Anforderungen der SN EN ISO 3171 «Flüssige Mineralölzerzeugnisse - Automatische Probenahme aus Rohrleitungen».

**Proben aus der Auslagerungsleitung:**

Diese Proben sind repräsentativ für das Produkt, das abgegeben/ausgelagert wurde, wenn der Tankinhalt homogen ist. Sie können dann auch als Rückstellmuster für Lieferungen/Abgaben dienen.

**8.2 Anforderungen an die Probenahme**

Je nachdem wo die Probe gezogen wird (aus dem Tank oder aus einer Rohrleitung) und nach Art der Proben, z.B. Einzelproben oder Durchzugsproben, sind geeignete Probenahmegeräte zu verwenden. Die Probenahmegeräte müssen so konstruiert sein, dass die gewünschte Probe entnommen werden kann.

Für die Probennahme sind saubere und unbeschädigte Probenahmegeräte unerlässlich. Dies ist vor Gebrauch zu kontrollieren. Bestehen Zweifel an der Sauberkeit des Probenahmegerätes, sollte es vor der eigentlichen Probenahme mit dem Produkt gespült werden, von dem eine Probe genommen werden soll. Reinigung mit Wasser oder der Einsatz von Reinigungsmitteln werden nicht empfohlen. Probenahmegeräte nur für ein Produkt oder eine Produktgruppe (nur für Benzine oder nur für Dieselöle z.B.) können das Risiko von Verunreinigungen reduzieren.

**Hinweis:** *Erfolgt die Probenahme bei Dieselöl und Heizöl mit nur einem Probenahmegerät, wird empfohlen, zuerst den Diesel und dann das Heizöl zu beproben.*

Für Details zur Probenahme und zu Probenahmegeräten wird auf die SN EN ISO 3170 (Flüssige Mineralölprodukte - manuelle Probenahme) verwiesen.

Sollen Proben für spezielle Analytik, wie zum Beispiel für die Dampfdruckbestimmung genommen werden, ist es sinnvoll mit dem Labor, das die Probe analytisch untersuchen soll, die Anforderungen an die Probenahme und ggf. den Probentransport abzusprechen. Auch sollten bei umfangreicher Analytik immer die für die analytischen Untersuchungen benötigten Mengen an Produkt abgeklärt werden.

Probennahmen und Ergebnisse der Kontrollen sind zu dokumentieren. Die Dokumentation der genommenen Proben sollte mindestens enthalten:

- Datum, Uhrzeit
- Ort
- Art der Probe
- Tank
- Produkt
- Probemenge
- Name des Probenehmers
- Unterschrift
- Bei Proben von Zugängen auch Name des Lieferanten, Camion - Kennzeichen, KW-Nummer, etc.
- Ergebnisse in Ordnung (spezifikationsgerecht) ja/nein

### 8.3 Probenbehälter

Probenbehälter müssen unbeschädigt, sauber und beständig gegen das bemusterte Produkt sein. Für Mineralölprodukte sind folgende Behältnisse geeignet (keine umfassende Aufzählung):

- Weissblechkanister
- Glasflaschen
- Metallflaschen (Edelstahl oder Aluminium)

Für den Versand von Proben sind insbesondere die Weissblechkanister empfohlen. Die Behälter sind dicht, nicht zerbrechlich und lassen sich gut per Post versenden (siehe Abschnitt 8.4).



Weissblechkanister mit 1l Fassungsvermögen

Kunststoffflaschen sind nur bedingt geeignet, da sie bei längerer Lagerung oft nicht beständig gegen das gelagerte Produkt sind.

#### 8.3.1 Beschriftung der Behälter

Gefüllte Probenbehälter sind ausreichend zu beschriften, damit Verwechslungen vermieden werden können.

Auf dem Etikett sollten enthalten sein:

- Datum, Uhrzeit
- Ort
- Art der Probenahme,
- ggf. Probennummer
- Tank
- Produkt
- Probemenge
- Probenehmer
- Bei Proben von Zugängen auch Name des Lieferanten, Camion - Kennzeichen, KW - Nummer

## 8.4 Versand der Proben

Proben können als Gefahrgut in begrenzten Mengen (LQ = limited Quantity) innerhalb der Schweiz mit der Post verschickt werden (bis zu 1 l Benzin, bis zu 5 l Dieselöl, Heizöl).

Die Anforderungen an den Versand sind im «Handbuch Gefahrgut - Richtlinien für den Versand mit der Post» beschrieben.

<https://www.post.ch/-/media/portal-opp/pl/dokumente/handbuch-gefahren.pdf>

Es wird empfohlen, den Gefahrgutbeauftragten mit einzubeziehen und die Vorschriften der ADR zu beachten.

## 9. Rückstellproben

Rückstellproben sind nach den in Kapitel 8 genannten Regeln der Probenahme zu nehmen. Sie sollten - wie in 8.3.1 vorgeschlagen - gekennzeichnet werden und in geeigneten Behältern, lichtgeschützt, trocken und kühl aufbewahrt werden.

Die Dauer der Aufbewahrung sollte sich an der Lagerzeit und der möglichen Verweildauer des Produktes im Markt orientieren, sofern nicht zwischenzeitlich eine Analyse des Produktes gemacht wurde. Dann kann auch nur die jeweils letzte Probe aufgehoben zu werden.

Da das Produkt in den Probenflaschen altert, ist dies bei der Beurteilung von Proben zu berücksichtigen. Die Qualität von Proben der Produkte mit Bioanteil ist nach etwa 6 Monaten und die, der Proben von Produkten ohne Bioanteil nach spätestens 1 Jahr dahingehend zu hinterfragen, ob sich die analysierten Eigenschaften verändert haben können.

## 10. Überprüfung der Messinstrumente

Messgeräte, die für Qualitätskontrollen verwendet werden, sollten entsprechend den Vorgaben des Herstellers überprüft, gepflegt, gewartet und ggf. justiert werden.

Die Massnahmen sind zu dokumentieren.

Nur unbeschädigte und überprüfte Messinstrumente sind für Qualitätskontrollen zu verwenden.

## 11. Laboranalysen - Interpretation der Ergebnisse

Das beauftragte Prüflabor übermittelt die Analysenergebnisse in einem Bericht an den Auftraggeber. Analysenergebnisse, die nicht der Norm entsprechen, werden im Bericht gekennzeichnet und mit einer Bemerkung versehen.

**Hinweis:** *Damit eine solche Kennzeichnung erfolgen kann, ist dem beauftragten Prüflabor mitzuteilen, gegen welche Norm und welchen nationalen Anhang zu prüfen ist. (Grenzüberschreitend unterscheiden sich z.B. die Kälteanforderungen für Dieselöl und der Dampfdruck für Benzine.)*

Wird ein Analysenergebnis als ausserhalb der Spezifikation gekennzeichnet, sollte der Bestand gesperrt werden. Es sollten neue Proben genommen und analysiert werden.

Bestätigen sich die von der Norm abweichenden Analysenergebnisse, sollte gemäss Kapitel 12 weiter vorgegangen werden.

## 12. Umgang mit nicht spezifikationsgerechtem Produkt im Lagertank

Produkt, das nicht der geltenden Schweizer Norm entspricht, ist zu separieren. Es ist zu prüfen, ob die Qualität korrigiert werden kann.

Dies kann z.B. durch Entwässern, Filtern oder Vermischen mit Produkt besserer Qualität erfolgen. Nach erfolgter Korrektur sollte das Produkt beprobt und analysiert werden, bevor es abgegeben werden kann.

Kann die Qualität nicht korrigiert werden, darf das Produkt nicht in die normale Auslagerung gelangen.

Sofern möglich kann Produkt abgewertet werden (z.B. Dieselöl noch als Heizöl abgegeben werden), wenn z.B. der Schwefelgehalt zu hoch ist. Jede Umklassierung muss dem Zoll gemeldet werden.

Ist auch dies nicht möglich, darf der Bestand nur als Sonderqualität an Kunden abgegeben werden. Die Kunden sind über die von der Norm abweichende Qualität vorab zu informieren und müssen diese bewusst akzeptieren.

Eine weitere Möglichkeit ist die Aufarbeitung des Bestandes nach Transport in eine Raffinerie.

Als letzte Möglichkeit kann das Produkt auch entsorgt werden.

Nicht spezifikationsgerechtes Produkt darf nicht zum Pflichtlagerbestand gezählt werden. CARBURA ist über Fälle von nicht spezifikationsgerechtem Bestand zu informieren.

Falls nicht spezifikationsgerechtes Produkt bereits abgegeben wurde, sollten die Empfänger unverzüglich informiert werden, damit notwendige Massnahmen zeitnah eingeleitet werden können.

## 13. Sommer- und Winterware / Ganzjahresqualität

Für Benzin, Dieselöl und FAME bestehen saisonale Anforderungen, um den unterschiedlichen klimatischen Bedingungen Rechnung zu tragen. So sind bei Benzin Dampfdruck und Siedeverhalten unterschiedlich. Für Dieselöl variieren neben der Dichte z.B. die Kälteeigenschaften, die Viskosität und das Siedeverhalten.

Für FAME als Blendkomponente und als Treibstoff ändern sich die geforderten Kälteeigenschaften.

Für Heizöl und Flugpetrol gelten ganzjährig gleichbleibende Spezifikationen.

### 13.1 Benzin

Im nationalen Anhang der SN EN 228 werden die saisonalen Qualitätsforderungen für Sommer und Winter definiert.

Um eine Umstellung der Tankstellen zum geforderten Termin zu ermöglichen, müssen rechtzeitig die benötigten Qualitäten für die Abholer verfügbar sein. Dafür müssen die Bestände in den Lagertanks zuvor umgestellt werden. Die Minimierung des Restbestandes im Tank vor Lieferung der neuen Ware ist dabei besonders bei der Umstellung von Winterware auf Sommerware hilfreich. Für die Sommerqualität ist ein Dampfdruck von max. 60,0 kPa erlaubt, während im Winter der Dampfdruck max. 90,0 kPa betragen darf.

Daten zur Tankhistorie (zu den Zugängen und Abgängen der Tanks) und der Qualität der jeweils eingelieferten Ware sind besonders auch in der Phase der Umstellung wichtig.

Gemäss der Branchenvereinbarung mit dem BAFU soll verbindlich ab 01.04. Sommerbenzin aus den Tanklagern ausgelagert werden, damit die Tankstellen am 01.05. umgestellt sein können.

Eine weitere Möglichkeit zur Umstellung ist die getrennte Vorhaltung von Tanks mit Sommer- und Winterware. Dann kann zum gewünschten Termin von einem auf den anderen Tank zur Abgabe umgestellt werden.

Benzin Sommerqualität und Winterqualität wird von CARBURA ganzjährig als Pflichtlagerbestand anerkannt, sofern es nicht mehr als 2,7 % (m/m) Sauerstoffgehalt hat (siehe auch Kapitel 4).

### 13.2 Dieselöl und Heizöl

Die Schweizer Norm EN 590 für Dieselöl erlaubt im Winter nur Dieselöl mit Klasse 0.

Im Sommer darf Dieselöl Klasse D und Dieselöl Klasse 0 mit Einschränkungen hinsichtlich Dichte und Viskosität in Umlauf gebracht werden.

Sommerdiesel Klasse D wird nicht als Pflichtlagerbestand für Dieselöl anerkannt.

	Saison	Dichte in kg/m <sup>3</sup>	Viskosität in mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C
<b>Dieselöl Klasse D</b>	Sommer (1.5. bis 30.9.)	min. 815,0 - max. 845,0	min. 2,000 - max. 4,500
<b>Dieselöl Klasse 0</b>	«Sommer» * (1.5. bis 30.9.)	min. 815,0 - max. 845,0	min. 2,000 - max. 4,000
<b>Dieselöl Klasse 0</b>	Winter (1.10. bis 30.4.)	min. 800,0 - max. 845,0	min. 1,500 - max. 4,000
<b>Heizöl Extraleicht Öko</b>	ganzjährig	min. 815 - max. 860	max. 4,00

Tabelle 1 Dichte und Viskosität von Dieselöl und Heizöl

\* siehe Nationaler Anhang SN EN 590

Soll ein Tank mit Dieselöl Klasse 0 ganzjährig verwendet werden, müssen die Anforderungen an Klasse 0 Sommerqualität erfüllt sein.

## 14. Verwendung von Dieselöl als Heizöl

Um Dieselöl bei Bedarf als Heizöl Extraleicht Öko schwefelarm einsetzen zu können, muss das Dieselöl gekennzeichnet werden (siehe Kapitel 15) und die geltende Produktnorm erfüllen. Für Heizöl ist dies die SN 181160-2.

Dieselöl Klasse 0 Sommerqualität erfüllt die Heizölnorm

- wenn das Produkt FAME frei ist bzw. weniger als 0,5 % (V/V) FAME enthält
- wenn die gegenüber der SN EN 590 strengeren bzw. zusätzlichen Anforderungen erfüllt sind (Koksrückstand, Brennwert).

Bei Dieselöl Klasse 0 Winterqualität ist auch die Dichte zu überprüfen. Die minimale Dichte für Heizöl ist mit 815,0 kg/m<sup>3</sup> festgelegt.

Spezifikationsgerechtes, FAME freies Dieselöl erfüllt im Regelfall die Anforderungen an Heizöl in Koksrückstand und Brennwert.

Dieselöl Klasse D (nur als Sommerdiesel erlaubt) kann als Heizöl verwendet werden, wenn die Viskosität und zusätzlich der Cloudpoint in Kombination mit CFPP den Anforderungen der Heizölnorm entspricht.

CP	CFPP
CP = 3°C	Max. - 12°C
CP = 2°C	Max. - 11°C
CP ≤ 1°C	Max. - 10°C

Tabelle 2 Kälteanforderungen an Heizöl

Sollte Dieselöl in Zukunft nach Zumischung von FAME und oder anderen Komponenten als Heizöl Bio genutzt werden, ist sicherzustellen, dass die Anforderungen der SN 181160-2 an Heizöl Extraleicht Bio erfüllt werden. Der für die Namensgebung korrekte Anteil an Biokomponente muss dabei auch eingehalten werden.

Wenn Dieselöl als Heizöl gekennzeichnet wird, muss dies gegenüber dem Zoll deklariert werden.

## 15. Heizölkennzeichnung

Die Kennzeichnung von Heizöl hat gemäss den Vorgaben in der Mineralölsteuerverordnung, Kapitel 7 zu erfolgen. Die Mineralölsteuerverordnung ist unter <https://www.fedlex.admin.ch/> zu finden. Lagerinhaber, die Gasöl (Heizöl oder Dieselöl) färben und kennzeichnen, benötigen eine Bewilligung der Steuerbehörde.

Die Kennzeichnungslösung ist so zu lagern, wie es der Hersteller in den technischen Datenblättern vorschreibt.

Die Anlage zur Kennzeichnung ist nach den Vorgaben des Zolls zu bauen, zu betreiben und zu kontrollieren.

## 16. FAME- und Ethanolblending

Beim Blenden von Dieselöl und FAME muss sichergestellt werden, dass der in der Dieselölnorm angegebene maximale Anteil an FAME nicht überschritten wird.

Generell kann das FAME im Tank mit dem Dieselöl gemischt oder auch direkt bei der Camionbeladung über eine Dosierpumpe und geeichte Zähler zugegeben werden. In jedem Fall wird eine Erfolgskontrolle über Analytik und/oder über eine Massenbilanz Dieselöl/FAME empfohlen.

Es ist auch zu beachten, dass bei Dieselöl mit bereits sehr hoher Dichte (ca. > 840 kg/m<sup>3</sup>) die Zugabe von 7,0 %(V/V) FAME zu einer Dichteüberschreitung des aufgemischten Dieselöls führen kann.

### Ethanolblending

Durch die Zumischung von Ethanol in Benzin erhöht sich u.a. der Dampfdruck, die Oktanzahl und auch der Sauerstoffgehalt des Produktes. Die Destillationseigenschaften verändern sich. Beim Ethanolblending ist die Dampfdruckanomalie zu beachten (siehe auch CONCAWE report 3/08 (guidelines for blending and handling motor gasoline containing up to 10% v/v ethanol)).

Bis 30. September 2025 besteht ein Waiver (eine Ausnahmegenehmigung) in Anhang 5 der LRV für Abweichungen vom Dampfdruck gegenüber den Vorgaben in der SN EN 228.

<sup>1bis</sup> Wird dem Motorenbenzin Bioethanol beigemischt, so darf im Sommerhalbjahr bis am 30. September 2025 vom Dampfdruck-Höchstwert von 60,0 kPa nach Absatz 1 wie folgt abgewichen werden:

Bioethanolgehalt	% (V/V)	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
Maximal zulässige Dampfdruckabweichung <sup>a</sup>	kPa	3,7	6,0	7,2	7,8	8,0	8,0	7,9	7,9	7,8	7,8

*Hinweise:*

<sup>a</sup> Zwischenwerte werden durch lineare Interpolation zwischen dem unmittelbar über und dem unmittelbar unter dem Bioethanolgehalt liegenden Wert ermittelt.

(Auszug LRV Anhang 5)

Dieser Waiver gilt nur für das Sommerhalbjahr.

## Abkürzungsverzeichnis

ADR	Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse
AFQRJOS	Aviation Fuel Quality Requirements for Jointly Operated Systems
BAFU	Bundesamt für Umwelt
CFPP	Cold Filter Plogging Point (kennzeichnet die Filtrierbarkeit des Produktes)
CONCAWE	European Fuel Manufacturers Association
CP	Cloudpoint
EI	Energy Institute
EN	Europäische Norm
E5	Benzin mit 5% (V/V) Ethanol
E10	Benzin mit 10% (V/V) Ethanol
FAME	Fatty Acid Methyl Ester
ISO	International Standardisation Organisation
JIG	Joint Inspektion Group
KW	Kesselwagen
LRV	Luftreinhalteverordnung
Pa	Pascal
pS	Pico Siemens
SN	Schweizer Norm
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe (Deutschland)
% (m/m)	Massenprozent
% (V/V)	Volumenprozent
VRU	Vapour Recovery Unit (Dämpferückgewinnungsanlage)

## Normen-/Richtlinienverzeichnis

ADR	Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse
AFQRJOS	Aviation Fuel Quality Requirements for Jointly Operated Systems (JIG Bulletin)
CARBURA Richtlinie	Richtlinie I zum Gewässerschutz
CARBURA Leitfaden	Leitfaden zum Explosionsschutzdokument Tankanlagen
EI/JIG Standard 1530	Quality assurance requirements for the manufacture, storage and distribution of aviation fuel to airports
LRV	Luftreinhalteverordnung
MinöStV	Mineralölsteuerverordnung
SN EN 228	Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge - Unverbleites Benzin - Anforderungen und Prüfverfahren
SN EN 590	Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge - Dieselmotoren - Anforderungen und Prüfverfahren
SN EN 15376	Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge - Ethanol zur Verwendung als Blendkomponente im Ottokraftstoff- Anforderungen und Prüfverfahren
SN EN 14214	Flüssige Mineralölerzeugnisse - Fettsäure-Methylester (FAME) zur Verwendung in Dieselmotoren und als Heizöl - Anforderungen und Prüfverfahren
SN 181160-2	Mineralölprodukte - Qualitätsrichtlinien für Heizöle - Kennzeichnung
SN EN ISO 3170	Flüssige Mineralölprodukte - manuelle Probenahme
SN EN ISO 3171	Flüssige Mineralölerzeugnisse - Automatische Probenahme aus Rohrleitungen
TRGS 727	Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen
VBP	Verordnung über das Inverkehrbringen und den Umgang mit Biozidprodukten

**Beilage A: Produkte**

Benzin frisch (links) und ca. 6 Jahre gealtert mit Alterungsprodukten (rechts)



Benzin mit aufgewirbelten Alterungsprodukten (Flocken)



Flugpetrol/Jet A-1 frisch (links) und ca. 6 Jahre gealtert und trübe (rechts)  
(Die graue Tischkante ist durch die rechte Probe nicht mehr zu erkennen.)



Dieselöl frisch (links), ca. 6 Jahre gealtert mit Mikroorganismen am Boden (Mitte) und ca. 6 Jahre gealtert und trübe ohne Mikroorganismen (rechts)



Dieselöl mit freiem Wasser (mehrere Wassertropfen auf dem Boden der Flasche)



Heizöl frisch



Heizöl, ca. 6 Jahre gealtert, trübe



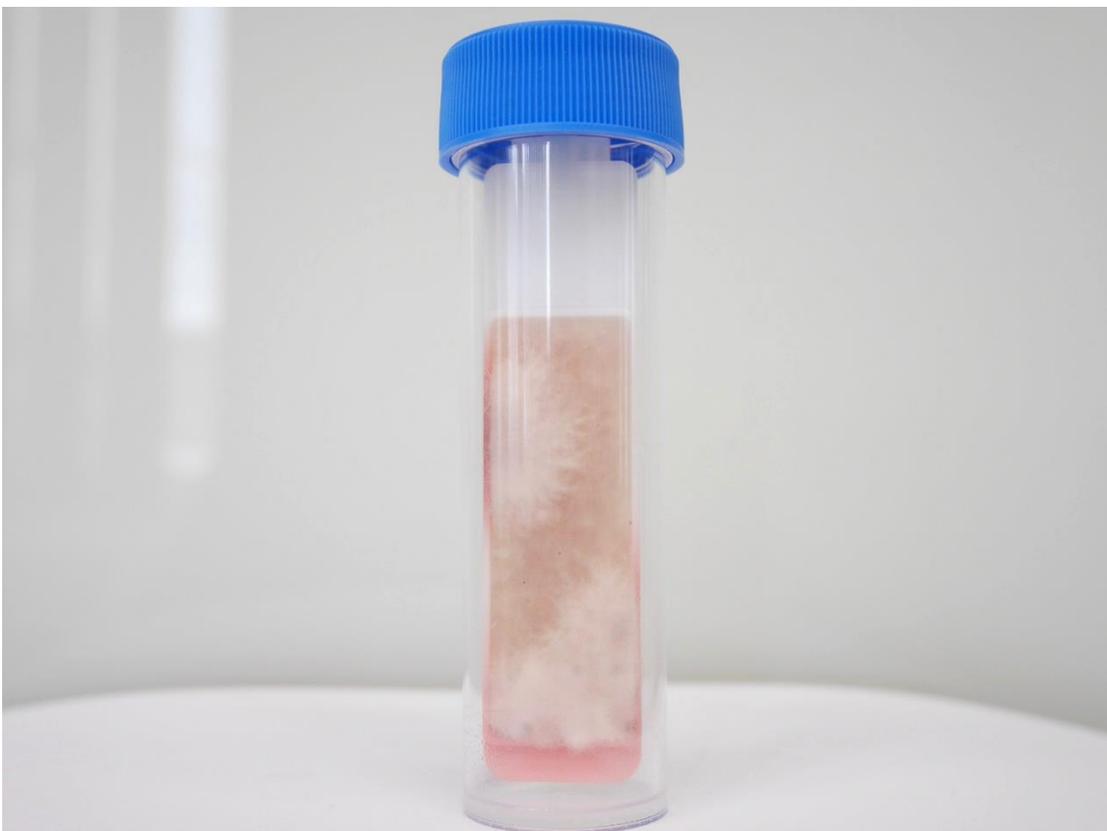
Ethanol frisch



FAME frisch



Testkit mit Bakterienkolonien (rote Punkte)



Testkit mit Pilzbefall

## Beilage B: Checkliste Qualitätskonzept für ein Mineralöltanklager (ohne Flugpetrol), mit Versorgung per Kesselwagen und Camion

Kapitel	Anforderung:	Umsetzung		Bemerkung	Aktion?
		ja	nein		
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Qualitätskonzept vorhanden und schriftlich niedergelegt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Wird es wiederkehrend auf Aktualität/ Änderungsbedarf geprüft?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>5</b>	<b>Eingangskontrolle bei Anlieferung per Kesselwagen/ Camion</b>				
	Überprüfung Papiere und Analysenzertifikat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Überprüfung der KW-Nummern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Probenahme aus KW/Camion (mindestens eine Probe pro Tank, aus dem Produkt geladen wurde)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Prüfung auf Aussehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Bestimmung Dichte und Vergleich gegen Lieferpapiere / Zertifikat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Repräsentative Rückstellmuster genommen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Kennzeichnung Rückstellmuster i.O.?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>6</b>	<b>Tankkontrolle</b>				
6.1	Tankbemusterung soweit neu befüllt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6.2	Kontrolle ruhender Tanks jährlich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Zu überprüfende Eigenschaften definiert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Ergebnisse kontrolliert und dokumentiert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Kontrolle auf Oxidationsstabilität bzw. Oxidationsbeständigkeit, wenn länger als ein Jahr gelagert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6.4	Tankentwässerung (empfohlen quartalsweise)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6.5	Tankreinigung gemäss Vorgaben CARBURA Richtlinie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>7</b>	<b>Qualitätssicherung bei Auslagerung</b>				
	Erfüllt der Bestand im Tank die saisonalen Anforderungen (Benzin, Dieselöl ggf. FAME)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Kontrolle/Erfassung der Vorladung bei Befüllung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
8.2	Geeignete Probenahmegeräte vorhanden? Werden Risiken der Verunreinigung der Probe reduziert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Kapitel	Anforderung:	Umsetzung		Bemerkung	Aktion?
		ja	nein		
9	Entnahme und Aufbewahrung der Rückstellmuster geregelt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10	Kontrolle der Messinstrumente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
11	Überprüfung Laboranalyse und Ablage der Analysenzertifikate geregelt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
12	Vorgehensweise und Verantwortlichkeiten bei Auffälligkeiten oder nicht spezifikationsgerechtem Produkt geregelt und kommuniziert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
13	Normen der Produkte liegen vor und saisonale Anforderungen sind bekannt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
15	Kontrolle der Kennzeichnungsanlage für Heizöl und/oder Dieselöl	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		