



Diesekraftstoff-Analyse in der Deutschschweiz

Betreff: Bericht und Kommentare

Ort / Datum: Emmen, 9. Juni 2010

| | |
|--|-----------|
| 1 AUSGANGSLAGE..... | 2 |
| 2 GESETZE, ANFORDERUNGEN UND QUALITÄTSVORSCHRIFTEN HINSICHTLICH DIESELKRAFTSTOFF..... | 3 |
| 3 FLAMMPUNKT..... | 5 |
| 4 WASSERGEHALT | 6 |
| 5 VERSORGUNG UND RAFFINIERUNG | 6 |
| 6 ERGEBNISSE UND INTERPRETATION..... | 7 |
| 7 SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN | 9 |
| 8 QUELLEN..... | 10 |

Betreff: Dieselkraftstoff-Analyse / Seite 2 von 10

Ausgangslage

April 2010: Das Westschweizer Radio RSR hat über seine Sendung „On en parle“ gemeinsam mit dem Verbraucherschutzmagazin „Bon à savoir“ beschlossen, eine Untersuchung über die Qualität von in der Genfersee-Region verkauftem Diesel-Kraftstoff durchführen zu lassen. Die Journalisten traten an den TCS mit der Bitte heran, die vom Labor Intertek Caleb Brett erzielten Ergebnisse zu kommentieren und zu interpretieren. Im Sinne der Wahrung unserer Neutralität wurden wir über die Herkunft der entsprechenden Proben nicht in Kenntnis gesetzt. Aus Kostengründen wurde an den 36 überprüften Tankstellen nur der Flammpunkt überprüft. Die so erzielten Resultate haben gezeigt, dass in nahezu 40% der Dieselkraftstoffe Benzin vorhanden war.

- Hören des Beitrags der Sendung „On en parle“ vom 7. April 2010:
<http://www.rsr.ch/la-1ere/programmes/on-en-parle/?date=07-04-2010>
- Artikel des Magazins „Bon à savoir“ vom 7. April 2010:
<http://www.bonasavoir.ch/dossier.php?id=8498>
- Download der Vergleichstabellen der detaillierten Ergebnisse:
<http://www.bonasavoir.ch/file/7.04-10-tab.jpg>
- Hören der Fortsetzung der „On en parle“-Untersuchung vom Mittwoch, 2. Juni 2010:
<http://www.rsr.ch/la-1ere/programmes/on-en-parle/?date=02-06-2010>
- Fortsetzung der „Bon à savoir“-Untersuchung vom 2. Juni 2010:
<http://www.bonasavoir.ch/bonusweb.php?offset=0&id=8724>

Mai 2010: Auf der Grundlage dieser Ergebnisse hat sich das Fernsehen der italienischsprachigen Schweiz dazu entschlossen, im Rahmen des Verbraucherschutzmagazins „Patti chiari“ eine ähnliche Untersuchung im Tessin durchzuführen. Auch hier wurde der TCS wiederum beauftragt, die Untersuchung beratend zu begleiten und die Ergebnisse zu interpretieren. Diesmal wurde nicht nur das Vorhandensein von Benzin im Dieselkraftstoff, sondern auch der Wassergehalt, die abgegebene Menge an der Zapfsäule sowie der Preis überprüft. Von 20 entnommenen Proben liess sich lediglich bei 5% der Kraftstoffe Benzin nachweisen, bei keiner wurde Wasser festgestellt. Die an der Zapfsäule angezeigte Menge entsprach auch der tatsächlich abgegebenen Kraftstoffmenge.

- Video der Sendung „Patti chiari“ vom 7. Mai 2010:
<http://www3.rsi.ch/pattichiari/node/1725>
- Detaillierte Ergebnisse der TSI-Untersuchung im Tessin:
http://www3.rsi.ch/pattichiari/files/Risultati_test_benzina_e_diesel_0.pdf

Juni 2010: Aufgrund der Untersuchungen in der Westschweiz und im Tessin, schloss sich der TCS der Verbraucherzeitschrift „Saldo“ und dem TV-Magazin „Kassensturz“ als Partner an, sowohl für die Finanzierung als auch für die Veröffentlichung der Analyseergebnisse.

Überprüft wurden die zehn grössten Kraftstoffimporteure (mit über 100 Tankstellen in der Schweiz) sowie „freie Tankstellen“ in den fünf bevölkerungsreichsten Gebieten der Deutschschweiz (Zürich, Basel, Bern, Winterthur/St.Gallen und Luzern).

Dabei wurden die Proben von „Standard“-Diesel im Allgemeinen an verkehrsreichen Hauptachsen entnommen. „PREMIUM“-Dieselkraftstoff wurde nicht überprüft. Dafür wurden sämtliche Kraftstoffmarken an unseren Autobahnen kontrolliert.

Insgesamt wurden 57 Proben vom Labor Intertek Caleb Brett in Schlieren auf ihren Flammpunkt und Wassergehalt hin untersucht.

Der vorliegende Bericht behandelt vor allem die Analyse in der Deutschschweiz. Dennoch schliesst er einige Folgerungen auf gesamtschweizerisches Niveau, weil der TCS auch an den Analysen in der Westschweiz und im Tessin beteiligt war.

TCS

Beratung & Begutachtung
Buhholzstrasse 40
6032 Emmen/Luzern
Tel.: +41 (0)41 267 18 11
Fax: +41 (0)41 267 18 12
www.tcs.ch

Betreff: Dieselkraftstoff-Analyse / Seite 3 von 10

1. Gesetze, Anforderungen und Vorschriften zur Qualität von Dieselkraftstoff

Die Norm SN 181160-1 ist eine verkürzte Version der Norm SN EN 590:2004. Der dieser Norm entsprechende Dieselkraftstoff erfüllt die Anforderungen der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) vom 16. Dezember 1985 (überarbeitete Fassung vom 23. Juni 2004). Nachfolgend ein Überblick über die Norm EN 181160-1:

SN 181160-1:2005 Seite 2
 Qualitätsrichtlinien für Dieseltreibstoff^{1,2)}

| Eigenschaften | Einheiten | Winterqualität ³⁾ | | Prüfverfahren ⁴⁾ |
|--|-----------------------|------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| | | Klasse 0 der EN 590 | Klasse D der EN 590 | |
| Dichte bei 15 °C | kg/m ³ | 800 - 845 | 820 - 845 | EN ISO 3675, EN ISO 12185 |
| Viskosität bei 40 °C | mm ² /s | 1,50 - 4,00 | 2,00 - 4,50 | EN ISO 3104 |
| Flammpunkt | °C | über 55 | über 55 | EN ISO 2719 |
| Cloudpoint | max. °C | - 10 | - | EN 23015 |
| CFPP | max. °C | - 20 | - 10 | EN 116 |
| Koksrückstand ⁵⁾ (von 10% Destillationsrückstand) | max. % (m/m) | 0,30 | 0,30 | EN ISO 10370 |
| Wassergehalt | max. mg/kg | 200 | 200 | EN ISO 12937 |
| Gesamtverschmutzung | max. mg/kg | 24 | 24 | EN 12662 |
| Korrosionswirkung auf Kupfer (3 h bei 50 °C) | Korrosionsgrad | 1 | 1 | EN ISO 2160 |
| Oxidationsstabilität | max. g/m ³ | 25 | 25 | EN ISO 12205 |
| Lubricity, korrigierter "wear scar diameter" (wsd 1,4) bei 60 °C | max. µm | 460 | 460 | ISO 12156-1 |
| Aschegehalt | max. % (m/m) | 0,01 | 0,01 | EN ISO 6245 |
| Schwefelgehalt | max. mg/kg | 50,0 | 50,0 | EN ISO 20846 |
| Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe | max. % (m/m) | 11 | 11 | EN 12916 |
| Cetanzahl | min. | 49,0 | 51,0 | EN ISO 5165 |
| Cetanindex | min. | 46,0 | 46,0 | EN ISO 4264 |
| Destillation | | | | EN ISO 3405 |
| aufgefangen bei 180 °C | max. % (V/V) | 10 | - | |
| aufgefangen bei 250 °C | max. % (V/V) | - | 65 | |
| aufgefangen bei 340 °C | min. % (V/V) | 95 | - | |
| aufgefangen bei 350 °C | min. % (V/V) | - | 85 | |
| 95 % (V/V) aufgefangen bei | max. °C | - | 360 | |
| Fettsäure-Methylestergehalt ⁶⁾ (FAME) | max. % (V/V) | 5 | 5 | EN 14078 |

¹⁾ Pflichtlagerbestände gemäss SN 181 160-1:2000 dürfen bis zum 31. Dezember 2008 in Verkehr gebracht werden.

²⁾ Auf Grosshandelsstufe muss die Beimischung von FAME und ähnlichen Biokomponenten angegeben werden.

³⁾ Klimatisch abhängige Anforderungen: Vom 1. Mai bis 30. September ist nebst der Klasse 0 (Winterdiesel) auch die Klasse D (Sommerdiesel) zugelassen. Wird während den Sommermonaten Dieselöl der Klasse 0 in Umlauf gebracht, so muss es in Dichte min. 820 kg/m³, max. 845 kg/m³ und Viskosität min. 2,00 mm²/s, max. 4,00 mm²/s entsprechen.

⁴⁾ Im Streitfall sind die in EN ISO 4259:1995 beschriebenen Verfahren zur Beilegung des Streits anzuwenden; die Interpretation der Ergebnisse hat auf Basis der Präzision der Prüfverfahren zu erfolgen.

⁵⁾ Der Grenzwert für den Koksrückstand gilt für Produkte ohne Zündwilligkeitsverbesserer. Falls für einen Fertigtreibstoff ein höherer Wert ermittelt wird, ist EN ISO 13759 als Nachweisverfahren für die Gegenwart von nitralhaltigen Komponenten anzuwenden. Für den Fall, dass dabei ein Zündwilligkeitsverbesserer nachgewiesen wird, ist der Grenzwert für den Koksrückstand für das geprüfte Produkt nicht anwendbar. Der Einsatz von Additiven befreit den Hersteller nicht davon, die Anforderungen von max. 0,30 % Massenanteil Koksrückstand vor Zugabe von Additiven zu erfüllen.

⁶⁾ FAME muss die Anforderungen nach EN 14214 erfüllen.

Betreff: Dieselkraftstoff-Analyse / Seite 4 von 10

In der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) ist unter anderem vermerkt, dass Dieselkraftstoff nur dann zu kommerziellen Zwecken importiert bzw. auf den Markt gebracht werden darf, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt werden:

| Merkmal | Einheit | Mindestwert ^a | Höchstwert ^a | Prüfverfahren ^b |
|--|-------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|
| <i>Dieselöl</i> | | | | |
| – Cetanzahl | | 51,0 ^c | – | EN ISO 5165, EN 15195 |
| – Dichte bei 15 °C | kg/m ³ | – | 845,0 | EN ISO 3675, EN ISO 12185 |
| – Siedeverlauf: 95 % (V/V) aufgefangen bei | °C | – | 360 | EN ISO 3405 |
| – Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe | % (m/m) | – | 11 | EN 12916 |
| – Schwefelgehalt | mg/kg | – | 10,0 | EN ISO 20846, EN ISO 20884 |

Hinweise:

- ^a Die Prüfergebnisse sind nach der Norm EN ISO 4259 «Petroleum products – determination and application of precision data in relation to methods of test» zu beurteilen.
- ^b Für die Prüfung massgebende (gemeinsame) Normen:
 - EN: Norm des Europäischen Komitees für Normung CEN
 - ISO: Norm der Internationalen Normenorganisation ISO
 Bezugsquelle dieser Normen: Schweiz. Normen-Vereinigung (SNV), Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur.
- ^c Für Winterqualitäten muss die Cetanzahl abweichend von dieser Tabelle mindestens den Anforderungen nach SN EN 590 und SN 181160-1 entsprechen.

Der Flammpunkt ist auf oben stehender Liste nicht vermerkt; Artikel 197 des Obligationenrechts besagt jedoch, dass der Verkäufer dem Käufer sowohl die zugesicherten Eigenschaften zu garantieren hat, als auch dafür haftet, dass die Sache weder materielle noch rechtliche Mängel aufweist, die ihren Wert oder ihre Tauglichkeit zu dem vorausgesetzten Gebrauch aufheben oder erheblich mindern, und er selbst dann haftet, wenn er die Mängel nicht gekannt hat.

Artikel 38 der Luftreinhalte-Verordnung legt fest, dass die Zollbehörden bei den eingeführten Brenn- und Treibstoffen Stichproben entnehmen und einem vom Bundesamt bezeichneten Prüflabor zukommen lassen. Stellt das Bundesamt nach wiederholten Treibstoffentnahmen fest, dass ein Importeur wiederholt Brenn- und Treibstoffe einführt, welche die Qualitätsanforderungen nicht erfüllen, teilt es dies der Zollbehörde und der für die Strafverfolgung zuständigen kantonalen Behörde mit.

Nach unseren Informationen dienen diese Kontrollen lediglich zur Überprüfung, ob die Treibstoffe für Kraftfahrzeuge bestimmt sind (diese unterscheiden sich farblich von in Heizanlagen verwendetem Heizöl) und zielen somit nicht auf eine Überprüfung der Diesel-Qualität ab.

Die meisten Automobilhersteller vermerken in den Fahrzeughandbüchern eine Reihe von Empfehlungen hinsichtlich der Verwendung von Kraftstoffen. Einige Beispiele:

- Ausschliessliche Verwendung von qualitativ hochwertigem Kraftstoff ohne Zusätze oder andere den Motor schützende Produkte.
- **Verwendung von Dieselbrennstoff, der der Norm EN 590 bzw. einer gleichwertigen Norm entspricht.**
- Eine Verwendung einer 5% Biodiesel enthaltenden Dieselmischung ist möglich.
- Die Verwendung von Zusatzstoffen zur Vermeidung einer Paraffinierung des Dieselkraftstoffes über einen längeren Zeitraum wird nicht empfohlen.
- Dem Dieselkraftstoff dürfen weder Kerosin, Mineralöl, Benzin noch andere Flüssigkeiten beigefügt und damit vermischt werden.

TCS

Beratung & Begutachtung
 Buholzstrasse 40
 6032 Emmen/Luzern
 Tel.: +41 (0)41 267 18 11
 Fax: +41 (0)41 267 18 12
 www.tcs.ch

Betreff: Dieselkraftstoff-Analyse / Seite 5 von 10

2. Flammpunkt

Der Flammpunkt bezeichnet die tiefste Temperatur, bei der ein brennbarer Körper eine ausreichende Menge Dampf abgibt, um mit der Umgebungsluft ein Gasgemisch zu bilden, das sich dann unter Einwirkung einer Wärmeenergiequelle wie beispielsweise einer Zünd- oder Pilotflamme entzündet, die aber nicht dafür ausreicht, dass sich der Brennvorgang selbst aufrechterhält.

Die Norm EN 590 legt für Dieselkraftstoff einen Minimalflammpunkt von 55°C fest. Bei einem Flammpunkt unter diesem Wert genügt der Brennstoff den Anforderungen nicht mehr.

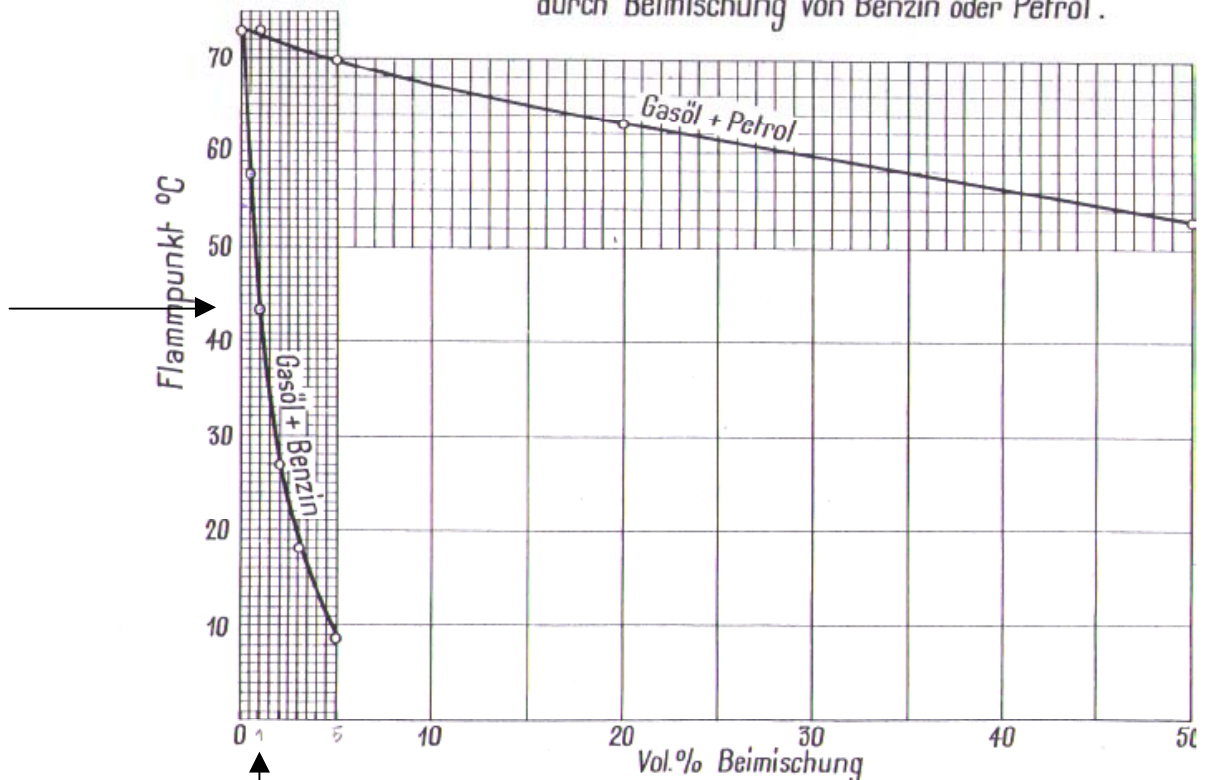
Der Flammpunkt wird insbesondere durch Benzin gesenkt. Die linke Kurve in der nachfolgenden Darstellung zeigt auf, dass schon bei einer Beimischung von nur einem Prozent Benzin der Flammpunkt des Dieselkraftstoffes auf 42.5°C absinkt (siehe Grafik unten).

Das Vorhandensein von Benzin in den Dieseltanks der Tankstellen ist in erster Linie auf folgende Gründe zurückzuführen:

- Menschlicher Irrtum beim Auffüllen der Tanks
- Verschmutzung des Treibstoffs beim Transport (Binnenschifffahrt, LKW, Bahn)
- Zusatz von Benzin im Winter zur Vermeidung der Bildung von Paraffinkristallen. Durch das Beimischen von Frostschutzmittel bereits in der Raffinerie kann dieser gefährliche Vorgang vermieden werden.

Je nach Konzeption und Bauteilen des Einspritzsystems kann der Schmierfilm des Dieseltreibstoffs durch Beimischung von Benzin zerstört werden und eine mechanische Abnutzung bis hin zur Blockade dieser Bauteile mit ernsthaften Folgen für das gesamte Einspritzsystem und den Motor nach sich ziehen. Den Erfahrungen einiger Diesel-Experten zufolge reicht eine fünfprozentige Benzinkonzentration im Dieselkraftstoff aus, um den Dieselschmierfilm zu zerstören (hierbei handelt es sich jedoch um eine nicht wissenschaftlich exakte und nachprüfbare Behauptung).

Beeinflussung des Flammpunktes eines Gasöles (Dieseltreibstoff oder Heizöl) durch Beimischung von Benzin oder Petrol.



Betreff: Dieselkraftstoff-Analyse / Seite 6 von 10

4. Wassergehalt

Die Kondensierung von Luftfeuchtigkeit und die Dichte der Tanks stellen die Hauptursachen für das Vorhandensein von Wasser in Dieselkraftstoff dar, der an Tankstellen verkauft wird.

Die EN 590-Norm schreibt einen Wasser-Höchstwert von 200 mg/kg vor. Wird dieser Wert überschritten, entspricht der Dieselkraftstoff den Anforderungen nicht mehr.

Das Kondenswasser verfügt über eine höhere Dichte als Diesel und lagert sich daher am Grund der Tanks ab. Auf diese Weise vermischt sich das Wasser mit Rückständen aus Dieselschlamm, der das Ergebnis eines natürlichen Verwitterungsprozesses ist. Diese Mischung ist in hohem Masse korrosionsfördernd. Der Dieselkraftstoff wird im Allgemeinen in einem ausreichenden Abstand vom Tankboden abgepumpt, um ein Ansaugen von kontaminiertem Diesel zu verhindern.

In manchen Wasserschutzgebieten der Schweiz erhalten die Anlageneigner vom zuständigen Amt keine Aufforderung mehr, ihre Tanks zu überprüfen. Die Eigentümer müssen daher selbständig und in Eigenverantwortung die Kontrolle ihrer Anlage veranlassen. Diese Überprüfung hat mindestens alle zehn Jahre zu erfolgen und wird von einem Unternehmen mit eidgenössischem Fachausweis durchgeführt.

5 Versorgung und Raffinierung

Ein dichtes Netz transportiert Rohöl und Mineralölprodukte aus verschiedenen Ländern in die Schweiz. Dabei wird etwa ein Drittel in Form von Rohöl importiert und in den beiden Raffinerien des Landes in Cressier und Collombey aufbereitet. Die restlichen zwei Drittel stammen aus ausländischen Raffinerien und kommen als Endprodukte via Pipelines, die Binnenschifffahrt sowie auf dem Schienenweg in die Schweiz. Die Mineralölprodukte werden vor ihrer Verwendung kontrolliert und eingelagert. Anschliessend werden sie mit Tankfahrzeugen oder in Tankwaggons auf Strasse oder Schiene direkt an die Tankstellen ausgeliefert. Einige Ölkonzerne kontrollieren ihre Produkte stichprobenartig im Rahmen ihrer Qualitätssicherungsprozesse bis in die Tanks ihrer jeweiligen Verteilerstationen, obwohl seitens der Gesetzgebung keinerlei Qualitätskontrolle vorgeschrieben ist.

Hierbei ist zu beachten, dass die Raffinerien den Produkten noch Zusatzstoffe hinzufügen, um so den vorschriftsmässigen Anforderungen der jeweiligen Kraftstoffe gerecht zu werden (darunter fallen unter anderem kältebedingte Probleme, Aspekte wie die Schmierfähigkeit oder der Cetan-Index).

Einige Ölkonzerne fügen darüber hinaus noch Zusätze für eine erhöhte Leistungsfähigkeit bei, die den Kraftstoffen zusätzliche Eigenschaften verleihen und es so ermöglichen, das Produkt für die Endkunden zu differenzieren, bevor der Treibstoff in die Tankstellen gelangt. Beispiele hierfür sind:

- **Reinigungsmittel** zur Aufrechterhaltung bzw. Wiederherstellung der Sauberkeit der Einspritzsysteme.
- **Emulgatoren** zum Ausschluss des Risikos der unvorhergesehenen Untermischung von Wasser in die Kraftstoffe.
- **Schaumhemmer** ermöglichen ein vollständiges Füllen der Reservoirs ohne Überlaufen.
- **Rostschutzmittel**, auch Korrosionsinhibitoren genannt, schützen die Motorbauteile vor möglichen Rost- oder Korrosionsrisiken.
- **Geruchsneutralisierer** sorgen für einen dauerhaft angenehmen Geruch.
- **Zusätze zur Förderung der Schmierfähigkeit** verhindern die Blockade der Einspritzpumpen.

Betreff: Dieselkraftstoff-Analyse / Seite 7 von 10

6 Ergebnisse und Interpretation

| Blechkanister | Region | Dieselmarke | Preis (CHF/L) | Flammpunkt in °C. (> 55) | Wassergehalt in mg/kg (<200) |
|--|------------------------|--------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|
| 1 | Zürich West | BP | 1.725 | 64 | 60 |
| 2 | Zürich West | ESSO | 1.725 | 63 | 60 |
| 3 | Zürich West | TAMOIL | 1.715 | 63 | 60 |
| 4 | Zürich West | AGIP | 1.725 | 64 | 70 |
| 5 | Zürich West | MIGROL | 1.720 | 48 | 50 |
| 6 | Zürich West | AGROLA | 1.720 | 60 | 50 |
| 7 | Zürich West | AVIA | 1.725 | 66 | 50 |
| 8 | Zürich West | COOP | 1.700 | 63 | 50 |
| 9 | Zürich West | MARKENLOSE | 1.640 | 63 | 50 |
| 10 | Zürich West | RUEDI RUSSEL | 1.670 | 64 | 60 |
| 11 | Zürich West | SHELL | 1.775 | 60 | 60 |
| Durchschnittspreis Region Zürich | | | 1.713 | | |
| 12 | Bern | MIGROL | 1.670 | 66 | 60 |
| 13 | Bern | AGROLA | 1.680 | 61 | 50 |
| 14 | Bern | ESSO | 1.719 | 63 | 50 |
| 15 | Bern | TAMOIL | 1.665 | 57 | 40 |
| 16 | Bern | AGIP | 1.660 | 59 | 60 |
| 17 | Bern | TAMOIL | 1.739 | 63 | 60 |
| 18 | Bern | AVIA | 1.685 | 60 | 50 |
| 19 | Bern | MARKENLOSE | 1.670 | 54 | 50 |
| 20 | Bern | SHELL | 1.699 | 56 | 50 |
| 21 | Bern | BP | 1.660 | 59 | 60 |
| 22 | Bern | COOP | 1.660 | 60 | 50 |
| 501 | Bern | MARKENLOSE | 1.699 | 57 | 60 |
| Durchschnittspreis Region Bern | | | 1.684 | | |
| 23 | Basel | AVIA | 1.715 | 49 | 80 |
| 24 | Basel | SHELL | 1.715 | 66 | 60 |
| 25 | Basel | TAMOIL | 1.700 | 53 | 70 |
| 26 | Basel | MIGROL | 1.710 | 68 | 60 |
| 27 | Basel | COOP | 1.710 | 65 | 60 |
| 28 | Basel | AGIP | 1.705 | 61 | 80 |
| 29 | Basel | AGROLA | 1.690 | 62 | 60 |
| 30 | Basel | ESSO | 1.719 | 60 | 60 |
| 31 | Basel | MIGROL | 1.750 | 69 | 70 |
| 32 | Basel | BP | 1.900 | 49 | 60 |
| 33 | Basel | RUEDI RUSSEL | 1.710 | 56 | 80 |
| Durchschnittspreis Region Basel | | | 1.729 | | |
| 34 | Winterthur / St.Gallen | AVIA | 1.705 | 64 | 60 |
| 35 | Winterthur / St.Gallen | BP | 1.739 | 66 | 50 |
| 36 | Winterthur / St.Gallen | ESSO | 1.695 | 57 | 60 |
| 37 | Winterthur / St.Gallen | RUEDI RUSSEL | 1.710 | 58 | 70 |
| 38 | Winterthur / St.Gallen | SHELL | 1.700 | 60 | 50 |
| 39 | Winterthur / St.Gallen | MIGROL | 1.680 | 61 | 50 |
| 40 | Winterthur / St.Gallen | AGROLA | 1.630 | 57 | 50 |
| 41 | Winterthur / St.Gallen | TAMOIL | 1.670 | 60 | 70 |
| 42 | Winterthur / St.Gallen | COOP | 1.670 | 56 | 50 |
| 43 | Winterthur / St.Gallen | MARKENLOSE | 1.630 | 57 | 70 |
| 44 | Winterthur / St.Gallen | AGIP | 1.825 | 54 | 60 |
| 502 | Winterthur / St.Gallen | MARKENLOSE | 1.660 | 58 | 80 |
| Durchschnittspreis Region Winterthur / St.Gallen | | | 1.693 | | |
| 45 | Luzern | AGROLA | 1.720 | 65 | 50 |
| 46 | Luzern | MARKENLOSE | 1.708 | 63 | 50 |
| 47 | Luzern | SHELL | 1.719 | 63 | 60 |
| 48 | Luzern | COOP | 1.710 | 63 | 50 |
| 49 | Luzern | ESSO | 1.670 | 62 | 50 |
| 50 | Luzern | TAMOIL | 1.675 | 71 | 110 |
| 51 | Luzern | AVIA | 1.795 | 53 | 60 |
| 52 | Luzern | MIGROL | 1.710 | 63 | 40 |
| 53 | Luzern | RUEDI RUSSEL | 1.640 | 60 | 50 |
| 54 | Luzern | BP | 1.720 | 61 | 50 |
| 55 | Luzern | AGIP | 1.720 | 61 | 50 |
| Durchschnittspreis Region Luzern | | | 1.708 | | |

Billigster Kraftstoff der Region
 Teurester Kraftstoff der Region
 Billigster Kraftstoff allen Stichproben
 Teurester Kraftstoff allen Stichproben

Ergebnis in Ordnung (Wasser- / Benzin-Gehalt entspricht die Norm EN 590)
 Mässiges Ergebnis (Wasser- / Benzin-Gehalt ausserhalb der Norm EN 590, aber innerhalb des Toleranzfeldes der Ergebnis ungenügend (Wasser- / Benzin-Gehalt entspricht die Norm EN 590 nicht)

Betreff: Dieselkraftstoff-Analyse / Seite 8 von 10

- a) Der Test in der Deutschschweiz wurde in einer wärmeren Periode (Jahreszeit) durchgeführt als in der Westschweiz. Wir sind von den Ergebnissen (im Vergleich zu den Ergebnissen in der Westschweiz) zwar positiv überrascht, jedoch nicht voll und ganz zufrieden.
- b) In Bezug auf den Wassergehalt liegen sämtliche Proben innerhalb der EN 590-Norm.
- c) Von insgesamt 57 Diesel-Stichproben wurde bei sieben Proben (12%) Benzin festgestellt. Es ist jedoch festzuhalten, dass sich davon vier Stichproben (7%) innerhalb des Toleranzspielraums des Tests befinden, auch wenn sie nicht der EN 590-Norm entsprechen.
- d) In der Region Basel wurden nicht nur die meisten verunreinigten Proben festgestellt – dort ist Diesel auch am teuersten.
- e) Auf der Autobahn vollzutanken ist nach wie vor eine kostspielige Angelegenheit. Darüber hinaus erhält man dort auch die schlechteste Treibstoff-Qualität: Tatsächlich sind die teureren Dieselkraftstoffe auf den Autobahnen der Regionen Basel, Luzern sowie Winterthur/St. Gallen diejenigen, die nicht der EN 590-Qualitätsnorm entsprechen.
- f) Agrola, Coop und Shell schneiden sowohl in der Westschweiz, wie auch im Tessin und der Deutschschweiz hervorragend ab: Ihre Produkte entsprechen überall zu 100% der EN 590-Norm.
- g) Tamoil ist der einzige Importeur mit durchgezogenen Ergebnissen in allen getesteten Regionen.
- h) BP, Migrol, Agip und „freie Tankstellen“ weisen in den Tests sowohl in der West- wie auch in der Deutschschweiz mitunter Qualitätsmängel auf.
- i) Die Qualität von Avia ist in der Deutschschweiz und im Tessin mangelhaft.
- j) Esso hatte Mängel bei den Stichproben in der Westschweiz, die Tests im Tessin wie auch in der Deutschschweiz entsprechen bislang der EN 590-Norm.
- k) Zwei Drittel der Entnahmen im Tessin und in der Deutschschweiz haben einen Flammpunkt von über 60°C. In der Westschweiz hingegen, liegt kein Wert über 59°C. Die beiden folgenden Faktoren könnten diese Unterschiede teilweise erklären:
 - Diesel in Winterqualität ist aufgrund seiner Zusammensetzung in Bezug auf den Flammpunkt empfindlicher.
 - Einige Mineralölgesellschaften haben ihre Liefer- und Transportprozesse in Anbetracht der vielen Fragen und Überprüfungen seitens der Verbraucherschutzverbände zum Teil bereits verbessert.

Betreff: Dieselkraftstoff-Analyse / Seite 9 von 10

7 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Auf der Grundlage dieser Ergebnisse ist es sehr schwierig, die genauen Konsequenzen und möglichen Störungen an Fahrzeugen zu definieren, ohne vorher eine noch tiefer gehende Analyse der verwendeten Dieselkraftstoffe und intensive Untersuchung der verursachten Schäden (und dies in mehreren Fällen) vorzunehmen. Dennoch verursacht ein der Norm EN 590- entsprechender Kraftstoff keinerlei Schäden und nahezu keine Ablagerungen. Ein zu hoher Wasser- oder Benzingerhalt sowie andere Verunreinigungen im Dieselkraftstoff beeinträchtigen die Schmierfähigkeit und führen zur Beschädigung von Bauteilen.

Auftretende Fehler wie Korrosion, vorzeitig verstopfte bzw. verrustete Filter, Ablagerungen, blockierte Komponenten des Einspritzsystems usw. sind in den meisten Fällen auf verunreinigten Dieselkraftstoff zurückzuführen.

Das Auftreten wie auch das Ausmass der Schäden werden insbesondere durch folgende Faktoren beeinflusst:

- dem Diesel-Kraftstoff beigemischte Benzin- bzw. Wassermenge
- mit verunreinigtem Diesel zurückgelegte Strecke
- Konzipierung und Bauteile des Einspritzsystems
- Konzipierung und Bauteile des Motors

Infolge der feinen Zerstäubung des Kraftstoffes, des hohen und immer präziseren Einspritzdrucks sowie der komplexen Systeme zur Aufbereitung der Emissionen stellen die modernen Dieselmotoren heute höhere Anforderungen an einen Kraftstoff, als dies in der Vergangenheit der Fall war.

Der Autofahrer hat das gute Recht zu erwarten, dass der an den Tankstellen angebotene Kraftstoff den gültigen Normen entspricht. Nach Auffassung des TCS sollte ein Kraftstoff, der diese Anforderungen nicht erfüllt, klar gekennzeichnet werden.

Aber Vorsicht: Die Verwendung von in Autosshops gekauften Zusätzen, gleicht in keiner Weise die in diesem Bericht angeführten Mängel aus. Ganz im Gegenteil: Die Garantieklauseln der meisten Automobilhersteller schliessen die Verwendung solcher Zusätze in den meisten Fällen aus.

Ein durchgängiges Volltanken des Fahrzeugs bei Tankstellen derselben Mineralölkette (auch bei Auslandsreisen) unter Verwendung der Treuekarte vereinfacht im Problemfall eine Rückverfolgung der Ereignisse und erhöht die Chancen für den Betroffenen, zu seinem Recht zu kommen.

Wie die Untersuchung zeigt, hat der Preis keinen Einfluss auf die Qualität. Autofahrer, die möglichst günstigen Diesel tanken wollen, sind in der Schweiz mit einem qualitativ hochwertigen, der EN 590-Norm entsprechenden Kraftstoff bedient. So gilt auch weiterhin folgende Faustregel:

- Bei um 1 Rappen günstigerem Diesel lohnt sich ein Umweg von bis zu drei Kilometern, sofern mehr als 50 Liter getankt werden.
- Ein Umweg von bis zu sechs Kilometern zahlt sich bei einem Preisunterschied von 2 Rappen pro Liter aus.
- Ein Umweg von bis zu zehn Kilometern lohnt sich bei einem Preisunterschied von 5 Rappen pro Liter.



Jean-Marc Geiser
Projektleiter

Betreff: Dieselmotoren-Analyse / Seite 10 von 10

8 Quellen

- www.admin.ch
- www.wikipedia
- Intertek
- Norm SN 181160-1
- Total
- Migrol
- Ford
- Bosch
- AMAD
- TCS

TCS

Beratung & Begutachtung
Buholzstrasse 40
6032 Emmen/Luzern
Tel.: +41 (0)41 267 18 11
Fax: +41 (0)41 267 18 12
www.tcs.ch