



Product Service

# CERTIFICATE

No. B 13 04 72718 001

Holder of Certificate: **MOTORcheckUP Ltd.**Völzberger Straße 20  
63633 Birstein  
GERMANYProduction  
Facility(ies): 72718

Certification Mark:

Product: **Motor Oil Test  
Refined, grafted paper**Model(s): **MOTORcheckUP / EngineCheckUP**Parameters: Specified treated cotton paper  
to analyse the condition of motor oil  
of petrol/gasoline engines.  
Chromatographic method  
Evaluation by using comparison charts

Tested according to: PPP 90008:2005

The product was tested on a voluntary basis and complies with the essential requirements. The certification mark shown above can be affixed on the product. It is not permitted to alter the certification mark in any way. In addition the certification holder must not transfer the certificate to third parties. See also notes overleaf.

Test report no.: TA-PP/GAR 3988114

Date, 2013-04-04

( Max Höhler )

Page 1 of 1





Automotive

Kompetenz.  
Sicherheit.  
Qualität.

Made in Germany.

Antrieb  
Alternative Konzepte  
Garching  
Garching, 26 April 2005  
Our references: TA-PA / Gar  
- hi  
Page 1 of 12

## Test report

**on the review of a procedure to determine "engine condition" via simplified  
lubricating oil analysis**

---

Test report no.: 3988114

Sitz: München  
Amtsgericht München HRB 111 995  
Hypovereinsbank München 2 724 243  
BLZ 700 202 70

Geschäftsführer:  
Dr.-Ing. Thomas Aubel  
Dr. Eckart Graf von und zu Westerholt  
und Gysenberg

Telefon: +49 89 32950-808  
Telefax: +49 89 32950-807

[www.tuev-sued.de/automotive](http://www.tuev-sued.de/automotive)

TÜV Automotive GmbH  
TÜV SÜD Gruppe

Daimlerstrasse 11  
85748 Garching  
Germany

## Table of Contents

<b>1. Terms of reference</b> .....	3
<b>2. Product description</b> .....	3
<b>3. Test basis</b> .....	3
<b>4. Submitted documentation</b> .....	4
<b>5. Test</b> .....	5
5.1 "MOTORCheckUP ®" product description .....	5
5.2 Test scope / test program .....	6
5.3 Test results .....	9
<b>6. Production control</b> .....	11
<b>7. Summary</b> .....	11
<b>8. Enclosures</b> .....	12

## 1. Terms of reference

COMCONDUCT SA., 9. Rue Neuve, 6851 Rosport, Luxembourg, developed a procedure allowing qualitative analysis of lubricating oils sampled from internal combustion engines of motor vehicles, which is to be sold to final consumers, e.g. at spare parts retailers, under the name "MOTORCheckUP<sup>®</sup>".

TÜV Automotive GmbH was commissioned to verify and assess the findings of the above analysis procedure and inspect the production processes within the scope of production control. Purpose of the above activities is to issue a certificate confirming the verified product characteristics and the corresponding TÜV Octagon for the above analysis procedure.

## 2. Product description

Basically, the procedure is based on a technique called paper chromatography by which lubricating oil quality can be tested with the help of a solvent and qualitative conclusions regarding engine condition drawn from the results obtained. Decisions such as whether an oil change is necessary or not can then be made on the basis of these conclusions.

In detail, a drop of lubricating oil is sampled from the combustion engine under examination and placed on a special filter paper. After some time, the drop dries leaving an individually characterized oil spot. Individual characterization consists of four key criteria corresponding to the basic quality characteristics of the lubricating oil. In detail, these quality criteria are the lubricating oil's soot content, its viscosity and thus ageing, its water and fuel content.

## 3. Test basis

The tests and analyses outlined under 5 are based on the following documents:

### Test basis of WEARCHECK Schmierstoffanalysen GmbH

- |                            |                                |
|----------------------------|--------------------------------|
| - DIN 51 551               | Conradson carbon residue (CCR) |
| - WPV 9-22                 | Optical particle analysis      |
| - ISO 4406 and<br>NAS 1638 | Particle count, purity class   |
| - WPV 9-32                 | Fuel content                   |
| - DIN 51 562               | Kinematic viscosity            |

- WPV 9-3            Dynamic viscosity, viscosity index
- DIN 51 777        Water content (according to Karl Fischer)
- WPV 9-12        Visual evaluation

WPV = Test standards of WEARCHECK Schmierstoffanalysen GmbH

Test basis of PETROLAB GmbH

- DIN 51 777        Water content (according to Karl Fischer)
- DIN 51 452        Soot content (infrared spectrometry)
- DIN 51 435        Fuel content

Test basis of TÜV Industrie Service GmbH

- DIN 51582        Water content

Test basis, product certification

- Testing and Certification Regulations of TÜV Product Service GmbH

#### **4. Submitted documentation**

Essentially, the documents listed below were submitted for product testing.

The following documents were submitted by the customer:

- "MOTORCheckUP<sup>®</sup>" presentation by Mr. Gert Horstmeyer, 2004
  - Press release "MOTORCheckUP: Consumer Tip"- 2 variants, 2004
  - Product designs pertaining to "reference table of pictures", 03/2005
  - List of companies involved in the product, 03/2005
-

- WPV 9-3            Dynamic viscosity, viscosity index
- DIN 51 777        Water content (according to Karl Fischer)
- WPV 9-12         Visual evaluation

WPV = Test standards of WEARCHECK Schmierstoffanalysen GmbH

#### Test basis of PETROLAB GmbH

- DIN 51 777        Water content (according to Karl Fischer)
- DIN 51 452        Soot content (infrared spectrometry)
- DIN 51 435        Fuel content

#### Test basis of TÜV Industrie Service GmbH

- DIN 51582        Water content

#### Test basis, product certification

- Testing and Certification Regulations of TÜV Product Service GmbH

### **4. Submitted documentation**

Essentially, the documents listed below were submitted for product testing.

The following documents were submitted by the customer:

- "MOTORCheckUP<sup>®</sup>" presentation by Mr. Gert Horstmeyer, 2004
- Press release "MOTORCheckUP: Consumer Tip"- 2 variants, 2004
- Product designs pertaining to "reference table of pictures", 03/2005
- List of companies involved in the product, 03/2005
- Weight list for the paper used manufactured by Cordier, 01/2005
- Physical and chemical parameters of the calcium silicate used, "product characteristics Sipernat 880", 03/2005
- Physical and chemical parameters of the silicic acid used, "product characteristics Sipernat D 10", 03/2005
- Physical and chemical parameters of the dispersion used, "Product Information AERODISP<sup>®</sup> WK 341", 10/2004
- Safety datasheet for the liquid used in processing SYLOJET<sup>®</sup> DAZL<sup>™</sup> 710 C, GRACE Davision, 11/2004
- Physical and chemical parameters of the liquid used in processing SYLOJET<sup>®</sup> DAZL<sup>™</sup> 710 C, "Product Information", 04/2000

Additionally, tests and analyses were based on further documents:

- Laboratory reports, WC-No.: 311352; 924695; 290611; 290610; 170525; 273729; 294507; 9009744; 266636; 256160; 295460; 258267; 263834; 9013780; 283865; 290681; 309971; 263782; 263810; 267430; 292474, WEARCHECK GmbH, all in the period between 01 and 02/2005
- Analysis certificates, test laboratory no.: 62.983, PETROLAB GmbH, 03/2005
- Test report no.: 20050288, TÜV Industrie Service GmbH, 03/2005

## 5. Test

### 5.1 "MOTORCheckUP ®" product description

"MOTORCheckUP ®" consists of an analysis paper and a reference table of pictures and descriptive texts. The analysis paper is made of cotton and refined by special chemical treatment. The reference table comprises photos of the oil spots from the tests with pronounced characteristics and descriptive texts facilitating assessment.

For analysis, one drop of lubricating oil is dripped onto the paper. After some time, the oil dries leaving a spot characteristic of the engine's condition. The spot is then assessed with the help of the reference table and the texts included thereon. The reference table is shown below:

**Vergleichsbilder BENZIN Motoren**

Gut	Mittel	Schlecht

**Ursachen**  
Was kann es liegen?  
Was ist die Ursache?

**Folgen**  
Was kann es bedeuten?  
Was ist die Folge?

**Abhilfe**  
Was sollte man tun?

**RUSS / VERBRENNUNGSRÜCKSTÄNDE**  
Mögliche Ursachen:  
Folgen:  
Abhilfe:

**ZUSTAND DES MOTORÖLS** (Oxidation und Alterung des Motoröls)  
Mögliche Ursachen:  
Folgen:  
Abhilfe:

**WASSER IM ÖL** (Wassereintritt aus der Kühlmittelwanne, Glykol)  
Mögliche Ursachen:  
Folgen:  
Abhilfe:

**KRAFTSTOFF IM ÖL** (Verbrennungsprodukt schlechte Luft durch Kraftstoffverfälschung)  
Mögliche Ursachen:  
Folgen:  
Abhilfe:

**Vergleichsbilder DIESEL Motoren**

Gut	Mittel	Schlecht

**Abbildung 1: Vergleichsbilder von 24 Benzinmotoren. Die Abbildung zeigt vier Spalten mit jeweils drei Bildern. Die Spalten sind beschriftet mit 'Gut', 'Mittel' und 'Schlecht'. Die Bilder zeigen die Innenseiten von Pleuellagerungen, die durch Öl verschmiert sind. Die 'Gut'-Spalte zeigt eine saubere, glatte Oberfläche. Die 'Mittel'-Spalte zeigt eine leicht verschmutzte Oberfläche. Die 'Schlecht'-Spalte zeigt eine stark verschmutzte Oberfläche mit grobem Schlamm.**

**Abbildung 2: Vergleichsbilder von 24 Dieselmotoren. Die Abbildung zeigt vier Spalten mit jeweils drei Bildern. Die Spalten sind beschriftet mit 'Gut', 'Mittel' und 'Schlecht'. Die Bilder zeigen die Innenseiten von Pleuellagerungen, die durch Öl verschmiert sind. Die 'Gut'-Spalte zeigt eine saubere, glatte Oberfläche. Die 'Mittel'-Spalte zeigt eine leicht verschmutzte Oberfläche. Die 'Schlecht'-Spalte zeigt eine stark verschmutzte Oberfläche mit grobem Schlamm.**

## 5.2 Test scope / test program

### Basic procedure:

From the sample collection of a lubricant analysis laboratory, 24 lubricating oils from 24 motor vehicles matching the oil characteristics listed on "MOTORCheckUP®" are selected by the expert engineer and a laboratory specialist. The quality criteria specified for the product (soot, viscosity, water and fuel content) and the actual characteristics of the oil to be analyzed are compared. For this purpose, one oil sample fully matching the quality criterion in question is selected for each of the characteristics listed in "MOTORCheckUP®". This oil sample is then dripped on the paper included in "MOTORCheckUP®" and also separately subjected to quantitative analysis in an analysis laboratory. Finally, the result obtained in laboratory analysis is compared with the result obtained by using "MOTORCheckUP®" and the compliance of the qualitative statement with the quantitative assessment evaluated.

### Specific procedure:

The following laboratories which have analyzed the selected oil samples as described above in line with the "MOTORCheckUP®" criteria were consulted and asked to verify the product characteristics:



- WEARCHECK GmbH (EN ISO 9001, EN ISO 14001)
- PETROLAB GmbH (accredited under accreditation number MIN-P-07/93 for petrol fuels/diesel fuels/heavy heating oil/extra light heating oil, aviation petrol/aviation turbine fuels and under accreditation number MIN-P-01/97 for lubricants (engine oils/ transmission oils / aircraft engine oils unalloyed/alloyed, watercraft engine oils)
- TÜV Industrie Service GmbH (accredited laboratory for environmental analytics as per EN ISI/IEC 17025)

Lubricating oils matching the individual oil conditions shown on the reference table were selected. The oil samples were selected jointly by a TA engineer and a WEARCHECK engineer. The oil samples had been taken between 12/2004 and 01/2005 from various motor vehicles. Comparison was based mainly on WEARCHECK analyses, while sample analyses carried out by other laboratories were used to verify WEARCHECK results. In this context, at least six oil samples of the selection described above were re-verified in line with the relevant criteria. The test program is again summarized below:

#### Test program:

1. Selection of suitable oil samples from motor vehicle combustion engines
2. Analysis of these samples by three independent lubricant analysis laboratories
3. Comparison of laboratory and paper chromatography results
4. Assessment of comparison results
5. Assessment and evaluation of texts, modification of texts, designs, etc.
6. Test report

#### Identification

For the purpose of sample differentiation, each of the samples was identified by a self-explanatory abbreviation.

Basically, samples were always differentiated as SI (identification SI) or diesel engines (identification D), so that each of the two basic engine types was analyzed separately in line with the pertinent criteria.

The following criteria were defined for the oil samples:

Identification	Criterion
S	Soot content
V	Viscosity
W	Water content
F	Fuel content

For these criteria, the samples were divided into three quality characteristics:

Identification	Quality
+	Good
-	Medium
--	Poor

A total of 24 different engine oils, 12 representative for SI engines and 12 representative for diesel engines were selected.

The table below includes all samples, their laboratory results and their assessment on the basis of the WEARCHECK result.



Automotive

5.3 Test results

	Values obtained in laboratory analyses to be compared with "MOTORcheckUP®" results										Assessment			
	WEARCHECK GmbH					PETROLAB GmbH					TÜV IS	Comparison		Assessment result regarding descriptive text
	Soot content	Viscosity [mm²/s]	Water content [%]	Fuel content [%]	Soot content content	Water content [%]	Fuel content [%]	Water content [%]	Fuel content [%]	Water content [%]	Wearcheck vs sampling labs	Wearcheck vs Motorcheckup		
SIS+	n.a.													R.c.
SIS-	n.a.													R.c.
SIS--	n.a.													R.c.
SIV+		179.00												R.c.
SIV-		158.00												R.c.
SIV--		141.00	0.10	1.50	n.a.	0.12	1.00	0.10	1.00	0.10	o.k.			R.c.
SIW+			0.10	0.50	n.a.	0.12	1.00	< 0.10	1.00	< 0.10	o.k.			R.c.
SIW-			0.15											R.c.
SIW--			0.54	3.40	n.a.	0.28	1.50	0.30	1.50	0.30	o.k.			R.c.
SIF+				0.80										R.c.
SIF-				1.70										R.c.
SIF--				4.88										R.c.
DS+	0.12													R.c.
DS-	1.36													R.c.
DS--	3.65													R.c.
DV+		168.00												R.c.
DV-		162.00												R.c.
DV--		148.00												R.c.
DW+			0.05	0.50	0.50	0.22	0.80	0.30	0.80	0.30	o.k.			R.c.
DW-			0.22											R.c.
DW--			4.17	30.00	< 0.10	0.23	24.50	0.20	24.50	0.20	o.k.	Wrong oil		R.c.*
DF+			0.05	0.40	1.00	0.24	0.80	< 0.10	0.80	< 0.10	o.k.			R.c.
DF-				3.10										R.c.
DF--				7.98										R.c.

o.k.: comparison provided a positive result  
 R.c.: Result confirmed  
 ° : Irrelevant analysis values are not shown for the sake of clarity  
 \* : Result confirmed after selection of a new sample

The above table summarizes all results obtained in analyses carried out by the three laboratories. For the sake of clarity, however, only the values relevant for comparing "MOTORCheckUP ®" results with the results obtained in laboratories are shown. The left column, for example, includes the samples and their designations with the pronounced characteristics of the sample included on the same line. Reference values allowing comparison of laboratory results are highlighted in green. Below, the comparison procedure is explained on the basis of one example.

Example reference – laboratory comparison  
(using SIV--, SI engine oil with poor viscosity):

To confirm the WEARCHECK results, the characteristics of water content, fuel content and soot content were used as cross-references. For water content, for example, analyses delivered the following results: WEARCHECK: 0.10 % mass; PETROLAB: 0.12 % mass; TÜV IS: 0.10 % mass: As differentiation between good/medium/poor water content is in the range 0.10/ 0.20 exceeding 0.30 % mass, measuring results obtained in analyses may deviate by up to 0.05% mass. Results are thus confirmed in this example, as for other reference characteristics.

Example: Comparison "MOTORCheckUP ®" versus laboratories  
(using samples DS+, DS- and DS--, diesel engine oils with good/medium/poor soot content)

Laboratory analysis provided 0.12 % mass for DS+, 1.36 % mass for DS- and 3.65 % mass for DS--. The WEARCHECK specialist confirmed that these values correspond to the criteria good/medium/poor. On the "MOTORCheckUP ®" analysis paper, the same oil samples result in the following spots:



According to the descriptive texts provided on the "MOTORCheckUP ®" reference table, a light grey centre of the spot indicates an engine oil with "normal" soot content, a dark grey spot indicates "slight excess of soot content" while a black spot points to "excessive soot content". The selected samples thus fall into the categories good/medium/poor and comply with analysis results.

### Result:

Within the scope of the defined measures, the results obtained by using the paper chromatography method tested here comply with laboratory results .

## **6. Production control**

On 31 March 2005, Mr. Höhler of TÜV Automotive GmbH, auditor of TÜV Product Service GmbH, inspected the manufacturing facilities and processes of the product at Maschinenfabrik Sinsheim, Jakob Weiß & Söhne Maschinenfabrik GmbH. The modular inspection report has been submitted.

### Result:

A nonconformity report was prepared. Corrective action was submitted on 4 April 2005, reviewed and found to be effective.

## **7. Summary**

COMCONDUCT SA., 9. Rue Neuve, 6851 Rosport, Luxembourg, developed a procedure allowing qualitative analysis of lubricating oils from internal combustion engines of motor vehicles on the basis of paper chromatography which is to be sold to final consumers, e.g. at spare parts retailers, under the name "MOTORCheckUP<sup>®</sup>".

TÜV Automotive GmbH was commissioned to verify and assess the findings of the above analysis procedure and to inspect the manufacturing processes within the scope of production control. Purpose of the above activities is to issue a certificate confirming the verified product characteristics and the corresponding TÜV Octagon for the above analysis procedure.

Testing covered the following steps:

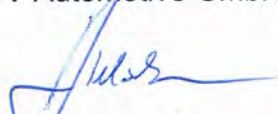
1. Selection of suitable oil samples from motor vehicle combustion engines
2. Analysis of these samples by lubricating oil analysis laboratories
3. Comparison of laboratory and paper chromatography results
4. Assessment of comparison results
5. Review of the operating instructions for user-friendliness and informative value of the reference tables
6. Production control

### Result

Within the scope of the defined measures, the results obtained with the paper chromatography method under test here comply with laboratory results. The "MOTORCheckUP ®" product satisfies the claimed characteristics.

Annual production surveillance will ensure that the "MOTORCheckUP ®" product continues to satisfy the promised characteristics in line with the provisions governing surveillance. Within the framework of surveillance, product quality is thus expected to remain consistent.

TÜV Automotive GmbH



Daniel Hielscher  
Powertrain/alternative concepts

### **8. Enclosures**

- 1.) Test program (opinion on test program)
- 2.) Laboratory report by WEARCHECK GmbH
- 3.) Laboratory report by PETROLAB GmbH
- 4.) Laboratory report by TÜV Industrie Service GmbH
- 5.) Product certificate
- 6.) "MOTORCheckUP" analysis paper

**Prüfprogramm**  
zur  
**Prüfung/Verifizierung**  
eines Verfahrens zur Ermittlung des „Motorzustandes“ mittels  
**Papierchromatographisches Analyseverfahren**

<b>Gegenstand der Prüfung</b>	<p>Spezielles chemisch veredeltes Baumwollpapier mit Vergleichstabelle mit Fotografien und zugeordneten Aussage-Texten.</p> <p>Papierchromatographisches Analyseverfahren zur Ermittlung des „Motorzustandes“ mittels Analyse des Schmieröls in vereinfachter Weise. Zur Analyse wird ein Tropfen eines Motorschmieröls auf ein spezielles Papier getropft. Nach einiger Zeit bildet sich ein für den Motorzustand spezifischer Fleck aus.</p> <p>Die Auswertung des Öl-Fleckens auf dem Spezialpapier wird mit Hilfe einer Bildtabelle vorgenommen, welche eine Zuordnung zu dem entsprechenden „Motorzustand“ ermöglicht.</p>
<b>Prüfablauf</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Auswahl geeigneter Öl-Proben aus Kfz-Verbrennungsmotoren</li><li>2. Analyse dieser Proben durch Schmieröl-Analyselabore</li><li>3. Vergleich der Ergebnisse der Labore mit den Ergebnissen des o.g. Papierchromatographie- Verfahrens</li><li>4. Bewertung der Vergleichsergebnisse</li><li>5. Überprüfung der Gebrauchsanleitung hinsichtlich der Benutzung und der Aussagekraft der Vergleichstabellen.</li></ol>
<b>Beurteilung</b>	<p>Die Aussagen des geprüften Papierchromatographie- Verfahrens müssen im Rahmen der festgelegten Maßstäbe mit den Labor- Ergebnissen übereinstimmen.</p>

Garching, den 08. April 2005

**TÜV Automotive GmbH**

  
.....  
Daniel Hielscher  
Antrieb/Alternative Konzepte

# LABORBERICHT

OHo

Kopie

**WEAR**  
**CHECK**<sup>®</sup>  
SCHMIERSTOFF-ANALYSEN

Kerschelweg 28 · 83098 Brannenburg  
Tel. 0 80 34-9 04 70 · Fax 0 80 34-9 04 74 7  
E-Mail: info@wearcheck.de  
Internet: www.wearcheck.de

Normal  Hinweis  Achtung



Maschinentyp **PKW offen, Euro 4**  
Hersteller **DaimlerChrysler**  
Probe aus **Ottomotor**  
Ölbezeichnung **ROWE 0W-40** Ölvolumen 8

Eisen ist durch Verschleiß oder Korrosion leicht angestiegen. Aluminium angestiegen. Könnte von aluminiumhaltigen Metall-Legierungen wie z.B. Kolben, Gleitlagern oder Gehäusen stammen. Der Siliziumwert ist angestiegen. Siliziumhaltiger Staub könnte eine der Ursachen für den Verschleiß sein. Dichtungen, Einfüllöffnung oder Stellen, an denen Staub ins Öl gelangen kann, überprüfen. Die Analysenwerte zeigen: Ein Ölwechsel ist derzeit nicht notwendig. Ich rate Ihnen: Bitte senden Sie uns eine weitere Ölprobe nach ca. 5.000 km zur Beobachtung des Trendverhaltens.

**Carsten Heine**

## Laborwerte: Aktuelle Probe

WC-Nummer 311352  
Untersuchungsdatum 16.02.2005  
Probenentnahmedatum -  
Bh/km insgesamt 22349  
Bh/km seit dem Ölwechsel 6727

## Laborwerte: Frühere Untersuchungen

### VERSCHLEISS

Eisen	Fe	mg/kg	41
Chrom	Cr	mg/kg	1
Zinn	Sn	mg/kg	0
Aluminium	Al	mg/kg	26
Nickel	Ni	mg/kg	1
Kupfer	Cu	mg/kg	11
Blei	Pb	mg/kg	5
Molybdän	Mo	mg/kg	19
PQ-Index	-	-	26

### VERUNREINIGUNG

Silizium, Staub	Si	mg/kg	26
Kalium	K	mg/kg	8
Natrium	Na	mg/kg	8
Wasser	-	-	<0,1%
Glykol	-	-	negativ
Kraftstoff	%	-	0,8
Rußgehalt	%	-	0,01

### ÖLZUSTAND

Viskosität bei 40°C	mm²/s	72,23
Viskosität bei 100°C	mm²/s	12,72
Viskositätsindex	-	178
Oxidation	A/cm	25
Nitration	A/cm	17
Sulfation	A/cm	18
Schmutztragevermögen	%	100

### ADDITIVE

Kalzium	Ca	mg/kg	2685
Magnesium	Mg	mg/kg	264
Bor	B	mg/kg	34
Zink	Zn	mg/kg	1337
Phosphor	P	mg/kg	1161
Barium	Ba	mg/kg	0

### ZUSATZTESTE

TBN	mgKOH/g	6,3
-----	---------	-----





## LABORATORY REPORT



SCHMIERSTOFF-ANALYSEN  
Kerschelweg 28 · 83098 Brannenburg  
Tel. 0 80 34-9 04 70 · Fax 0 80 34-90 47 47

Normal     Caution     Action



Wear rate within tolerances. No abnormal increase on wear or corrosion on machine elements visible. TBN lower than in the fresh oil. The lubricant therefore can not absorb and neutralize acids created in the combustion process so well. Please change the oil as soon as possible if not already done.

**Dipl.-Ing. Rüdiger Krethe**

Machine type    **325 iX**  
 Manufacturer   **BMW**  
 Sample from    **Ottomotor**                      Oil quantity 8  
 Oil brand name   **Addinol MV 0537**

### Laboratory results: Actual sample

Lab. Number                                      **924695**  
 Date tested                                        **07.02.2005**  
 Date sample taken                              **31.01.2005**  
 Hours/km unit                                    **130000**  
 Hours/km since last oil change            **25000**

### Laboratory results: Previous samples

#### WEAR METALS

Iron	Fe	mg/kg	<b>47</b>
Chromium	Cr	mg/kg	<b>1</b>
Tin	Sn	mg/kg	<b>0</b>
Aluminum	Al	mg/kg	<b>9</b>
Nickel	Ni	mg/kg	<b>1</b>
Copper	Cu	mg/kg	<b>12</b>
Lead	Pb	mg/kg	<b>11</b>
Molybdenum	Mo	mg/kg	<b>31</b>
PQ-index	-	-	<b>ok</b>

#### CONTAMINATION

Silicium, dust	Si	mg/kg	<b>7</b>
Potassium	K	mg/kg	<b>15</b>
Sodium	Na	mg/kg	<b>4</b>
Water	-	-	<b>0.12 %</b>
Glycol	-	-	<b>negativ</b>
Fuel content	%	-	<b>1.7</b>
Soot content	%	-	<b>0.08</b>

#### OIL CONDITION

Viscosity at 40°C	mm <sup>2</sup> /s	<b>68.45</b>
Viscosity at 100°C	mm <sup>2</sup> /s	<b>11.86</b>
Viscosity index	-	<b>171</b>
Oxidation	A/cm	<b>22</b>
Nitration	A/cm	<b>24</b>
Sulfation	A/cm	<b>16</b>
Dispersancy	%	<b>100</b>

#### ADDITIVES

Calcium	Ca	mg/kg	<b>2670</b>
Magnesium	Mg	mg/kg	<b>23</b>
Boron	B	mg/kg	<b>32</b>
Zinc	Zn	mg/kg	<b>1043</b>
Phosphorous	P	mg/kg	<b>1053</b>
Barium	Ba	mg/kg	<b>0</b>

#### ADDITIONAL TESTS

TBN	mgKOH/g	<b>3.46</b>
-----	---------	-------------



# LABORATORY REPORT



SCHMIERSTOFF-ANALYSEN  
Kerschelweg 28 · 83098 Brannenburg  
Tel. 0 80 34-9 04 70 · Fax 0 80 34-90 47 47

Normal  Caution  Action



Wear rate within tolerances. No abnormal increase on wear or corrosion on machine elements visible. TBN lower than in the fresh oil. The lubricant therefore can not absorb and neutralize acids created in the combustion process so well. Please change the oil as soon as possible if not already done.

Dipl.-Ing. Rüdiger Krethe

Machine type 325 iX  
Manufacturer BMW  
Sample from Ottomotor  
Oil brand name Addinol MV 0537  
Oil quantity 8

## Laboratory results: Actual sample

Lab. Number 924695  
Date tested 07.02.2005  
Date sample taken 31.01.2005  
Hours/km unit 130000  
Hours/km since last oil change 25000

### WEAR METALS

Iron	Fe	mg/kg	47
Chromium	Cr	mg/kg	1
Tin	Sn	mg/kg	0
Aluminum	Al	mg/kg	9
Nickel	Ni	mg/kg	1
Copper	Cu	mg/kg	12
Lead	Pb	mg/kg	11
Molybdenum	Mo	mg/kg	31
PQ-Index	-	-	ok

### CONTAMINATION

Silicium, dust	Si	mg/kg	7
Potassium	K	mg/kg	15
Sodium	Na	mg/kg	4
Water	-	-	0.12 %
Glycol	-	-	negativ
Fuel content	%	-	1.7
Soot content	%	-	0.08

### OIL CONDITION

Viscosity at 40°C	mm <sup>2</sup> /s	68.45
Viscosity at 100°C	mm <sup>2</sup> /s	11.86
Viscosity index	-	171
Oxidation	A/cm	22
Nitration	A/cm	24
Sulfation	A/cm	16
Dispersancy	%	100

### ADDITIVES

Calcium	Ca	mg/kg	2670
Magnesium	Mg	mg/kg	23
Boron	B	mg/kg	32
Zinc	Zn	mg/kg	1043
Phosphorous	P	mg/kg	1053
Barium	Ba	mg/kg	0

### ADDITIONAL TESTS

TBN	mgKOH/g	3.46
-----	---------	------

## Laboratory results: Previous samples



# LABORBERICHT

**WEAR CHECK**  
SCHMIERSTOFF-ANALYSEN

Kerschelweg 28 · 83098 Brannenburg  
Tel. 0 80 34-9 04 70 · Fax 0 80 34-9 04 74 7  
E-Mail: info@wearcheck.de  
Internet: www.wearcheck.de

Normal  Hinweis  Achtung



Maschinentyp **keine Angabe**  
Hersteller  
Probe aus **Ottomotor**  
Ölbezeichnung **Mobil 1 0W-40**

IR-Referenz: Mobil 1 0W-40.  
Verschleißmetalle sind nur in vernachlässigbarer Konzentration feststellbar. Es ist daher kaum abrasiver, oder korrosiver Verschleiß vorhanden. Falls noch kein Ölwechsel erfolgt ist, wäre eine weitere Verwendung des Öles bei ähnlichen Betriebsbedingungen unter Beibehaltung üblicher Wartungsarbeiten möglich. Ich rate Ihnen: Senden Sie uns die nächste Probe bei Ihrer nächsten Wartung oder anlässlich der üblichen Inspektion zu einer Beobachtung des Trendverhaltens.

Dipl.-Ing. Rüdiger Krethe

## Laborwerte: Aktuelle Probe

WC-Nummer **290610**  
Untersuchungsdatum **07.02.2005**  
Probentahmedatum -  
Bh/km insgesamt **630**  
Bh/km seit dem Ölwechsel -

## Laborwerte: Frühere Untersuchungen

### VERSCHLEISS

Eisen	Fe	mg/kg	9
Chrom	Cr	mg/kg	0
Zinn	Sn	mg/kg	0
Aluminium	Al	mg/kg	3
Nickel	Ni	mg/kg	1
Kupfer	Cu	mg/kg	5
Blei	Pb	mg/kg	2
Molybdän	Mo	mg/kg	95
PQ-Index	-	-	ok

### VERUNREINIGUNG

Silizium, Staub	Si	mg/kg	10
Kalium	K	mg/kg	24
Natrium	Na	mg/kg	10
Wasser	-	-	<0.1%
Glykol	-	-	negativ
Kraftstoff	%	-	0.3
Rußgehalt	%	-	0.01

### ÖLZUSTAND

Viskosität bei 40°C	mm <sup>2</sup> /s	77.25
Viskosität bei 100°C	mm <sup>2</sup> /s	13.47
Viskositätsindex	-	179
Oxidation	A/cm	12
Nitration	A/cm	12
Sulfation	A/cm.	9
Schmutztragevermögen	%	96

### ADDITIVE

Kalzium	Ca	mg/kg	2651
Magnesium	Mg	mg/kg	25
Bor	B	mg/kg	224
Zink	Zn	mg/kg	1330
Phosphor	P	mg/kg	1212
Barium	Ba	mg/kg	0



# LABORBERICHT

**WEAR CHECK**  
SCHMIERSTOFF-ANALYSEN

Kerschelweg 28 · 83098 Brannenburg  
Tel. 0 80 34-9 0470 · Fax 0 80 34-90 4747  
E-Mail: info@wearcheck.de  
Internet: www.wearcheck.de

Normal  Hinweis  Achtung



Maschinentyp **Fzg.-Nr. 268**  
Hersteller **DaimlerChrysler**  
Probe aus **Ottomotor**  
Ölbezeichnung **Fuchs Titan 5W-30**

Eisen und Aluminium höher als erwartet, aber noch nicht kritisch. Verschleiß an Komponenten aus diesen Materialien wie z.B. Kolben (Al) und Zylinder (Fe). Kupfer durch Verschleiß oder Buntmetall-Korrosion leicht angestiegen. Die Ölviskosität ist angestiegen. Mögliche Ursache: Oxidation und Ölalterung durch lange Öleinsatzzeit bzw. erhöhte Öl- oder Betriebstemperatur. Die TBN (Indikator für die alkalische Reserve) ist im Vergleich zum Frischöl gesunken. Das Öl kann deshalb weniger Säuren aus dem Verbrennungsprozess neutralisieren. Ich rate Ihnen, falls nicht schon geschehen, möglichst bald einen Ölwechsel vorzunehmen.

Carsten Heine

## Laborwerte: Aktuelle Probe

WC-Nummer 170525  
Untersuchungsdatum 31.01.2005  
Probentahmedatum 13.12.2004  
Bh/km insgesamt 282  
Bh/km seit dem Ölwechsel 282

## Laborwerte: Frühere Untersuchungen

### VERSCHLEISS

Eisen	Fe	mg/kg	87
Chrom	Cr	mg/kg	4
Zinn	Sn	mg/kg	3
Aluminium	Al	mg/kg	16
Nickel	Ni	mg/kg	2
Kupfer	Cu	mg/kg	11
Blei	Pb	mg/kg	3
Molybdän	Mo	mg/kg	419
PQ-Index	-	-	ok

### VERUNREINIGUNG

Silizium, Staub	Si	mg/kg	9
Kalium	K	mg/kg	26
Natrium	Na	mg/kg	4
Wasser	-	-	<0.1%
Glykol	-	-	negativ
Kraftstoff	%	-	0.5
Rußgehalt	%	-	0.18

### ÖLZUSTAND

Viskosität bei 40°C	mm²/s	80.38
Viskosität bei 100°C	mm²/s	12.72
Viskositätsindex	-	158
Oxidation	A/cm	42
Nitration	A/cm	25
Sulfation	A/cm	17
Schmutztragevermögen	%	100

### ADDITIVE

Kalzium	Ca	mg/kg	1797
Magnesium	Mg	mg/kg	1180
Bor	B	mg/kg	34
Zink	Zn	mg/kg	1404
Phosphor	P	mg/kg	1175
Barium	Ba	mg/kg	0

### ZUSATZTESTE

TBN	mgKOH/g	0.33
-----	---------	------



# LABORBERICHT



Kerschelweg 28 · 83098 Brannenburg  
 Tel. 0 80 34-9 0470 · Fax 0 80 34-904747  
 E-Mail: info@wearcheck.de  
 Internet: www.wearcheck.de

Normal  Hinweis  Achtung



Eisen ist durch Verschleiß oder Korrosion stark angestiegen. Silizium, meist Verschmutzung durch Staub, ist stark erhöht. Zuviel Staub kann abrasiven Verschleiß verursachen. Natrium deutlich erhöht. Mögliche Ursache: Rückstände aus Salzen (NaCl), salzhaltigem oder inhibiertem Wasser, Kühlwasser (Glykol). Die TBN (Indikator für die alkalische Reserve) ist im Vergleich zum Frischöl gesunken. Das Öl kann deshalb weniger Säuren aus dem Verbrennungsprozess neutralisieren. Erhöhter Kraftstoffgehalt im Öl. Dadurch ist die Viskosität gesunken. Ich empfehle Ihnen: Falls noch nicht geschehen, wechseln Sie das Öl sofort!

Carsten Heine

Maschinentyp **Meg. 1.6 90PS**  
 Hersteller **Renault**  
 Probe aus **Ottomotor** Ölvolumen 4  
 Ölbezeichnung **Elf 10W-40**

## Laborwerte: Aktuelle Probe

WC-Nummer **273729**  
 Untersuchungsdatum **21.01.2005**  
 Probeentnahmedatum **14.01.2005**  
 Bh/km insgesamt **46950**  
 Bh/km seit dem Ölwechsel **6850**

## Laborwerte: Frühere Untersuchungen

VERSCHLEISS			
Eisen	Fe	mg/kg	124
Chrom	Cr	mg/kg	1
Zinn	Sn	mg/kg	0
Aluminium	Al	mg/kg	16
Nickel	Ni	mg/kg	6
Kupfer	Cu	mg/kg	27
Blei	Pb	mg/kg	2
Molybdän	Mo	mg/kg	394
PQ-Index	-	-	ok
VERUNREINIGUNG			
Silizium, Staub	Si	mg/kg	49
Kalium	K	mg/kg	33
Natrium	Na	mg/kg	508
Wasser	-	-	<0.1%
Glykol	-	-	negativ
Kraftstoff	%	-	1.5
Rußgehalt	%	-	0.05
ÖLZUSTAND			
Viskosität bei 40°C	mm²/s	-	64.1
Viskosität bei 100°C	mm²/s	-	10
Viskositätsindex	-	-	141
Oxidation	A/cm	-	34
Nitration	A/cm	-	35
Sulfation	A/cm	-	33
Schmutztragevermögen	%	-	99
ADDITIVE			
Kalzium	Ca	mg/kg	2872
Magnesium	Mg	mg/kg	89
Bor	B	mg/kg	7
Zink	Zn	mg/kg	1304
Phosphor	P	mg/kg	1972
Barium	Ba	mg/kg	0
ZUSATZTESTE			
TBN	mgKOH/g	-	2.04



# LABORBERICHT



Kerschelweg 28 · 83098 Brannenburg  
 Tel. 080 34-90470 · Fax 080 34-904747  
 E-Mail: info@wearcheck.de  
 Internet: www.wearcheck.de

Normal  Hinweis  Achtung



Eisen und Aluminium leicht angestiegen. Geringer Verschleiß an Komponenten aus diesen Materialien wie z.B. Kolben (Al) und Zylinder (Fe). Kupfer durch Verschleiß oder Buntmetall-Korrosion leicht angestiegen. Diese Veränderungen sind nicht ungewöhnlich, sie sollten aber durch Trendanalysen weiter beobachtet werden. Die Analysenwerte zeigen: Ein Ölwechsel ist derzeit nicht notwendig. Ich rate Ihnen: Bitte senden Sie uns eine weitere Ölprobe nach ca. 5.000 km zur Beobachtung des Trendverhaltens.

Carsten Heine

Maschinentyp **M5**  
 Hersteller **BMW**  
 Probe aus **Ottomotor** Ölvolumen 7  
 Ölbezeichnung **Castrol Formula RS 6 10W-60**

## Laborwerte: Aktuelle Probe

WC-Nummer **294507**  
 Untersuchungsdatum **20.01.2005**  
 Probeentnahmedatum **18.01.2005**  
 Bh/km insgesamt **187000**  
 Bh/km seit dem Ölwechsel **13000**

### VERSCHLEISS

Eisen	Fe	mg/kg	58
Chrom	Cr	mg/kg	1
Zinn	Sn	mg/kg	0
Aluminium	Al	mg/kg	11
Nickel	Ni	mg/kg	1
Kupfer	Cu	mg/kg	20
Blei	Pb	mg/kg	4
Molybdän	Mo	mg/kg	2
PQ-Index	-	-	ok

### VERUNREINIGUNG

Silizium, Staub	Si	mg/kg	10
Kalium	K	mg/kg	5
Natrium	Na	mg/kg	3
Wasser	-	-	<0.1%
Glykol	-	-	negativ
Kraftstoff	%	-	0.5
Rußgehalt	%	-	0.04

### ÖLZUSTAND

Viskosität bei 40°C	mm²/s	140.7
Viskosität bei 100°C	mm²/s	20.08
Viskositätsindex	-	165
Oxidation	A/cm	25
Nitration	A/cm	19
Sulfation	A/cm	16
Schmutztragevermögen	%	92

### ADDITIVE

Kalzium	Ca	mg/kg	2129
Magnesium	Mg	mg/kg	341
Bor	B	mg/kg	57
Zink	Zn	mg/kg	1174
Phosphor	P	mg/kg	938
Barium	Ba	mg/kg	0

## Laborwerte: Frühere Untersuchungen



## LABORATORY REPORT

Normal    Caution    Action



Wear rate within tolerances. No abnormal increase on wear or corrosion on machine elements visible. Further use of the oil and the machine without any changes is possible. No oil change is required. No repair action is necessary. I advice: Please send the next sample for trending acc. to the recommendation of your lubricant or equipment supplier.

**Carsten Heine**

Machine type    **V40 2.0T**  
 Manufacturer    **Volvo**  
 Sample from    **Petrol Engine**    Oil quantity 6  
 Oil brand name    **Castrol SLX OW-30**

### Laboratory results: Actual sample

Lab. Number    **9009744**  
 Date tested    **24.01.2005**  
 Date sample taken    **20.01.2005**  
 Hours/km unit    **-**  
 Hours/km since last oil change    **-**

Laboratory results: Previous samples

<b>WEAR METALS</b>			
Iron	Fe	mg/kg	30
Chromium	Cr	mg/kg	1
Tin	Sn	mg/kg	0
Aluminum	Al	mg/kg	5
Nickel	Ni	mg/kg	0
Copper	Cu	mg/kg	7
Lead	Pb	mg/kg	2
Molybdenum	Mo	mg/kg	0
PQ-Index	-	-	ok
<b>CONTAMINATION</b>			
Silicium, dust	Si	mg/kg	4
Potassium	K	mg/kg	5
Sodium	Na	mg/kg	10
Water	-	-	0.15 %
Glycol	-	-	negativ
Fuel content	%	-	0.9
Soot content	%	-	0.06
<b>OIL CONDITION</b>			
Viscosity at 40°C	mm <sup>2</sup> /s	-	63.98
Viscosity at 100°C	mm <sup>2</sup> /s	-	11.22
Viscosity index	-	-	170
Oxidation	A/cm	-	20
Nitration	A/cm	-	19
Sulfation	A/cm	-	26
Dispersancy	%	-	97
<b>ADDITIVES</b>			
Calcium	Ca	mg/kg	1526
Magnesium	Mg	mg/kg	290
Boron	B	mg/kg	1
Zinc	Zn	mg/kg	1152
Phosphorous	P	mg/kg	1032
Barium	Ba	mg/kg	0



# LABORBERICHT

**WEAR**  
**✓CHECK**<sup>®</sup>  
SCHMIERSTOFF-ANALYSEN

Kerschelweg 28 · 83098 Brannenburg  
Tel. 0 80 34-9 0470 · Fax 0 80 34-904747  
E-Mail: info@wearcheck.de  
Internet: www.wearcheck.de

Normal  Hinweis  Achtung



Maschinentyp **Passat OBD 75 KW**  
Hersteller **VW**  
Probe aus **Ottomotor** Ölvolumen 3  
Ölbezeichnung **Aral Super Tronic 0W-30 Long Life 2**

Kupfer durch Korrosion oder Verschleiß an kupferhaltigen Bauteilen (auch Bronze oder Messing) deutlich angestiegen. Eisen ist durch Verschleiß oder Korrosion leicht angestiegen. Der Kraftstoff-Anteil ist stark erhöht. Dadurch ist die Viskosität erheblich gesunken und die Schmierfähigkeit des Öles hat sich stark verringert. Der Wassergehalt ist zu hoch. Er liegt weit über dem zulässigen Grenzwert. Zuviel Wasser kann Korrosion oder Kavitation verursachen. Die Ursache für den Schaden ist aus der analysierten Probe nicht eindeutig zu erkennen. Mögliche Schadensursache: Erhöhter Wassergehalt.  
**Dipl.-Ing. Rüdiger Krethe**

## Laborwerte: Aktuelle Probe

WC-Nummer **266636**  
Untersuchungsdatum **25.01.2005**  
Probentahmedatum **18.01.2005**  
Bh/km insgesamt **39653**  
Bh/km seit dem Ölwechsel **1055**

## Laborwerte: Frühere Untersuchungen

VERSCHLEISS			
Eisen	Fe	mg/kg	29
Chrom	Cr	mg/kg	1
Zinn	Sn	mg/kg	0
Aluminium	Al	mg/kg	9
Nickel	Ni	mg/kg	1
Kupfer	Cu	mg/kg	43
Blei	Pb	mg/kg	4
Molybdän	Mo	mg/kg	4
PQ-Index	-	-	ok
VERUNREINIGUNG			
Silizium, Staub	Si	mg/kg	31
Kalium	K	mg/kg	7
Natrium	Na	mg/kg	3
Wasser	-	-	0.54 %
Glykol	-	-	negativ
Kraftstoff	%	-	3.4
Rußgehalt	%	-	0.05
ÖLZUSTAND			
Viskosität bei 40°C	mm <sup>2</sup> /s	-	48.25
Viskosität bei 100°C	mm <sup>2</sup> /s	-	8.06
Viskositätsindex	-	-	139
Oxidation	A/cm	-	20
Nitration	A/cm	-	27
Sulfation	A/cm	-	19
Schmutztragevermögen	%	-	85
ADDITIVE			
Kalzium	Ca	mg/kg	2652
Magnesium	Mg	mg/kg	165
Bor	B	mg/kg	8
Zink	Zn	mg/kg	1100
Phosphor	P	mg/kg	949
Barium	Ba	mg/kg	0
ZUSATZTESTE			
TBN	mgKOH/g	-	7.75





# LABORBERICHT

*Diesel*

Kopie

**WEAR CHECK**  
SCHMIERSTOFF-ANALYSEN

Kerschelweg 28 · 83098 Brannenburg  
Tel. 0 80 34-9 0470 · Fax 0 80 34-90 4747  
E-Mail: info@wearcheck.de  
Internet: www.wearcheck.de

Normal  Hinweis  Achtung



Eisen und Aluminium leicht angestiegen. Geringer Verschleiß an Komponenten aus diesen Materialien wie z.B. Kolben (Al) und Zylinder (Fe). Kupfer etwas höher als erwartet, aber noch nicht kritisch. Der Rußgehalt ist leicht angestiegen. Ich rate Ihnen: Bitte senden Sie uns die nächste Probe zur Beobachtung des Trendverhaltens entsprechend der Empfehlung Ihres Schmierstoff-, Maschinen- bzw. Fahrzeugherstellers.

Carsten Heine

Maschinentyp **Atego 818**  
Hersteller **DaimlerChrysler**  
Probe aus **Dieselmotor** Ölvolumen 14  
Ölbezeichnung **10W-40**

## Laborwerte: Aktuelle Probe

WC-Nummer **256160**  
Untersuchungsdatum **31.01.2005**  
Probenentnahmedatum **22.01.2005**  
Bh/km insgesamt **200383**  
Bh/km seit dem Ölwechsel **95000**

## Laborwerte: Frühere Untersuchungen

VERSCHLEISS			
Eisen	Fe	mg/kg	52
Chrom	Cr	mg/kg	3
Zinn	Sn	mg/kg	0
Aluminium	Al	mg/kg	14
Nickel	Ni	mg/kg	1
Kupfer	Cu	mg/kg	38
Blei	Pb	mg/kg	7
Molybdän	Mo	mg/kg	86
PQ-Index	-	-	ok
VERUNREINIGUNG			
Silizium, Staub	Si	mg/kg	7
Kalium	K	mg/kg	32
Natrium	Na	mg/kg	7
Wasser	-	-	<0.1%
Glykol	-	-	negativ
Kraftstoff	%	-	0.4
Rußgehalt	%	-	1.23
ÖLZUSTAND			
Viskosität bei 40°C	mm <sup>2</sup> /s	-	88.54
Viskosität bei 100°C	mm <sup>2</sup> /s	-	13.14
Viskositätsindex	-	-	148
Oxidation	A/cm	-	13
Nitration	A/cm	-	18
Sulfation	A/cm	-	20
Schmutztragevermögen	%	-	100
ADDITIVE			
Kalzium	Ca	mg/kg	3870
Magnesium	Mg	mg/kg	192
Bor	B	mg/kg	161
Zink	Zn	mg/kg	1443
Phosphor	P	mg/kg	1341
Barium	Ba	mg/kg	0
ZUSATZTESTE			
TBN	mgKOH/g	-	12.22

ABWASCHEN  
DRÜSEN SO  
REINIGEN  
DRÜSEN SO  
REINIGEN



# LABORBERICHT

**WEAR CHECK**<sup>®</sup>  
SCHMIERSTOFF-ANALYSEN

Kerschelweg 28 · 83098 Brannenburg  
Tel. 0 80 34-9 04 70 · Fax 0 80 34-9 04 74 7  
E-Mail: info@wearcheck.de  
Internet: www.wearcheck.de

Normal  Hinweis  Achtung



Eisen ist durch Verschleiß oder Korrosion leicht angestiegen. Leicht erhöhter Kraftstoffgehalt im Öl. Dadurch ist die Viskosität gesunken. Ursache für den Kraftstoffeintrag können sein: Stop and Go (Kurzstreckenverkehr) oder Probleme mit dem Einspritzsystem oder der Motorsteuerung. Ich rate Ihnen: Bitte senden Sie uns die nächste Probe zur Beobachtung des Trendverhaltens entsprechend der Empfehlung Ihres Schmierstoff-, Maschinen- bzw. Fahrzeugherstellers.

Carsten Heine

Maschinentyp 1523 L  
Hersteller DaimlerChrysler  
Probe aus Dieselmotor  
Ölbezeichnung OMV Truck FE plus 10W-40

## Laborwerte: Aktuelle Probe

WC-Nummer 295460  
Untersuchungsdatum 24.01.2005  
Probenentnahmedatum 13.01.2005  
Bh/km insgesamt 285611  
Bh/km seit dem Ölwechsel 45000

## Laborwerte: Frühere Untersuchungen

VERSCHLEISS			
Eisen	Fe	mg/kg	48
Chrom	Cr	mg/kg	0
Zinn	Sn	mg/kg	0
Aluminium	Al	mg/kg	3
Nickel	Ni	mg/kg	0
Kupfer	Cu	mg/kg	2
Blei	Pb	mg/kg	1
Molybdän	Mo	mg/kg	136
PQ-Index	-	-	ok
VERUNREINIGUNG			
Silizium, Staub	Si	mg/kg	12
Kalium	K	mg/kg	15
Natrium	Na	mg/kg	3
Wasser	-	-	<0.1%
Glykol	-	-	negativ
Kraftstoff	%	-	3.1
Rußgehalt	%	-	0.11
ÖLZUSTAND			
Viskosität bei 40°C	mm <sup>2</sup> /s	-	72.63
Viskosität bei 100°C	mm <sup>2</sup> /s	-	11.96
Viskositätsindex	-	-	161
Oxidation	A/cm	-	9
Nitration	A/cm	-	4
Sulfation	A/cm	-	3
Schmutztragevermögen	%	-	98
ADDITIVE			
Kalzium	Ca	mg/kg	3865
Magnesium	Mg	mg/kg	43
Bor	B	mg/kg	116
Zink	Zn	mg/kg	1696
Phosphor	P	mg/kg	1718
Barium	Ba	mg/kg	0



# LABORBERICHT

**WEAR CHECK®**  
SCHMIERSTOFF-ANALYSEN

Kerschelweg 28 · 83098 Brannenburg  
Tel. 0 80 34-9 0470 · Fax 0 80 34-904747  
E-Mail: info@wearcheck.de  
Internet: www.wearcheck.de

Normal  Hinweis  Achtung



Ölwechsel: 11.03. Bh Öl, Bh Ges.: 9,18.  
Kupfer durch Korrosion oder Verschleiß an kupferhaltigen Bauteilen (auch Bronze oder Messing) deutlich angestiegen. Der Kraftstoff-Anteil ist stark erhöht. Dadurch ist die Viskosität erheblich gesunken und die Schmierfähigkeit des Öles hat sich stark verringert. Klären Sie die Ursache für den hohen Kraftstoffeintrag und beseitigen Sie den Fehler! Ich empfehle Ihnen: Falls noch nicht geschehen, wechseln Sie das Öl sofort!  
**Dipl.-Ing. Rüdiger Krethe**

Maschinentyp **12V2000G62**  
Hersteller **MTU**  
Probe aus **Dieselmotor** Ölvolumen **60**  
Ölbezeichnung **Wintershall Turbo Diesel 15W-40**

## Laborwerte: Aktuelle Probe

WC-Nummer **258267**  
Untersuchungsdatum **31.01.2005**  
Probenentnahmedatum **25.01.2005**  
Bh/km insgesamt **9**  
Bh/km seit dem Ölwechsel **9**

## Laborwerte: Frühere Untersuchungen

VERSCHLEISS			
Eisen	Fe	mg/kg	9
Chrom	Cr	mg/kg	0
Zinn	Sn	mg/kg	0
Aluminium	Al	mg/kg	3
Nickel	Ni	mg/kg	0
Kupfer	Cu	mg/kg	32
Blei	Pb	mg/kg	4
Molybdän	Mo	mg/kg	1
PQ-Index	-	-	ok
VERUNREINIGUNG			
Silizium, Staub	Si	mg/kg	6
Kalium	K	mg/kg	12
Natrium	Na	mg/kg	21
Wasser	-	-	<0.1%
Glykol	-	-	negativ
Kraftstoff	%	-	7.98
Rußgehalt	%	-	0.03
ÖLZUSTAND			
Viskosität bei 40°C	mm²/s	-	50.89
Viskosität bei 100°C	mm²/s	-	8.62
Viskositätsindex	-	-	147
Oxidation	A/cm	-	10
Nitration	A/cm	-	5
Sulfation	A/cm	-	2
Schmutztragevermögen	%	-	97
ADDITIVE			
Kalzium	Ca	mg/kg	2833
Magnesium	Mg	mg/kg	99
Bor	B	mg/kg	42
Zink	Zn	mg/kg	1147
Phosphor	P	mg/kg	1051
Barium	Ba	mg/kg	0



## LABORBERICHT

**WEAR** ✓ **CHECK**<sup>®</sup>  
SCHMIERSTOFF-ANALYSEN

Kerschelweg 28 · 83098 Brannenburg  
Tel. 0 80 34-9 04 70 · Fax 0 80 34-9 04 74 7  
E-Mail: info@wearcheck.de  
Internet: www.wearcheck.de

Normal  Hinweis  Achtung



Nachfüllung: 12.5l. Verschleißmetalle sind nur in vernachlässigbarer Konzentration feststellbar. Es ist daher kaum abrasiver oder korrosiver Verschleiß vorhanden. Falls noch kein Ölwechsel erfolgt ist, wäre eine weitere Verwendung des Öles bei ähnlichen Betriebsbedingungen unter Beibehaltung üblicher Wartungsarbeiten möglich. Ich rate Ihnen: Senden Sie uns die nächste Probe bei Ihrer nächsten Wartung oder anlässlich der üblichen Inspektion zu einer Beobachtung des Trendverhaltens.

Dipl.-Ing. Rüdiger Krethe

Maschinentyp **904 V41B**  
Hersteller **DaimlerChrysler**  
Probe aus **Dieselmotor** Ölvolumen 14  
Ölbezeichnung **Shell Rimula Ultra 10W-40**

### Laborwerte: Aktuelle Probe

WC-Nummer **263834**  
Untersuchungsdatum **04.02.2005**  
Probenentnahmedatum **31.01.2005**  
Bh/km insgesamt **40604**  
Bh/km seit dem Ölwechsel **40604**

#### VERSCHLEISS

Eisen	Fe	mg/kg	28
Chrom	Cr	mg/kg	2
Zinn	Sn	mg/kg	0
Aluminium	Al	mg/kg	5
Nickel	Ni	mg/kg	1
Kupfer	Cu	mg/kg	5
Blei	Pb	mg/kg	3
Molybdän	Mo	mg/kg	1
PQ-Index	-	-	ok

#### VERUNREINIGUNG

Silizium, Staub	Si	mg/kg	10
Kalium	K	mg/kg	6
Natrium	Na	mg/kg	26
Wasser	-	-	<0.1%
Glykol	-	-	negativ
Kraftstoff	%	-	0.1
Rußgehalt	%	-	0.12

#### ÖLZUSTAND

Viskosität bei 40°C	mm <sup>2</sup> /s	93.41
Viskosität bei 100°C	mm <sup>2</sup> /s	14.48
Viskositätsindex	-	161
Oxidation	A/cm	15
Nitration	A/cm	23
Sulfation	A/cm	17
Schmutztragevermögen	%	100

#### ADDITIVE

Kalzium	Ca	mg/kg	4422
Magnesium	Mg	mg/kg	46
Bor	B	mg/kg	220
Zink	Zn	mg/kg	1494
Phosphor	P	mg/kg	1510
Barium	Ba	mg/kg	0

#### ZUSATZTESTE

TBN	mgKOH/g	15.61
-----	---------	-------

### Laborwerte: Frühere Untersuchungen



# LABORBERICHT

Normal  Hinweis  Achtung



Entnahme: Jänner 05.  
Es ist eine deutliche Verbesserung der Verschleißwerte im Vergleich zur vorherigen Probe festzustellen. Der Rußgehalt ist leicht angestiegen. Ich empfehle Ihnen: Lassen Sie in Kürze eine vergleichende Analyse durchführen. Wenn Sie keine weitere Probe senden möchten, sollten Sie das Öl wechseln.

Dipl.-Ing. Rüdiger Krethe

Maschinentyp **LKW Kipper TGA**  
Hersteller **MAN**  
Probe aus **Dieselmotor**  
Ölbezeichnung **Castrol Enduron 10W-40**

## Laborwerte Aktuelle Probe

Labornummer **9013780**  
Untersuchungsdatum **25.01.2005**  
Probenentnahmedatum **-**  
Bh/km insgesamt **110000**  
Bh/km seit dem Ölwechsel **25000**

## Laborwerte: Frühere Untersuchungen

### VERSCHLEISS

Eisen	Fe	mg/kg	45
Chrom	Cr	mg/kg	2
Zinn	Sn	mg/kg	0
Aluminium	Al	mg/kg	10
Nickel	Ni	mg/kg	1
Kupfer	Cu	mg/kg	6
Blei	Pb	mg/kg	4
Molybdän	Mo	mg/kg	4
PQ-Index	-	-	ok

### VERUNREINIGUNG

Silizium, Staub	Si	mg/kg	10
Kalium	K	mg/kg	24
Natrium	Na	mg/kg	7
Wasser	-	-	<0.1%
Glykol	-	-	negativ
Kraftstoff	%	-	1.57
Rußgehalt	%	-	1.36

### ÖLZUSTAND

Viskosität bei 40°C	mm <sup>2</sup> /s	85.61
Viskosität bei 100°C	mm <sup>2</sup> /s	12.35
Viskositätsindex	-	140
Oxidation	A/cm	13
Nitration	A/cm	12
Sulfation	A/cm	11
Schmutztragevermögen	%	100

### ADDITIVE

Kalzium	Ca	mg/kg	3167
Magnesium	Mg	mg/kg	303
Bor	B	mg/kg	234
Zink	Zn	mg/kg	1306
Phosphor	P	mg/kg	1021
Barium	Ba	mg/kg	0



## LABORBERICHT

**WEAR** ✓ **CHECK**<sup>®</sup>  
SCHMIERSTOFF-ANALYSEN

Kerschelweg 28 · 83098 Brannenburg  
Tel. 0 80 34-9 04 70 · Fax 0 80 34-9 04 74 7  
E-Mail: info@wearcheck.de  
Internet: www.wearcheck.de

Normal  Hinweis  Achtung



Eisen ist durch Verschleiß oder Korrosion stark angestiegen. Der Rußgehalt ist deutlich erhöht. Ich rate Ihnen, falls nicht schon geschehen, möglichst bald einen Ölwechsel vorzunehmen.

Carsten Heine

Maschinentyp **keine Angabe**  
Hersteller **DaimlerChrysler**  
Probe aus **Dieselmotor** Ölvolumen 8  
Ölbezeichnung **Shell Helix Ultra 5W-30**

### Laborwerte: Aktuelle Probe

WC-Nummer 283865  
Untersuchungsdatum 16.02.2005  
Probenentnahmedatum 14.02.2005  
Bh/km insgesamt 3290  
Bh/km seit dem Ölwechsel 312

### Laborwerte: Frühere Untersuchungen

VERSCHLEISS			
Eisen	Fe	mg/kg	169
Chrom	Cr	mg/kg	3
Zinn	Sn	mg/kg	0
Aluminium	Al	mg/kg	4
Nickel	Ni	mg/kg	1
Kupfer	Cu	mg/kg	15
Blei	Pb	mg/kg	1
Molybdän	Mo	mg/kg	0
PQ-Index	-	-	48
VERUNREINIGUNG			
Silizium, Staub	Si	mg/kg	12
Kalium	K	mg/kg	19
Natrium	Na	mg/kg	6
Wasser	-	-	<0.1%
Glykol	-	-	negativ
Kraftstoff	%	-	2.2
Rußgehalt	%	-	3.65
ÖLZUSTAND			
Viskosität bei 40°C	mm <sup>2</sup> /s	-	68.61
Viskosität bei 100°C	mm <sup>2</sup> /s	-	12.19
Viskositätsindex	-	-	177
Oxidation	A/cm	-	50
Nitration	A/cm	-	20
Sulfation	A/cm	-	42
Schmutztragevermögen	%	-	100
ADDITIVE			
Kalzium	Ca	mg/kg	1521
Magnesium	Mg	mg/kg	1159
Bor	B	mg/kg	0
Zink	Zn	mg/kg	1302
Phosphor	P	mg/kg	940
Barium	Ba	mg/kg	0



# LABORBERICHT



Kerschelweg 28 · 83098 Brannenburg  
 Tel. 0 80 34-9 04 70 · Fax 0 80 34-90 47 47  
 E-Mail: info@wearcheck.de  
 Internet: www.wearcheck.de

Normal  Hinweis  Achtung



Füllmenge: 31000g. Nachfüllung: 860g.  
 Eisen ist durch Verschleiß oder Korrosion leicht angestiegen.  
 Falls noch kein Ölwechsel erfolgt ist, wäre eine weitere  
 Verwendung des Öles bei ähnlichen Betriebsbedingungen  
 unter Beibehaltung üblicher Wartungsarbeiten möglich. Ich rate  
 Ihnen: Senden Sie uns die nächste Probe bei Ihrer nächsten  
 Wartung oder anlässlich der üblichen Inspektion zu einer  
 Beobachtung des Trendverhaltens.  
**Dipl.-Ing. Rüdiger Krethe**

Maschinentyp **NFZ, OM 501**  
 Hersteller **DaimlerChrysler**  
 Probe aus **Dieselmotor**  
 Ölbezeichnung **Shell Rimula Ultra 5W-30**

## Laborwerte: Aktuelle Probe

## Laborwerte: Frühere Untersuchungen

WC-Nummer **290681**  
 Untersuchungsdatum **03.02.2005**  
 Probenentnahmedatum **31.01.2005**  
 Bh/km insgesamt **178**  
 Bh/km seit dem Ölwechsel **43**

### VERSCHLEISS

Eisen	Fe	mg/kg	<b>30</b>
Chrom	Cr	mg/kg	<b>1</b>
Zinn	Sn	mg/kg	<b>0</b>
Aluminium	Al	mg/kg	<b>3</b>
Nickel	Ni	mg/kg	<b>0</b>
Kupfer	Cu	mg/kg	<b>7</b>
Blei	Pb	mg/kg	<b>0</b>
Molybdän	Mo	mg/kg	<b>1</b>
PQ-Index	-	-	<b>ok</b>

### VERUNREINIGUNG

Silizium, Staub	Si	mg/kg	<b>6</b>
Kalium	K	mg/kg	<b>17</b>
Natrium	Na	mg/kg	<b>33</b>
Wasser	-	-	<b>&lt;0.1%</b>
Glykol	-	-	<b>negativ</b>
Kraftstoff	%	-	<b>0.5</b>
Rußgehalt	%	-	<b>0.62</b>

### ÖLZUSTAND

Viskosität bei 40°C	mm²/s	<b>69.02</b>
Viskosität bei 100°C	mm²/s	<b>11.81</b>
Viskositätsindex	-	<b>168</b>
Oxidation	A/cm	<b>12</b>
Nitration	A/cm	<b>18</b>
Sulfation	A/cm	<b>12</b>
Schmutztragevermögen	%	<b>100</b>

### ADDITIVE

Kalzium	Ca	mg/kg	<b>4706</b>
Magnesium	Mg	mg/kg	<b>44</b>
Bor	B	mg/kg	<b>0</b>
Zink	Zn	mg/kg	<b>1437</b>
Phosphor	P	mg/kg	<b>1401</b>
Barium	Ba	mg/kg	<b>0</b>

### ZUSATZTESTE

TBN	mgKOH/g	<b>16.59</b>
TAN	mgKOH/g	<b>2.99</b>



# LABORBERICHT



Kerschelweg 28 · 83098 Brannenburg  
 Tel. 0 80 34-90470 · Fax 0 80 34-904747  
 E-Mail: info@wearcheck.de  
 Internet: www.wearcheck.de

Normal  Hinweis  Achtung



Eisen ist durch Verschleiß oder Korrosion leicht angestiegen. Der Rußgehalt ist deutlich erhöht. Deshalb ist die Ölviskosität angestiegen. Es ist eine leicht erhöhte Ölalterung vorhanden, die wahrscheinlich auf lange Einsatzzeit und/oder auf erhöhte Betriebstemperaturen zurückzuführen ist. Ich rate Ihnen, falls nicht schon geschehen, vor allem wegen des erhöhten Russgehaltes möglichst bald einen Ölwechsel vorzunehmen.

Dipl.-Ing. Rüdiger Krethe

Maschinentyp **PKW MB 350 TD**  
 Hersteller **DaimlerChrysler**  
 Probe aus **Dieselmotor** Ölvolumen **8**  
 Ölbezeichnung **Liqui Moly 5W-30 synth.**

## Laborwerte: Aktuelle Probe

WC-Nummer **309971**  
 Untersuchungsdatum **07.02.2005**  
 Probenentnahmedatum **20.12.2004**  
 Bh/km insgesamt **30000**  
 Bh/km seit dem Ölwechsel **15000**

## Laborwerte: Frühere Untersuchungen

VERSCHLEISS			
Eisen	Fe	mg/kg	68
Chrom	Cr	mg/kg	4
Zinn	Sn	mg/kg	0
Aluminium	Al	mg/kg	3
Nickel	Ni	mg/kg	1
Kupfer	Cu	mg/kg	3
Blei	Pb	mg/kg	0
Molybdän	Mo	mg/kg	4
PQ-Index	-	-	ok
VERUNREINIGUNG			
Silizium, Staub	Si	mg/kg	7
Kalium	K	mg/kg	28
Natrium	Na	mg/kg	3
Wasser	-	-	<0.1%
Glykol	-	-	negativ
Kraftstoff	%	-	0.5
Rußgehalt	%	-	1.86
ÖLZUSTAND			
Viskosität bei 40°C	mm²/s	-	91.86
Viskosität bei 100°C	mm²/s	-	14.34
Viskositätsindex	-	-	162
Oxidation	A/cm	-	19
Nitration	A/cm	-	16
Sulfation	A/cm	-	19
Schmutztragevermögen	%	-	100
ADDITIVE			
Kalzium	Ca	mg/kg	1840
Magnesium	Mg	mg/kg	361
Bor	B	mg/kg	97
Zink	Zn	mg/kg	1283
Phosphor	P	mg/kg	1146
Barium	Ba	mg/kg	0
ZUSATZTESTE			
TBN	mgKOH/g	-	8.5





## LABORBERICHT



Kerschelweg 28 · 83098 Brannenburg  
Tel. 0 80 34-9 04 70 · Fax 0 80 34-90 47 47  
E-Mail: info@wearcheck.de  
Internet: www.wearcheck.de

Normal    Hinweis    Achtung



Der Wert für Aluminium ist deutlich erhöht. Eisen leicht erhöht. Der Rußgehalt ist deutlich erhöht. Deshalb ist die Ölviskosität angestiegen. Ich rate Ihnen: Falls Sie es noch nicht getan haben, wechseln Sie das Öl hauptsächlich wegen des hohen Anteils von Verschleißpartikeln.

Dipl.-Ing. Rüdiger Krethe

Maschinentyp    **Boxer, EPA04**  
Hersteller    **DaimlerChrysler**  
Probe aus    **Dieselmotor**    Ölvolumen 14  
Ölbezeichnung    **Mobil Delvac 15W-40**

### Laborwerte: Aktuelle Probe

WC-Nummer    263782  
Untersuchungsdatum    25.01.2005  
Probenentnahmedatum    13.12.2004  
Bh/km insgesamt    81818  
Bh/km seit dem Ölwechsel    20417

#### VERSCHLEISS

Eisen	Fe	mg/kg	80
Chrom	Cr	mg/kg	7
Zinn	Sn	mg/kg	0
Aluminium	Al	mg/kg	59
Nickel	Ni	mg/kg	1
Kupfer	Cu	mg/kg	5
Blei	Pb	mg/kg	3
Molybdän	Mo	mg/kg	1
PQ-Index	-	-	ok

#### VERUNREINIGUNG

Silizium, Staub	Si	mg/kg	12
Kalium	K	mg/kg	154
Natrium	Na	mg/kg	41
Wasser	-	-	0.12 %
Glykol	-	-	negativ
Kraftstoff	%	-	0.1
Rußgehalt	%	-	4.44

#### ÖLZUSTAND

Viskosität bei 40°C	mm <sup>2</sup> /s	126.27
Viskosität bei 100°C	mm <sup>2</sup> /s	17.13
Viskositätsindex	-	148
Oxidation	A/cm	12
Nitration	A/cm	31
Sulfation	A/cm	30
Schmutztragevermögen	%	100

#### ADDITIVE

Kalzium	Ca	mg/kg	3340
Magnesium	Mg	mg/kg	327
Bor	B	mg/kg	82
Zink	Zn	mg/kg	1301
Phosphor	P	mg/kg	998
Barium	Ba	mg/kg	0

#### ZUSATZTESTE

TBN	mgKOH/g	11.09
-----	---------	-------

### Laborwerte: Frühere Untersuchungen





# LABORBERICHT



Kerschelweg 28 · 83098 Brannenburg  
 Tel. 0 80 34-90470 · Fax 0 80 34-904747  
 E-Mail: info@wearcheck.de  
 Internet: www.wearcheck.de

Normal  Hinweis  Achtung



Eisen angestiegen. Der Wert ist etwas höher als erwartet. Erhöhter Kraftstoffgehalt im Öl. Dadurch ist die Viskosität gesunken. Ursache für den Kraftstoffeintrag können sein: Stop and Go (Kurzstreckenverkehr) oder Probleme mit dem Einspritzsystem oder der Motorsteuerung. Der Rußgehalt ist angestiegen. Ich empfehle Ihnen: Lassen Sie in Kürze eine vergleichende Analyse durchführen. Wenn Sie keine weitere Probe senden möchten, sollten Sie das Öl wechseln.

Carsten Heine

Maschinentyp **LKW 26.463 FN**  
 Hersteller **MAN**  
 Probe aus **Dieselmotor** Ölvolumen 34  
 Ölbezeichnung **Synfleet 10W-40**

## Laborwerte: Aktuelle Probe

WC-Nummer **267430**  
 Untersuchungsdatum **24.01.2005**  
 Probeentnahmedatum **17.01.2005**  
 Bh/km insgesamt **411048**  
 Bh/km seit dem Ölwechsel **48532**

### VERSCHLEISS

Eisen	Fe	mg/kg	109
Chrom	Cr	mg/kg	3
Zinn	Sn	mg/kg	0
Aluminium	Al	mg/kg	8
Nickel	Ni	mg/kg	1
Kupfer	Cu	mg/kg	7
Blei	Pb	mg/kg	16
Molybdän	Mo	mg/kg	13
PQ-Index	-	-	ok

### VERUNREINIGUNG

Silizium, Staub	Si	mg/kg	9
Kalium	K	mg/kg	29
Natrium	Na	mg/kg	4
Wasser	-	-	0.22 %
Glykol	-	-	negativ
Kraftstoff	-	%	5.3
Rußgehalt	-	%	2.2

### ÖLZUSTAND

Viskosität bei 40°C	mm²/s	64.4
Viskosität bei 100°C	mm²/s	10.52
Viskositätsindex	-	153
Oxidation	A/cm	14
Nitration	A/cm	-
Sulfation	A/cm	16
Schmutztragevermögen	%	100

### ADDITIVE

Kalzium	Ca	mg/kg	3232
Magnesium	Mg	mg/kg	25
Bor	B	mg/kg	82
Zink	Zn	mg/kg	1433
Phosphor	P	mg/kg	1200
Barium	Ba	mg/kg	0

### ZUSATZTESTE

TBN	mgKOH/g	8.63
-----	---------	------

## Laborwerte: Frühere Untersuchungen



# LABORBERICHT



Kerschelweg 28 · 83098 Brannenburg  
 Tel. 0 80 34-9 0470 · Fax 0 80 34-904747  
 E-Mail: info@wearcheck.de  
 Internet: www.wearcheck.de

Normal  Hinweis  Achtung



Blei und Kupfer durch Verschleiß von Gleitlagern erheblich angestiegen. Der PQ-Index zeigt einen hohen Anteil von magnetisierbaren Eisenpartikeln. Dies ist ein Hinweis auf anomalen Verschleiß, z.B. auf Pittings, Fresser, Materialausbrüche, Spänchen oder andere eisenhaltige Partikel. Der Kraftstoff-Anteil ist stark erhöht. Dadurch ist die Viskosität erheblich gesunken und die Schmierfähigkeit des Öles hat sich stark verringert. Klären Sie die Ursache für den hohen Kraftstoffeintrag und beseitigen Sie den Fehler! Der Wassergehalt ist zu hoch. Zuviel Wasser kann Korrosion oder Kavitation verursachen. Ich empfehle Ihnen: Falls noch nicht geschehen, wechseln Sie das Öl sofort!

Carsten Heine

Maschinentyp **MB 817 Edo Power**  
 Hersteller  
 Probe aus **Dieselmotor** Ölvolumen **14**  
 Ölbezeichnung **Aral Mega Turboral 10W-40**

## Laborwerte: Aktuelle Probe

WC-Nummer **292474**  
 Untersuchungsdatum **26.01.2005**  
 Probenentnahmedatum **-**  
 Bh/km insgesamt **385000**  
 Bh/km seit dem Ölwechsel **45000**

## Laborwerte: Frühere Untersuchungen

### VERSCHLEISS

Eisen	Fe	mg/kg	113
Chrom	Cr	mg/kg	1
Zinn	Sn	mg/kg	5
Aluminium	Al	mg/kg	2
Nickel	Ni	mg/kg	1
Kupfer	Cu	mg/kg	84
Blei	Pb	mg/kg	100
Molybdän	Mo	mg/kg	0
PQ-Index	-	-	758

### VERUNREINIGUNG

Silizium, Staub	Si	mg/kg	2
Kalium	K	mg/kg	6
Natrium	Na	mg/kg	5
Wasser	-	-	4.17 %
Glykol	-	-	negativ
Kraftstoff	%	-	30
Rußgehalt	%	-	0.49

### ÖLZUSTAND

Viskosität bei 40°C	mm <sup>2</sup> /s	-	36.58
Viskosität bei 100°C	mm <sup>2</sup> /s	-	6.57
Viskositätsindex	-	-	135
Oxidation	A/cm	-	284
Nitration	A/cm	-	112
Schmutztragevermögen	%	-	42

### ADDITIVE

Kalzium	Ca	mg/kg	255
Magnesium	Mg	mg/kg	51
Bor	B	mg/kg	57
Zink	Zn	mg/kg	171
Phosphor	P	mg/kg	154
Barium	Ba	mg/kg	0



Kopie

TÜV Automotive GmbH  
Herr Danier Heischer  
Daimlerstraße 11

Brunckstraße 12 · D-67346 Speyer  
Telefon: 06232/33011 · Fax: 06232/33015  
E-Mail: info@petrolab.de

D-85748 Garching

Speyer, 18. März 2005/dz

**Analysenzertifikat**

Auftraggeber : TÜV Automotive GmbH, Daimlerstraße 11,  
D-85748 Garching, Herr Heischer  
Ihr Auftrag : mit Schreiben vom 10. März 2005  
Produkt : Ölproben  
Probenbezeichnung : Probe 1: OW--, Probe 2: OW+  
Probe 3: OV--, Probe 4: DW--  
Probe 5: DW+, Probe 6: DK+  
Probenmenge : 6 x je ca. 10 ml in Kunststoffbehältern  
Auftragsgrund : Bestimmung des Kraftstoff-, Wasser- und Rußgehaltes  
Probeneingang : 14. März 2005  
PL-Nr. : 62.983

Die uns zur Analyse übersandten Muster wurden untersucht und die nachfolgend aufgeführten Ergebnisse erhalten:

**Aussehen/Geruch** Probe 1-3,5,6: schwarz, mittelviskos / Geruch nach thermischer Belastung  
Probe 4: hellbraun, mittelviskos / muffiger Geruch

<u>Probenbezeichnung</u>	<b>Wassergehalt</b> <i>DIN 51 777-1</i> Gew.-%	<b>Rußgehalt (IR)</b> <i>DIN 51 452</i> Gew.-%	<b>Simulierte Destillation</b> <i>DIN 51 435</i>
OW--	0,27/0,28	---	- siehe Anlage -
OW+	0,12	---	- siehe Anlage -
OV--	0,12	---	- siehe Anlage -
DW--	0,22/0,23	unter 0,1	- siehe Anlage -
DW+	0,24	0,5	- siehe Anlage -
DK+	0,24	1,0	- siehe Anlage -

**Bemerkung**

Zur Bestimmung des Rußgehaltes wurde ein nicht mit den Ölen kompatibles Frischöl verwendet. Um die Bestimmung völlig normgerecht durchführen zu können, muss das Original-Frischöl zu den entsprechenden Proben eingesetzt werden.

Wir danken für Ihren Auftrag und stehen für weitere Rückfragen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

**Anlagen**  
Simulierte Destillation nach  
DIN 51 435 incl. EDV-Auswertung

PETROLAB GmbH  
Laboratorium für Mineralöl- und Umweltanalytik

D. Melzer i. A. D. Zahn

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das uns übergebene Muster in den geprüften Kriterien. Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums darf dieser Prüfbericht nicht auszugsweise veröffentlicht werden.

## SimDis ASTM D 2887 Extended

2

Sample name	: 62.983, (OW +)	Vial	: 5
Acquired on	: 15-Mar-05, 22:03:45	Injection	: 1
Processed on	: 16.03.05 10:41:19		
Data File	: 05_03_15\005F0501.D		

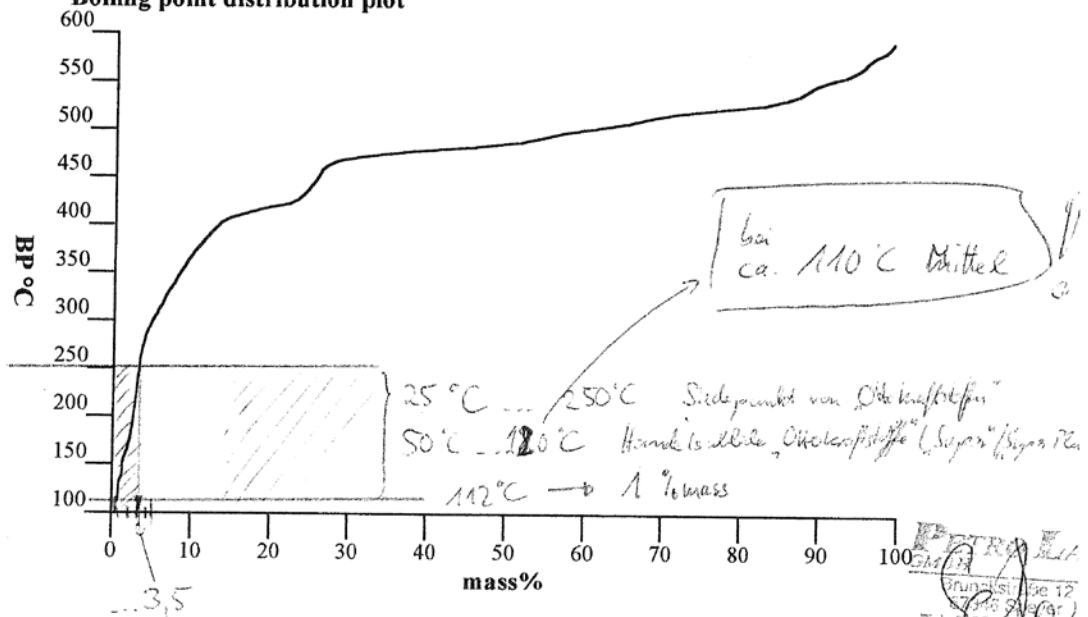
## BP Distribution table - Percent

Recovered mass%	BP °C	Recovered mass%	BP °C	Recovered mass%	BP °C	Recovered mass%	BP °C
IBP	112.0	30.0	469.5	60.0	500.5	90.0	549.5
5.0	301.0	35.0	475.0	65.0	506.5	95.0	564.5
10.0	369.5	40.0	478.5	70.0	515.0	FBP	599.5
15.0	408.5	45.0	481.5	75.0	520.5		
20.0	419.5	50.0	484.5	80.0	524.0		
25.0	440.5	55.0	493.0	85.0	530.5		

## BP Distribution table - cut points

BP °C	Recovered mass%	Fraction mass%
280.0	4.0	4.0
317.0	6.2	2.2
331.0	7.1	0.9
350.0	8.4	1.4

## Boiling point distribution plot



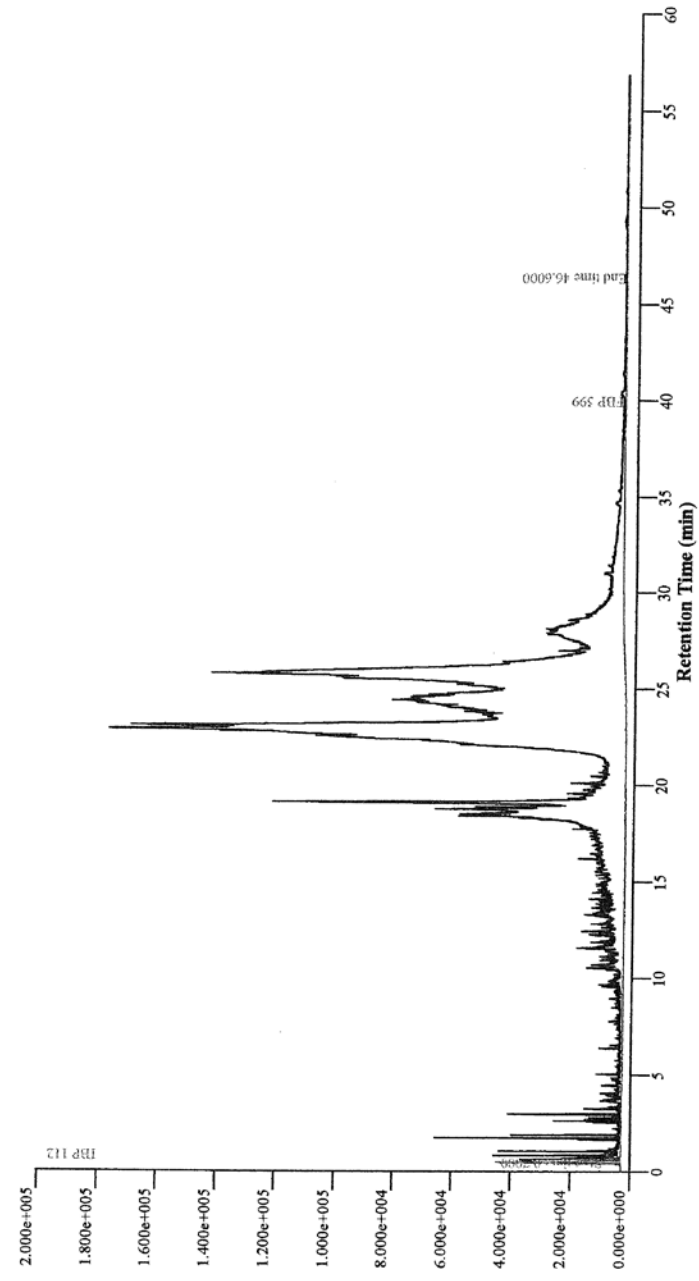
SimDis ASTM D 2887 Extended

1

Sample name : 62.983, OW +  
 Acquired on : 15-Mar-05, 22:03:45  
 Processed on : 16.03.05 10:41:19  
 Sample type : Sample  
 Method name : 2887exta  
 Operator : cs

Vial : 5  
 Injection : 1  
 Sample (g) : 0.0000  
 Solvent (g) : 0.0000  
 ISTD (g) : 0.0000

Data File : 05\_03\_15005F0501.D



Signal

**RETRO LAB**  
 GMP  
 Binckley Rd 12  
 1775 Sutter  
 Tel: 925.337.1300  
 Fax: 925.337.1301

**SimDis ASTM D 2887 Extended****2**

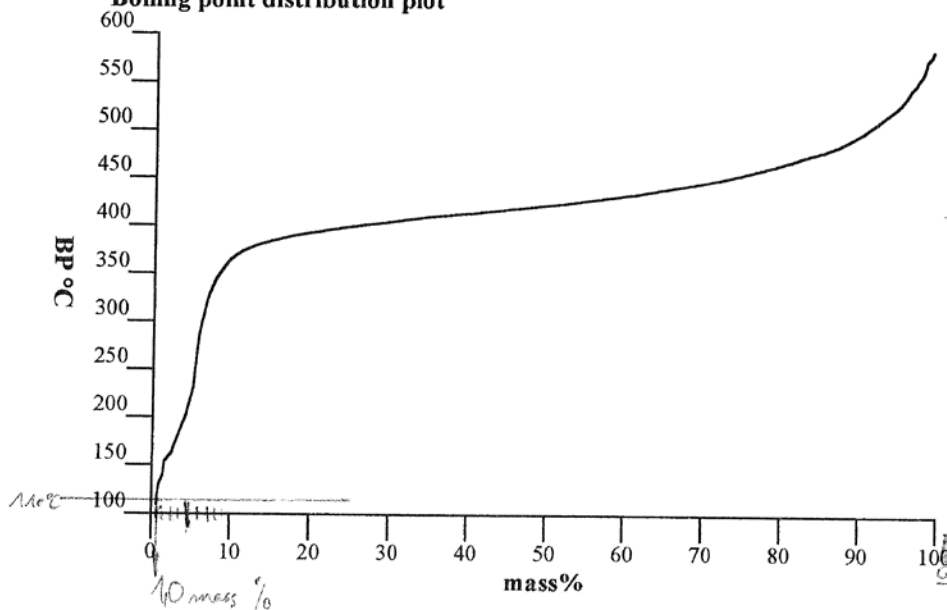
Sample name	: 62.983 OV - -	Vial	: 6
Acquired on	: 15-Mar-05, 23:47:22	Injection	: 1
Processed on	: 16.03.05 10:49:49		
Data File	: 05_03_15\006F0601.D		

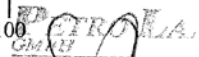
**BP Distribution table - Percent**

Recovered mass%	BP °C	Recovered mass%	BP °C	Recovered mass%	BP °C	Recovered mass%	BP °C
IBP	109.0	30.0	404.5	60.0	432.5	90.0	497.5
5.0	224.5	35.0	409.5	65.0	438.5	95.0	528.0
10.0	366.0	40.0	413.5	70.0	446.0	FBP	591.5
15.0	384.5	45.0	417.5	75.0	454.5		
20.0	392.5	50.0	422.0	80.0	466.5		
25.0	399.0	55.0	427.0	85.0	478.5		

**BP Distribution table - cut points**

BP °C	Recovered mass%	Fraction mass%
280.0	5.8	5.8
317.0	6.7	0.9
331.0	7.2	0.5
350.0	8.4	1.1

**Boiling point distribution plot**

  
 PETROLIAA  
 Sdn Bhd  
 No. 15, Jalan  
 Telok Ayer, 11500  
 Tel. 06-627 330 11  
 Fax 06-627 330 15

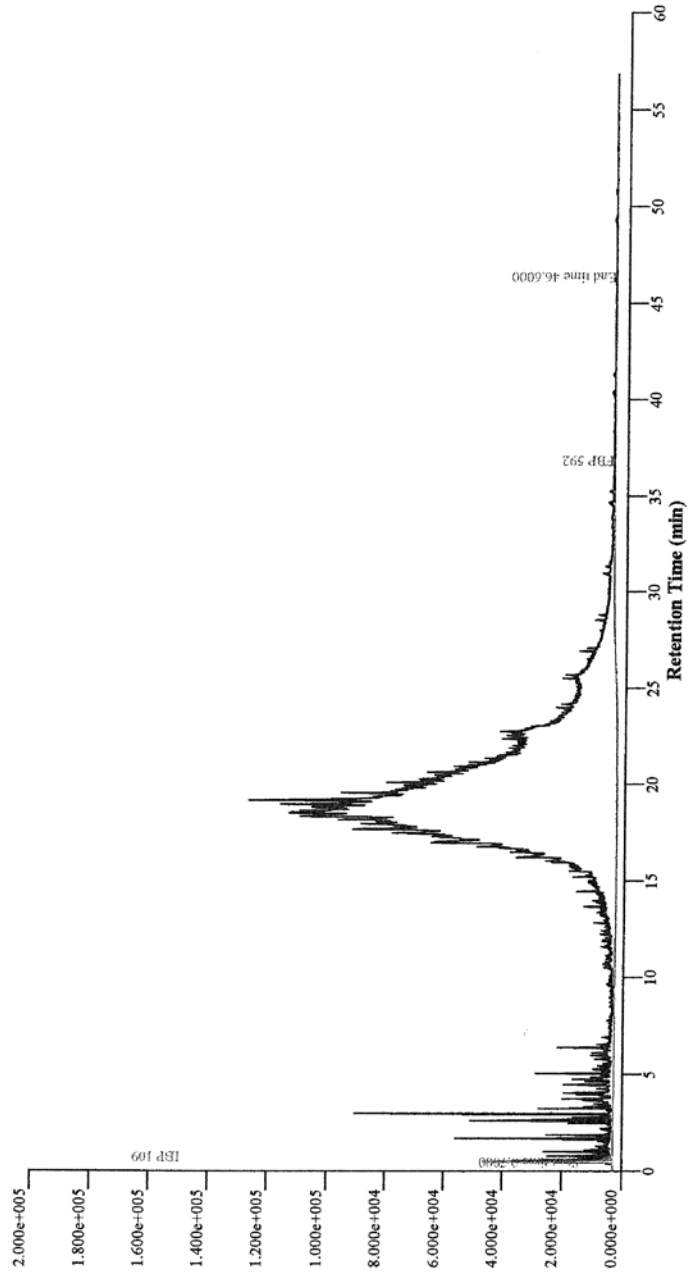


**SimDis ASTM D 2887 Extended**

1

Sample name : 62.983, OV --  
Acquired on : 15-Mar-05, 23:47:22  
Processed on : 16.03.05 10:49:49  
Sample type : Sample  
Method name : 2887exta  
Operator : cs  
Data File : 05\_03\_15\006F0601.D

Vial : 6  
Injection : 1  
Sample (g) : 0.0000  
Solvent (g) : 0.0000  
ISTD (g) : 0.0000



Signal

**PETROL LAB**  
GAS CHROMATOGRAPHY No 12  
16.03.05 10:49:49  
05\_03\_15\006F0601.D  
05.03.05 13:30:15

**SimDis ASTM D 2887 Extended**

2

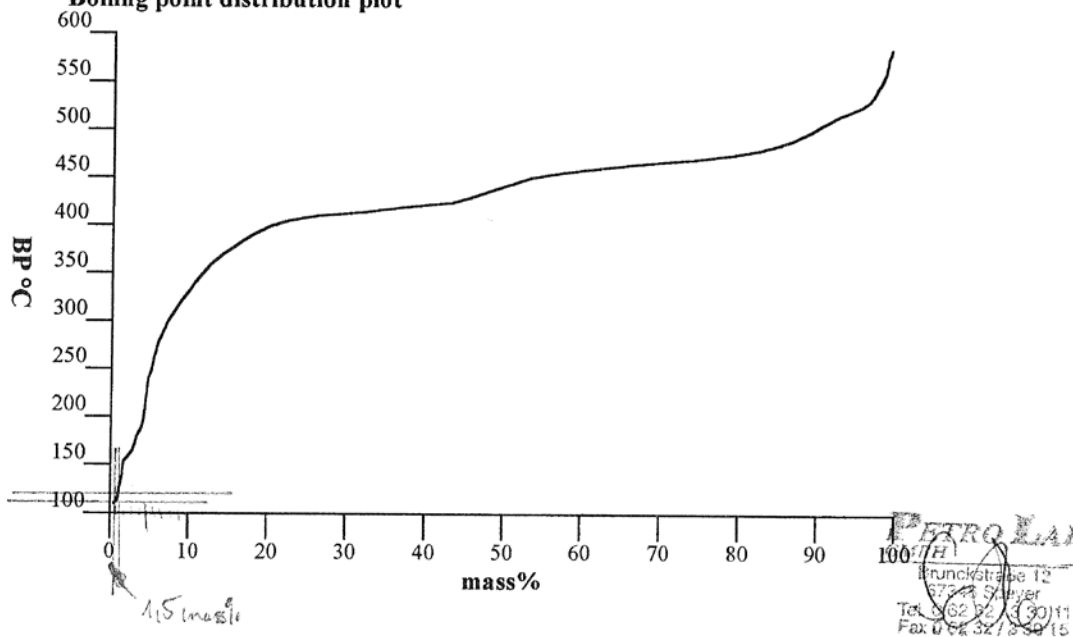
Sample name	: 62.983, <u>OW - -</u>	Vial	: 4
Acquired on	: 15-Mar-05, 20:21:26	Injection	: 1
Processed on	: 16.03.05 10:16:51		
Data File	: 05_03_15\004F0401.D		

**BP Distribution table - Percent**

Recovered mass%	BP °C	Recovered mass%	BP °C	Recovered mass%	BP °C	Recovered mass%	BP °C
IBP	109.0	30.0	412.5	60.0	458.0	90.0	503.5
5.0	245.5	35.0	416.5	65.0	462.0	95.0	522.5
10.0	332.5	40.0	421.5	70.0	466.0	FBP	590.0
15.0	373.5	45.0	427.5	75.0	470.0		
20.0	398.5	50.0	441.5	80.0	475.5		
25.0	408.5	55.0	452.5	85.0	484.5		

**BP Distribution table - cut points**

BP °C	Recovered mass%	Fraction mass%
280.0	6.2	6.2
317.0	8.6	2.5
331.0	9.8	1.2
350.0	11.7	1.8

**Boiling point distribution plot**

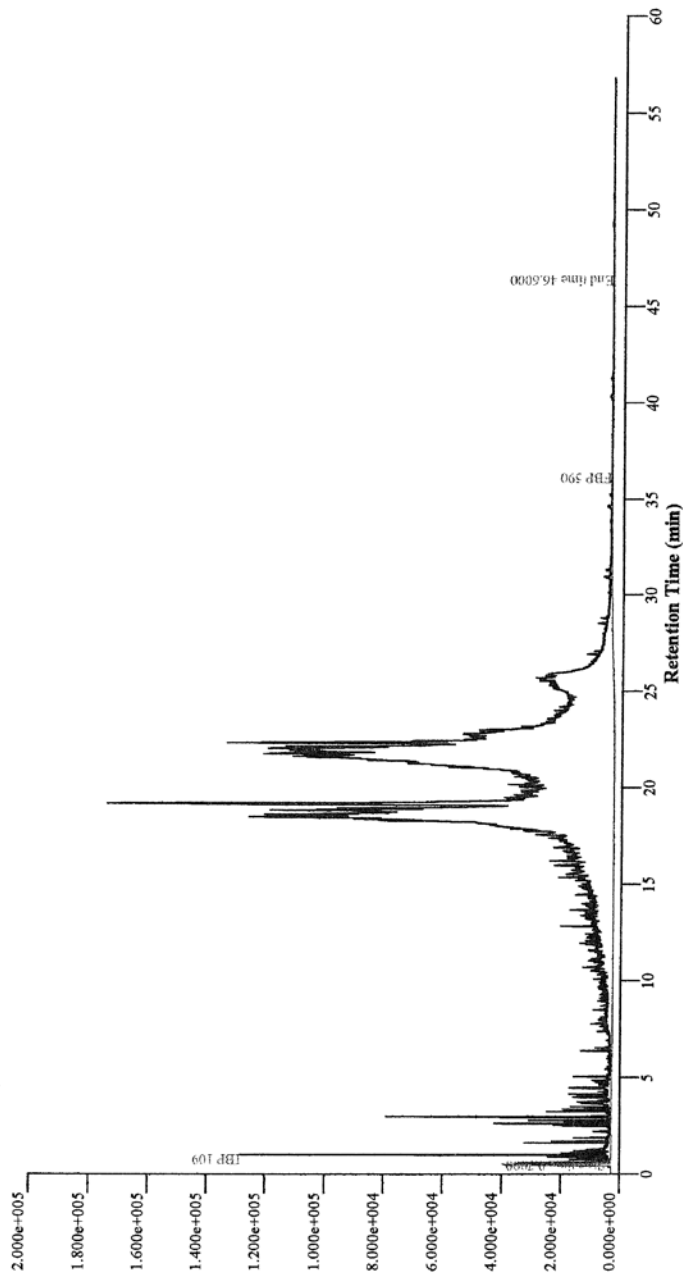
**SimDis ASTM D 2887 Extended**

1

Sample name : 62.983, OW --  
Acquired on : 15-Mar-05, 20:21:26  
Processed on : 16.03.05 10:16:51  
Sample : Sample  
Method name : 2887exta  
Operator : cs

Vial : 4  
Injection : 1  
Sample (g) : 0.0000  
Solvent (g) : 0.0000  
ISTD (g) : 0.0000

Data File : 05\_03\_15004F0401.D



Signal

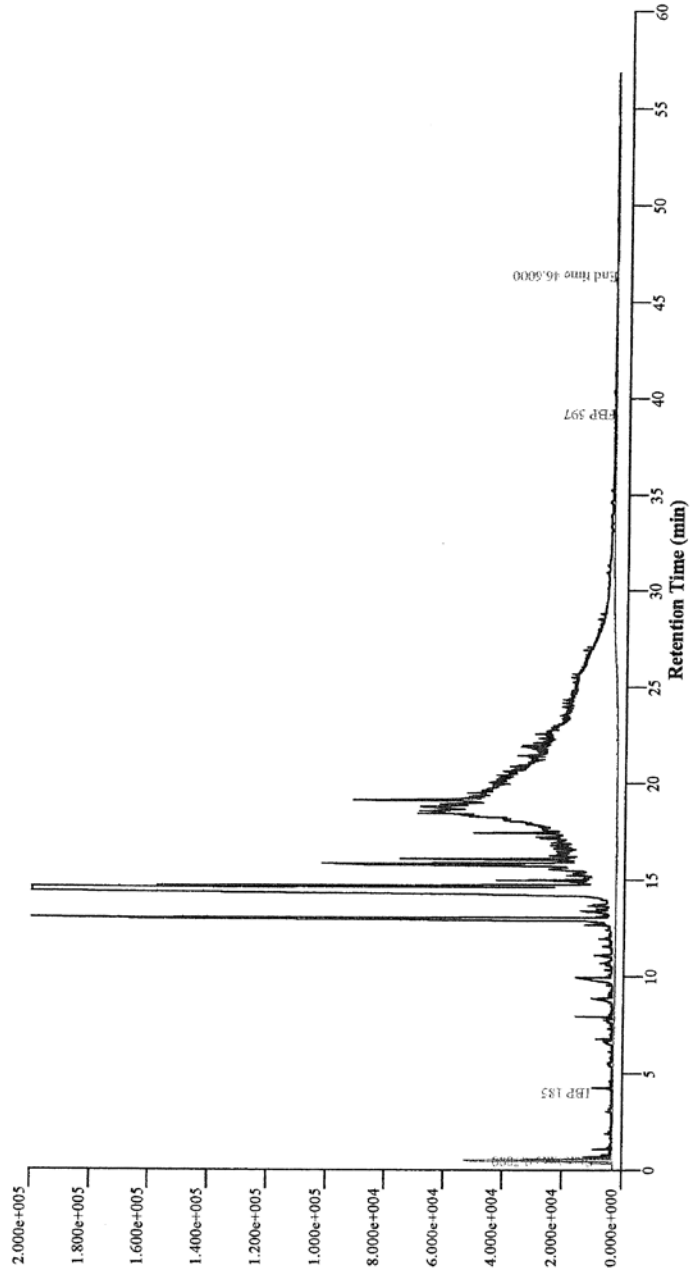
**PETROL AB**  
GMBH  
Brunnstraße 1  
67346 Speyer  
Tel. 06221 2000

**SimDis ASTM D 2887 Extended**

1

Sample name : 62.983, DW --  
Acquired on : 16-Mar-05, 01:32:55  
Processed on : 16.03.05 10:54:22  
Sample type : Sample  
Method name : 2887EX1a  
Operator : cs  
Data File : 05\_03\_15:007F0701.D

Vial : 7  
Injection : 1  
Sample (g) : 0.0000  
Solvent (g) : 0.0000  
ISTD (g) : 0.0000



Signal

**RETRO LAB**  
Chromatography  
12  
E. 10th Street  
Trenton, NJ 08611  
Tel: 609.221.9301  
Fax: 609.221.9301

**SimDis ASTM D 2887 Extended****2**

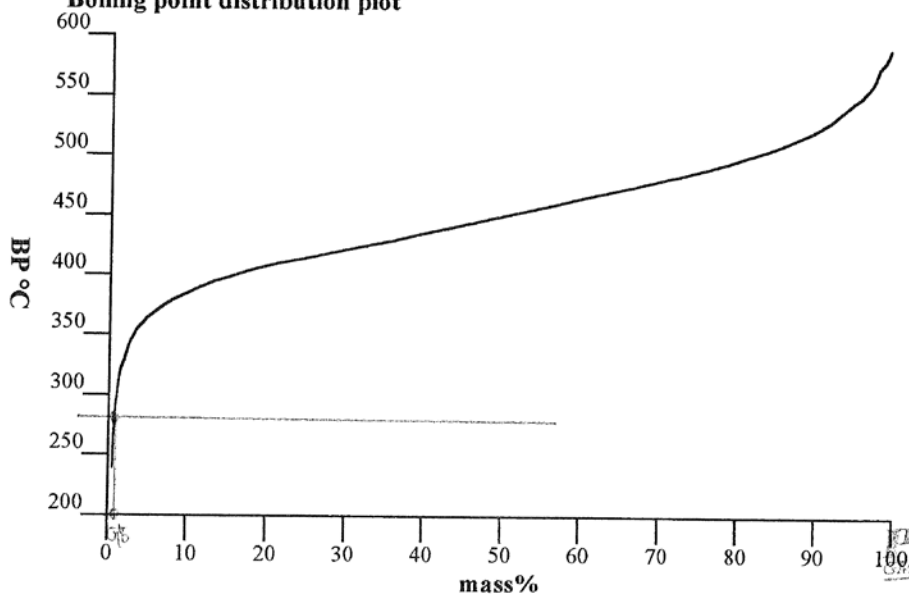
Sample name	: 62.983, DK +	Vial	: 9
Acquired on	: 16-Mar-05, 05:00:11	Injection	: 1
Processed on	: 16.03.05 11:07:33		
Data File	: 05_03_15\009F0901.D		

**BP Distribution table - Percent**

Recovered mass%	BP °C	Recovered mass%	BP °C	Recovered mass%	BP °C	Recovered mass%	BP °C
IBP	239.5	30.0	421.0	60.0	464.5	90.0	522.0
5.0	365.0	35.0	428.0	65.0	472.0	95.0	547.0
10.0	385.5	40.0	435.5	70.0	479.5	FBP	595.5
15.0	398.5	45.0	442.5	75.0	487.5		
20.0	408.0	50.0	449.5	80.0	497.0		
25.0	414.5	55.0	457.0	85.0	508.0		

**BP Distribution table - cut points**

BP °C	Recovered mass%	Fraction mass%
280.0	0.8	0.8
317.0	1.4	0.7
331.0	2.0	0.6
350.0	3.2	1.2

**Boiling point distribution plot**

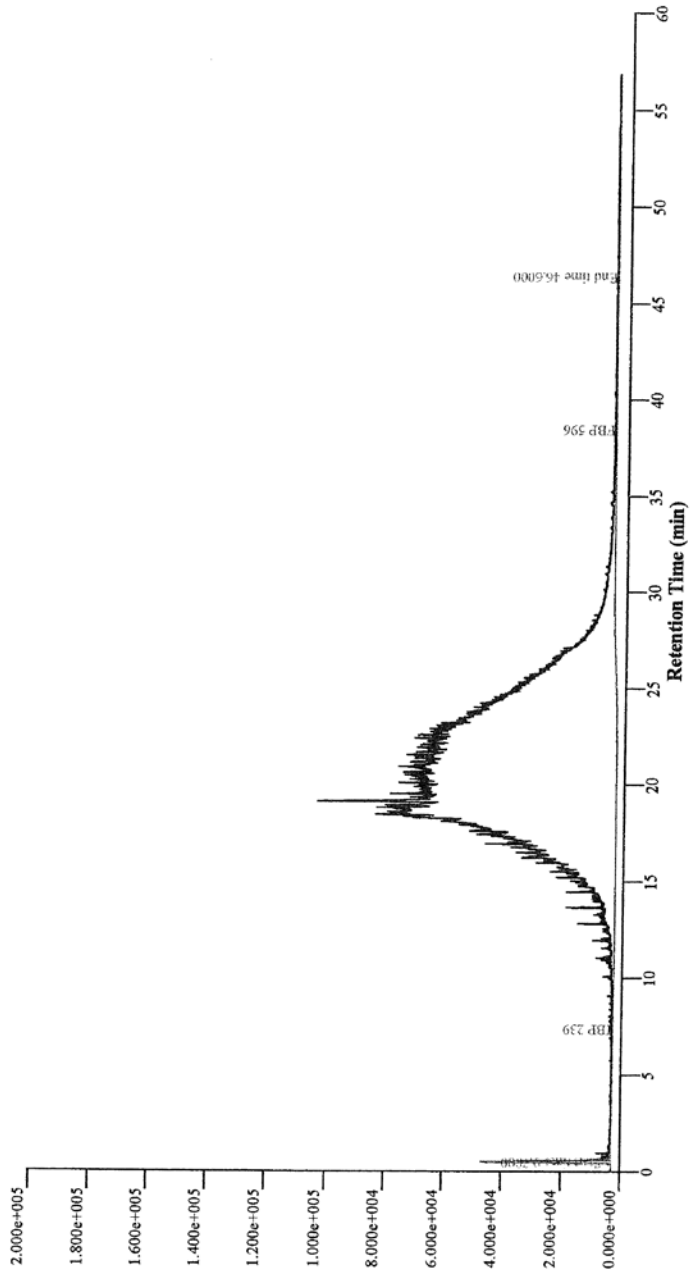
**PETRO LAB**  
 Function: 12  
 07248 Hoover  
 Tel: 06 91 33 11  
 Fax: 06 22 15 00 15

SimDis ASTM D 2887 Extended

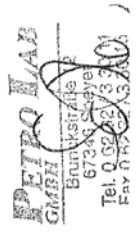
1

Sample name : 62.983, DK +  
Acquired on : 16-Mar-05 05:00:11  
Processed on : 16.03.05 11:07:33  
Sample type : Sample  
Method name : 2887exta  
Operator : es  
Data File : 05\_03\_15\009F0901.D

Vial : 9  
Injection : 1  
Sample (g) : 0.0000  
Solvent (g) : 0.0000  
ISTD (g) : 0.0000



Signal



## SimDis ASTM D 2887 Extended

2

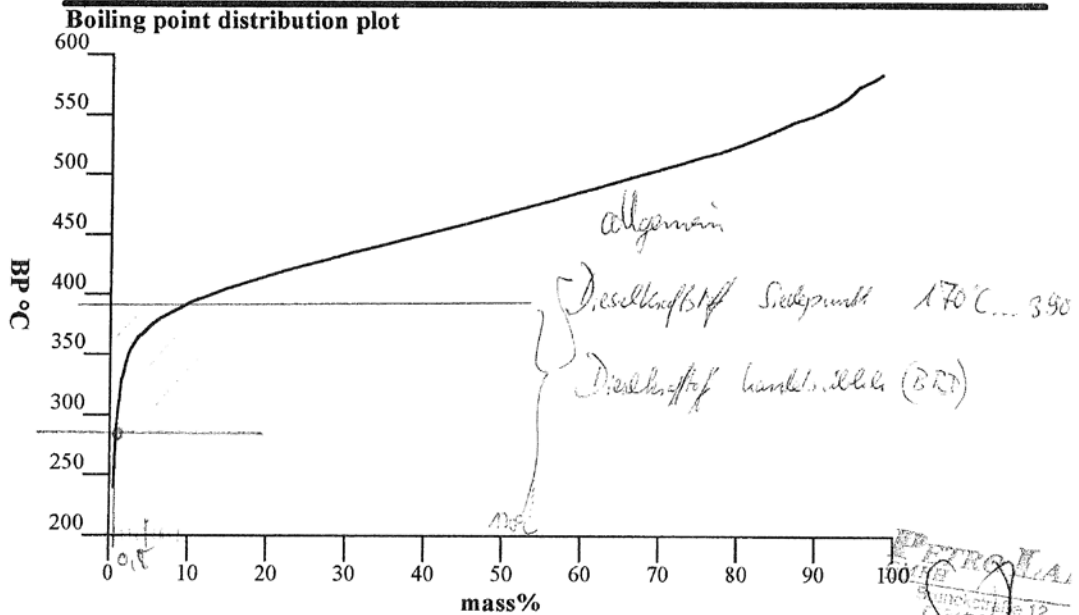
Sample name	: 62.983 DW +	Vial	: 8
Acquired on	: 16-Mar-05, 03:17:21	Injection	: 1
Processed on	: 16.03.05 10:59:21		
Data File	: 05_03_15\008F0801.D		

## BP Distribution table - Percent

Recovered mass%	BP °C	Recovered mass%	BP °C	Recovered mass%	BP °C	Recovered mass%	BP °C
IBP	239.0	30.0	433.5	60.0	486.0	90.0	551.0
5.0	374.0	35.0	442.0	65.0	495.5	95.0	571.5
10.0	392.5	40.0	450.5	70.0	504.5	FBP	593.0
15.0	405.5	45.0	459.0	75.0	514.0		
20.0	416.0	50.0	468.0	80.0	524.5		
25.0	425.0	55.0	477.0	85.0	538.0		

## BP Distribution table - cut points

BP °C	Recovered mass%	Fraction mass%
280.0	0.8	0.8
317.0	1.3	0.5
331.0	1.6	0.3
350.0	2.3	0.7

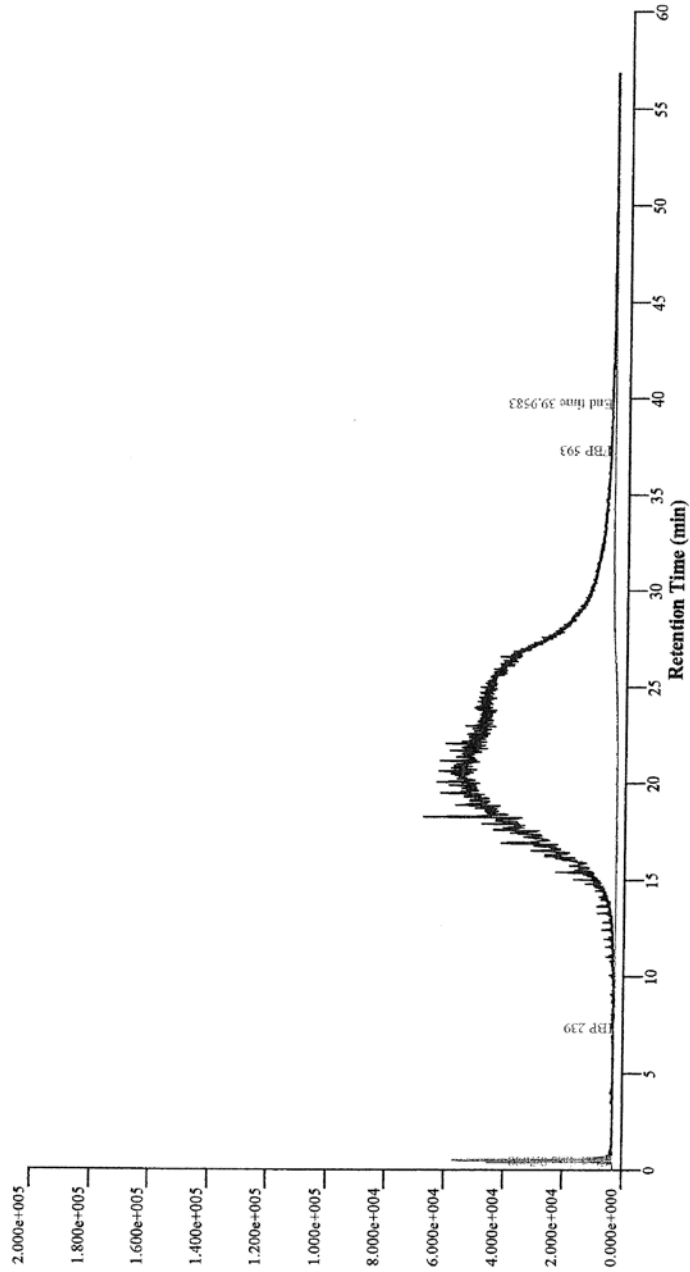


**SimDis ASTM D 2887 Extended**

1

Sample name : 62.983.DW +  
Acquired on : 16-Mar-05, 03:17:21  
Processed on : 16.03.05 10:59:21  
Sample type : Sample  
Method name : 2887exta  
Operator : es  
Data File : 05\_03\_15\008F0801.D

Vial : 8  
Injection : 1  
Sample (g) : 0.0000  
Solvent (g) : 0.0000  
ISTD (g) : 0.0000



Signal

**RETRO LAB**  
GMBH  
Blickstein 12  
87416  
Tel: 09303004



**Prüfbericht : 20050288**

Datum : 08.03.2005

Auftraggeber : TÜV Automotive GmbH  
Ridlerstraße 57  
80339 München

Probeneingang : 28.02.2005

Fertigstellung : 08.03.2005

Probenehmer : Auftraggeber

Auftragsnummer :

Laborleiter : Lindenmüller

Sachbearbeiter : Dr. Russi

Abteilung : IS-USL-MUC

Standort : MUC

**Der Prüfbericht umfasst folgende Proben:**

Probennummer	Probenbezeichnung
20050201287	Ölprobe D 1
20050201288	Ölprobe D 2
20050201289	Ölprobe D 3
20050201290	Ölprobe O 1
20050201291	Ölprobe O 2
20050201292	Ölprobe O 3

**Ergebnisse**

Parameter	Methode	Einheit	20050201287	20050201288	20050201289
Wassergehalt	DIN 51582	Gew. %	<0,1	0,2	0,3

Parameter	Methode	Einheit	20050201290	20050201291	20050201292
Wassergehalt	DIN 51582	Gew. %	<0,1	0,3	0,1



Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.  
Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Prüflabors erlaubt.

TÜV Industrie Service GmbH TÜV SÜD Gruppe  
Westendstraße 199 - D-80686 München - Telefon 0 89 / 57 91 1070 - Telefax 0 89 / 57 91 2229 - Email werner.lindenmueller@tuv-sued.de  
Aufsichtsratsvorsitzender: Dr. Axel Stepken - Geschäftsführer: Dr. Manfred Bayerlein, Dr. Udo Heisel, Christian von der Linde - Sitz München - Amtsgericht München - HRB 96 869