

### **Auch das Umweltbundesamt (UBA) lässt offene Partikelminderungssysteme (PMS) für Diesel-Pkw untersuchen.**

Um einen Beitrag zum Umweltschutz zu leisten, um in die geplanten Umweltzonen der Städte einfahren zu können und um die steuerliche Förderung in Höhe von 330.- € in Anspruch nehmen zu können, haben Halter von Diesel-Pkw ihre Fahrzeuge mit PMS nachgerüstet. In den vergangenen Wochen häuften sich die Meldungen in der Presse, dass bestimmte PMS zur Nachrüstung von Diesel-Pkw die Anforderungen nach Anlage XXVI zu § 47 der Straßenverkehrs-Zulassungsordnung (StVZO) nicht erfüllen.

Das UBA hat PMS in einem Forschungsvorhaben bei der Abgasprüfstelle der Berner Fachhochschule für Technik und Informatik nach den Prüfvorschriften von Anlage XXVI untersuchen lassen. Die Ergebnisse der Untersuchung des EuroFilter Typ 20.01.048 (KBA-Nr. 17064) des Herstellers GAT Katalysatoren GmbH in 45966 Gladbeck sind im folgenden Prüfbericht zusammengefasst.

Vorab ist zu diesem Bericht festzustellen:

- Die von der Anlage XXVI festgelegten Prüfbedingungen wurden nicht exakt eingehalten. Es wurde die während des Dauerlaufs zulässige Abgastemperatur von 300°C überschritten und die vorgeschriebene Verlängerung des Dauerlaufes, wenn ein bestimmtes Partikelemissionsniveau (30mg/km) als Rohemission des Fahrzeuges ohne PMS unterschritten wird, wurde nicht durchgeführt.
- Die nachgewiesene Abscheiderate beträgt lediglich 8%. Damit erfüllt das GAT PMS nicht die Anforderungen nach Anlage XXVI StVZO. Dass auf der Titelseite des Prüfberichts die Einhaltung der Stufe PM2 bestätigt wird, ist aus Sicht des UBA deshalb nicht zutreffend.
- Aufgrund dieser sehr niedrigen Abscheiderate ist es wahrscheinlich, dass das GAT-PMS auch bei exakter Einhaltung der Messbedingungen eine Abscheiderate von 30% nicht erreicht hätte.



Prüfbericht Nr. : **402580.01**  
Hersteller : GAT Katalysatoren GmbH  
Typ : 20.01.048

Blatt 1/1

Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und  
Reaktorsicherheit Förderkennzeichen (UFOPLAN) 205 45 125/01

## Messtechnische Untersuchung offener Partikelminderungssysteme

# PRÜFBERICHT FELDTEST GAT Nr.: 402580.01 - 19.10.07

zur Beantragung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis (ABE) für Fahrzeugteile nach § 22 StVZO für ein  
Partikelminderungssystem nach Anlage XXVI zu § 47 Abs. 3a

Allgemeines : Wenn nichts anderes vermerkt ist, entspricht die Nummerierung den Verweisen der Anlage XXVI zu § 47 Abs. 3a StVZO.

### 0.1 Antrag

0.2 Antragsteller : **GAT Katalysatoren GmbH**  
**Haldenstrasse 14**  
**45966 Gladbeck**

0.3 Hersteller : **s. 0.2**

0.4 Typ : 20.01.048

0.5 Art der Kennzeichnungen : Hersteller Typ Genehmigung-Nr.  
GAT 20.01.048 KBA 17064

0.6 Die in die Anlage A genannten Fahrzeuge erfüllen nach der Umrüstung die Grenzwerte der Minderungsstufen nach Anlage XXVI

<input type="checkbox"/>	Stufe	PM 1, Grenzwert 0.050 g/km
<input checked="" type="checkbox"/>	Stufe	PM 2, Grenzwert 0.025 g/km
<input type="checkbox"/>	Stufe	PM 3, Grenzwert 0.0125 g/km
<input type="checkbox"/>	Stufe	PM 4, Grenzwert 0.005 g/km

### Auftraggeber:

Umweltbundesamt (UBA), Wölitzer Platz 1, D-06844 Dessau, Geschäftszeichen Z6-50 473 / 156

### Projektleitung:

Dipl. Ing. A. Mayer, TTM, Schweiz

### Berichterstattung:

Dipl. Ing. FH P. Comte  
**Abgasprüfstelle und Motorenlabor (AFHB)**  
**Berner Fachhochschule, Technik und Informatik, Biel**  
Gwerdtstrasse 5, CH-2560 Nidau / Switzerland

Datum: 19.10.2007



**ANLAGE B1 zum Prüfbericht Nr. : 402580.01**

Hersteller : GAT Katalysatoren GmbH

Typ : 20.01.048

Blatt 1/7

**Übereinstimmungskriterien für Prüffahrzeug Dauerlauf DL1**

**Fahrzeughersteller : VW**

	Saugmotor
<b>X</b>	Aufgeladener Motor

**Schadstoffklassen**

<b>X</b>	Stufe PM 1, bei Fahrzeugen mit einer zulässigen Gesamtmasse kleiner als 2500 kg
	Stufe PM 2

**Prüffahrzeug Dauerlauf DL1**

	mit integriertem vorgeschalteten Oxidationskatalysator 3.1
<b>X</b>	ohne integrierten vorgeschalteten Oxidationskatalysator 3.1

Leistung des Dauerlauffahrzeugs 3.2	<b>96</b>	<b>kW</b>
-------------------------------------	-----------	-----------

Mit dem Dauerlauf abdeckbare Leistungsvarianten gemäss Punkt 3.2 (65-130%)	Pmax	124.8	kW
	Pmin	62.4	kW

Volumen des getesteten Partikelminderungssystems 3.1	<b>1.23</b>	<b>ltr</b>
--	-------------	------------

Mit dem Dauerlauf abdeckbare PMS-Volumina gemäss Punkt 3.1 (±20%)	Vmax	1.48	ltr
	Vmin	0.98	ltr

Mittlere Abgastemperatur vor und nach Partikelminderungssystem 3.3.2	<b>252.9</b>	<b>°C</b>
--	--------------	-----------

Mit dem Dauerlauf abdeckbare PMS-Abgastemperatur gemäss Punkt 4.1.2	<b>&gt; 222.9</b>	<b>°C</b>
---	-------------------	-----------

Abstand Ausgang Abgaskrümmer bis Anfang des Partikelminderungssystems	<b>244</b>	<b>mm</b>
---	------------	-----------

Mit dem Dauerlauf abdeckbare PMS-Abstände gemäss Punkt 4.1.2	<b>0 - 544</b>	<b>mm</b>
--	----------------	-----------



---

**ANLAGE B1 zum Prüfbericht Nr. : 402580.01**

Hersteller : GAT Katalysatoren GmbH

Typ : 20.01.048

Blatt 2/7

---

**DL<sub>1</sub> Prüffahrzeug Dauerlauf 1 :**

Hersteller	:	VW
Typ	:	3BG
Ausführung (Handelsbezeichnung)	:	Passat Variant 1.9 TDI
Genehmigungs-Nr.	:	e1*70/156-2001/116*0157
Erstzulassung	:	18.03.2004
FIN	:	WVWZZZ3BZ4E276435
abgelesener Kilometerstand	:	35790
Motorhersteller	:	VW
Motortyp	:	AVF
Nennleistung bei U/min	:	96/4000
Hubraum	:	1896
Getriebe	:	mechanisch 6 Gang
Leermasse	:	1604 kg
Motorvariante	:	
Schadstoffklasse	:	2003/76A III



**ANLAGE B1 zum Prüfbericht Nr. : 402580.01**

Hersteller : GAT Katalysatoren GmbH  
Typ : 20.01.048

Blatt 3/7

## DAUERLAUF TEST DL<sub>1</sub> Dauerlauf mit Partikelminderungssystem

**Kontinuierlich regenerierendes Partikelminderungssystem (ungeregelten PMS)**  
**Anlage XXVI, Anhang I, Punkt 1.1 Partikelminderungssystem Typ I-Prüfung** nach Anhang III, Anlage 1.  
Richtlinie 70/220/EWG in der Fassung der Richtlinie 2003/76/EG Stufe A III

Prüfparameter	
Reifengrösse	205/55 R 16
Reifendruck	300 kPa
Bezugsmasse	1629 kg
Schwungmasse	1700 kg
Leistungsaufnahme Rolle	4.5 kW
Datum der Prüfungen	07.09.07 - 11.10.07
Ort der Prüfungen	Abgasprüfstelle der BFH, CH-2560 Nidau

Testergebnisse								
Ausgangszustand S <sub>1</sub> / <u>Serienzustand</u>								
Zeile		CO [g/km]	T.HC [g/km]	NOx [g/km]	HC+NOx [g/km]	Partikel [g/km]		CO <sub>2</sub> [g/km]
						NEFZ	Teil 2 NEFZ	
1B1	1. Test	0.231	0.062	0.449	0.511	0.0225	0.0135	158.582
2B1	2. Test	0.206	0.049	0.464	0.513	0.0223	0.014	158.980
---	Par dif Test 1/Test 2 ≤ 15%					-0.9%		
3B1	3. Test Par dif > 15%							
4B1	Mittelwerte P <sub>S1</sub>	0.219	0.056	0.457	0.512	0.022	0.014	158.781
6B1	Grenzwerte	0.64	-	0.50	0.56	0.05	-	-
EURO 3 III						P <sub>S1</sub>	P <sub>S1T2</sub>	
Trübungsmessung S <sub>1</sub>								
Zeile		Drehzahl [min <sup>-1</sup> ]		Koeffizient [m <sup>-1</sup> ]				
7B1	1 Typprüfwert des Fzg-Herstellers	5100		0.9				
8B1	2 Trübungskoeffizient Serienzustand	5085		0.44				
9B1	Bedingung 3.8.6 Zeile 7B1 ≥ 8B1			0.9 ≥ 0.44		OK		



**ANLAGE B1 zum Prüfbericht Nr. : 402580.01**

Hersteller : GAT Katalysatoren GmbH  
Typ : 20.01.048

Zustand I (P <sub>I</sub> ) / Nachrüstsystem							
Zeile		CO [g/km]	T.HC [g/km]	NOx [g/km]	HC+NOx [g/km]	Partikel [g/km]	CO <sub>2</sub> [g/km]
10B1	1. Test	0.432	0.106	0.478	0.584	0.016	162.032
11B1	2. Test	0.438	0.105	0.479	0.584	0.015	160.644
---	Par dif Test 1/Test 2 ≤ 15%					-1.1%	
12B1	3. Test Par dif > 15%						
13B1	<b>Mittelwerte P<sub>I</sub></b>	0.435	0.106	0.479	0.584	0.016	161.338
14B1	Grenzwerte	0.64	-	0.50	0.56	0.05	-
<b>EURO 3 III</b>						<b>P<sub>I</sub></b>	

Zustand II (P <sub>II</sub> ) / Nachrüstsystem							
Zeile		CO [g/km]	T.HC [g/km]	NOx [g/km]	HC+NOx [g/km]	Partikel [g/km]	CO <sub>2</sub> [g/km]
20B1	1. Test	0.435	0.112	0.452	0.564	0.014	155.354
21B1	2. Test	0.461	0.118	0.487	0.605	0.023	153.455
---	Par dif Test 1/Test 2 ≤ 15%					64.6%	
22B1	3. Test Par dif > 15%	0.453	0.120	0.475	0.595	0.023	156.139
23B1	<b>Mittelwerte P<sub>II</sub></b>	0.450	0.117	0.471	0.588	0.020	154.983
24B1	Grenzwerte	0.64	-	0.50	0.56	0.05	-
<b>EURO 3 III</b>						<b>P<sub>II</sub></b>	

Zustand III (P <sub>III</sub> ) / Nachrüstsystem							
Zeile		CO [g/km]	T.HC [g/km]	NOx [g/km]	HC+NOx [g/km]	Partikel [g/km]	CO <sub>2</sub> [g/km]
30B1	1. Test	0.433	0.112	0.486	0.598	0.020	156.542
31B1	2. Test	0.395	0.115	0.476	0.591	0.028	156.183
---	Par dif Test 1/Test 2 ≤ 15%					43.3%	
32B1	3. Test Par dif > 15%	0.417	0.134	0.479	0.613	0.023	159.477
33B1	<b>Mittelwerte P<sub>III</sub></b>	0.415	0.120	0.480	0.601	0.024	157.401
34B1	Grenzwerte	0.64	-	0.50	0.56	0.05	-
<b>EURO 3 III</b>						<b>P<sub>III</sub></b>	

Trübungsmessung - Zustand III (P <sub>III</sub> ) Nachrüstsystem				
Zeile	Zustand P <sub>III</sub> k	Drehzahl [min <sup>-1</sup> ]	Koeffizient [m <sup>-1</sup> ]	
40B1	1 Typprüfwert des Fzg-Herstellers	5100	0.9	
41B1	2 Trübungskoeffizient Nachrüstdzustand	5084	1.00	
42B1	Bedingung 3.8.6 Zeile 40B1 ≥ 41B1		0.9 ≥ 1.00	NOK



**ANLAGE B1 zum Prüfbericht Nr. : 402580.01**

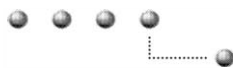
Hersteller : GAT Katalysatoren GmbH  
Typ : 20.01.048

<b>Worst-Case-Regeneration</b>	
<b>Thermische Beeinträchtigung</b>	
Die Worst-Case-Regeneration wurde nach Punkt 3.6 durchgeführt.	

<b>Zustand IV (P<sub>IV</sub>) / Nachrüstsystem</b>								
Zeile		CO [g/km]	T.HC [g/km]	NOx [g/km]	HC+NOx [g/km]	Partikel [g/km]		CO <sub>2</sub> [g/km]
						NEFZ	Teil 2 NEFZ	
50B1	1. Test	0.431	0.116	0.472	0.588	0.0205	0.015	161.662
51B1	2. Test	0.521	0.111	0.499	0.610	0.0188	0.014	158.580
---	Par dif Test 1/Test 2 ≤ 15%					8%		
52B1	3. Test Par dif > 15%							
53B1	<b>Mittelwerte P<sub>IV</sub></b>	0.476	0.114	0.486	0.599	0.020	0.014	160.121
54B1	Grenzwerte	0.64	-	0.50	0.56	0.05	-	-
<b>EURO 3 III</b>						<b>P<sub>IV</sub></b>	<b>P<sub>IVT2</sub></b>	

<b>Ausgangszustand S2 / Serienzustand</b>								
Zeile		CO [g/km]	T.HC [g/km]	NOx [g/km]	HC+NOx [g/km]	Partikel [g/km]		CO <sub>2</sub> [g/km]
						NEFZ	Teil 2 NEFZ	
60B1	1. Test	0.232	0.046	0.418	0.464	0.0236	0.014	154.316
61B1	2. Test	0.192	0.052	0.425	0.477	0.0248	0.016	151.566
---	Par dif Test 1/Test 2 ≤ 15%					-5.1%		
63B1	3. Test Par dif > 15%							
64B1	<b>Mittelwerte P<sub>S2</sub></b>	0.212	0.049	0.422	0.471	0.024	0.015	152.941
66B1	Grenzwerte	0.64	-	0.50	0.56	0.05	-	-
<b>EURO 3 III</b>						<b>P<sub>S2</sub></b>	<b>P<sub>S2T2</sub></b>	

<b>Trübungsmessung S2</b>				
Zeile		Drehzahl [min <sup>-1</sup> ]	Koeffizient [m <sup>-1</sup> ]	
70B1	1 Typprüfwert des Fzg-Herstellers	5100	0.9	
71B1	2 Trübungskoeffizient Serienzustand	5081	0.49	
72B1	Bedingung 3.8.6 Zeile 70B1 ≥ 71B1		0.9 ≥ 0.49	OK



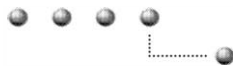
**ANLAGE B1 zum Prüfbericht Nr. : 402580.01**

Hersteller : GAT Katalysatoren GmbH  
Typ : 20.01.048

Blatt 6/7

Berechnung Endergebnisse Dauerlauf DL <sub>1</sub>						
80B1	Berechnung P <sub>Ng</sub> nach Punkt 3.8.1	Faktor gemäss 3.8.1	f <sub>a</sub> = 1	P <sub>I</sub> aus Zeile 13B1	P <sub>I</sub> :	0.016
	$P_{Ng} = (f_a * P_I + f_b * P_{II} + f_c * P_{III}) / (f_a + f_b + f_c)$		f <sub>b</sub> = 2	P <sub>II</sub> aus Zeile 23B1	P <sub>II</sub> :	0.020
			f <sub>c</sub> = 4	P <sub>III</sub> aus Zeile 33B1	P <sub>III</sub> :	0.024
81B1					P <sub>Ng</sub> :	0.0214
82B1	Berechnung Rückhaltegrad nach Punkt 3.8.2 $\eta = 1 - (P_{Ng} / P_S)$		P <sub>S1</sub> aus Zeile 4B1			0.0224
			P <sub>S2</sub> aus Zeile 64B1			0.0242
			P <sub>S</sub> = (P <sub>S1</sub> + P <sub>S2</sub> ) / 2			0.0233
			P <sub>Ng</sub> aus Zeile 81B1			0.0214
83B1	Ermittelter Rückhaltegrad $\eta$		$\eta$			0.082
84B1	Berechnung Rückhaltegrad während		P <sub>IVT2</sub> aus Zeile 53B1			0.014
85B1	Russoxidation $\eta_R$ nach Punkt 3.8.3		P <sub>S1T2</sub> aus Zeile 4B1			0.014
86B1	$\eta_R = 1 - (P_{IVT2} / P_{ST2})$		P <sub>S2T2</sub> aus Zeile 64B1			0.015
87B1			P <sub>ST2</sub> = (P <sub>S1T2</sub> + P <sub>S2T2</sub> ) / 2			0.014
88B1	Ermittelter Rückhaltegrad während Russoxidation $\eta_R$		$\eta_R$			0.007
89B1	Partikelemission 1.15 * P <sub>Ng</sub>		P <sub>Ng</sub> aus Zeile 81B1 * 1.15			0.025

Bewertung Endergebnisse Dauerlauf DL <sub>1</sub>				[OK/NOK]
90B1	Bedingung Punkt 3.8.1 P <sub>Ng</sub> unter Grenzwert 0.025 g/km	P <sub>Ng</sub> aus Zeile 81B1	P <sub>Ng</sub> < 0.025	OK
91B1	Bedingung Punkt 3.8.1 P <sub>Ng</sub> unter Grenzwert 0.050 g/km bei Kfz zGG > 2500 kg	P <sub>Ng</sub> aus Zeile 81B1	P <sub>Ng</sub> < 0.050	nicht zutreffend
92B1	Bewertung Punkt 3.8.2 Rückhaltegrad $\eta = 1 - (P_{Ng} / P_S)$	$\eta$ aus Zeile 83B1	$\eta \geq 0.3$	NOK
93B1	Bewertung Punkt 3.8.3 Rückhaltegrad $\eta_R$	$\eta_R$ aus Zeile 88B1	$\eta_R \geq 0.3$	NOK
94B1	Bewertung Punkt 3.8.4 Rückhaltegrad P <sub>IV</sub>	P <sub>IV</sub> aus Zeile 53B1	P <sub>IV</sub> < 1.15 * P <sub>Ng</sub>	OK
95B1	Bedingung Punkt 3.8.5 Schadstoff müssen unterhalb der Grenzwerte der Schadstoffklasse liegen			NOK
96B1	Bedingung Punkt 3.8.6 Trübungsmessungen dürfen Herstellertrübungskoeffizienten nicht überschreiten			NOK



**ANLAGE B1 zum Prüfbericht Nr. : 402580.01**

Hersteller : GAT Katalysatoren GmbH  
Typ : 20.01.048

Blatt 7/7

**Dauerlaufstrecke nach Punkt 3.3.3**

Die Dauerlaufstrecke wurde von der begutachtenden Stelle so gewählt, dass ein realistisches innerstädtisches Fahrprofil nach Anlage XXVI von §47 Abs. 3a StVZO erreicht wurde.

Daten zum Dauerlauf / Data of the durability test <sup>*)</sup>		
Dauerlauf durchgeführt von	07.09.07	bis 01.10.07
Ort der Dauerlaufstrecke	Biel / Bienne	

Berechnung der geforderten Dauerlaufstrecke			
siehe Partikelwert		über 30 mg/km	→ 4000 km
Anlage B1 Zeile 4B1	<b>X</b>	unter 30 mg/km	
Partikelemission Serienzustand P <sub>s1</sub>	22	mg/km	
	→ Verhältnis : 30 mg/km / P <sub>s</sub> = 1.339 x 4000 km		
zurückzulegende Strecke	<b>SOLL</b> <sub>(min)</sub>		
zurückgelegte Strecke	<b>IST</b> 4004 km <sup>****)</sup>		

ermittelte Messergebnisse			
	Soll	Ist	Erfüllt
Durchschnittsgeschwindigkeit	25 – 35 km/h	29.2	Ja
Maximalgeschwindigkeit	< 70 km/h	69.6	Ja
zeitlicher Leerlaufanteil	> 7 %	9.9	Ja
zeitl. Geschwindigkeitsanteil zwischen 50 – 70 km/h	< 10 %	9.7	Ja
Maximale, mittlere Abgastemperatur vor und nach PMS	< 300 °C	369	Nein <sup>**)</sup>
Motordrehzahl	60 % von Nenndrehzahl	2438	Ja

Anmerkungen	
Ggf. gutachterliche Bewertung zu kurzfristigen Abweichungen aufgrund besonderer Verkehrssituationen	entfällt.

<sup>\*)</sup> Die während des Dauerlaufs aufgenommenen Messdaten sind bei der Prüfstelle hinterlegt und werden auf Verlangen der genehmigenden Behörde vorgelegt.

<sup>\*\*)</sup> PMS montiert 24 cm nach der TL-Turbine.

<sup>\*\*\*\*)</sup> wie mit BMU, Herr Dr Lahl am 03.08.07 vereinbart sollte dieser Test eine exakte Wiederholung des ersten Tests nach Anlage XXVI mit Passat 1 darstellen. Daher wurde auch die Teststrecke exact gleich beibehalten.