

MESSBERICHT
Nr. 072021
vom 17.09.2007

Durchführung von
EMISSIONSMESSUNGEN
an
einem LKW

BETREIBER: Autohaus Wüst & Weigand GmbH & Co. KG
Augsburgerstraße 73
91781 Weißenburg

STANDORT: Autohaus Wüst & Weigand GmbH & Co. KG
Augsburgerstraße 73
91781 Weißenburg

ART DER MESSUNG: Emissionsmessung

TAG DER MESSUNG: 14.08.2007

AUFTRAGSDATUM: 17.08.2007 / Bestell-Nr.: --

BERICHTSUMFANG: 7 Seiten
4 Anlagen

AUFGABENSTELLUNG: Messtechnische Ermittlung der NO_x-Emissionen im
Abgas eines LKW

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite	
1	FORMULIERUNG DER MESSAUFGABE	3
1.1	Auftraggeber	3
1.2	Standort	3
1.3	Anlage	3
1.4	Messzeit (Datum)	3
1.5	Anlass der Messung	3
1.6	Aufgabenstellung	3
1.7	Messkomponenten	3
1.8	Messplanabstimmung	4
1.9	Beteiligte Personen	4
1.10	Beteiligung weiterer Institute	4
1.11	Fachlich Verantwortlicher	4
2	BESCHREIBUNG DER ANLAGE	4
2.1	Art der Anlage	4
2.2	Beschreibung der Anlage	4
2.3	Standort und Beschreibung der Emissionsquelle	5
2.4	Einrichtung zur Minderung der Emissionen	5
3	BESCHREIBUNG DER PROBENAHMESTELLE	5
3.1	Lage des Messquerschnittes	5
3.2	Durchmesser des Abgasrohres in Höhe des Messquerschnittes oder Angabe der Abmessungen des Messquerschnittes	5
3.3	Anzahl der Messachsen und Lage der Messpunkte im Messquerschnitt	5
4	MESS- UND ANALYSENVERFAHREN	6
4.1	Gas- und dampfförmige Emissionen	6
5	ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSERGEBNISSE UND DISKUSSION	7
5.1	Messergebnisse	7
5.2	Plausibilitätsprüfung	7



1 FORMULIERUNG DER MESSAUFGABE

1.1 Auftraggeber

Fa. Air-Tec-Systems
Flurstraße 7
86650 Wemding

1.2 Standort

Autohaus Wüst & Weigand GmbH & Co. KG
Augsburgerstraße 73
91781 Weißenburg

1.3 Anlage

LKW

1.4 Messzeit (Datum)

Die Messung fand am 14.08.2007 statt.

1.5 Anlass der Messung

Im Auftrag der Firma Air-Tec-Systems sollte die Wirkung einer Verbrennungsoptimierung ermittelt werden.

1.6 Aufgabenstellung

Es sollten LKW-Abgase im Hinblick auf die NO_x -Konzentration untersucht werden. Die Messungen sollten beim Betrieb mit Dieselkraftstoff und beim Betrieb mit Rapsölrafinat nach DIN V 51605 durchgeführt werden. Es sollte vor und nach Einbau einer Verbrennungsoptimierung gemessen und die Wirkung dieser Maßnahme ermittelt werden.

1.7 Messkomponenten

NO_x gerechnet als NO_2
Sauerstoff



1.8 Messplanabstimmung

Die Messungen wurden mit Herrn Burda (Burda Umwelttechnik) abgestimmt.

1.9 Beteiligte Personen

LGA Immissions- und Arbeitsschutz GmbH
Ralph Moore

1.10 Beteiligung weiterer Institute

- entfällt -

1.11 Fachlich Verantwortlicher

Dr. Georg Alshorachi Tel.-Nr.: +49 (911) 655-5424
Fax-Nr.: +49 (911) 655-5449

2 BESCHREIBUNG DER ANLAGE

2.1 Art der Anlage

Es handelte sich um einen LKW der während der Messungen auf einem Prüfstand betrieben wurde.

2.2 Beschreibung der Anlage

Hersteller	Mercedes Benz
Typ	ACTROS 1848
KFZ-Kennzeichen	DON N 855
Fahrgestellnummer	WDB 9340421L114934
Treibstoff	Diesel, Rapsöl



2.3 Standort und Beschreibung der Emissionsquelle

2.3.1 Standort (Ortslage)

Die Messungen fanden auf einem LKW-Prüfstand der Firma Autohaus Wüst & Weigand GmbH & Co. KG, Weißenburg statt.

2.3.2 Emissionsquelle

LKW-Auspuff

2.4 Einrichtung zur Minderung der Emissionen

Der LKW war mit einem Katalysator ausgestattet. Die Ammoniakendüse wird auf der Grundlage des Kennlinienfeldes des Dieselmotors gesteuert. Die Eindüse startet bei einer Abgastemperatur von ca. 250 °C.

3 BESCHREIBUNG DER PROBENAHMESTELLE

3.1 Lage des Messquerschnittes

Der Messquerschnitt befand sich in einem ca. 80 cm langen Rohr, das zum Zweck der Strömungsberuhigung auf den LKW-Auspuff aufgeschweißt wurde. Das Rohr hatte einen elliptischen Durchmesser welcher im Folgenden als ideale Ellipse angenommen wird.

3.2 Durchmesser des Abgasrohres in Höhe des Messquerschnittes oder Angabe der Abmessungen des Messquerschnittes

Die beiden Durchmesser des elliptischen Rohres waren:

D1: 0,18 m

D2: 0,15 m

3.3 Anzahl der Messachsen und Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

Eine Messachse mit einem Messpunkt für gasförmige Stoffe.

4 MESS- UND ANALYSENVERFAHREN

4.1 Gas- und dampfförmige Emissionen

4.1.1 Kontinuierliche Messverfahren mit Gasaufbereitung

4.1.2.1	Messobjekt	Stickstoffoxide	Sauerstoff
4.1.2.2	Messverfahren VDI-Richtlinie	Chemilumineszenz DIN EN 15792	Paramagnetismus DIN EN 14789
4.1.2.3	Hersteller Typ	Horiba PG 250	Horiba PG 250
4.1.2.4	Messbereich	0 - 1000 ppm	0 - 25 Vol.-%
4.1.2.5	Eignungsgeprüft	ja	ja
4.1.2.6	Messplatzaufbau		
	Messobjekt	NO _x , O ₂	
	Entnahmesonde	unbeheizt	
	Vorfilter	Glaswatte, unbeheizt	
	Messgasleitung vor Gasaufbereitung	beheizt, Länge 4 m	
	Messgasleitung nach Gasaufbereitung	unbeheizt, Länge 1,0 m	
	Werkstoff der gasführenden Teile	PE	
	Messgasaufbereitung Messgaskühler Temperatur, geregelt auf	M & C 3 - 5 °C	
4.1.2.7	Überprüfung der Gerätekenlinie mit folgenden Prüfgasen		
	Messobjekt	Stickstoffoxide	Sauerstoff
	Nullgas	CO in N ₂	NO in N ₂
	Prüfgas	NO in N ₂	Umgebungsluft
	Prüfgaskonzentration	90 ppm	20,9 Vol.-%
	Zertifiziert / haltbar bis	Ja / 01.2008	--
4.1.2.8	Registrierung der Messwerte		
	Digitalschreiber, PMA KS 3010		

5 ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSERGEBNISSE UND DISKUSSION

5.1 Messergebnisse

Die Messungen wurden bei einer Drehzahl von 1.800 min^{-1} durchgeführt. Der LKW wurde soweit warmgefahren, dass eine Ammoniakendüsung erfolgte.

Brennstoff	Uhrzeit	Konzentration NO_x [ppm]
Diesel, nicht optimiert	12:13:30 - 12:15:00	250
Diesel, optimiert	15:28:30 - 15:30:00	206
Pflanzenöl, nicht optimiert	13:15:30 - 13:17:00	518
Pflanzenöl, optimiert	15:42:00 - 15:43:30	344

5.1.1 Messunsicherheiten

Messkomponente	Maximaler Messwert y_{\max}	Erweiterte Messunsicherheit (U_p) mit $p=95\%$	$y_{\max} - U_p$	$y_{\max} + U_p$	Bestimmungsmethode
NO_x	518 ppm	$U_p = 6 \%$	487 ppm	549 ppm	[...] Doppelbestimmung [X] indirekter Ansatz

Hinweis: Im Bereich der Nachweisgrenzen kann die Messunsicherheit auf 100 % ansteigen.

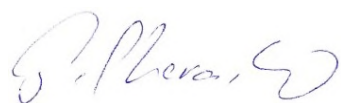
5.2 Plausibilitätsprüfung

Unter den beschriebenen Betriebsbedingungen sind die Messergebnisse als plausibel zu betrachten.

Die Verbrennungsoptimierung führte bei dem betrachteten LKW-Abgas zu einer NO_x -Reduzierung von ca. 20 %. Aufgrund der kurzen Messzeiten und des dynamischen Verhaltens der Messsysteme und des Katalysators kann keine genauere Aussage gemacht werden.

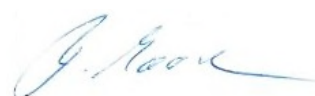
Nürnberg, den 17.09.2007

LGA Immissions- und Arbeitsschutz GmbH



Dr. George Alshorachi

Bearbeiter



Ralph Moore