Bilder: Hersteller

Emission 2010

Klare Aussage

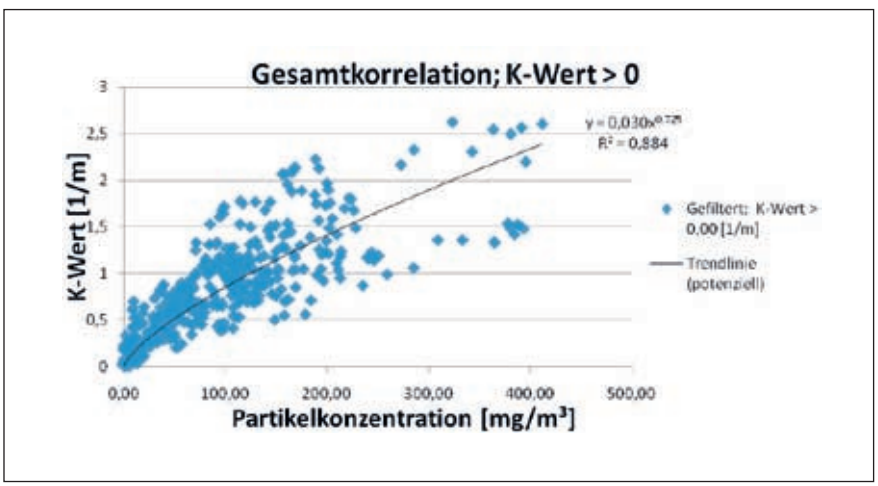
Anfang November wurde in Bonn der Abschlussbericht der Arbeitsgruppe Emission Check 2010 präsentiert, welchen VdTÜV, DEKRA, ASA-Verband und ZDK initiiert hatten.

Es ist noch kein Jahr her, da wurden AU-Werkstätten in TV- und Nachrichten-Magazinen gerne als Abkassierer vorgeführt. Der Grund für diese von geschickten Medien-Manipulatoren anlässlich der Integration der Abgasuntersuchungen (AU) in die Hauptuntersuchungen (HU) eingefädelten Beiträge war gewissermaßen ein Nichts. Genauer das Nichts, welches die AU-Werkstätten bei der Durchführung der Diesel-AU-OBD mit ihren Opazimetern in den Abgasen messen können. Schnell stand die Behauptung im Raum, dass Prüforganisationen und Werkstätten bei der AU an Dieselfahrzeugen eigentlich gar nichts messen könnten und die komplette AU daher lediglich eine Abzocke der Autofahrer sei. Erst dieser Tage wurde erneut das Gegenteil belegt, denn der ZDK gab offiziell die AU-Mängelquote für das Jahr 2009 bekannt. Bei den insgesamt erfassten elf Millionen AU wurden bei 8,5 Prozent aller geprüften Fahrzeuge Mängel entdeckt. Von diesen auffälligen gut 900.000 Fahrzeugen ließen sich mehr als 700.000 durch einfache Maßnahmen, wie Wartung, Inspektion oder Reparatur, wieder instand setzen. Insgesamt 190.000 Fahrzeuge bestanden die AU nicht.

Grenzwerte der Diesel-AU zu hoch

Dass bei der Durchführung der AU an modernen Fahrzeugen mit der aktuell zugelassenen Abgasanalysetechnik nichts zu messen ist, liegt daran, dass seit der Einführung der Diesel-AU im Jahr 1993 an der gleichen Messtechnik festgehalten wurde. Gleichzeitig wurden aber die Emissionsregeln für die Fahrzeuge in mehreren Stufen verschärft. Eines der Probleme in diesem Zusammenhang ist, dass im Rahmen einer AU nicht die Grenzwerte überprüft werden, welche ein Fahrzeug bei der Homologation erfüllen muss. Stattdessen gelten für die AU im Prinzip die Grenzwerte, welche schon seit Beginn der AU gelten und nur einmal von 2,5 m^{-1} auf 1,5 m^{-1} korrigiert wurden. So werden Fahrzeuge mit aufwändiger Abgasreinigungstechnik heute nicht nach adäquaten Vorschriften geprüft. Spätestens seit Dieselmotoren mit Partikelfiltern ausgestattet werden, lässt sich bei der Durchführung der Diesel-AU mit dem Opazimeter im Prinzip keine Trübung im Abgasstrom mehr feststellen. Kein Wunder, denn der maximale Trübungswert von zum Beispiel nach Euro 4 homologierten Dieselmotoren liegt unterhalb des Auflösungsvermögens der aktuell vorgeschriebenen Messtechnik. Das gravierende Problem hierbei ist, dass selbst defekte Dieselpartikelfilter bei der Diesel-AU nicht entdeckt werden könnten, weil die Partikel der modernen Diesel-Direkteinspritzer winzig sind. Opazimeter können solche kleinen Partikelmassen, wie sie typischerweise von ungefilterten Common-Rail- oder Pumpe-Düse-Motoren ausgestoßen werden, nicht messen.

Mit der Einführung der Diesel-AU-OBD nach Leitfaden 4 hat sich zusätzlich ein neuer Aspekt ergeben. Um die AU zu bestehen, ist ein Abgastest überhaupt nicht mehr erforderlich, wenn im Rahmen der Durchführung der AU festgestellt wird, dass die so genannten Readinesscodes gesetzt sind. Diese internen Prüfbereitschafts-Codes der On-Board-Diagnose (OBD) werden als Ersatz für die einwandfreie Funktion des Abgassystems angenommen. So genial es ist während der Fahrt ständig die abgasrelevanten Systeme eines Fahrzeugs zu überwachen, so fragwürdig ist es doch, dieses System nicht selbst auch gelegentlich zu überprüfen. Statt einer Wirkungsprüfung, die im Prinzip die Funktionsweise der Abgasreinigung und des OBD-Systems in Summe periodisch überprüft, verlässt man sich hier einzig auf die Sensoren und die Software im Fahrzeug.



Entscheidend für die Eignung der Partikelmessung für die AU ist die Korrelation der Messwerte, die hier deutlich gegeben ist

AU ohne Abgasanalyse fragwürdig

Besonders der letzte Punkt hat vielen Experten schon bei der Einführung des Leitfadens 4 im Jahr 2008 Bauchschmerzen bereitet. Statt die Chance zu nutzen, die Abgasuntersuchung dem Stand der Technik anzupassen, hat man damals die Abgasuntersuchung technisch entwertet und sich voll auf die Automobiltechnik (Eigenüberwachung) gestützt. Nun ist das Problem mit der Abgasanalyse eine weltweite Herausforderung. Und auch das Problem mit den immer feineren Rußpartikeln aus Motoren mit Hochdruckeinspritzsystemen tritt global überall dort auf, wo die entsprechenden Fahrzeuge eingesetzt werden. Die feinen, unsichtbaren Rußpartikel sind deshalb so bedenklich, weil sie die Gesundheit von Menschen beeinträchtigen. Um die feinen Partikel messtechnisch erfassen zu können, haben sich Forscher, Entwickler und Werkstattausrüster der Methode der Streulichtmessung erinnert, welche besonders geeignet ist kleinste Partikel zu detektieren. Bisherige Opazimeter sind quasi auf eine gewisse Partikelgröße, eine Sichtbarkeit der Partikel angewiesen. Die Abgasprobe wird während der Messung durch ein Rohr geleitet, welches auf der einen Stirnseite mit einer Lichtquelle und auf der anderen Stirnseite mit einem lichtempfindlichen Sensor ausgestattet ist. Je stärker das Abgas durch Partikel getrübt wird, desto weniger Licht kann der Sensor messen. So wird bis heute der K-Wert, der so genannte Rauchgastrübungskoeffizient bei der Diesel-AU ermittelt. Das Problem dieser Messtechnik liegt darin, dass feine Partikel quasi durchsichtig und somit auf diese Weise nicht mehr messbar sind. Das ist der Grund warum sich defekte Partikelfilter mit einem solchen Opazimeter nicht entdecken lassen. Das Streulicht-Messverfahren funktioniert vereinfacht beschrieben so wie ein Staubtuch, welches in einem grel-

So wurde im Feldversuch für den Emission Check 2010 gemessen: Bei jeder AU wurden Opazimeter und MAHA MPM4 parallel eingesetzt und die Resultate beider Messungen gespeichert

len Lichtschein ausgeschüttelt wird. Hier ist jeder Partikel klar zu erkennen. Heute wird das Laser-Streulicht-Messverfahren eingesetzt. Dabei wird die Abgasprobe durch eine Kammer geführt und von einem Laserstrahl angestrahlt. Hoch sensible Detektoren messen jede einzelne Partikelmasse. Diese Messung steht in einer direkten Korrelation, also einer direkten Abhängigkeit zum bekannten K-Wert. Deshalb werden die neuen Partikelmessgeräte im Markt auch als Opazimeter II bezeichnet. Der Vorteil dieser Messtechnik liegt in der gut hundertfach höheren Empfindlichkeit im Vergleich zur Durchlichttechnik bisheriger Opazimeter. Schon das feste Auftreten auf einen Teppichboden, beliebt bei Vorführungen der neuen Technologie, führt zum Aufwirbeln von genügend Partikeln, um eine geringe Partikelkonzentration im Display anzuzeigen. Der Clou dabei ist, dass die Messtechnik zugleich sensibel genug ist, um minimale Partikelkonzentrationen messen zu können, aber auch hohe Konzentrationen der Partikel darstellen kann.

Neue Messtechnik voll praxistauglich

Damit kann ein solches Opazimeter II problemlos die Partikelemissionen moderner Dieselmotoren anzeigen und auch die Abgase älterer Motoren analysieren. Gleichzeitig ist es gelungen die Technik für den rauen Werkstattbetrieb anwendbar zu machen und die Kosten auf den Level der bisherigen Opazimeter zu senken. Eine Werkstatt, welche ein Opazimeter II einsetzt, müsste sich von keinem TV-Team mehr vorführen lassen, weil sie bei der Durchführung der AU nichts messen kann. Im Gegenteil, denn mit einem Opazimeter II lassen sich auch defekte Partikelfilter aufspüren.Wie schon beschrieben gab es zur Einführung des Leitfadens 4 für die Durchführung der Abgasuntersuchung bereits Bedenken bei einigen Experten. Vor allem bei den Verantwortlichen der Prüforganisationen, des ASA-Verbandes und des ZDK keimten Befürchtungen, dass sich die Abgasuntersuchung mit dem Leitfaden auf dünnes Eis begebe. Und so kam es, wie es kommen musste. Hier und da tauchten Fahrzeuge auf, welche rein formell die Diesel-AU bestanden, die aber Fehler aufwiesen, welche die OBD nicht anzeigte. Weil man nicht auf Gerüchte und Einzelfälle eine überzeugende Argumentation für den Gesetzgeber aufbauen konnte, um die Abgasuntersuchung im Hinblick auf die generelle Wiedereinführung der Endrohrprüfung, und das auch noch mit dem

Opazimeter II, zu ändern, wurde die Arbeitsgruppe Emission 2010 gegründet. Diese Arbeitsgruppe bestehend aus den Mitgliedern des VdTÜV, der DEKRA, des ASA-Verbandes und des ZDK nahm sich der Problemstellung unter wissenschaftlichen Bedingungen sehr gründlich an. Grundlage der Untersuchung, welche bereits im Jahr 2008 gestartet wurde, waren Abgasuntersuchungen an mehr als 1.000 Dieselfahrzeugen in 13 unterschiedlichen Prüfstellen und Werkstätten. Dabei wurde jede Untersuchung parallel mit einem herkömmlichen Opazimeter und einem MAHA MPM4 durchgeführt. Auf das MAHA-Gerät hatten sich alle Beteiligten verständigt, weil es als erstes Gerät bereits im Jahr 2008 serienreif war und in ausreichender Stückzahl zur Verfügung stand. Als Gegenprobe zu den im Feld gewonnenen Erkenntnissen wurden durch Messungen in Abgaslaboren und durch Fehlersimulationen sowie besondere Messungen an ausgewählten Fahrzeugen die OBD-Systeme geprüft. Dabei kamen Fahrzeuge mehrere Hersteller mit unterschiedlichen Laufleistungen, nach unterschiedlichen Abgasnormen homologiert und mit zum Teil serienmäßigen sowie nachgerüsteten oder defekten Dieselpartikelfiltern zum Einsatz. Insbesondere wurden die Informationen der OBD-Systeme mit den Ergebnissen der Endrohrmessung verglichen, um die Aussagefähigkeit der Abgasuntersuchung durch Auslesen von OBD-Informationen bewerten zu können.

Konkrete Vorschläge formuliert

Anfang November wurde nun der Abschlussbericht der Emission Check 2010 in Bonn vorgestellt. Die Messreihen belegen zweifelsfrei, dass die OBD-Technologie ihrer Aufgabe die Effizienz der Abgasnachbehandlung über die gesamte Nutzungszeit eines Dieselfahrzeugs sicherzustellen nicht vollständig gewachsen ist. Ebenso klar zeigt der Bericht auf, dass es zwischen der Partikelmessung und dem K-Wert eine gute Korrelation gibt, dass das Opazimeter II voll praxistauglich und die Messung nicht komplizierter ist. Aus den gewonnenen Erkenntnissen, welche auch dem Gesetzgeber zur Verfügung gestellt wurden, haben die Mitglieder der Arbeitsgruppe Emission 2010 Vorschläge zur wünschenswerten Verbesserung der Abgasuntersuchung formuliert. Der eine Vorschlag betrifft die Übernahme der Abgasgrenzwerte für die Fahrzeughomologation (Plakettenwert) in die Abgasuntersuchung. Damit würde die AU auf den Stand der Fahrzeugtechnik angepasst. Weiterhin wird von der Arbeitsgruppe vorgeschlagen mit einer Übergangsfrist von drei Jahren für moderne Dieselfahrzeuge verbindlich die Abgasprüfung mit einem modernen Messgerät, welches mit einem modernen Messprinzip arbeitet, einzuführen. Diese Geräte könnten auch als Alternative für die Rauchgastrübungsmessung eingesetzt werden. Dafür müssen die Opazimeter eine Bauartzulassung erhalten.

Zulassung beantragt

Mehrere Werkstattausrüster haben ihre Opazimeter II, die unten auf dieser Seite zu sehen sind bereits im Laufe dieses Jahres als Studien oder Vorserienmodelle vorgestellt. Das war auf der diesjährigen Automechanika bereits ein Thema. Die Geräte sind zur Prüfung bei der Physikalisch-Technischen Bundesprüfanstalt in Braunschweig (PTB) eingereicht. Die PTB hat ihrerseits reagiert und bereitet sich mit dem Aufbau eines geeigneten Prüflabors auf die Bauartzulassung der Opazimeter II vor. *Bernd Reich*

Das Opazimeter II LCS 3000 bietet Sensors Europe als OEM-Hersteller allen Werkstattausrüstern an

Saxon Junkalor bietet zwei unterschiedliche Geräte für die Partikelmessung an

AVL DiTest stellte im Frühjahr das Vorserienmodell Smoke 2000 vor

Auf der Automechanika stellte Bosch das BEA 080 vor

Bei MAHA wird das Opazimeter II in das AU-Gerät integriert