

Leckagen in Ansaugsystemen

Rauchsignale

Kommt als Ursache einer Motorlaufbeanstandung Falschlufft in Frage, kann man entweder lang nach der Leckagestelle im Ansaugsystem suchen oder ein hierfür geeignetes Hilfsmittel einsetzen. Ein solches Hilfsmittel wurde in den USA entwickelt. In Deutschland gibt es für das Rauchgasdiagnosegerät drei Lizenznehmer und einen Importeur.

Die möglichen Einsatzbereiche des Rauchgasdiagnosegeräts sind vielfältig: Ansaug- und Abgasstrang, mit Unterdruck arbeitende oder andere pneumatische Systeme. Stets geht es darum, auf unaufwändige, aber eindeutige Weise Leckagen aufzuspüren.

Besonders interessant erscheint die Möglichkeit der Leckageortung in Ansaugsystemen. Deren Komplexität hat in den vergangenen Jahren zugenommen. Auch werden dort verstärkt Bauteile eingesetzt, deren Materialien (Kunststoffe) und Fügeverfahren (u. a. Schweißen) nur begrenzte Haltbarkeit vermuten lassen. Die Folge sind früher oder später Lecka-

gen. Anders formuliert: Motoren ziehen Falschlufft. An der Diagnose kann man ohne Hilfsmittel verzweifeln.

Aufbau und Funktion vergleichbar

Das Diagnoseverfahren mittels Rauchgas ist nicht neu, scheint jedoch derzeit Fahrt aufzunehmen. Allein in Deutschland gibt es inzwischen drei Lizenznehmer und einen Importeur der ursprünglich US-amerikanischen Entwicklung: Bosch, Hella Gutmann Solutions, Normteile Ehret und Snap-on Tools (vgl. Kasten auf Seite 38 oben). Auf Basis der Lizenznahme sind die Diagnosegeräte in Aufbau

und Funktion vergleichbar: Eine Flüssigkeit auf Mineralölbasis, versetzt mit einem fluoreszierenden Mittel – beim Lizenzgeber Star Enviro Tech spricht man von einem UV-aktiven Bestandteil ohne kontaminierende Wirkung –, wird durch eine Glühkerze zum Sieden gebracht. Hierdurch bildet sich Rauch, der transportiert per Druckluft, zur Ortung der Leckage genutzt wird. Für die Flüssigkeit besitzt das Diagnosegerät einen Tank mit Peilstab; Nachschub liefert der jeweilige Geräteanbieter. Zur Rauchentwicklung benötigt das Gerät weiterhin Spannungsversorgung (zwölf Volt von der Autobatterie) und Druckluftanschluss.



Das Rauchgas erlaubt mehrere Möglichkeiten, Leckagen aufzuspüren.

Bilder: Diehl, Star Enviro Tech, Werkstatttausrüster

Leserservice

Derzeit vier Anbieter

Das Funktionsprinzip des Rauchgasdiagnosegeräts ist eine Entwicklung des Unternehmens Star Enviro Tech Inc., Huntington Beach (US-Bundesstaat Kalifornien; <http://starenvirotech.com>). In Deutschland wird das Diagnosegerät durch drei Lizenznehmer und einen Importeur angeboten. Das sind derzeit (Stand März 2015):

- ✓ SMT 300 von Bosch (<http://de-ww.bosch-automotive.com/de>)
- ✓ SLD-Tool von Hella Gutmann Solutions (ab Juni; www.hella-gutmann.com)
- ✓ Smoke Wizard GLD-40 von Normteile Ehret (Importeur; <http://smokewizard.de>)
- ✓ EELD 100 A von Snap-on Tools (www.snapon.de)

Der Begriff Druckluft ist jedoch relativ, denn der Rauch besitzt am Ausgang des Diagnosegeräts einen Überdruck von nur 0,03 bar. Das genügt zur Leckageortung in Ansaug- und Abgasstrang sowie vergleichbaren Systemen, schränkt die weitere Verwendung jedoch ein.

Erstes Indiz: Position der Kugel

Am Anfang der eigentlichen Diagnose einer Leckage steht das Befüllen des betreffenden Raums mit Rauch. In diesem Zeitraum befindet sich die Kugel der Durchflussmengenanzeige im oberen Bereich (vgl. Bilder rechts). Sobald der Raum mit Rauch gefüllt ist, entspricht die Durchflussmenge der Leckagemenge, so dass die Position der Kugel auf die Leckagemenge hindeutet und die Anzeige somit als erstes Indiz dient, mit welchem Problem man es jeweils zu tun hat.

Laut Star Enviro Tech-Mitarbeiter Thomas Horn setzt sich der UV-aktive Bestandteil des Rauchs nur an der Leckagestelle ab: „Dort werden die Moleküle des Bestandteils komprimiert, um danach wieder zu expandieren, was den Absetz- und Leuchteffekt auslöst.“

Zweites Indiz ist der an der Leckagestelle austretende Rauch, wobei auch er nur eine grobe Ortung zulässt. „Rauch steigt nicht immer nach oben“, betont Thomas Horn völlig korrekt.

Möglichst feine Rauchfahne

Deshalb geht es nun darum, die Rauchmenge so zu dosieren, dass an der Leckagestelle eine möglichst feine Rauchfahne zu sehen ist. Nur bei einer feinen Rauchfahne lässt sich deren Ursprung erkennen. Hierfür besitzt das Rauchgas-

diagnosegerät einen Mengenregler (ein Drehregler; vgl. Bilder unten). Führt auch das noch nicht zum Ziel der Erkennung der Leckagestelle, gibt es drei weitere Möglichkeiten und hierfür eine Lampe, die drei unterschiedliche Lichtquellen enthält (vgl. Bilder auf Seite 39 oben).

Eine der drei Lichtquellen emittiert weißes Licht und erhellt so die dunklen Bereiche des Motorraums. In manchen Situationen kann die zweite Lichtquelle mit ihrem Laser-ähnlichen, roten Licht

hilfreich sein. Diese Möglichkeit erinnert an Filme, die Einbrüche in Museen oder Ausstellungen thematisieren und bei denen mit Rauch die roten Linien von Lichtschranken sichtbar gemacht werden. Hier ist es umgekehrt: Das rote Licht macht den Rauch sichtbar. Der früher üblichen Ortung von Leckagen an Klimaanlage ähnelt das bereits erwähnte Verfahren mit UV-Licht – dritte Lichtquelle – und Brille, die den Leuchteffekt des UV-aktiven Rauchbestandteils verstärkt.

Ursprung: EVAP-Test in den USA

Den Leuchteffekt verdeutlicht das Bild auf Seite 37 (großes Bild), das mit vor das Objektiv gehaltener Brille entstand. Zuvor wurde – zwecks Vorführung – am Motor eines Mercedes-Benz C63 AMG ein Injektordichtring entfernt und das Ansaugsystem mit Rauchgas gefüllt.

„Ursprünglich wurde das Diagnoseverfahren für den in den USA üblichen EVAP-Test entwickelt“, erklärt Thomas Horn. „Dabei geht es um die so genannte evaporative Emission, also die Verdunstungsemission von Kohlenwasserstoffen



Bei Snap-on Tools trägt das Rauchgasdiagnosegerät die Bezeichnung EELD 100 A.



Das SLD-Tool von Hella Gutmann Solutions ist ab Juni lieferbar.



SMT 300 von Bosch. Der Koffer enthält das Zubehör des Rauchgasdiagnosegeräts.



Smoke Wizard GLD-40 vom Anbieter Normteile Ehret



Eine Lampe, drei Lichtquellen: weißes Licht, solches mit UV-Anteil und Laser-ähnliches, rotes Licht.

aus dem Kraftstoffsystem von Automobilen. Vermutlich wird es diesen Test in Zukunft auch in der EU geben.“ Für die Diagnose von Leckagen in Kraftstoffsystemen wird übrigens keine Umgebungsluft, sondern ein inertes (= reaktionsunfähiges) Gas als Transportmittel für den Rauch empfohlen. Das Einbringen von Luft und somit Sauerstoff in ein entleertes Kraftstoffsystem birgt ein nachvollziehbares Gefahrenpotenzial.

Durch die ursprüngliche Entwicklung zur Leckageprüfung an einem drucklosen System erscheint die Rauchgasdiagnose auch für andere drucklose oder nur mit geringem Druck beaufschlagte Systeme geeignet. Hierfür ist das Ansaugsystem ein treffliches Beispiel. Weniger geeignet sind mit Flüssigkeiten befüllte Systeme, beispielsweise Kühl- und Kältemittelkreisläufe, weil diese bei Normalbetrieb mit Druck beaufschlagt sind. Für Drucksysteme, konkret für solche im Bereich zwischen einem und drei bar, also auch für Luftsysteme von aufgeladenen Motoren, hat man bei Star Enviro Tech

ein separates Diagnosegerät entwickelt. Ebenfalls nur bedingt geeignet erscheinen Anwendungen im Bereich der Karosserie, obwohl eine Mitteilung zum SLD-Tool (das Kürzel steht für Smoke Leak Detection Tool) von Hella Gutmann Solutions genau das empfiehlt: „[...] Auch können versteckte Undichtigkeiten an der Karosserie durch das Rauchgas sichtbar gemacht werden. [...]“ Gemeint sind Windgeräusche und Wassereintritte. Für deren Ortung wird im Fahrzeuginnenraum durch Einschalten des Gebläses auf höchster Stufe ein leichter Überdruck geschaffen und das Rauchgas äußerlich angewendet: Dort, wo es verwirbelt, befindet sich die Leckagestelle.

Zweifel an der Erfolgsquote

Ob sich damit auch Windgeräusche diagnostizieren lassen, die erst bei höherer Fahrgeschwindigkeit auftreten, darf bezweifelt werden. Doch genau die dürften den größten Teil derartiger Beanstandungen ausmachen. *Peter Diehl*

Produkte

Unter Druck

Speziell zur Diagnose von Undichtigkeiten an Luftsystemen von Fahrzeugen mit aufgeladenen Motoren gibt es von Busching zwei Prüfkoffer – einer für Pkw (Inhalt im Bild)

und einer für Nfz. Letzterer beinhaltet u. a. sechs konische Schlauchverschlussstopfen mit Durchmessern von 105 bis 130 mm. Beim Koffer für Pkw sind es zehn Stopfen mit Durchmessern von 25 bis 90 mm. Sämtliche Verschlussstopfen sind mit Prüfanschlüssen versehen, an die die Mess- und Reguliereinheit angeschlossen wird. Zur genauen Anwendung gab es vom Anbieter keine Auskunft. Vermutlich wird das Prüfsystem mit Druckluft beaufschlagt und ein möglicher Druckabfall beobachtet.



Busching GmbH
www.busching.de