



# London kämpft gegen schlechte Luft

## Condition Monitoring von Abgasnachbehandlungssystemen in Verbindung mit Cloud Services

Londons Bürgermeister möchte die giftigen Abgase in seiner Stadt reduzieren: So müssen Busse und LKWs hohe Gebühren zahlen, wenn sie die geforderte Abgasqualität nicht erreichen. Die Firma HJS Emission Technology bietet deshalb Abgasnachbehandlungssysteme für Busse an, die für Transport for London unterwegs sind. Ein Remote-Condition-Monitoring-System gibt dabei Einblick über den tatsächlichen Schadstoffausstoß.

Schon seit Jahren sind die Abgasemissionen von Dieselfahrzeugen Bestandteil öffentlicher Debatten. Im September 2012 stufte die International Agency for Research of Cancer der WHO die Abgase als Schadstoffgemisch der Gruppe 1 ein. Damit stellt das Krebsforschungszentrum die Abgase in Hinblick auf ihre krebserregende Wirkung auf eine Stufe mit Asbest, Arsen- und Senfgas. Gerade für die hoch belasteten Metropolregionen besteht deshalb dringender Handlungsbedarf, die gesetzlichen Vorgaben zur Luftreinhaltung zu erfüllen. Besonders der öffentliche Nahverkehr trägt zur Luftverschmutzung bei, da im Stop-and-Go Betrieb unnötig Abgase ausgestoßen werden und die Motoren in ungünstigen Betriebszuständen ihre Arbeit verrichten. Diese Tatsache bietet den Ansatzpunkt für Verbesserungen: Die in Teilen von Deutschland eingeführten Umweltzonen erlauben in Ballungsräumen und Großstädten nur noch die Einfahrt emissionsarmer Fahrzeuge.

### Empfindliche Straf-Gebühren drohen

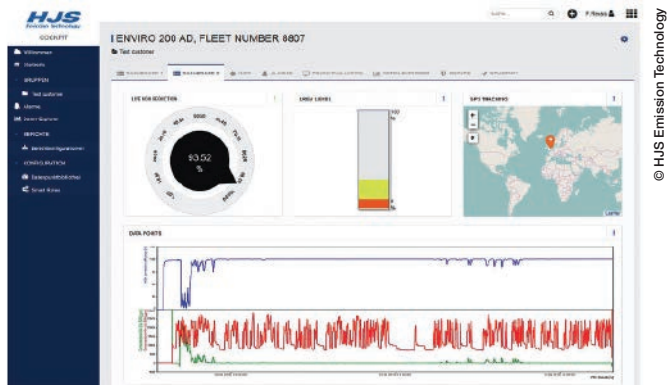
Außerhalb Deutschlands ist Großbritannien und speziell London ein bedeutender Wegbereiter der Umsetzung von Maßnahmen zur Luftreinhaltung. So hat Londons Bürgermeister Sadiq Khan nach seinem Amtsantritt im vergangenen Jahr seinen „Clean Air Action Plan“ in Kraft gesetzt und sogenannte Low Emission Zones (LEZ) eingerichtet. Eine weitere Verschärfung soll ab September 2020 durch die Einführung von Ultra Low Emission Zones (ULEZ) folgen. Die mehr als 1.500 Quadratkilometer große Zone erstreckt sich über den gesamten Großraum Londons. (Zum Vergleich: Das Stadtgebiet von München beträgt rund 310 Quadratkilometer.) Ob LKW, Bus oder Lieferwagen – wer keine entsprechende Einhaltung der geforderten Abgasqualität nachweisen kann, muss Tagesgebühren zwischen 100 und 200 Pfund

pro Fahrzeug zahlen. Wer ohne zu zahlen in der kameraüberwachten Zone erwischt wird, muss mit Strafen zwischen 250 und 1.000 Pfund rechnen. Um die Vorgaben zu erfüllen und den weiteren Betrieb sicherzustellen, sind viele der Fahrzeuge daher auf die Nachrüstung von Abgasnachbehandlungssystemen für Dieselmotoren angewiesen.

### Effektive Abgasnachbehandlung

Die von der Firma HJS Emission Technology angebotenen SCRT- (Selective Catalytic Reduction Technology) Retrofit-Systeme reduzieren durch den Zusatz von Harnstoff (AdBlue) und den Einsatz von Partikelfiltern und Katalysatoren in mehreren Schritten Rußpartikel und Stickoxide (NOx). Das System besteht aus Temperatur- und Differenzdrucksensoren, einem NOx-Sensor sowie einem Einspritzsystem für den Harnstoff. Ein Controller überwacht über den CAN-Bus des Fahrzeugs die notwendigen Betriebsparameter und berechnet exakt die notwendige Einspritzmenge zur Ansteuerung der Harnstoffpumpe. Die Nachbehandlung ist so effektiv, dass ein nachgerüstetes Euro-III-IV/V-Fahrzeug annähernd die Euro-VI Abgasnorm erfüllt. Somit sind die Abgase der im Retrofit ausgestatteten Fahrzeuge besser aufbereitet als die vom Hersteller nach Euro IV und V Standard ausgelieferten. Bis 2021 sollen mehr als 5.000 Busse von Unternehmen, die für Transport for London unterwegs sind, mit Nachrüstlösungen ausgestattet sein.

Dem Busfahrer werden dann über ein Informationssystem Warnungen und Fehlermeldungen in mehreren Stufen signalisiert. Dies beinhaltet eine Warnmeldung bei niedrigem Füllstand des AdBlue-Zusatztanks. Wird der Tank nicht wieder aufgefüllt, erfolgt über die Fahrzeugsteuerung im ersten Schritt eine spürbare Leistungsreduzierung der Antriebsmaschine um 30 bis 40 Prozent. Der gleiche Mechanismus greift



© HJS Emission Technology

**Das User Interface der „machines.cloud“ im Corporate Design von HJS Emission Technology**

bei einer Fehlfunktion oder einem Ausfall des Schadstoffreduktionssystems. Falls der Fehler nach einer gewissen Zeit nicht behoben wird, also das Nachfüllen des Harnstofftanks oder Fehlersuche- und -Behebung durch eine Werkstatt, wird die Leistung der Antriebsmaschine soweit herabgesetzt, dass nur noch ein Notbetrieb möglich ist. Auf diese Weise soll verhindert werden, dass Fahrzeuge mit nicht funktionierenden Systemen im Einsatz sind.

### Information über reale Abgaswerte

Aufgrund der Tatsache, dass oftmals die gesetzlichen Zyklen für Abgastests nicht mit den realen Bedingungen vergleichbar sind, besteht ein hohes Interesse an der Ermittlung des tatsächlichen Schadstoffausstoßes im täglichen Fahrbetrieb. Wegen der bestehenden Nachweispflicht sollen die maßgeblichen Daten zudem zentral erfasst und für zunächst 60 Tage gespeichert werden. Ebenso muss der Live-Zugriff auf aktuelle Parameter bei Bedarf mit Antwortzeiten im Bereich weniger Sekunden gegeben sein. Es genügt daher nicht, beispielsweise nur einmal am Ende des Tages aggregierte Daten zu senden. Deshalb setzt HJS auf das Real Time Condition Monitoring mit der Telematik-Plattform ESX-TC1 und dem Device und Application Management Portal „machines.cloud“ der Firma STW. Die speziell für den mobilen Einsatz in rauen Umgebungen optimierte TC1 mit Embedded-Linux-System verfügt unter anderem über ein integriertes GPS-Modul, ein Mobilfunkmodem und zwei CAN-Schnittstellen für das Auslesen der gewünschten Parameter aus dem vorhandenen Fahrzeugbus. Die so aufzeichneten Parameter werden mit einem Zeitstempel versehen und bei Verfügbarkeit einer Internetverbindung drahtlos an das STW Telematik/IoT-Portal „machines.cloud“ übertragen. Hier können jederzeit aktuelle Performanceparameter, Standort- und Statusmeldungen visualisiert werden. Für die weitere Auswertung stehen dort auch historische Daten zur Verfügung. Mittels Live-Widget wird bei Bedarf ein Datenkanal direkt zum Fahrzeug aufgebaut und Werte im Sekundentakt gesendet

und angezeigt. So lassen sich aktuelle Werte wie beispielsweise die NOx-Reduktion, Feinstaubpartikelreduktion, der Füllstand des Harnstofftanks, aktueller Standort und Geschwindigkeit sowie mögliche Fehlermeldungen und Alarmer einzelner Fahrzeuge oder Fahrzeuggruppen oder der gesamten Flotte überwachen. Die historischen Daten können mit dem Reporting entsprechend der Vorgaben auf Stunden-, Tage-, Wochen- oder Monatsbasis exportiert werden.

### Fazit

Durch die Erweiterbarkeit und die offenen Schnittstellen der Cloud-Lösung lassen sich Schnittstellen zu bestehenden CRM- oder ERP-Systemen realisieren. Gleiches gilt für die Einbindung kundeneigener Applikationen. Auch eine Systemerweiterung zur ergänzten Fahrerinformation ist möglich: Eine App auf einem Tablet könnte es dem Fahrer erlauben, aktuelle und gemittelte Parameter abzufragen. Ebenso ließen sich Passagiere im Fahrzeug oder an Haltestellen über ein Fahrgastinformationssystem öffentlichkeitswirksam informieren. Die Datenanbindung könnte dabei entweder direkt über das Fahrzeug-Gateway TC1 oder auch davon unabhängig über die Cloud realisiert werden. Durch die Vernetzung aller Komponenten mit der Telematikplattform ESX-TC1 bis zur Integration in „machines.cloud“ konnte STW die Anforderungen von HJS erfüllen.

### Autor

**Thorsten Walter**, Produkt- und Projektmanager für Cloud Services

### KONTAKT

Sensor-Technik Wiedemann GmbH, Kaufbeuren  
Tel.: +49 8341 9505 0 · [www.sensor-technik.de](http://www.sensor-technik.de)