

## Einsatz des portablen **Emissions-Messsystems** **testo NanoMet3** in einem DPF-Umrüstungsprojekt des chinesischen Umweltministeriums in Shenzhen.



Im Vergleich zu anderen chinesischen Großstädten wie Peking oder Shanghai verfügt Shenzhen über eine relativ saubere Luft. Dies liegt unter anderem an Unternehmen, die die Umwelt nur wenig verschmutzen, einem hohen Begrünungsgrad und der geografischen Lage nahe am Meer.

Nichtsdestotrotz heißt es im „Plan zur Verbesserung der Luftqualität von Shenzhen (2017– 2020)“: Bis zum Jahr 2020 muss Shenzhens Feinstaubkonzentration um  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$

gesenkt werden, um bei der Anzahl der Tage mit guter Luftqualität einen Anteil von 98 % zu erreichen. Zudem soll die Feinstaubkonzentration im Jahresdurchschnitt auf  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  begrenzt werden, um den Zielwert der zweiten Stufe der WHO-Luftgüte-Richtlinien zu erreichen. Daher hat die Stadt Shenzhen 23 Schwerpunktmaßnahmen für acht große Bereiche beschlossen. Eine davon ist die Installation von DPF (engl.: Diesel Particulate Filter, dt.: Dieselpartikelfilter) für Dieselmotoren.



Einsatz des testo NanoMet3 bei einem RDE-Test (Test unter echten Fahrbedingungen).



Nanopartikel umgeben Menschen vor allem in innerstädtischen Ballungsräumen mit starkem Straßenverkehr.

Shenzhen ist dank seines Hafens ein hochentwickelter Warenumschlagsplatz. Unter anderem deshalb sind vergleichsweise viele Dieselfahrzeuge im Frachtverkehr, der Logistik und ähnlichen Branchen unterwegs. Diese sind eine Hauptquelle für Feinstaub. Eine im April 2015 von den örtlichen Behörden veröffentlichte Analyse zum Ursprung des Feinstaubes in der Luft kommt zu folgendem Ergebnis: Die Abgase von Kraftfahrzeugen bilden mit einem Anteil von etwa 41 % die Hauptquelle für die Luftverschmutzung in Shenzhen. Zudem sind 60 % der Dieselmotoren auf den Baustellen der Stadt veraltet, und Dieselmotoren, die den nationalen Emissionsstandard Guo II erreichen, machen weniger als 30 % aus.

#### Umrüstungsprojekt des Umweltministeriums zu DPF für Dieselmotoren in Shenzhen

Die vollständige Bezeichnung des DPF-Umrüstungsprojekts ist: „Modellprojekt für die Stadt Shenzhen zur Installation von Dieselpartikelfiltern“. Unter der Führung des „Kontrollzentrums für Fahrzeug-Emissionen“ des nationalen Umweltministeriums wurden aus verschiedenen Bereichen der Stadt dieselbetriebene Fahrzeuge und Motoren für das Projekt ausgewählt und prototypisch umgerüstet. Betroffen waren Fahrzeuge aus den Branchen Schüttgut-Transporte, Post, Umwelthygiene und Frachtverkehr sowie mobile Motoren am Hafen und auf Baustellen.

Der grobe Ablauf des Projekts war wie folgt: Nach der Installation der DPF wurde ein erster Feinstaubtest durchgeführt, wobei die Feinstaubbeseitigungsrate

> 95 % betragen sollte. Außerdem sollte im Verlauf des Projekts bei einem Teil der Fahrzeuge an den Reparatur- und Servicepunkten des DPF-Herstellers in Shenzhen ein Prüfstandtest durchgeführt werden, um die Konformität der Produkte zu kontrollieren. Nachdem die Fahrzeuge und Motoren drei Monate bzw. 5 000 km in Betrieb waren, sollte die Dauerbeständigkeit getestet werden, wobei die Feinstaubbeseitigungsrate ebenfalls > 95 % betragen sollte.

Das Ziel des Projekts war es, für Shenzhen ein Gesamtkonzept zur umweltschutztechnischen Regulierung der Feinstaubemissionen bei Dieselfahrzeugen und mobilen Motoren außerhalb des Straßenverkehrs zu erarbeiten, um hieraus eine technische Grundlage für eine spätere Umrüstung in großem Maßstab bereitzustellen.

Mitte Juli 2017 fand in der chinesischen Stadt Kaili (Provinz Guizhou) das „Zehnte internationale Diskussionsforum für Technik zur Emissionskontrolle und Messung bzw. Evaluierung von modernen Dieselmotoren“ statt. Das Kontrollzentrum für Fahrzeug-Emissionen des nationalen Umweltministeriums stellte das DPF-Projekt in Shenzhen auf dem Forum vor und hob das portable Emissions-Messsystem testo NanoMet3 positiv hervor.



Mit Dieselpartikelfiltern lassen sich die Emissionsbelastungen von Kraftfahrzeugen erheblich reduzieren. Das testo NanoMet3 hilft, deren Wirkung sicherzustellen.

### **Die Herausforderung**

Um die Feinstaubbeseitigungsrate nach Installation der DPF möglichst exakt zu bestimmen, mussten im Projekt geeignete Geräte zur Messung der Feinstaubemissionen verwendet werden. Neben dem Prüfstandtest wurde zudem ein RDE-Test der Emissionen im praktischen Fahrbetrieb (RDE, engl.: Real Driving Emissions) durchgeführt, bei dem sehr hohe Anforderungen an das Feinstaubmessgerät gestellt werden.

### **Die Lösung**

Um die Konzentration der Feinstaubemissionen nach der Installation der DPF zu bestimmen und um zu ermitteln, ob die Nachbereitevorrichtung in Ordnung ist, wurde das portable Emissions-Messsystem testo NanoMet3 von Testo verwendet. Das Gerät wurde zwei Jahre in Folge von der „Gemeinsamen Forschungsstelle (Joint Research Centre)“ der Europäischen Union als „Golden Instrument“ für PEMS-PN (Portable Emissions Measurement Systems) ausgezeichnet. Es wird für die Messung der Konzentration sowie des Durchmessers von 10 – 700 nm großen Nanopartikeln verwendet. Zudem ist das robuste Gerät kompakt im Aufbau und für eine On-Board-Verwendung geeignet. Für den Betrieb ist es mit einer 12 V Batterie ausgerüstet und hat eine niedrige Leistungsaufnahme. Das testo NanoMet3 eignet sich für die Messung der Konzentration der Emissionspartikel von Fahrzeugabgasen ( $1\,000 - 300\,000\,000$  Stück/cm<sup>3</sup>). Aufgrund seiner kurzen Reaktionszeit misst es auch Übergangszustände.

### **Ergebnisse und Vorteile**

Das Projektteam für die Umrüstung hat auf das portable Emissionsmesssystem testo NanoMet3 der Testo SE zurückgegriffen, um bei 211 Dieselfahrzeugen und 51 nicht am Straßenverkehr teilnehmenden Motoren die Feinstaubbeseitigungsrate nach der Installation des DPF zu messen. Nach Ansicht der Expertengruppe des Projekts bieten die Merkmale des testo NanoMet3 wie die RDE-Testfunktion mit Ein-Knopf-Bedienung, die schnelle Ansprechzeit und die Eignung zur Messung von Übergangszuständen eine enorme Erleichterung für Emissionsmessungen im praktischen Fahrbetrieb.

Zudem bietet es im Vergleich mit anderen Partikelmessgeräten eine bessere technische Unterstützung für das gesamte Umrüstungsprojekt.

### **Weitere Informationen.**

Weitere Informationen zum portablen Emissions-Messsystem testo NanoMet3 und zur Überwachung der Emissionen von Kraftfahrzeugen erhalten Sie auf [www.testo.at](http://www.testo.at).

Oder schreiben Sie eine E-Mail an [info@testo.at](mailto:info@testo.at).