



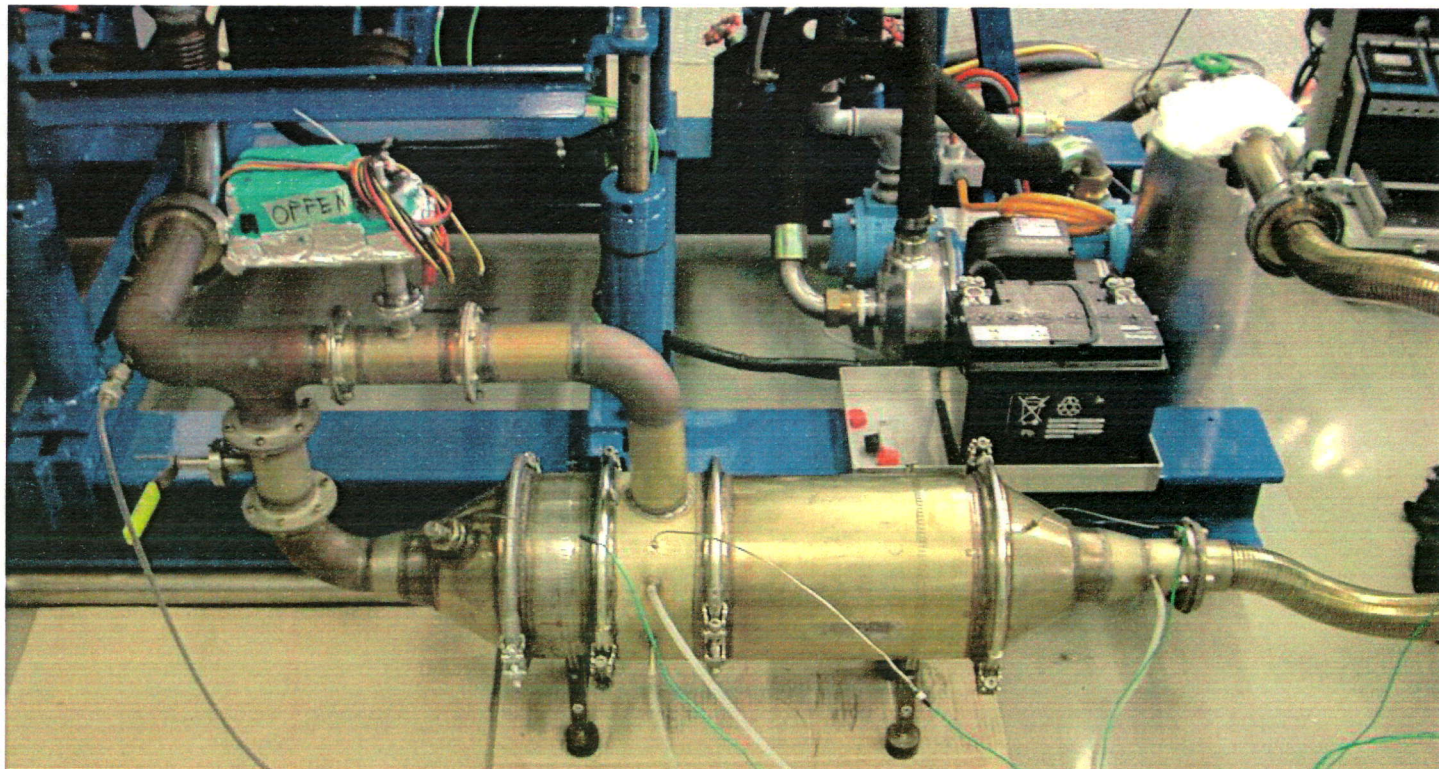
prix inno-tec suisse '07

Energie, Verkehr und Mobilität
Energie, transport et mobilité



2. Preis 2me prix prix inno-tec suisse 2007

UMTEC-Filter macht giftigen Gasen den Garaus Le filtre UMTEC élimine les gaz toxiques



Dieselmotoren sind für Kraftfahrzeuge wie Busse und Brummis beliebt, da sie einen hohen Wirkungsgrad erzielen. Das Problem der anfallenden Russpartikel lösen geeignete Filter. In weltweit über 70% der mit Partikelfiltern bestückten Nutzfahrzeugen steckt der CRT-Partikelfilter (Continuously Regenerating Trap). "Diese CRT reduzieren zwar sehr effizient den Partikelaustritt von Dieselmotoren", stellt Dr. Rainer Bunge fest. "Sie erhöhen jedoch gleichzeitig den Ausstoss von Stickstoffdioxid. Dieses NO_2 bildet bei Sonnenlicht Ozon, ein Reizgas, das bei hoher Konzentration giftig ist, die Augen entzündet, Kopfschmerzen und Unwohlsein hervorruft." Der Professor, Leiter des Instituts für Umwelt- und Verfahrenstechnik UMTEC an der Hochschule Rapperswil, ist bekannt für pfiffige Problemlösungen. Mit seiner Crew nahm er den CRT unter die Lupe. Dieser besteht aus einem Katalysator und dem nachfolgenden Wandstromfilter, der die Russpartikel abscheidet. Das Abgas überströmt den Katalysator, der das vorhandene Stickstoffmonoxid (NO) zu Stickstoffdioxid oxidiert. Der Filter braucht dieses, um die Russpartikel zu verbrennen. Dabei wird Stickstoffdioxid wieder zu Stickstoffmonoxid reduziert. Damit der Filter stets einwandfrei funktioniert, ist der Katalysator sehr gross ausgelegt. Im Normalbetrieb entsteht deshalb ein hoher Überschuss an Stickstoffdioxid. Dieses ist weitaus schädlicher als das ebenfalls im Abgas enthaltene Stickstoffmonoxid. Fazit: Die Russpartikel sind zwar entfernt, aber der Ausstoss an Stickstoffdioxid ist bedenklich hoch.

Um die Bildung von Stickstoffdioxid zu regulieren, entwickelte das UMTEC-Team das Bypass-System NOxOPT. Dieses bewirkt, dass im Betriebszustand weniger Stickstoffdioxid entsteht als in einem konventionellen CRT. Die eingebaute Klappe lässt nur so viel Stickstoffdioxid in den Filter, wie dieser zur Verbrennung der Russpartikel benötigt.

"NOxOPT ist damit bei etwa denselben Kosten dem CRT ökologisch deutlich überlegen", bilanziert Rainer Bunge. "Zudem unterbindet das System den durch CRT verursachten unangenehmen 'Chlorgeruch', der in öffentlichen Bussen die Fahrgäste stört."

Das einfache, aber effiziente NOxOPT-System eignet sich für die meisten Dieselnutzfahrzeuge. Zwar ist auch eine Nachrüstung von bereits eingebauten CRT denkbar. Da jedoch der verfügbare Raum je nach Fahrzeug unterschiedlich ist, könnte der Aufwand zu gross sein. Die UMTEC-Mitarbeiter Balz Solenthaler und Reto Vincenz wollen deshalb mit einer eigenen Firma, der FILTECTA AG, das System herstellen und im Markt anbieten.

Inzwischen stand das NOxOPT-System an Bord eines VBZ-Busses (Verkehrsbetriebe Zürich) im Testeinsatz, wo es den Überschuss an Stickstoffdioxid um ganze 75% reduzierte. "Optimierungen sind noch möglich", so Rainer Bunge, der sich eine bedeutende Verbesserung der Luftqualität in den Städten erhofft. "Das Potenzial ist gross, denn in der Schweiz sind mehr als 320'000 dieselmotorenbetriebene Busse, Lastkraftwagen und Industriefahrzeuge immatrikuliert."



Les moteurs diesel sont appréciés pour les véhicules tels que les bus et les camions, car leur degré d'efficacité est élevé. Le problème des particules de suie produites est résolu par des filtres adéquats. De part le monde, un filtre à particules CRT (Continuously Regenerating Trap) est intégré dans plus de 70% des véhicules utilitaires équipés de filtres à particules. "Ces CRT réduisent certes très efficacement la production de particules des moteurs diesel", constate Dr Rainer Bunge. "Simultanément ils augmentent toutefois la production de dioxyde d'azote. A la lumière du soleil, ce NO_2 dégage de l'ozone, gaz irritant, toxique à forte concentration qui provoque des inflammations des yeux, des maux de tête et une indisposition."

Le professeur, Directeur de l'Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik UMTEC à la Hochschule Rapperswil, est connu pour trouver des solutions futures aux problèmes. Il a donc examiné de près le CRT avec son équipe. Celui-ci est composé d'un catalyseur et du filtre mural de courant subséquent éliminant les particules de suie. Le gaz résiduel déborde du catalyseur, qui oxyde le monoxyde d'azote (NO) en dioxyde d'azote. Le filtre en a besoin pour brûler les particules de suie. Le dioxyde d'azote est à nouveau réduit en monoxyde d'azote. Pour que le filtre fonctionne en tout temps de manière impeccable, le catalyseur est conçu en grand. Une exploitation normale implique donc un surplus de dioxyde d'azote élevé, qui est de loin plus nocif que le monoxyde d'azote également contenu dans le gaz résiduel. Bilan: les particules de suie sont certes éliminées, mais le degré de production de dioxyde d'azote est inquiétant.

Pour réguler la formation de dioxyde d'azote, le team-UMTEC a développé le système Bypass NOxOPT . Lorsqu'il est en fonctionnement, il en résulte moins de dioxyde d'azote que dans un CRT conventionnel.

Le clapet incorporé ne laisse entrer dans le filtre que la quantité de dioxyde d'azote nécessaire pour brûler les particules de suie. " NOxOPT est écologiquement nettement supérieur au CRT et le coût est quasi identique", conclut Rainer Bunge. "De plus, le système élimine 'l'odeur de chlore' désagréable occasionnée par le CRT et qui incommoder les voyageurs dans les bus publiques."

Le système simple mais efficace NOxOPT convient à la plupart des véhicules utilitaires au diesel. On peut certes aussi envisager une amélioration des CRT déjà intégrés. Les véhicules ne disposant toutefois pas tous de la même place, la dépense pourrait s'avérer trop élevée. Les collaborateurs UMTEC Balz Solenthaler et Reto Vincenz veulent donc fabriquer le système dans leur propre entreprise, la FILTECTA AG pour ensuite le proposer sur le marché.

Entretemps, le système NOxOPT est testé à bord d'un bus VBZ (Verkehrsbetriebe Zürich); le surplus de dioxyde d'azote a diminué de 75%. "Des optimisations sont encore possibles", explique Rainer Bunge, qui espère une sensible amélioration de la qualité de l'air des villes. "Le potentiel est grand, car en Suisse il y a plus de 320'000 bus, camions et véhicules industriels immatriculés qui fonctionnent au diesel."