

**Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik UMTEC:**

## **NO<sub>x</sub>OFF und NO<sub>x</sub>OPT: Zwei technische Lösungen für das Stickoxidproblem helfen, Sommersmog und Feinstaub wirksam zu vermeiden**

**Wichtiger Auslöser des schädlichen Sommersmogs sind Stickoxide aus den Abgasen dieselbetriebener Motoren. Deren Konzentrationen liegen in der Schweiz noch weit über den Zielwerten der Luftreinhalteverordnung. Partikelfilter zur Abscheidung von Feinstaub akzentuieren auf Grund ihrer spezifischen Betriebsweise das Stickoxidproblem besonders in den Städten. Das Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik UMTEC der HSR Hochschule für Technik Rapperswil hat mit NO<sub>x</sub>OFF und NO<sub>x</sub>OPT zwei robuste Lösungen entwickelt, die sich zur Nachrüstung von Dieselmotoren eignen. In harten Praxistests haben sie ihre Leistungsfähigkeit eindrücklich bewiesen.**

Kaum hat der Sommer Einzug gehalten, steigt die Ozonbelastung wieder weit über die Grenzwerte. Hauptursache für das bodennahe Ozon sind die Stickoxide, die noch weitgehend ungefiltert den Auspufftöpfen dieselbetriebener Fahrzeuge entströmen. Massnahmen wie Verkehrsbeschränkungen, Temporeduktionen und Verhaltenstipps vermindern die Emissionen höchstens vorübergehend. Bisher galten nachträgliche Lösungen des Stickoxidproblems bei Altfahrzeugen als technisch schwer realisierbar. Das Potenzial ist beträchtlich und der Umweltnutzen wäre gross, denn mehr als 50'000 dieselbetriebene Busse, Lastkraftwagen und Industriefahrzeuge sind alleine in der Schweiz immatrikuliert.

### **Partikelfilter steigern Ozonbildung**

Partikelfilter zur Eliminierung von Russ verschärfen den Sommersmog: Sie reduzieren zwar den Feinstabeintrag in die Luft. Auf Grund ihrer spezifischen Betriebsweise erhöhen sie aber den Ausstoss des starken Reizgases Stickstoffdioxid, das der direkte Ozonvorläufer ist. Gerade in städtischen Gebieten, wo der Luftaustausch erschwert ist, oder in geschlossenen Räumen (z.B. im Tunnelbau) führt dies zu einer noch stärkeren Belastung. Ohne zusätzliches Entstickungssystem sind die vielbeschworenen Partikelfilter also weniger als die halbe Lösung: Was sie an einem Ort verbessern, verschlimmern sie am anderen.

Sowohl Stickstoffdioxid als auch Ozon reizen in höheren Konzentrationen die Schleimhäute und führen zu Entzündungsreaktionen in den Atemwegen. Je höher die Konzentration, desto mehr Personen sind betroffen. „Die Empfindlichkeit ist von Mensch zu Mensch sehr verschieden“, berichtet Prof. Dr. Ursula Ackermann-Lieblich, Präsidentin der Eidgenössischen Kommission für Lufthygiene. „Kleinkinder bis zum fünften Altersjahr leiden besonders unter den hohen Belastungen, da ihre Lungen noch nicht vollständig entwickelt und die Atemwege weniger widerstandsfähig sind.“

### **Zwei innovative Entstickungssysteme zur Nachrüstung von Dieselfahrzeugen**

Ein Ingenieurteam des Instituts für Umwelt- und Verfahrenstechnik (UMTEC) an der HSR Hochschule für Technik Rapperswil hat mit einer Anschubfinanzierung durch die Gebert Rüt Stiftung zwei robuste Entstickungssysteme entwickelt: NO<sub>x</sub>OFF und NO<sub>x</sub>OPT. Prof. Dr. Rainer Bunge, Leiter des UMTEC: „Unsere Systeme eignen sich besonders gut für die Nachrüstung bereits im Einsatz befindlicher Nutzfahrzeuge. Sie haben ihre Tauglichkeit in Praxistests eindrücklich bewiesen. Jetzt ist es an der Politik, die entsprechenden Rahmenbedingungen zu schaffen, damit diese auch zum Einsatz kommen.“

### **NO<sub>x</sub>OFF eliminiert die Stickoxide aus dem Abgas**

NO<sub>x</sub>OFF ist ein neuartiges Entstickungssystem, das auf der Technologie der selektiven katalytischen Reduktion (SCR) beruht. Dazu Heiri Hafner, Ingenieur am UMTEC und Projektleiter: „Das System ist technisch einfach. Durch eine stark verdünnte wässrige Ammoniaklösung werden die Stickoxide im Katalysator in ungefährlichen Stickstoff und in Wasser umgewandelt. Im 18-monatigen Praxistest auf einem Linienbus der Stadt Wil mit Jahrgang 1992 hat NO<sub>x</sub>OFF den Stickoxidausstoss konstant um über 90% reduziert.“ Mittlerweile wurden auch acht Fahrzeuge der Abfallentsorgung der Stadt Bern sowie zwei weitere LKW mit NO<sub>x</sub>OFF nachgerüstet. „Die Nachrüstung ist für den Betreiber kostengünstiger als die Anschaffung eines neuen, mit Erdgas betriebenen Fahrzeugs und dies bei gleichem ökologischem Nutzen“, weiss Heiri Hafner zu berichten.

### **NO<sub>x</sub>OPT ergänzt Partikelfilter**

Das zweite System aus dem Hause UMTEC löst die besondere Problematik der Partikelfilter. Dafür haben die Ingenieure das kostengünstige Bypass-System NO<sub>x</sub>OPT entwickelt, das die Bildung des Stickstoffdioxids reguliert. Heiri Hafner erklärt: "Die gebräuchlichen Partikelfilter stossen auf Grund ihrer spezifischen Betriebsbedingungen ständig einen Überschuss an Stickstoffdioxid aus. Durch NO<sub>x</sub>OPT fliesst nur noch so viel Stickstoffdioxid in den Filter, wie dieser zur Russverbrennung tatsächlich benötigt." Im kürzlich abgeschlossenen Praxistest mit einem Bus der Verkehrsbetriebe Zürich (VBZ) senkte sich der Stickstoffdioxid-Überschuss um 75%. Flächendeckend eingesetzt würde NO<sub>x</sub>OPT also zu einer bedeutenden Verbesserung der Luftqualität in den Städten führen.

### **Jetzt braucht es politischen Willen zur Umsetzung**

NO<sub>x</sub>OFF und NO<sub>x</sub>OPT schliessen die Lücken zur technischen Lösung der Stickoxidproblematik. Nun sind Rahmenbedingungen zu schaffen, damit die Vorgaben der Luftreinhalteverordnung auch eingehalten werden. Diese Meinung vertritt auch Doris Stump, Nationalrätin aus dem Kanton Aargau und Mitglied der eidgenössischen Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie: „Es gibt verschiedene Massnahmen, mit denen die Umsetzung gefördert werden kann. Sie gehen von Vorschriften bei der Zulassung von Fahrzeugen über steuerliche Anreize für umweltschonende Fahrzeuge bis zur finanziellen Belastung von Fahrzeugen, welche die Grenzwerte nicht einhalten. Doch leider wird hier politisch nichts beschlossen.“ Doris Stump zählt deshalb auf den Druck der Öffentlichkeit: „Je besser die Bevölkerung über die negativen Auswirkungen der diversen Schadstoffe und die Möglichkeit der Reduktion informiert ist, desto eher muss sich die Politik dem öffentlichen Druck fügen und Entscheide fällen.“

Die **HSR Hochschule für Technik Rapperswil** ist eine Teilschule der Fachhochschule Ostschweiz FHO. Die Leistungsbereiche der HSR sind die Ausbildung von Studierenden, die Weiterbildung, die anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung sowie Dienstleistungen. Die HSR bietet Bachelor-Studiengänge an in Elektrotechnik, Informatik, Maschinentechnik, Bauingenieurwesen, Landschaftsarchitektur und Raumplanung. [www.hsr.ch](http://www.hsr.ch)

Die Kernkompetenz des **UMTEC** liegt in der klassischen Umwelttechnik, der Minimierung von Umweltauswirkungen durch Abgas, Abwasser und Abfall. Die Aktivitäten sind auf sechs fachliche Schwerpunkte fokussiert: Dieselabgase, Geruchsmessungen, Industrieabwässer, mineralische Abfälle, Spezialmesstechnik und mechanische Verfahrenstechnik. [www.umtec.ch](http://www.umtec.ch)

Die 1997 gegründete **Gebert Rüt Stiftung** ermöglicht mit einem jährlichen Budget von rund CHF 10 Mio. Projekte an Schweizer Hochschulen. Hier unterstützt sie Innovation durch die Förderung neuer Ansätze und ausgewählter Nachwuchsleute. Zum Zuge kommen wirkungsorientierte Projekte von hoher Qualität. [www.grstiftung.ch](http://www.grstiftung.ch)



Rainer Bunge erklärt Doris Stump die Funktionsweise von NOxOpt am VBZ-Testfahrzeug.

**Download von Text und Bild** unter [www.hsr.ch/medienmitteilungen](http://www.hsr.ch/medienmitteilungen)

**Weitere Auskünfte an Medienschaffende erteilen:**

Bettina Emmenegger-Güttinger, Leiterin der Informationsstelle der HSR,  
Tel. 055 222 45 49, [bettina.emmenegger@hsr.ch](mailto:bettina.emmenegger@hsr.ch)

Prof. Dr. Rainer Bunge, Leiter Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik ,  
Tel. 055 222 45 60, [rainer.bunge@hsr.ch](mailto:rainer.bunge@hsr.ch)