DIESEL, NO UND OZON »Moderne Dieselmotoren sind Ozonkiller und Rußfilter.«

geschrieben von Admin | 6. November 2018

Die Vorschriften für Abgasemissionen von Dieselmotoren durch EU und deutsche Behörden haben in der vergangenen Dekade die Giftigkeit der Luft erhöht statt gesenkt, weil sie die falschen Schwerpunkte gesetzt haben. Statt der Gesundheit zu dienen, schaden sie ihr.

Zu diesen aufsehenerregenden Schlüssen kommen Prof. Dr. Paul Tavan und Dr. Robert Denschlag. Der Physikprofessor im Ruhestand und sein früherer Mitarbeiter haben in einer Studie den aktuellen Stand der Wissenschaft zur Zusammensetzung und Toxizität der Abgase moderner Dieselmotoren zusammengefasst. Anschließend analysierten sie den Einfluss der Abgase auf die Toxizität der Atemluft. Sie kommen zum Schluss, dass moderne Dieselmotoren sogar die Stadtluft reinigen können.

Ihre Kritik an dem derzeit geltenden Regelwerk der europäischen Abgasvorschriften: Die Regulierungsbehörden konzentrieren sich lediglich auf NOx Emissionen. Sie unterscheiden aber nicht zwischen den beiden Stickstoffoxiden NO und NO2. Doch die weisen erhebliche Unterschiede auf, die bedeutsam für die Gesundheit sind.

Während NO in den in der Stadtluft vorkommenden Konzentrationen als ungiftig angesehen werden kann, ist NO2 ein toxisches Reizgas.

> »Merkwürdigerweise werden Atemluftgrenzwerte für NO2, Emissionsgrenzwerte aber für die Summe NOx = NO + NO2 formuliert, wodurch der wesentliche Unterschied zwischen NO und NO2 verwischt wird.«

Die Behörden haben eine wichtige Eigenschaft der Emissionen moderner Dieselmotoren übersehen: »Sie befreien die Luft von hochtoxischem Ozon und senken somit die Ozonbelastung (sog. Sommersmog). Ferner wurde nicht zur Kenntnis genommen, dass solche Dieselmotoren die Stadtluft dank moderner Abgasnachbehandlung von krebserregenden Rußpartikeln aus Holzverbrennung, die vor allem im Winter in der angesaugten Luft schweben, befreien. Kommission und Parlament der EU haben schließlich den 2017 durch die US-Umweltbehörde erbrachten wissenschaftlichen Nachweis, dass von geringen NO2-Konzentrationen im Bereich von 40-100 µg/m3 keinerlei Gesundheitsgefahren ausgehen, ignoriert.
Stattdessen haben EU Kommission und EU Parlament an den Anfang des Jahrtausends in Bezug auf Stickoxid-Emissionen getroffenen und ursprünglich gut gemeinten Entscheidungen festgehalten. Dadurch wurde

zum einen die Lufttoxizität durch die Erhöhung der Ozonbelastung vergrößert und zum anderen das Vermögen von Millionen von Autofahrern geschädigt.«Denn die regulatorisch erzwungene Reduktion der Stickstoffoxid-Emissionen aufgrund der Katalysatoren und verbesserter Motorentechnik erhöht nachweislich den Ozongehalt der Atmosphäre. Das von Dieselmotoren fast ausschließlich emittierte Stickstoffmonoxid (NO) entgiftet gewissermaßen die Stadtluft vom gefährlichen Ozon. Das ist ein Reizgas und wirkt fünfmal stärker als NO2, wenn man die Grenzwerte beider Gase am Arbeitplatz als Referenz wählt.

Die Entgiftung funktioniert folgendermaßen: Das dem Auspuff entweichende Stickstoffmonoxid (NO) reagiert mit Ozon (O3) zu Stickstoffdioxid (NO2) und Luftsauerstoff (O2). Tagsüber kann sich dieser Prozess unter der Einwirkung der solaren UV-Strahlung auch zum Teil umkehren. Es entstehen dann erneut Stickstoffmonoxid und das zuvor aus der Atmosphäre entnommene Ozon. Sobald die Sonneneinstrahlung nachlässt, kehrt sich dieser Prozess um: Das photochemisch entstandene stark toxische Ozon verschwindet wieder und erzeugt dabei aus dem ungiftigen Stickstoffmonoxid das viel weniger toxische Stickstoffdioxid.

Aufgrund des beschriebene Prozesses können Stickoxide aus modernen Dieselmotoren aber nicht, wie häufig behauptet wird, die Quelle von hohen Ozon-(O3)-Konzentrationen in der Luft sein. Das Ozon entsteht vielmehr, vor allem an heißen Sommertagen, überall in der Biosphäre aus zerfallendem organischem Material und Luftsauerstoff unter der Einwirkung solarer UV-Strahlung.

Eine andere Quelle von Ozon in den unteren Atmosphärenschichten sind vertikale Turbulenzen. Diese transportieren Ozon aus der Ozonschicht der Stratosphäre ein atmosphärisches Stockwerk tiefer an die Erdoberfläche. Eine Folge aus dem oben beschriebenen Mechanismus ist, dass im Wald die Ozonkonzentration im Jahresmittel auch nachts noch auf relativ hohem Niveau oberhalb von 50 µg/Kubikmeter bleibt und tagsüber auf 70 µg/Kubikmeter ansteigt, weil dort der Eintrag an Stickstoffmonoxid aus Dieselmotoren entfällt.

In verkehrsreichen Städten dagegen variiert der Ozongehalt aufgrund des hohen Eintrags an Stickstoffmonoxid zwischen lediglich 20 µg/Kubikmeter (nachts) und 45 µg/Kubikmeter (tagsüber). Ein weiterer Beweis für die Bedeutung des oben beschriebenen Prozesses ist der weltweit in vielen Städten beobachtete Anstieg der Ozonkonzentration an Wochenenden. Dieser Anstieg folgt aus dem geringeren Verkehrsaufkommen und dem dadurch reduzierten Stickstoffmonoxid-Eintrag.

NICHT DER DIESEL- DIE POLITIK STINKT

Das bedeutet: Stadtluft ist im Hinblick auf das Reizgas Ozon vor allem im Sommer weniger toxisch als Landluft. Andererseits ist Stadtluft aber heutzutage im Winter vor allem durch Holzruß aus den Holzöfen, Kaminen und Pelletheizungen belastet, die in Städten 25 % des gesamten

Feinstaubeintrages verursachen. Dieselmotoren geben aufgrund ihrer neuen Technologien praktisch keine anderen Stoffe außer Stickstoffmonoxid und CO2 mehr ab. Aus dem Auspuff kommt vor allem kein Dieselruß mehr, den halten die Partikelfilter wirksam zurück. Die Zeiten, da qualmende Rußwolken und unverbrannte Kohlenwasserstoffe aus dem Auspuff kamen, sind vorbei; moderne Dieselfahrzeuge sind nur noch in den Schlagzeilen »Stinker«.Tavan und Denschlag folgern: »Diese Filtereigenschaft kommt der Stadtluft gerade im Winter zu gute, da die wieder in Mode gekommene Verfeuerung von Holz große Mengen sehr kleiner Rußpartikel freisetzt. Solche in der städtischen Ansaugluft schwebende Rußpartikel werden von Dieselmotoren angesaugt und dann durch Verbrennung, Katalyse und Filterung beseitigt.

Moderne Dieselmotoren emittieren spätestens seit 2009 (Eu-ro5-Norm) neben CO2 das ungiftige Stickstoffmonoxid NO und sonst fast nichts. Das den Auspuff verlassende NO wandelt sich in der Umgebungsluft in NO2 um, indem es dem hochtoxischen bodennahen Ozon (O3) ein Sauerstoffatom (O) entzieht und es so in Luftsauerstoff (O2) verwandelt. Bei der Erzeugung des vom EU-Atemluft-Grenzwert inkriminierten NO2 leistet das von Dieselmotoren emit-tierte NO also den nützlichen Dienst, das stark toxische Ozon durch das fünfmal weniger toxische NO2 zu ersetzen.

Sie formulieren sogar: »Plakativ ausgedrückt sind moderne Dieselmotoren also Rußfilter und Ozonkiller«.

Sie weisen anhand von Daten von Luftmeßstationen in Nordrhein-Westfalen nach, dass die Verringerung der NO-Emissionen seit 1984 zu einem starken Anstieg der mittleren Ozon-Konzentration insbesondere in urbanen Gebieten führen: »Hierdurch stieg die Toxizität der Atemluft dort effektiv an, obgleich ihr NO2-Gehalt abnahm. Die Emissionsregulation für NOx hat also das Gegenteil der beabsichtigten Gesundheitsfürsorge erreicht.«

»Der gültige EU-Grenzwert von 40 µg/m3 für NO2 in der Luft von Städten stammt aus Zeiten, in denen Dieselmotoren neben NOx noch große Mengen Ruß und andere Schadstoffe ausstießen. Man hoffte damals, mit der Reduktion von NOx die übrigen Schadstoffe zu beschränken. Heute aber wissen wir, dass die regulatorische Beschränkung der NOx Emissionen durch Motoren kontraproduktiv ist, da sie die Emission des Ozonkillers NO verringert und so die Toxizität der Luft erhöht.«

»Zu Beginn des Jahrtausends war das Zusammentreffen von erhöhten NO2 Konzentrationen mit Gesundheitsschäden (»vorzeitigen Todesfällen«) nicht von der Hand zu weisen, weil damals gesundheitsschädliche Stoffe von Dieselmotoren immer gemeinsam mit NOx emittiert wurden. Dass auch in manchen heutigen epidemiologischen Studien (z.B. in einem kürzlich vom Bundesgesundheitsamt veröffentlichten Bericht) immer noch Gesundheitsschäden erhöhten NO2 Konzentrationen angelastet werden, widerspricht dem Stand der Wissenschaft.« Das hat nicht zuletzt die US-Umweltbehörde im August 2017 erneut festgestellt. Prof. Dr. Paul Tavan

und Dr. Robert Denschlag fassen die für uns zum Teil sehr überraschenden Einsichten, die unser Studium verfügbarer Literatur zur Entwicklung der Dieselmotoren-Technik, der damit einhergehenden Änderungen der von ihnen emittierten Abgase sowie der daraus folgenden Wirkung auf die menschliche Gesundheit geliefert hat, folgendermaßen zusammen:1. Dieselmotoren neuerer Technologie emittieren außer CO2 und NO fast nichts, insbesondere nicht mehr den gefährlichen Dieselruß.

2. Das durch den Auspuff abgegebene NO ist ein nützliches Gas, weil es durch Vernichtung von Ozon (O3) die Gesamttoxizität der Atemluft verringert, wie Langzeitmessungen aus Nordrhein-Westfalen eindeutig bestätigt haben.

3. Der Grund für diese positive Wirkung ist die Entgiftungsreaktion. Insbesondere wirken NOx-Emissionen (bei kleinen Beimischungen von NO2) nach den Daten eher schwach hemmend als, wie häufig behauptet, fördernd auf die photochemische Ozon-Produktion in verkehrsreichen Gebieten.

4. Dieselmotoren neuerer Technologie können den in der Stadtluft schwebenden Holzruß, der von den zunehmenden Holzöfen stammt, und den ebenfalls in der Luft schwebenden Dieselruß aus Motoren älterer Technologie ansaugen und rückstandslos verbrennen.

5. Die Regulierungsbemühungen der Behörden zur Luftreinhaltung waren in Bezug auf die Befreiung der Luft von Dieselruß erfolgreich. Sie haben aber bei oxidierenden Gasen wie O3 und NO2 das Gegenteil dessen bewirkt, was beabsichtigt war: Die Toxizität der Luft ist im Jahresmittel beträchtlich größer statt kleiner geworden.

Einen wichtigen Beitrag zur Erhöhung der Lufttoxizität liefert also gegenwärtig die weitere Reduktion der NOx-Emissionen, die durch den Übergang zur Euro6_Norm erzwungen wird. Also müssen Nachrüstungen von Euro5 Dieselmotoren durch sogenannte SCR Katalysatoren als besonders gesundheitsschädlich angesehen werden.

Der Beitrag erschien zuerst auf TICHYS Einblick hier