

| DIESEL *raus*, UND ALLES IST *gut*

Luftqualität in Deutschland

Seit Jahren wird die Luft in Deutschlands Innenstädten immer besser. Das Umweltbundesamt (UBA) spricht von einem Rückgang allein der Stickstoffdioxid (NO_x)-Emissionen um 59 Prozent zwischen 1990 und 2015, wobei daran allerdings der Anteil des „giftigen Stickstoffdioxids“ (NO_2) zunehme. Auch die Feinstaubbelastung ist im selben Zeitraum gesunken: Das UBA beziffert den Rückgang von Partikeln mit einem maximalen Durchmesser von 2,5 Mikrometern (PM 2,5 – PM = particulate matter) auf 49 Prozent. Die Emissionen sollen weiter gedrückt werden. Bis zum Jahr 2020 wurde für Deutschland im Rahmen internationaler Vereinbarungen (u.a. Göteborg-Protokoll) eine Emissionsminderungsverpflichtung für PM 2,5 um 26 Prozent gegenüber 2005 festgelegt, bis 2030 sollen diese Emissionen gar um 43 Prozent gegenüber 2005 sinken. Die NO_x -Emissionen sollen bis 2020 um 39 Prozent gegenüber 2005 verringert werden, bis 2030 ist eine Reduktion um 65 Prozent vereinbart.

Umweltzonen und Feinstaub

Die sinkenden Feinstaubwerte gelten als Erfolg der mittlerweile 55 in Deutschland ausgewiesenen Umweltzonen. Doch ist das richtig? Woher stammt der Feinstaub überhaupt? Emittenten sind beispielsweise Öfen, Kamine und Heizungen in Wohnhäusern, Baustellen, der Umschlag von Schüttgütern, Metall- und Stahlerzeugung, Flugzeuge beim Verbrennen von Kerosin, Kraftfahrzeuge (Diesel und Benzin) – aber auch die Landwirtschaft (Bodenerosion, Ammoniakemissionen aus der Tierhaltung). Aufgewirbelt wird der Straßenstaub sogar zu einem nicht unerheblichen Teil durch Sonneneinstrahlung (der Boden wird erwärmt, warme Luft steigt auf und sinkt – abgekühlt – wieder zurück), darauf weist das

Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI hin. Fazit des IVI: „Umweltzonen leisten bisher keinen nachweisbaren Beitrag zur Verminderung der Feinstaubwerte.“ Bislang kaum diskutiert: Feinstaubpartikel aus Straßenabrieb und Aufwirbelung. Die Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt Empa hat schon 2011 auf ihre Studienergebnisse verwiesen: Mechanische Abriebprozesse an Bremsen, Reifen und Straßenoberflächen sowie die Wiederaufwirbelung von „normalem“ Staub sind in Städten für mehr als die Hälfte der Feinstaubemissionen des Straßenverkehrs verantwortlich. Nach dem aktuellen Luftschadstoff-Emissionskataster 2014 der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) entstehen nur 8 Prozent des lokalen Gesamtstaubanteils durch Abgasemissionen von Kraftfahrzeugen (inklusive schwere Nutzfahrzeuge) vor Ort, aber über 91 Prozent durch den Abrieb von Reifen und Bremsen sowie durch Aufwirbelung. Beim PM10-Feinstaub (Partikelgröße maximal 10 Mikrometer) liegt der Anteil des Abgases immerhin bei rund 23 Prozent, fast 77 Prozent des PM10-Feinstaubes gehen auf das Konto Abrieb und Aufwirbelung. Am vielgenannten Hotspot „Am Neckartor“ in Stuttgart fallen nur 7 Prozent der gemessenen PM10-Belastungen durch Abgase an, 39 Prozent sind dem Reifen- und Bremsenabrieb geschuldet. Aber: 54 Prozent der Feinstaubbelastung sind auch ohne den Straßenverkehr in der Stadt Stuttgart vorhanden (Quelle: Drucksache 16/1089 vom 29.11.2016, Landtag von Baden-Württemberg, Stellungnahme des Ministeriums für Verkehr).

Interessant: Das Paul-Scherrer-Institut PSI hat aktuell in einer wissenschaftlichen

Feinstaub und Stickstoffdioxide – dieses Duo gilt als hochgefährlich und soll für dicke Luft in vielen deutschen Städten verantwortlich sein. Der ausgemachte Hauptübeltäter: Dieselautos. Deshalb sollen die als „Stinker“ titulierten Karossen jetzt Fahrverbot erhalten in Deutschlands Innenstädten. Ist das sinnvoll oder gibt es Alternativen? Ein Faktencheck.

Studie nachgewiesen, dass Dieselmotoren mit Partikelfilter weniger kohlenstoffhaltigen Feinstaub ausstoßen als moderne Benzinmotoren, deren Emissionen in der Atmosphäre durch chemische Reaktion sogar deutlich giftiger sein sollen als die Abgase aus Dieselmotoren. Die Empa kommt in einer ebenfalls aktuellen Untersuchung zu dem Ergebnis, dass Benzin-Direkteinspritzer gleich viele Rußpartikel ausstoßen wie ungefilterte Diesel vor 15 Jahren. Und: Die Partikel sind so winzig, dass sie, einmal eingeatmet, für „immer im Körper bleiben“. Besonders schlimm: Auf der Oberfläche der Partikel lagern sich flüssige oder feste chemische Gifte aus dem Verbrennungsprozess ab, die in den Blutkreislauf eingeschleust werden



Mit intensiver Straßenreinigung dem Feinstaub Kontra geben. © DEKRA

– unter anderem Benzo(a)pyren, eine Krebs erregende Substanz, die auch im Zigarettenrauch enthalten ist.

Umweltzonen und Stickstoffdioxide

Bei allen Verbrennungsprozessen fallen NO_x an. Es gibt deshalb selbstverständlich einen Zusammenhang zwischen dem Verkehrsaufkommen und dem Aufkommen von NO_x . Das Dilemma: Je effizienter der Motor arbeitet, je höher also die Motortemperatur ist, umso mehr Stickstoff wird verbrannt. Die Folge: Zwar sinken bei besserer Motorleistung die Feinstaubemissionen, der Ausstoß von Stickstoffdioxiden dagegen steigt an. Da in Umweltzonen meist nur Fahrzeuge mit grüner Feinstaubplakette zugelassen und Fahrzeuge mit roter oder gelber Plakette aus den Innenstädten ausgesperrt sind, führt die derzeitige Plakettenregelung folglich zu einem höheren Ausstoß von NO_2 . Zu diesem Schluss gelangt ein Gutachten des Fraunhofer IVI aus dem Jahr 2011. Abhilfe schafften erst hochmoderne Fahrzeuge mit der Abgasnorm Euro 6c. Hier kommt die umstrittene und derzeit auf Eis liegende „Blaue Plakette“ ins Spiel. Sie soll Autos mit geringem Stickoxidausstoß kennzeichnen.

Professor Matthias Klingner, Institutsleiter beim Fraunhofer IVI, macht einen ganz anderen Vorschlag, um die NO_2 -Problematik in den Griff zu bekommen. Man könne „die Feinstaub-Grenzwerte für Abgase entschärfen oder ganz darauf verzichten“, sagt er im Interview mit den Dresdner Neuesten Nachrichten vom 21. Juli. „In dem Fall könnten die Motortemperaturen auch wieder herabgesetzt werden, und die Stickoxid-Belastungen gingen zurück.“ Darüber hinaus hätte man mit dieser Lösung „unsinnige Grenzwerte über Bord geworfen“, da großzügigere Vorschriften für die Partikelemissionen der Autos „keinerlei Einfluss auf das haben würden, was

derzeit in der Umwelt gemessen werde“ (s. obenstehenden Absatz zu „Umweltzonen und Feinstaub“). Leider sei dieses Thema, erklärt Klingner gegenüber den Dresdner Neuesten Nachrichten, „politisch völlig verbrannt, und die umweltpolitischen Debatten sind durchaus polemisch“.

Alternativen zum Aussperren von Diesel

IVI-Forscher Klingner sieht das größte Schadstoffminderungspotenzial bei Stickstoffdioxiden unter anderem in einer intelligenten Regelung des Verkehrsflusses und nicht im Aussperren von Dieselfahrzeugen. Bei flüssigem Verkehr sei der NO_2 -Ausstoß je nach Straßentyp und Geschwindigkeit um 29 bis 55 Prozent geringer als bei Stopp & Go. Auch die Einführung von einem Tempo-30-Limit sei kontraproduktiv, da die optimale Auslegung der Motoren bei 50 und 120 Kilometern pro Stunde liege, erklärt der IVI-Institutsleiter.

Auch der fahrradfreundliche Ausbau von Innenstädten könnte ein Instrument zur weiteren Verbesserung der urbanen Luftqualität sein, ebenso Car-Sharing oder alternative Antriebe für Stadtbusse. Die Forcierung von E-Fahrzeugen wäre zwar auf den ersten Blick gut fürs Klima. Aber derzeit erscheint das Konzept insgesamt noch unausgereift (z.B. wirken sich die Herstellung und das Recycling moderner Lithiumionen-Batterien negativ auf die Umweltbilanz im Vergleich zum Verbrennungsmotor aus).

Schadhafte Straßenbeläge führen, so die Empa, zu hohen Feinstaubemissionen – wie übrigens

Der Feinstaubgrenzwert ist eigentlich völlig widersinnig: Was wir mit den Messgeräten messen, ist zu 90 Prozent natürlicher Feinstaub, und an diesem Feinstaub ist niemand gestorben bisher – der ist seit Jahrmillionen in der Luft. Der Anteil der Diesel-Pkws daran ist so marginal, dass man ihn eigentlich gar nicht messen kann.

Prof. Matthias Klingner, Leiter Fraunhofer-Institut für Verkehrssysteme Quelle: hr-info

auch verschmutzte Straßen. Lösung: Marode Straßen sanieren und für Sauberkeit sorgen. Die Sachverständigenorganisation DEKRA hat im Juli erste Ergebnisse des Feinstaub-Versuchs in Stuttgart vorgelegt. Ergebnis: Eine zielgerichtete, intensive Straßenreinigung könnte ein wirkungsvoller Beitrag zur Reduzierung der lokalen Entstehung von Feinstaub an verkehrsreichen Straßen in Großstädten sein. Für konkretere Aussagen zur Auswirkung auf die Feinstaubwerte empfiehlt die DEKRA indes einen längeren Versuch im kommenden Winter.

Claudia B. Oberholz

NO_2 -Grenzwerte

Während in früheren Jahren vor allem die Reduzierung von Feinstaub im Vordergrund stand, wird heute die Belastung der Luft vor allem mit NO_2 diskutiert, da der EU-Grenzwert von 40 Mikrogramm je Kubikmeter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) im Jahresmittel nach UBA-Angaben an rund zwei Dritteln der Messstationen in Deutschland überschritten wird. Der Grenzwert am Industriearbeitsplatz liegt übrigens mit $950 \mu\text{g}/\text{m}^3$ um gut das 24-Fache höher, im Büro sind immerhin noch $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erlaubt. Warum der Unterschied? O-Ton Umweltbundesamt: Ein Arbeitsplatzgrenzwert ist ein Wert für die zeitlich begrenzte Belastung gesunder Arbeitender, während durch NO_2 in der Außenluft auch empfindliche Personen rund um die Uhr betroffen sein könnten.

Ob es einen kausalen Zusammenhang zwischen NO_2 -Belastungen und negativen Effekten auf die Gesundheit gibt, ist umstritten, wird aber in Expertenkreisen zumindest als „naheliegender“ bezeichnet. Im Abschlussbericht des Deutschen Bundestags zum Dieselskandal (Drucksache 18/12900 vom 22. Juni, S. 167) haben sich die Sachverständigen „übereinstimmend dazu geäußert, dass sich aus der isolierten Betrachtung einzelner Schadstoffkonzentrationen keine eindeutigen Bezüge zu gesundheitsschädlichen Effekten herstellen lassen“. Es sei stets das „Schadstoffgemisch zu betrachten und in Beziehung zu regionalen und sozialen Faktoren zu setzen“.