

Feinstaubbelastung (Quellenvergleich) – Faktenblatt

Das Thema Feinstaub gelangt durch die aktuelle Berichterstattung durch Silvesterböller, zu Fahrverboten in Innenstädten und Smog in China in die Öffentlichkeit. Im Folgenden wird die Belastung verschiedener Quellen beurteilt und mit den Emissionen/Leistungen aus der TAB verglichen.

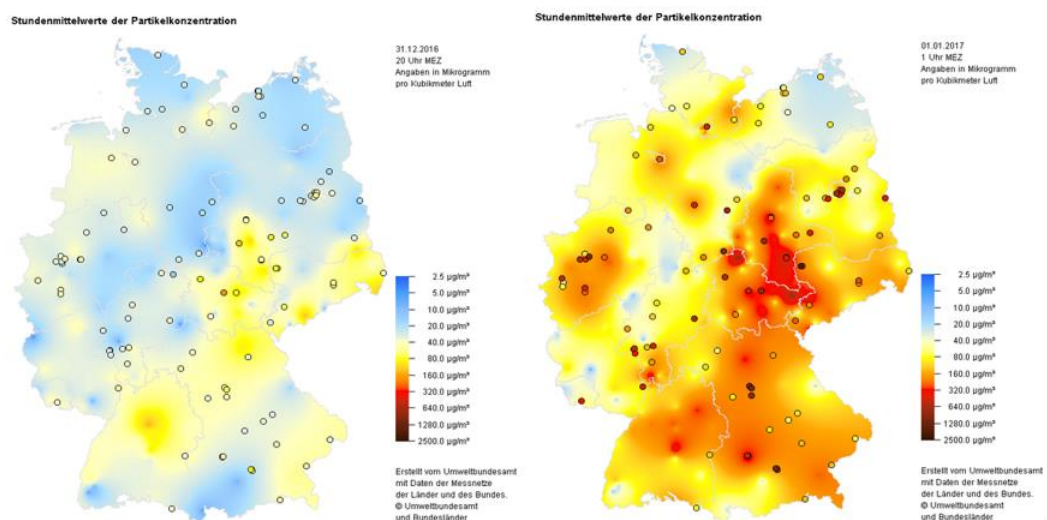
ITAD hat für 2016 die Emissionswerte gemäß 17. BImSchV von rund 190 Verbrennungslinien ausgewertet. Beim Gesamtstaub konnte ein durchschnittlicher Emissionswert von $450 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Grenzwert $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ermittelt werden. Die Hochrechnung auf alle TAB in D (26 Mio. t Abfall, bei 5.500 m^3 Rauchgasmenge pro t Abfall) ergab eine Gesamtmenge von ca. 64 t in 2016.

Vergleicht man nun die Emissionswerte (Konzentration bzw. Gesamtemission) mit den oben recherchierten Daten, kann man folgende plastische Vergleiche heranziehen:

- Die TAB Emissionen ($450 \mu\text{g}/\text{m}^3$) liegen um den Faktor 11 über den JMW der WHO ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), allerdings könnte die TAB in China teilweise als Luftreinigungsanlage fungieren.
- Würde ein Mensch nur die Reingase am Kamin über das ganze Jahr einatmen, hätte er eine Zusatzbelastung von rund 2,3 Mio. μg Feinstaub (im Vergleich zu einem Menschen, der auf dem Lande lebt - $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Die Zusatzbelastung entspricht aber nur 100 bis 150 Zigaretten pro Jahr.
- Ein Bürger produziert rund 190 kg Haus- und Sperrmüll pro Jahr. Dies verursacht eine Feinstaubbelastung von ca. 13.000 μg – also einer Zigarette, ca. 350 m Autofahrt (nur Auspuffemissionen, mit Abrieb keine 10 m).
- Die Feinstaubemission aller TAB entspricht rund 0,2 % dem des Straßenverkehrs.
- Die Feinstaubemissionen der Silvesterböller liegen um fast das 10-fache und die Feinstaubemission aller Raucher liegen um ca. das 4-fache über der Gesamtemission der TAB.
- Die Feinstaubemission eines neuen Kamins mit einer Stunde Brenndauer verursacht die gleiche Emission (500 mg), wie die Haus- und Sperrmüllverbrennung in der TAB von rund 40 Bürgern im Jahr bzw. 7,4 t Abfall.

Das UBA gibt für Deutschland für 2005 eine Emission über alle Sektoren von 221.380 t PM₁₀ und 99.510 t PM_{2,5} an. Für die Abfallverbrennung (Quelle 5c)¹ werden bei PM₁₀ ca. 10 t genannt (PM_{2,5} auch 10 t)².

Insbesondere in der Neujahrsnacht wird die Luftbelastung durch Staub olfaktorisch und visuell wahrgenommen. Wenn Feuerwerkskörper abbrennen, steigt die Luftbelastung explosionsartig an, wie folgenden Daten aus der Neujahrsnacht 2017 zeigen³.



Nach Aussage des UBA⁴ bestehen die Feuerwerkskörper zu 60-75% aus Feststoffen (Karton, Holz, Ton und Kunststoff), die restlichen 25-40% sind pyrotechnische Sätze, die überwiegend aus Schwarzpulver (Mischung aus Kaliumnitrat, Holzkohle und Schwefel) und Effektsätze (Strontium-, Kupfer- und Bariumverbindungen)

¹ UBA: Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen, 15.02.2017 – unklar, ob PM_{2,5} in PM₁₀ enthalten ist

² Die Daten sind nicht schlüssig, muss mit dem UBA diskutiert werden.

³ <http://gis.uba.de/website/silvester/>

⁴ UBA: Zum Jahreswechsel: Wenn die Luft „zum Schneiden“ ist, Dez. 2017

bestehen. Im Dez. 2017 wurden rund 50.000 t Feuerwerkskörper verkauft (Umsatz fast 140 Mio. €), plus unbekannte Mengen an illegalen Feuerwerkskörpern. Zu großen Teilen besteht der Feuerwerksqualm aus Feinstaub (PM – Particulate Matter, PM₁₀ und PM_{2,5}). Jährlich werden über 5.000 t Feinstaub durch das Abbrennen von Feuerwerkskörpern zum Jahreswechsel freigesetzt. Einer der höchsten Belastungen in Deutschland wurde 2008 kurz nach Mitternacht mit über 140.000 µg/m³ in einer ganz normalen Wohnstraße am Rande von Bonn gemessen⁵.

Der PM₁₀ Immissionswert darf in Europa an höchstens 35 Tagen im Jahr nicht mehr als bei 50 µg/m³ Luft liegen (Jahresmittelwert 40 µg/m³). Die WHO fordert weltweit eine Begrenzung auf maximal drei statt 35 Tage – ein Ziel, das 2015 in Deutschland nur an einem knappen Viertel aller Messstationen erreicht wurde. Zudem will die WHO den Jahresmittelwert auf 20 µg/m³ begrenzen. Während zu Beginn der 1990er Jahre im Jahresmittel großräumig PM₁₀-Werte um 50 µg/m³ gemessen wurden, treten heute zwischen 15 und 20 µg/m³ auf (im ländlichen Raum noch geringere Werte).

An Deutschlands schmutzigster Straße „Am Neckartor“ in Stuttgart wurden 2015 an 72 Tagen die Tagesgrenzwerte überschritten (TMW_{max} 111 und JMW 37 µg/m³). Pro Kubikmeter Luft stammen aber lediglich 1,9 µg Feinstaub (5 %) aus den Auspuffrohren der vorbeifahrenden Fahrzeuge (69.100 Kfz/Tag, LKW-Anteil 2,8 %), 11,9 µg werden hingegen durch Abrieb und Aufwirbelungen verursacht (gesamt 22,9 µg/m³, Rest Hintergrundbelastung)⁶. Mit dem Verschleiß der Reifen, die pro Auto mit jedem Kilometer im Schnitt rund 0,1 Gramm Partikel freisetzen (über 110.000 t Abrieb pro Jahr). Dagegen sieht die Emission aus dem Auspuff „bescheiden“ aus. Bei abgasarmen PKW sind dies nur ein 20-zigstel (PKW Grenzwert⁷ 4,5 mg/km bei Diesel Euro 5b ab 2011 und Benziner Euro 5 ab 2009)⁸.

Ganz anders sieht die Situation in China aus. Peking gehört zu den „Top 10“ der schmutzigsten Städte weltweit. Die „Luftreinheit“ darf in China nur von staatlichen Stellen gemessen und veröffentlicht werden. Jedoch wird u.a. die Staubbekämpfung von der amerikanischen Botschaft tagesaktuell im Internet veröffentlicht⁹. Im Jan. 2013 wurden fast 850 µg/m³ erreicht. Ein Spitzenplatz erreichte die nordchinesische Industriehauptstadt Shijiazhuang am 20.12.2016 mit dem Tagesrekord von 1.155 µg/m³ Feinstaub.

Ein bedeutendes Problem stellen die rund 14 Mio. Einzelraumfeuerungsanlagen wie Kaminöfen oder Kachelöfen dar, bei denen 80 bis 99 % des Gesamtstaubs aus gesundheitsgefährdendem Feinstaub besteht. Gemäß 1. BImSchV bestehen hier lange Übergangsfristen. So müssen ab 2018 Heizungsanlagen mit Festbrennstoffen (wie Holzsplit, Pellets, Hackschnitzel oder Kohle), die vor 1985 zugelassen wurden, einen Grenzwert von 150 µg/m³ Feinstaub erfüllen. Ein neuer Kaminofen üblicher Größe emittiert, wenn er den Grenzwert ausschöpft und bei Vollast betrieben wird, in der Stunde etwa 500 mg Staub¹⁰. Insgesamt werden wohl derzeit rund 30.000 t Feinstaub durch Kaminöfen (Scheitholz) freigesetzt.

„Raucher leben gefährlich“, ein alter weiser Spruch, insb. wenn man sich die Feinstaubexposition genauer anschaut. Die Feinstaubbelastung pro inhalierten Zigarette beträgt zwischen 15.000 und 40.000 µg. Ein aktiver Raucher mit 20 Zigaretten pro Tag inhaliert also wenigstens 300 mg Feinstaub am Tag. Rechnet man den gesamten verqualmten (versteuerten) Tabak zusammen, kommt man auf über 240 t Feinstaub pro Jahr. Aber auch die Mitmenschen werden beeinträchtigt: In den zehn Minuten, die ein Raucher etwa für eine Zigarette benötigt, ist der Passivraucher in 50 cm Entfernung 500 µg PM_{2,5} ausgesetzt. In Szenekneipen konnten auch schon mal Feinstaubkonzentration von bis zu 4.000 µg/m³ erreicht werden. Oder: Laut einer Berechnung italienischer Forscher erzeugt das Rauchen einer einzigen Zigarette so viel Feinstaub wie ein Dieselmotor ohne Filter, der eineinhalb Stunden läuft.

Aber auch andere menschlich verursachte Emissionsquellen sind zumeist punktuell von Bedeutung. Auf Hof-Festivals wird mit buntem Pulver geworfen, das besteht zu 70 % aus Feinstaub. Auch Kerzen, Osterfeuer und schlecht gewartete Staubsauger setzen Feinstaub frei. Verwunderlich hoch erscheinen da die Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) - gemäß TRGS 900 gilt für A-Staub (alveolengängig) ein AGW von 1.250 µg/m³ und für den E-Staub (einatembar) von 10.000 µg/m³.

⁵ http://www.donnerwetter.de/wetter-spezial/6000-fache-belastung-zu-silvester-explodiert-der-feinstaub_cid_9710.html

⁶ LUBW: Luftreinhaltepläne 2015

⁷ <https://www.kfztech.de/kfztechnik/motor/abgas/abgaswerte.htm>

⁸ Grenzwerte gelten allerdings jeweils auf dem Prüfstand, Praxiswerte liegen häufig darüber, wie der „Dieselskandal“ zeigte.

⁹ <http://www.china-reisefuehrer.com/luftverschmutzung-in-pekung.html>

¹⁰ <http://www.zeit.de/wissen/gesundheit/2017-02/luftverschmutzung-feinstaub-stuttgart-gesundheit/komplettansicht>