

# Fragen und Meinungen zur Umweltzone -

*Antworten von Prof. Dr. Detlev Möller*

Berlin, 15.09.2008

## **1. Wie trägt der Verkehr zur Feinstaub-Belastung bei?**

Kraftfahrzeuge wirbeln Bodenstaub während der Fahrt auf (Resuspension), verursachen Abrieb von Reifen und dem Fahrbahnbelag sowie (fast nur Dieselfahrzeuge) emittieren Ruß mit dem Abgas als primären Staub. Eine sekundäre Partikelbildung erfolgt teilweise aus den gasförmigen Abgaskomponenten Stickoxide (NO<sub>x</sub>) zum Nitrat und den flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) und zum organischen Aerosol (OC). Diese Partikelbildung benötigt jedoch Zeit und trägt nicht zur lokalen Belastung bei. Hier handelt es sich um einen europaweiten Hintergrund. Während aufgewirbelter Bodenstaub und Abrieb relativ grober Staub sind und nur sehr lokal eine Rolle spielt, wird Ruß auch weit transportiert. Auch fernab von Städten existiert eine Hintergrundkonzentration an Ruß, die etwa 40-50% der mittleren städtischen Rußbelastung beträgt.

## **2. Der Verkehr trägt zu 40% zur Feinstaub-Belastung in Berlin bei.**

Das ist nicht falsch. Er trägt sogar zu gut 50% an verkehrsreichen Straßen aber nur zu 25% im städtischen Hintergrund (also gemittelt über die gesamte Stadt) bei. In diese Zahlen geht aber der **gesamte** Verkehr ein, also europaweit betrachtet. Der **lokale** Verkehr trägt zu 36% an verkehrsreichen Straßen und zu 15% im städtischen Hintergrund bei. Der größte Anteil entfällt dabei auf die Staubaufwirbelung (Resuspension) durch fahrende Autos – ein Anteil, der nicht durch verkehrstechnische Maßnahmen (z.B. die Umweltzone) beeinflusst werden kann. Berücksichtigt man den tatsächlich beeinflussbaren Beitrag zur PM-Belastung, so bleiben die Rußemission und etwas organisches Material als Folge des Reifenabriebs übrig. Dieser Anteil macht maximal 10-15% an verkehrsreichen Straßen und 5% im städtischen Hintergrund aus.

## **3. Um wie viel kann die Umweltzone die Feinstaub-Belastung verringern?**

Diese Maßnahme kann **nur** die Auspuff-Emission von Ruß verringern und das auch nur lokal an verkehrsreichen Straßen. Es handelt sich dabei um maximal 2-3 µg m<sup>-3</sup> Ruß, also 5-10% der Feinstaub-Belastung.

## **4. Wird die Umweltzone Auswirkungen auf Gebiete außerhalb der Umweltzone haben?**

Kaum. Eine geringe Auswirkung wird sein – da ja eine erhebliche Zahl nicht-plakettenfähiger Fahrzeuge ausgetauscht wurde – und die neuen Fahrzeuge auch außerhalb der Umweltzone fahren, so dass generell die Emissionen sinken werden, allerdings um einen nichtnachweisbaren Betrag (s. Frage Nr. 5). Die Abnahme der Rußbelastung in der Umweltzone wird sich aber nur auf den straßennahen Bereich beziehen. In den Wohnvierteln der Umweltzone werden die städtischen Hintergrundkonzentrationen bleiben bzw. sich den allgemeinen großräumigen Trends anpassen.

## 5. Kann die Feinstaub-Verringerung nachgewiesen werden?

**Nein**, wenn nur die Gesamtmenge an Feinstaub gemessen wird (als Tagesmittelwert  $PM_{10}$ ). Die maximale Reduzierung von 5-10% am Gesamtwert ist zu klein, um ihn – auch nach jahrelangen Messungen – nachweisen zu können, weil

- der Messfehler vom  $PM_{10}$  bei mindestens 10% liegt
- die Jahr-zu-Jahr-Variation des Jahresmittelwertes bei mindestens 20% liegt und
- es einen generellen Trend zur Verminderung der  $PM_{10}$ -Belastung gab (und sicher weiter geben wird) aufgrund aller technologischen Weiterentwicklungen (ca. 10% pro Jahr).

Somit verbleibt die potenzielle Abnahme der Feinstaub-Belastung im sog. statistischen Rauschen.

## 6. Verringert sich die Anzahl der Tage mit Grenzwertüberschreitung pro Jahr?

**Ja**. Wenn die verkehrsbedingte Verringerung mit  $3 \mu\text{g m}^{-3}$  angenommen wird, so verringert sich die Anzahl der Tage genau um die Anzahl der Tage, an denen ohne Umweltzone eine Belastung zwischen  $50,1$  und  $52,9 \mu\text{g m}^{-3}$  gewesen wäre. Das ist statistisch gesehen an 5-10 Tagen pro Jahr der Fall.

## 7. Ist die Verringerung der Tage mit Grenzwertüberschreitung bedeutungsvoll?

**Ja** – für die reine Statistik des Gesetzgebers, da nur an 35 Tagen pro Jahr eine Grenzwertüberschreitung „erlaubt“ ist. **Nein** – wenn man dem gesetzlich festgelegten Grenzwert von  $50 \mu\text{g m}^{-3}$  irgendeine andere als die juristische Bedeutung beimessen will. Der Grenzwert ist ziemlich willkürlich festgelegt; es ist daher bedeutungslos ob ein Wert von 47 oder  $53 \mu\text{g m}^{-3}$  vorliegt.

## 8. Ist der Verkehr an der Grenzwertüberschreitung beteiligt?

Ja. Aber die Frage ist falsch. Sie muss lauten: Ist der Verkehr eine Ursache der Grenzwertüberschreitung?

## 9. Ist der Verkehr eine Ursache der Grenzwertüberschreitung?

**Nein**. Der Verkehr trägt – einmal abgesehen von Variationen in der Verkehrsdichte, die einen typischen Tages- und Wochengang aufweist, zu einer mittleren Feinstaub-Belastung bei, die bei ca.  $12 \pm 5 \mu\text{g m}^{-3}$  verkehrsreichen Straßen und  $4 \pm 2 \mu\text{g m}^{-3}$  im städtischen Hintergrund liegt. Um  $50 \mu\text{g m}^{-3}$  zu erreichen, müsste also der Verkehrsbeitrag (oder eine andere städtische Staubquelle) ein Vielfaches betragen, was unmöglich ist.

## **10. Was ist die Ursache von Grenzwertüberschreitungen?**

Die mittleren Feinstaub-Konzentrationen liegen in der Stadt zwischen 20 und 35  $\mu\text{g m}^{-3}$  (Stadttrand bis verkehrsreiche Straße); in diesen Werten sind bereits alle Überschreitungen enthalten (die Variation liegt bei ca. 50%). Betrachten wir Mittelwerte ohne hohe Belastungen ( $> 30 \mu\text{g m}^{-3}$ ), die also das „normale“ Emissionsverhalten der Stadt und Umgebung widerspiegeln, so liegt die Feinstaub-Konzentration nur zwischen 12 (Umland) und 24 (Straße)  $\mu\text{g m}^{-3}$ . Höhere Feinstaub-Konzentrationen sind ausschließlich meteorologisch und luftchemisch bedingt. Langanhaltende Trockenheit und austauscharme Wetterlagen können zu einer Akkumulation atmosphärischen Staubs (wie aller anderen Spurenstoffe auch) führen. Bestimmte Luftmassen zeichnen sich durch charakteristische chemische Zusammensetzungen und/oder höhere Staubgehalte aus. Insbesondere südöstliche kontinentale Luftmassen, häufig mit Hochdruckgebieten verbunden, haben hohe Gehalte an sekundären Staubkomponenten wie Sulfat, Ammonium, organisches Material und Nitrat. Alle diese Substanzen werden aus gasförmigen Vorläufern in einem sehr komplexen Mechanismus gebildet, der Zeit benötigt (was auch lange Transportdistanzen bedeutet). Westliche Luftmassen, häufig mit Tiefdruckgebieten und Niederschlägen verbunden, führen einmal zum Auswaschen (Entfernung) von Staub und Spurenstoffen und haben zum anderen nicht die lange Zeitskala zur Partikelbildung.

## **11. Sind die Kraftwerke osteuropäischer Länder schuld an hohen Feinstaub-Konzentrationen in Deutschland?**

**Nein.** Sie sind daran schuld, dass es Emissionen gibt, die zur Feinstaub-Belastung beitragen. Selbst wenn sie in einigen Jahren alle auf dem technischen Stand Westeuropas sind, werden Luftmassen aus dem südöstlichen und östlichen Raum stets höhere Feinstaub-Belastungen aufweisen (s. Antwort unter Frage Nr. 10).

## **12. Was hätte man besser oder nicht machen sollen?**

Man hätte vom Gesetzgeber bereits vor 5 Jahren bei (Diesel-)Neufahrzeugen Rußfilter fordern müssen – dann bräuchte man jetzt keine Umweltzone und der Gesamteffekt einer Verminderung der Rußbelastung wäre erheblich besser und vor allem auf alle Gebiete Deutschlands bezogen. In Anbetracht der technologischen Weiterentwicklung und der begrenzten Nutzungsdauer (ca. 12 Jahre für PKW) der Fahrzeuge hätte man das Feinstaub-Problem „aussitzen“ können, da in wenigen Jahren derselbe Effekt sich einstellen würde – aber ohne die unverhältnismäßige Belastung von Besitzern nichtplakettenfähiger Kfz.

## **13. Stimmt es, dass die an verkehrsreichen Straßen lebende Bevölkerung durch die Umweltzone weniger gesundheitsschädigend belastet wird?**

**Nein.** Erstens tragen so viele Faktoren zum Zustand „Gesundheit“ bzw. „Krankheit“ bei, dass die geringe Absenkung der Rußbelastung (und auch der  $\text{NO}_2$ -Belastung) keinen nachweisbaren Effekt haben wird. Zweitens wirkt sich der Effekt der Feinstaub-Reduzierung nur am Straßenrand aus und bereits in 50-100 m Entfernung gelten „städtische Hintergrundwerte“. Drittens ist die Dosis (eingeatmete Menge über einen zu betrachtenden Zeitraum) entscheidend (niemand lebt am Straßenrand).

#### **14. Es wird behauptet, dass die Lebenserwartung des Menschen durch Feinstaub-Belastung um mehrere Monate verringert wird?**

Das ist eine durch nichts bewiesene (und beweisbare) Behauptung, die in das „Reich des Glaubens“ bzw. der Propaganda gehört. Es gibt keine (wissenschaftliche und damit seriöse) Methode, derartige Zahlen zu bestimmen.

#### **15. Ist Feinstaub gesundheitsschädigend?**

Ja und nein. Es hängt zunächst von der Teilchengröße ab und wie weit der Staub in das Atemsystem eindringen kann. Große Teilchen (über 5 µm) werden in der Nase zurückgehalten, Teilchen zwischen 1-5 µm gelangen bis in die Bronchien und Teilchen kleiner 1 µm bis in die feinsten Lungenpartien. Dann hängt es von der Teilchenform ab, ob sie akkumuliert am und im Gewebe oder wieder entfernt werden durch Selbstreinigungsmechanismen (z.B. Husten). Weiterhin hängt es von der Art und den Eigenschaften der Staubinhaltsstoffe ab (Fasern, Kristallite, wasserlöslich, toxisch usw.). So ist ein Sandsturm in der Sahara sehr lästig aber nicht gesundheitsschädlich. Dieselbe Menge an Silikaten im Bergbau eingeatmet ist hingegen sehr gesundheitsschädlich. Mineralfasern (z.B. Asbest) sind sogar extrem gefährlich über lange Zeit eingeatmet. Eine hohe Konzentration an Seesalz an der Küste ist womöglich sogar gesundheitsfördernd. Generell werden wasserlösliche (nicht toxikologische) Stäube als nicht gesundheitsschädigend betrachtet. Aber stets ist die Dosis entscheidend bis zur Auslösung der Krankheit. Man muss zwischen akuten (und zumeist reversiblen) Belästigungen der Atemorgane und chronischen Schädigungen unterscheiden.

#### **16. Stimmt es, dass es keinen Schwellenwert für Feinstaub gibt, dass also bereits geringste Mengen gefährlich sind?**

**Nein.** Es ist richtig, dass bestimmte (gefährliche) Stoffe (Ruß, Teer, Asbest usw.) zu großen Anteilen (also: auch niemals zu 100%) in Lunge und Bronchien abgelagert werden, sich also anreichern und irgendwann (zumeist nach vielen Jahren) zu gravierenden Schädigungen führen. Vorher können auch schon Beeinträchtigungen der Lungenfunktion auftreten. Aber für jede Schädigungsstufe gilt eine bestimmte Dosis. Das eigentliche Problem ist zumeist die Irreversibilität (man kann die Lunge nicht reinigen), so dass der „berühmte Tropfen (hier das Staubkörnchen) das Fass zum Überlaufen bringt“. Es wäre wichtig, diese akkumulierten Dosiswerte für die unterschiedlichen Wirkungen zu erkunden und daraus Belastungsgrenzen abzuleiten. Hingegen ist es Unsinn, von der Gefährlichkeit des Feinstaubes an sich zu sprechen.