

## Auszug aus dem Protokoll des Stadtrates von Zürich

21.12.2005

### 1828. Interpellation von Bruno Amacker betreffend Feinstaub, Bekämpfung

Am 29. Juni 2005 reichte Gemeinderat Bruno Amacker (SVP) folgende Interpellation GR Nr. 2005/263 ein:

Seit einiger Zeit grassiert in Europa eine eigentliche Feinstaubhysterie. Mit der üblichen Verspätung sind auch die heimischen Umweltaktivisten auf diesen Zug aufgesprungen. Etwas enttäuschend ist in diesem Zusammenhang der unkritische Umgang des Stadtrates mit dem Thema. So lässt er auf seiner Webseite [http://www3.stzh.ch/internet/ugz/home/fachbereiche/luftqualitaet/schadstoffe/feinstaub\\_pm10.html](http://www3.stzh.ch/internet/ugz/home/fachbereiche/luftqualitaet/schadstoffe/feinstaub_pm10.html) unter anderem doch tatsächlich verlauten: „...dass der Auto- und vor allem der Lastwagenverkehr die Hauptquelle der PM10-Belastung darstellt.“

In diesem Zusammenhang wird der Stadtrat um die Beantwortung folgender Fragen gebeten:

1. Worauf stützt die Stadt ihre Aussagen?
2. Eine Studie des österreichischen Bundesumweltministeriums und des ARBÖ belegt, dass lediglich 5,37 Prozent der gesamten Feinstaub-Emissionen von Dieselautomobilen stammen. Eine weitere Studie des TÜV-Süd (D) beweist, dass selbst bei einer 100-prozentigen Einbaurate von Partikelfiltern bei Pkws und leichten Nutzfahrzeugen mit Dieselmotoren (in Deutschland wohlbermerkt, wo der Anteil an Dieselfahrzeugen ungleich höher ist als in der Schweiz) die Feinstaubemissionen im Durchschnitt nur um etwa 2,5 % sinken würden. Wie kann der Stadtrat im Lichte dieser Tatsachen den Strassenverkehr als Hauptquelle von Feinstaub bezeichnen?
3. Selbst Untersuchungen des Bundesumweltministeriums (D) haben ergeben, dass bestimmte Wetterlagen die Feinstaubwerte weit mehr beeinflussen, als die Art und Dichte des Strassenverkehrs. Es ist bekannt, dass bei stabilen Hochdrucklagen die Feinstaubwerte emporschnellen und dass sich diese, selbst bei grossräumigen Absperrungen des Strassenverkehrs, kaum verändern. Einsetzendes Regenwetter hingegen vermag die Situation jeweils merklich zu entspannen. Weshalb werden diese entscheidenden Faktoren nicht erwähnt? Wieso wird der Strassenverkehr einseitig als Hauptschuldiger bezeichnet, obwohl dies nicht stimmt?
4. Wo gedenkt der Stadtrat seine Schwerpunkte bei der Bekämpfung des Feinstaubes zu setzen? Tatsächlich dort, wo der kleinste Nutzen zu erwarten ist? Welche weiteren Einschränkungen des Individualverkehrs sind vorgesehen, obwohl dieser nur zu einem kleinen Teil dafür verantwortlich ist? Welche anderen, nicht den Strassenverkehr betreffenden Massnahmen sind vorgesehen?

Auf den Antrag des Vorstehers des Gesundheits- und Umweltdepartements beantwortet der Stadtrat die Interpellation wie folgt:

**Zu Frage 1:** Die Aussage, dass der motorisierte Strassenverkehr die Hauptquelle der PM10-Belastung darstellt, stützt sich auf die Resultate von PM10-Immissionsmessungen. Dies geht bereits aus dem zitierten Satz auf der Webseite «Luftqualität/Schadstoffe» hervor, der in seiner ungekürzten Form lautet: *«Erhöhte PM10-Werte an stark befahrenen Strassen weisen darauf hin, dass der Auto- und vor allem der Lastwagenverkehr die Hauptquelle der PM10-Belastung darstellen».*

Es geht hier also um reale Konzentrationen, wie sie in der Aussenluft gemessen werden, und nicht um modellmässig erhobene Emissionsbilanzen. Jede objektive Beurteilung von Belastungssituationen muss sich letztlich auf Immissionswerte abstützen. Dass die Feinstaubimmissionen in urbanen Gebieten vom motorisierten Strassenverkehr dominiert werden, ist eine allgemein anerkannte und durch Messungen erhärtete Tatsache (siehe z. B. auch die Publikationen des BUWAL und des deutschen Umweltbundesamtes UBA).

Nachstehende Tabelle dokumentiert den Zusammenhang zwischen Verkehrsexposition bzw. Verkehrsaufkommen und PM10-Immissionen an Hand von aktuellen Messdaten aus der Stadt Zürich (PM10-Konzentrationen in Mikrogramm pro Kubikmeter,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ):

Messort	Verkehrsmenge <sup>1)</sup> (Fahrzeuge/Tag)	Anteil Schwer- verkehr <sup>1)</sup> (Prozent)	PM10- Jahresmittel- wert 2004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM10 Überschreitun- gen 2004 (Anzahl Tage)
Pfingstweidstrasse <sup>2)</sup>	28 500	9	34	32
Schimmelstrasse	26 600	6	30	28
Stampfenbachstrasse	8500	1,6	26	18
Speerstrasse	etwa 600		21	3
Schulhaus Heubeeribüel	kein Verkehr		21	1

<sup>1)</sup> Daten aus UGZ-Verkehrsemissionskataster 2004

<sup>2)</sup> Messwerte aus 2005 (Periodenmittel 6. Januar bis 30. September)

Obwohl die PM10-Belastung zusätzlich von den kleinräumigen Ausbreitungsbedingungen (Randbebauung der Strasse, Windexposition usw.) und von der Fahrzeuggeschwindigkeit (PM10-Aufwirbelung) abhängig ist, besteht eine eindeutige Korrelation mit der Stärke der Verkehrsexposition. Dies betrifft sowohl die Langzeitbelastung (Jahresmittelwert) als auch die Überschreitungszahl des maximal erlaubten Tagesmittelwertes (die entsprechenden Grenzwerte der Luftreinhalte-Verordnung sind mit 20 bzw. 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  festgelegt).

Längs der stark schwerverkehrsbelasteten Pfingstweidstrasse resultieren die höchsten auf Stadtgebiet aktuell gemessenen Langzeitwerte (170 Prozent des Grenzwertes). Auch die Überschreitungshäufigkeit des Tagesgrenzwertes erreicht an dieser Lokalität ein städtisches Maximum. An der verkehrsberuhigten Speerstrasse in Wollishofen und beim Schulhaus Heubeeribüel in Fluntern (abseits von stark befahrenen Strassen) wurden 2004 die Grenzwerte hingegen nur geringfügig oder gar nicht überschritten (eine Überschreitung ist beim Kurzzeitgrenzwert noch erlaubt). In Anbetracht der sehr ungleichen Expositionslage mögen die verhältnismässig geringen Differenzen zwischen den PM10-Jahresmitteln erstaunen. Einerseits wird dies durch die Hintergrundbelastung verursacht, die in der Agglomeration Zürich bereits etwa 18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  erreicht. Zur relativ homogenen Verteilung von PM10 trägt andererseits die Stabilität der Feinpartikel bei. Die lange Verweilzeit in der Atmosphäre begünstigt ihre Verfrachtung über grössere Distanzen.

**Zu Frage 2:** Die PM10-Emissionsbilanz der Stadt Zürich weist dem motorisierten Strassenverkehr einen Anteil von ungefähr 34 Prozent zu. Auf den ersten Blick scheint diese Zahl im Widerspruch zu den Ausführungen zu Frage 1 zu stehen. Es gilt jedoch, diese Angabe wirkungsbezogen zu interpretieren:

1. Die PM10 aus dem Verkehr werden stets bodennah und meist im unmittelbaren Aufenthaltsbereich des Menschen ausgestossen. Dies trifft auf die motorischen (Auspuff) als auch auf die mechanischen Emissionen (Abrieb, Aufwirbelung) zu. PM10 aus industriellen und gewerblichen Produktionsprozessen sowie von Feuerungsanlagen werden normalerweise über geführte Quellen (Kamine, Abluftkanäle) in grösserer Höhe in die Aussenluft entlassen. Dort erfolgen die Verdünnung und der Abtransport viel effizienter als etwa in Strassenschluchten.
2. Wie sich Emissionen immissionsseitig auswirken, hängt massgeblich von der Emissionsdichte ab. Hier steht der Verkehr mit seinem dichten Strassennetz und einer jährlichen Fahrleistung in der Stadt von 1740 Mio. km an erster Stelle. Die vom Motorfahrzeugverkehr ausgestossene und aufgewirbelte Menge an PM10 pro Hektare und Jahr wird in Zentrumslagen und weiteren stark verkehrsbelasteten Gebieten der Stadt von keiner anderen Quellengruppe erreicht. Die Quellstärke des Verkehrs zeigt auch, im Gegensatz zu anderen Emittenten, keine jahreszeitlichen Schwankungen.
3. Emissionsbilanzen drücken die emittierte Masse aus. Es liegt auf der Hand, dass unter diesem Aspekt die gröberen und damit schwereren Teilchen weitaus am stärksten zu Buche schlagen. Die ultrafeinen Partikel, denen die grösste gesundheitliche Bedeutung zukommt, werden hingegen trotz ihrer hohen Anzahl bei Massenbilanzen stark untergewichtet. Im Mittel macht der Anteil der ultrafeinen Partikel über 70 bis 80 Prozent der Gesamtzahl an PM10-Partikeln aus, während ihr Massenanteil nur etwa 1 bis 3 Prozent erreicht.

Damit ist der entscheidende Punkt angesprochen: Ultrafeine Partikel (mittlerer Durchmesser bis etwa 0,1 Mikrometer) dringen in die tiefsten Bereiche der Lunge ein und werden teilweise in den Lungenbläschen abgelagert. Laut neueren medizinischen Erkenntnissen können diese Teilchen infolge ihrer Kleinheit auch in die Blutbahn übertreten. Ein grosser Teil der ultrafeinen Partikel stammt aus motorischen Verbrennungsprozessen (so genannte Verbrennungsaerosole). Gesundheitlich besonders relevant sind die in den Abgasen von Dieselmotoren enthaltenen Dieselpartikel. Sie besitzen im Vergleich zu Teilchen anderer Herkunft eine sehr viel grössere Partikeloberfläche. Diese Eigenschaft in Kombination mit der hohen Lungengängigkeit ermöglicht es einer Vielzahl krebserregender oder toxischer Substanzen, ins Körperinnere vorzudringen. Der eigentliche Russkern aus elementarem Kohlenstoff besitzt ebenfalls ein krebserzeugendes Potenzial. Bereits die mechanischen Eigenschaften dieser Partikel wirken sich negativ auf die Gesundheit aus. Damit sind Einschränkungen der Lungenfunktion und die Auslösung von Entzündungsreaktionen sowie von Herz-/Kreislaufkrankheiten verbunden.

Gemäss Massenbilanzen des BUWAL wurden im Jahr 2000 landesweit 4600 Tonnen Russ ausgestossen. Davon entfielen 1600 Tonnen auf den motorisierten Strassenverkehr. Weitere bedeutende Beiträge von je etwa 1000 Tonnen liefert der Bausektor (Arbeitsmaschinen) und die Landwirtschaft. Insgesamt machen die 1600 Tonnen aus dem Verkehr 6,6 Prozent des totalen schweizerischen PM10-Ausstosses aus. Dass der Dieselpartikel, ungeachtet seines eher geringen Massenanteils, an der PM10-Gesamtfracht in Zürichs Strassenräumen überproportional in Erscheinung tritt, dokumentieren wieder die Messergebnisse des Labors des Umwelt- und Gesundheitsschutzes Zürich (UGZ). Lediglich am fast schon ländlichen Messpunkt in Witikon entspricht der Russanteil in der Atemluft etwa seinem Emissionsbeitrag zum gesamten PM10. Messtechnisch wird der Russ als so genannter «Elementarer Kohlenstoff» (EC) erfasst (siehe Tabelle).

Messort	EC-Jahresmittelwert 2004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	EC-Anteil an PM10 (Prozent-Masse)
Schimmelstrasse	3,8	13
Stampfenbachstrasse	2,1	8
Witikon Tennisplatz <sup>1)</sup>	1,5	7

1) Messwerte aus 2003 (Periodenmittel 1. Januar bis 15. März und 4. Juli bis 24. September)

An der Schimmelstrasse wird der dominierende Verkehrseinfluss besonders deutlich erkennbar, wenn Wochentage mit Sonntagen verglichen werden. Da dieser Teil der Westtangente zu Spitzenzeiten praktisch immer an seiner Kapazitätsgrenze ist, ersetzt an Sonntagen der PW-Verkehr den nur noch spärlich rollenden Nutzfahrzeugverkehr. An Sonntagen ist das gesamte Verkehrsaufkommen etwas grösser als an Werktagen, dennoch lässt die verminderte Zahl dieselbetriebener Fahrzeuge die Russbelastung um mehr als 50 Prozent absinken. Die gesamte PM10-Belastung vermindert sich von  $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Montag bis Freitag) auf  $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (- 23 Prozent).

Noch eindrücklicher präsentiert sich die Situation, wenn zur Bewertung nicht die Masse, sondern die Anzahl der Partikel herangezogen wird. So enthält ein Kubikzentimeter Atemluft bei einer PM10-Belastung um  $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zwischen 40 000 und 80 000 ultrafeine Partikel. An Sonntagen ( $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) sind es im Mittel etwa 4-mal weniger.

Mit Partikelfiltern kann die Anzahl der ultrafeinen Russpartikel im Dieselabgas um mindestens 95 Prozent reduziert werden. Die Ausrüstung sämtlicher Dieselfahrzeuge (PW, Liefer- und Lastwagen) mit Partikelminderungs-Systemen würde es ermöglichen, die Russbelastung der städtischen Bevölkerung massiv zu senken. Die Praxistauglichkeit dieser Systeme ist heute für alle Fahrzeugkategorien unbestritten. Im Interesse des Gesundheitsschutzes befürwortet deshalb der Stadtrat ein Filterobligatorium für alle Dieselfahrzeuge. Grosser Handlungsbedarf besteht vor allem bei dieselbetriebenen Personenwagen, deren Anteil am Verkehr in der Schweiz laufend zunimmt.

**Zu Frage 3:** Es ist eine altbekannte Tatsache, dass in der Luftreinhaltung die Wirkungskette «Emissionen – Ausbreitung und Umwandlung – Immissionen» von zentraler Bedeutung ist. Der Witterungseinfluss auf die Ausbreitung und die chemische bzw. fotochemische Umwandlung der einzelnen Schadstoffe hängt von ihrer Entstehung und ihren spezifischen Eigenschaften ab. Am stärksten von der Wetterlage abhängig sind naturgemäss die so genannten sekundären Luftschadstoffe. Letztere werden nicht ausgestossen, sondern bilden sich erst in der Atmosphäre aus Vorläufersubstanzen. Bekanntester Vertreter ist sicher das Ozon, das sich bekanntlich in Bodennähe erst bei heissem Sommerwetter in übermässigen Mengen bildet.

Auch die Immissionen primärer Schadstoffe, d. h. solche, die direkt aus Auspuffen und Kaminen freigesetzt werden, sind stark dem Einfluss des Wetters unterworfen. Generell steigen ihre Belastungen während windschwachen Hochdrucklagen an. Als lufthygienisch günstig wirken sich hingegen im Stadtgebiet gut durchlüftete Situationen aus (meist Tiefdrucklagen), da sie für eine stetige Erneuerung der Luftmassen sorgen.

Wie richtig bemerkt wird, sind die PM10-Immissionen besonders stark vom Wettergeschehen abhängig. Speziell während winterlichen Inversionslagen kommt es zu einer drastischen Anreicherung der Feinpartikel in der bodennahen Kaltschicht. Dauern solche Smogepisoden mehrere Tage an, so können die Immissionspegel auf ein Mehrfaches der durchschnittlichen Belastung ansteigen. Genau aus diesem Grund wurde in der Luftreinhalte-Verordnung ein Kurzzeitgrenzwert festgelegt. Es ist tatsächlich schwierig, mit kurzfristigen Sofortmassnahmen eine solche Smogsituation zu entschärfen, da sich der akkumulierte Feinstaub bis zum nächsten Luftmassenwechsel nicht mehr aus der Atmosphäre entfernen lässt.

Es gilt jedoch, Ursache und Wirkung klar auseinander zu halten. Primär werden die Immissionen durch den Schadstoffausstoss verursacht. Lediglich die Kopplung von Emissionen und Immissionen wird durch meteorologische Einflussfaktoren mehr oder weniger stark beeinflusst. Da jedoch die kurzfristige Witterung nicht beeinflusst werden kann, fällt die Meteorologie als Vollzugsinstrument ausser Betracht. Das Konzept der eidgenössischen Luftreinhalte-Verordnung geht vielmehr davon aus, dass auch unter ungünstigen Austauschbedingungen die Immissionsgrenzwerte einzuhalten sind. Dies kann nur durch Ursachenbekämpfung erreicht werden, nämlich mit einer weiteren Verminderung der Emissionen.

Es trifft nicht zu, dass auf den Webseiten «Luftqualität» die Witterungsabhängigkeit der Immissionen verschwiegen wird. Bereits bei der Präsentation der Schadstoffe wird darauf hingewiesen. Umfassende Informationen darüber finden sich auf den «Smog»-Seiten, wo auch

einzelne Smogphasen in ihrem zeitlichen Verlauf und in ihrer Wechselbeziehung mit der Wetterlage ausführlich diskutiert werden. Während solcher Episoden informiert der UGZ die Öffentlichkeit regelmässig über Medienmitteilungen. Überdies sind alle Messstationen des UGZ seit Jahren mit entsprechenden Meteo-Instrumenten ausgerüstet, damit die Immissionssituation korrekt interpretiert werden kann.

**Zu Frage 4:** Wie bereits in der Antwort auf die Frage 2 erwähnt wurde, darf bei der Festlegung von Schwerpunkten zur Bekämpfung der Feinstaub-Immissionen nicht nur die emittierte Feinstaubmasse einer Verursachergruppe gemäss Emissionsbilanz betrachtet werden, es muss auch die Grössenverteilung der emittierten Partikel in die Überlegungen mit einbezogen werden. Die sehr feinen Partikel aus Verbrennungsmotoren beispielsweise sind von ihrem Massenanteil her eher von untergeordneter Bedeutung. Ihnen kommt aber die grösste gesundheitliche Bedeutung zu, und sie können mit der Partikelfiltertechnik bei Fahrzeugen und Baumaschinen sehr effizient zurückgehalten werden.

Beim motorisierten Strassenverkehr sind zur Reduktion der Feinstaub-Emissionen Massnahmen im Bereich der Steuerung des Verkehrsaufkommens und beim Erlass von Abgasvorschriften angezeigt. Im Verkehrsbereich sind die Handlungsspielräume der Stadt sehr eng. Die Umsetzung der im Mai 2001 vom Stadtrat verabschiedeten Mobilitätsstrategie und einzelne Vorhaben, wie beispielsweise die Realisierung von flankierenden Massnahmen zur Eröffnung der Westumfahrung, werden auch im Bereich der Feinstaub-Immissionen eine gewisse Entlastung bringen.

Der Erlass von Abgasvorschriften für Motorfahrzeuge liegt in der Kompetenz des Bundes, der die entsprechenden Vorschriften der EU übernimmt. Im Interesse des Gesundheitsschutzes wäre ein Partikelfilterobligatorium für alle Dieselfahrzeuge angebracht. Leider lehnt der Bundesrat ein solches mit Blick auf internationale Handelsabkommen ab. Im Moment werden vom Bund die Möglichkeiten finanzieller Anreize für den Kauf von Motorfahrzeugen mit Partikelfiltern geprüft (z. B. die entsprechende Ausgestaltung von Importsteuern). Im Kompetenzbereich der Stadt liegt die Beschaffungspolitik im Fahrzeugbereich. Eine breit zusammengesetzte Kommission unter dem Vorsitz des Vorstehers des Departements der Industriellen Betriebe ist im Moment daran, eine städtische Fahrzeugpolitik zu erarbeiten, welche u. a. Standards bezüglich Energieverbrauch und Umweltverträglichkeit (z. B. Partikelfiltertechnik) definieren und damit die Vorbildwirkung im eigenen Haushalt unterstreichen soll.

Zu den PM10-Emissionen des Baugewerbes ist festzuhalten, dass in der Stadt Zürich die BUWAL-Richtlinie „Luftreinhaltung auf Baustellen“ (BauRLL) konsequent umgesetzt wird. Die BauRLL konkretisiert eine allgemein gehaltene Vorschrift der Luftreinhalte-Verordnung betreffend Baustellen-Emissionen und trägt mit einem Massnahmenkatalog dazu bei, die PM10-Emissionen von Baustellen zu reduzieren. Schliesslich hat der Stadtrat mit Beschluss Nr. 1829/2005 eine weitergehende Partikelfilterpflicht auf Baustellen unter städtischer Bauherrschaft beschlossen, welche sich am kantonalen Massnahmenplan (Luft-Programm 1996, Ergänzung 2002) orientiert.

Mitteilung an den Stadtpräsidenten, den Vorsteher des Gesundheits- und Umweltdepartements, die übrigen Mitglieder des Stadtrates, den Stadtschreiber, den Rechtskonsulenten, den UGZ und den Gemeinderat.

Für getreuen Auszug  
der Stadtschreiber