

# ULTRA FINE PARTICLES (UFP)

Zwar klein und unsichtbar, aber doch sehr einflussreich!

## Warum ULTRAFEINSTAUB messen?

Mainz, Februar 2015

Liebe Mitstreiterinnen, liebe Mitstreiter in den Fluglärm-Bürgerinitiativen, vielleicht ist Euch schon zu Ohren gekommen, dass wir vorhaben Ultrafeinstaubmessungen durchzuführen, um die Belastung des Rhein-Main-Gebietes durch den Flugverkehr aufzuzeigen.

Vielleicht noch einmal ein kurzer Blick auf die Ultrafeinstaubproblematik. Die UFIREG-Broschüre ist zum Einstieg in das Thema ganz gut geeignet.

[http://www.ufireg-central.eu/files/Downloads/UFIREG-Broschuere\\_de.pdf](http://www.ufireg-central.eu/files/Downloads/UFIREG-Broschuere_de.pdf)

Wenn man beim Thema mitreden will, so muss man vor allem über die beiden grundsätzlichen

Möglichkeiten der Feinstaub-/Ultrafeinstaub-Messung Bescheid wissen: **Wiegen oder Zählen?**

Gemäß der vor langer Zeit vereinbarten Entwicklung der Feinstaubverordnungen in der EU von

„grob nach fein“, hat man zunächst für den groben Feinstaubpartikel-Bereich den Kennwert PM10 (kleiner 10.000 Nanometer) eingeführt. In diesem Jahr tritt nun die Verordnung für den mittleren Bereich mit dem Kennwert PM2,5 (kleiner 2.500 Nanometer) in Kraft.

Bei beiden Kennwerten wird das Gewicht ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) des Feinstaubes bestimmt.

### Was von vielen nicht verstanden wird:

Über den ultrafeinen Anteil lässt sich mit PM10- und mit PM2,5-Messungen **keine (!)** Aussage treffen!

### Woran liegt das?

In der obigen Broschüre sind die Größenverhältnisse bei PM10 mit dem Vergleich Fußball – Erde dargestellt. In einem derartig breiten Spektrum bestimmen bei einer Wägung stets die großen, schweren Partikel das Ergebnis (die Erden). Die ultrafeinen und damit auch ultraleichten Partikel (Fußbälle) werden von den schwergewichtigen großen Partikeln völlig unterdrückt. Sie haben nur einen ganz minimalen Einfluss auf das Messergebnis.

Umgekehrt sieht es bei einer Partikelzählung (Partikelanzahl/ $\text{cm}^3$ ) aus. Hier bestimmen die stets in großer Zahl auftretenden ultrafeinen Partikel das Ergebnis. Da die großen Partikel (Erden) stets in deutlich geringerer Zahl vorkommen und bei der Zählung natürlich auch nur mit „1“ berücksichtigt werden, haben nun die großen schweren Partikel keinen erkennbaren Einfluss auf das Messergebnis.

Da aus Flugzeugtriebwerken keine groben und auch keine mittleren Partikel austreten, sondern eine ungeheure Anzahl ultrafeiner, ultraleichter Partikel strömen, kann man diese ausschließlich durch Zählverfahren messen.

**Schwere Partikel, die überall „im Hintergrund“ vorhanden sind, überdecken bei einer PM-Wägung die Triebwerksimissionen.**

Zur Verdeutlichung vielleicht noch ein kleines Gedankenspiel aus einer ganz anderen Welt. Betrachten wir anstelle eines Partikelkollektives ein Tierkollektiv: Zehn Hunde (angenommenes Gewicht 250kg) stehen für die schwere Partikelfraktion, 100.000 Flöhe (Gewicht ca.10g) sitzen für die ultrafeinen Partikel (UFP) auf der Waage. Springen die dressierten Flöhe auf Kommando von der Waage, ist dies am Zeiger nicht zu erkennen.

Mit diesem Beispiel wird vielleicht auch deutlich:

Wer die Hunde zusammen mit den Flöhen im Pelz wiegt, kann keine Aussagen zum Umfang des Flohbefalls der Hunde treffen. Auch hier führt nur eine Zählung der Plagegeister zum Ziel!

Zurück in der realen Feinstaubwelt bedeutet dies:

PM10-, PM2,5- aber auch PM1-Messungen erlauben keine Rückschlüsse auf die Belastung durch den Flugverkehr, die Messwerte sagen hierzu nichts aus. Wer dennoch versucht, sie in dieser Richtung zu interpretieren, erhält völlig unsinnige Ergebnisse.

### **Welche Messungen führt das HLUG durch?**

Auftragsgemäß überprüft das HLUG die Belastung der Bevölkerung durch Feinstaub auf Grundlage der bestehenden Verordnungen.

Da ein Kennwert für den ultrafeinen Bereich (UFP) erst in einigen Jahren existieren wird, werden entsprechende Messungen z.Z. auch nicht durchgeführt.

Das HLUG nutzt also die bestehende „Verordnungslücke“ geschickt, um die Bevölkerung zu beruhigen und den Flughafen als „sauber“ darzustellen.

<http://www.fr-online.de/flughafen-frankfurt/flughafen-frankfurt-fluglaerm-gute-luft-in-der-einflugschneise,2641734,20987790.html>

Anders als so mancher Laie meint, existiert keine einzige offizielle Messung ultrafeiner Partikel, die die Belastung der Bevölkerung durch den Flugbetrieb im Rhein-Main-Gebiet darstellen könnte.

### **Was täglich rund um FRAport in die Luft geht**

Nach Schätzungen werden ca. **700 Tonnen Kerosin täglich** auf den ersten 20 Flugkilometern bei FRAport verbrannt. Davon hat sicher jeder Bewohner des Rhein-Main-Gebietes etwas!

... und aus 1kg Kerosin entstehen im Triebwerk 1000-mal mehr Partikel als in einem PKW-Motor, d.h. ca.  $10^{15}$  Rußpartikel und ca.  $10^{17}$  volatile Partikel.

Nach einer Abschätzung unserer Wiener Mitstreiter stammen dort ca. 50% der Partikel aus dem Flugverkehr. Berücksichtigt man die höhere Anzahl Flugbewegungen in Frankfurt, so dürfte der Anteil in der Rhein-Main-Region bei mindestens 66% liegen.

### **Luftverschmutzung - Auswirkungen**

Wer mehr über die Luftverschmutzung und deren Auswirkungen an Flughäfen erfahren möchte:

<http://www.project-cleanair.eu/materials/>

Am Flughafen Kopenhagen wurde bereits ein Lungenkrebsfall als arbeitsbedingte Erkrankung durch hohe UFP-Belastung anerkannt.

In FRAportnähe gibt es Anzeichen einer deutlichen Erhöhung der Krebsrate, z.B. in Eddersheim

<http://www.echo-online.de/region/gross-gerau/aus-der-region/Luftverkehr-und-Krebs-Medizinerwill-klarheit;art1263,4221399>

aber auch in Mörfelden-Walldorf.

<http://www.echo-online.de/region/gross-gerau/moerfelden-walldorf/Register-in-Dillenburgerfasst-Krebsfaelle;art1254,3587919>

Die Auswirkungen global:

<http://news.nationalgeographic.com/news/2010/10/101005-planes-pollution-deaths-science-environment/>

Sehr guter Überblick: Gesundheitliche Auswirkungen von Ultrafeinstaub - ab Seite 27:

[http://www.ekl.admin.ch/fileadmin/ekl-dateien/themen/Feinstaub\\_in\\_der\\_Schweiz\\_2013.pdf](http://www.ekl.admin.ch/fileadmin/ekl-dateien/themen/Feinstaub_in_der_Schweiz_2013.pdf)

Anmerkung:

Bei den schweizer Publikationen versteckt sich der Flugverkehr unter dem Begriff „Off-Road-Fahrzeuge“

## **Zuordnung der UFP-Imissionen**

Anders als bei den PM-Kennwerten ermöglichen UFP-Messungen durchaus eine Zuordnung zum Verursacher. Klar ist auch, mit zunehmendem Abstand wird die Zuordnung schwierig bis unmöglich. Eine Möglichkeit (Schadstoffwindrose) wird z.B. im nachfolgenden Bericht auf Seite 60/61 beschrieben: <http://www.ekl.admin.ch/fileadmin/ekl-dateien/dokumentation/d-bericht-feinstaub-2008.pdf>

## **Luftströmungen: Flugzeug Richtung Boden**

Jeder wird sich an die Wirbelschleppenereignisse in Flörsheim erinnern. Diese Vorkommnisse haben überdeutlich gezeigt, es gibt bei bestimmten meteorologischen Voraussetzungen, deutliche Luftströmungen vom Flugzeug Richtung Boden und damit Richtung Wohngebiet. Nicht immer hat so eine Strömung die Stärke zum Ziegelabdecken, zum Eintrag von Ultrafeinstaub in die Wohngegend können sie aber durchaus reichen.

Uns sind mittlerweile auch viele Fälle von Kerosingeruch in unserer nächsten Umgebung bekannt geworden. Von den betroffenen Bürgern wird meist das Ablassen von Kerosin vermutet.

Wir sind mit der Fachabteilung vom RLP-Umweltministerium der Meinung, dass dies nicht die Ursache sein kann, sondern dass es sich sehr wahrscheinlich um Verbrennungsabgase handeln wird. Wenn man etwas riecht, kann man auch etwas messen.

## **Einordnung der Ergebnisse**

Nun gibt es für Ultrafeinstaub keinen Grenzwert, aber durchaus „Erwartungswerte“ für bestimmte Umgebungen, denn z.B. in Sachsen und in der Schweiz werden UFPs schon gut 10 Jahre lang gemessen.

... und natürlich ist auch immer der Fall mit/ohne Überflug von Interesse, besonders in der Nähe des Flughafens.

Wir werden unsere Untersuchungen in Ruhe angehen und Ergebnisse nicht vorschnell veröffentlichen. Ziel ist es, durch exemplarische Messungen zu zeigen, dass der Flugbetrieb deutlichen Einfluss auf die Ultrafeinstaubbelastung der Bevölkerung in Flughafennähe hat und Langzeitmessungen der Behörden heute schon notwendig sind.

Informationen zum aktuellen Stand der UFP-Diskussion ab Seite 38

[http://www.ekl.admin.ch/fileadmin/ekl-dateien/themen/Feinstaub\\_in\\_der\\_Schweiz\\_2013.pdf](http://www.ekl.admin.ch/fileadmin/ekl-dateien/themen/Feinstaub_in_der_Schweiz_2013.pdf)

Unterstützen Sie uns, spenden Sie auf das Konto der Initiative gegen Fluglärm Mainz e.V.

Kontonummer: 0813351012 - BLZ: 55190000 - Mainzer Volksbank e.V.

BIC MVBMD55XXX

IBAN DE44 5519 0000 0813 3510 12

**Vielen Dank für Ihre Unterstützung!**

Wolfgang Schwämmlein

BBI-Arbeitsgruppe Feinstaub

Beirat der Initiative gegen Fluglärm Mainz e.V.

**Ultrafines - too small to see, too big to ignore!**