

# Feinstäube - eine ernste Gefahr für die Gesundheit.

## Immer winzigere Partikel geraten ins Visier der Forschung

Die menschlichen Sinne sind auf diese Gefahr nicht eingestellt. Man kann sie nicht riechen, man kann sie nicht schmecken und mit bloßem Auge sind Feinstäube auch nicht zu sehen. Feinstäube - das sind winzige Partikel, die nicht einmal ein Zehntel des Durchmessers eines Haares erreichen. Ihre Wirkung ist dennoch groß. Die Partikel dringen über die Lunge in den Organismus vor und können neben Atemwegserkrankungen auch Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems verursachen. Die Weltgesundheitsorganisation WHO rechnet damit, dass bereits 10 Mikrogramm Feinstaub pro Kubikmeter Luft eine Verkürzung der Lebenserwartung der gesamten Bevölkerung um ein halbes Jahr bewirken. "Feinstäube sind inzwischen zu einer der größten Gesundheitsgefahren in Stadtgebieten geworden", so Dr. Martin Lanzendorf vom Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle (UFZ) über die Bedeutung der Untersuchungen. Einer aktuellen Studie der EU-Kommission zufolge sollen 65 000 Todesfälle pro Jahr in Deutschland auf Herz- und Kreislaufkrankungen zurückzuführen sein, die durch Luftverschmutzungen ausgelöst oder zumindest gefördert würden.

## Neue Grenzwerte

Seit dem 1. Januar 2005 ist die neue EU-Feinstaub-Richtlinie in Kraft. Sie legt schärfere Grenzwerte fest. So darf der Messwert für Feinstaub höchstens an 35 Tagen pro Jahr den Grenzwert von 50 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft überschreiten. Großstädte und Ballungsräume sind am stärksten betroffen von PM10. So nennen die Wissenschaftler den Feinstaub. PM steht für Particulate Matter und 10 für die Staubgröße von 10 Mikrometern - also einem Hunderttausendstel eines Meters. Die aktuelle Statistik führt momentan München mit bereits 27 Überschreitungen seit Jahresbeginn an. Die meisten Überschreitungen in den neuen Bundesländern wurden an der Station Leipzig-Mitte gemessen. Dort konnte der PM10-Grenzwert bisher an 15 Tagen nicht eingehalten werden.

## Dieselfußfilter als erster Schritt

Als Hauptquelle für den Feinstaub hat das Umweltbundesamt den Verkehr ausgemacht. Besonders die Zunahme von Dieselfahrzeugen habe die Situation in Deutschland verschärft. Deshalb fordern die Experten vom Umweltbundesamt die Einführung des Dieselfußfilters. Diese schaffen es, bis zu 99,99 Prozent der Masse des Feinstaubes zurückzuhalten. Dadurch könnte ein wichtiger Schritt geschafft werden. Das ist die Meinung der Experten, die sich im Februar zu einem Workshop in Leipzig trafen, der vom Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle und dem Leibniz-Institut für Troposphärenforschung organisiert wurde.

## Kommunen vor schweren Entscheidungen

Doch bis ein Großteil der Fahrzeuge damit ausgerüstet ist, werden noch Jahre vergehen. Die betroffenen Städte müssen aber schon in diesem Jahr Maßnahmen treffen, um die Bevölkerung zu schützen. "Würde sich der Trend der ersten Wochen des Jahres fortsetzen,

dann müssten mehrere deutsche Großstädte spätestens im Sommer die Notbremse ziehen, um die Grenzwerte einzuhalten", meint Dr. Martin Lanzendorf, der am UFZ in der Arbeitsgruppe Nachhaltige Mobilität forscht. "Das könnten dann Straßensperrungen, Tempolimits oder Fahrverbote für Dieselfahrzeuge sein." Umweltverbände drohen bereits jetzt mit Musterklagen für den Fall, dass die Grenzwerte öfter als erlaubt überschritten werden sollten. 2003 traf das auf jede dritte Station im bundesweiten Messnetz zu. Nur galt damals noch nicht die EU-Rahmenrichtlinie zur Luftqualität.

## Immer feinere Stäube im Visier der Wissenschaft

Die bisherige Diskussion dreht sich um PM10 - also um die Masse der Staubpartikel unter 10 Mikrometern Durchmesser. Doch Wissenschaftler fürchten, dass noch kleinere Staubpartikel am gefährlichsten sind. Und gerade für diese gibt es momentan weder Grenzwerte noch ein Überwachungsnetz. Diese so genannten Ultrafeinstäube sind kleiner als 100 Nanometer - also kleiner als ein Zehnmillionstel eines Meters. Unter Experten ist unbestritten, dass kleinere Partikel wesentlich leichter und tiefer in den menschlichen Organismus eindringen können. "Bei größeren Staubpartikel gibt es verschiedene Abwehrmechanismen des Körpers", umschreibt Dr. Ulrich Franck vom UFZ das Problem. "Gegen kleinere Partikel hat der Mensch dagegen keine solchen Abwehrmechanismen." Wissenschaftler des GSF-Forschungszentrums für Umwelt und Gesundheit in München konnten inzwischen nachweisen, dass solche ultrafeinen Staubpartikel in die Blutzirkulation, das Herz, Leber und andere Organe transportiert werden und selbst bis in das Hirn vordringen können. "Welche Wirkungen sie dort auslösen, ist weitgehend unbekannt. Allerdings weisen erste Untersuchungen beispielsweise auf gestörte Proteinreaktionen, also auf oxidativen Stress, hin", warnt Dr. Wolfgang G. Kreyling vom GSF-Forschungszentrum "Darüber hinaus scheint auch das Immunsystem vielfältiger betroffen zu sein, als man bisher annahm."

## Messverfahren noch aktuell?

Die momentanen Messverfahren orientieren sich an der Gesamtmasse des Feinstaubes. Doch bei Ultrafeinstäuben geht es weniger um die Masse, sondern um die Anzahl der Teilchen. Viele kleinere Teilchen haben außerdem insgesamt eine größere Oberfläche - auch wenn sie weniger wiegen. "Da ist ein Umdenken notwendig", meint Franck und verweist auf viele noch ungelöste Fragen. Hinweise, dass sich die Innenkonzentrationen ganz anders verhalten als die Außenkonzentrationen, gibt es bereits. Seit drei Jahren messen das UFZ und das Leibniz-Institut für Troposphärenforschung (IfT) gemeinsam in der Leipziger Eisenbahnstraße. Die Messreihe dort ist die längste kontinuierliche in Deutschland in einer Straßenschlucht und sie belegt, wie sich verkehrsberuhigende Maßnahmen und Tempolimits positiv auf die Luftqualität auswirken. Parallel dazu werden die Schadstoffkonzentrationen in Zusammenarbeit mit dem Düsseldorfer Instituts für Umweltmedizinische Forschung auch an 30 weiteren Messpunkten in Leipzig beobachtet, um die Zusammenhänge zwischen Feinstaub und Allergien bei Kindern zu untersuchen.

## Weitere Forschung nötig

Klar ist, dass die Zahl der Autos in den nächsten Jahren weiter zunehmen wird und dass der Verkehr die Hauptursache der Ultrafeinstäube in den Städten ist. Nur wie lässt sich die Ausbreitung der Stäube vorhersagen, um die Bevölkerung davor wirksam zu schützen? Sind vielleicht auch Grenzwerte für die ultrafeinen Stäube nötig? Die neue EU-Richtlinie zur

Luftqualität ist nur eine Etappe. Wissenschaftler und Politiker werden sich auch künftig mit dem Problem Staub beschäftigen müssen.

## Tilo Arnhold

Weitere fachliche Information über:

Dr. Martin Lanzendorf  
UFZ-Department Stadtregionen (Arbeitsgruppe Nachhaltige Mobilität)  
<<http://www.ufz.de/index.php?de=2589>  
Telefon: 0341-235-2733  
e-mail: martin.lanzendorf@ufz.de

Dr. Ulrich Franck  
UFZ-Department Umweltepidemiologie  
Telefon: 0341-235-2929  
e-mail: ulrich.franck@ufz.de

Dr. Wolfram Birmili  
Leibniz-Institut für Troposphärenforschung  
<<http://www.tropos.de/INFO/personal/birmili.html>  
Telefon 0341-235-3437 oder -2467

oder über:

UFZ-PR-Abteilung,  
Doris Böhme  
Telefon: 0341-235-2278  
e-mail: presse@ufz.de

Links zum Thema:

Umweltbundesamt: Aktuelle Anzahl der Überschreitungen des Grenzwertes:  
<<http://www.env-it.de/luftdaten/trsyear.fwd>  
Umweltbundesamt: Aktuelle Tageskarte:  
<<http://www.env-it.de/luftdaten/map.fwd?measComp=PM1>  
Feinstaub-Magazin des Bundesumweltministeriums:  
<[http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/magazin\\_feinstaub.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/magazin_feinstaub.pdf)  
Hintergrundpapier des Umweltbundesamtes:  
<[http://www.env-it.de/luftdaten/download/public/html/PM10/PM\\_Papier\\_2005.pdf](http://www.env-it.de/luftdaten/download/public/html/PM10/PM_Papier_2005.pdf)  
EU-Richtlinie:  
<<http://www.umweltbundesamt.de/luft/vorschriften/eu/luft-rrl.pdf>  
EU-Programm Clean Air for Europe (CAFE):  
<<http://www.europa.eu.int/comm/environment/air/cafe/index.htm>  
jüngste EU-Studie zur Luftverschmutzung:  
<[http://europa.eu.int/comm/environment/air/cafe/general/pdf/cafe\\_lot1.pdf](http://europa.eu.int/comm/environment/air/cafe/general/pdf/cafe_lot1.pdf)  
Leibniz-Institut für Troposphärenforschung zu gesundheitsrelevanten  
Stäuben:  
<<http://www.tropos.de/PHYSIK/aerosol/urban/urban.html>  
Aktuelle Messwerte Partikelanzahlkonzentration (IfT-Messstelle

Leipzig):

<[http://iftwetter.tropos.de:8083/METEODAT/Meteo\\_IFT\\_3.htm](http://iftwetter.tropos.de:8083/METEODAT/Meteo_IFT_3.htm)

GSF - Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit zum Thema:

<<http://www.gsf.de/flugs/feinstaeube.phtml>

<[http://www.gsf.de/jahresbericht/2003/169\\_172\\_2003.pdf](http://www.gsf.de/jahresbericht/2003/169_172_2003.pdf)

Feinstaub und Allergien bei Kindern / EU-Forschungsprojekt TRAPCA:

<[http://www.iuf.uni-duesseldorf.de/Forschung/FT3\\_A6.htm](http://www.iuf.uni-duesseldorf.de/Forschung/FT3_A6.htm)

Informationsdienst Wissenschaft - idw - Pressemitteilung  
Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Doris Böhme,

18. März 2005