

Was ist Feinstaub und warum ist er so tückisch?

Die Stadt Braunschweig und viele andere Kommunen stehen in der Verantwortung deutlich mehr für die Luftreinhaltung zu tun. Die Stadtverwaltung bittet Bürger und Verbände Vorschläge einzureichen. Das „Bündnis für Saubere Luft“ hat entsprechende Vorschläge eingereicht und will mit weiteren Beiträgen, so wie mit diesem über Feinstaub, zu einer sachlichen Diskussion und Aufklärung der Bürger beitragen.

Winzig sind sie alle. Und doch unterscheiden sich die Partikel, die vielfältige, teils gesundheitsschädliche Folgen für den Menschen haben können, gewaltig. Nicht zuletzt durch ihre Größe: Die größten erreichen Durchmesser von über 200 Mikrometern, was etwa der doppelten Dicke eines menschlichen Haares entspricht. Die feinsten sind zwanzigtausend Mal kleiner - 0,01 Mikrometer. Unter 10 Mikrometer werden die Teilchen (PM10, das Kürzel steht für Particulate Matter mit 10 Mikrometern Durchmesser) mit der Atemluft eingeatmet, unter 2,5 Mikrometern (PM2,5) dringen sie als "Lungengängiger Feinstaub" tief in das menschliche Atmungsorgan ein. Die ultrafeine Fraktion (kleiner als 0,1 Mikrometer) schafft es leicht in die Lungenbläschen und direkt ins Blut, von dort ins Gewebe und in praktisch alle Organe.

Je kleiner die Teilchen, um so länger halten sie sich in der Luft und um so leichter können sie immer wieder aufgewirbelt werden. Zig-Milliarden Teilchen können so in jedem Kubikmeter Luft "gezählt" werden - und doch alle zusammen nur ein Zwanzigstel Gramm wiegen. Weil gerade die kleinsten Teilchen im Verhältnis zu ihrem Volumen eine sehr große Oberfläche aufweisen, gelten sie als besonders reaktionsfreudig - in diesem Zusammenhang ein anderes Wort für giftig.

Es werden „primäre“ Feststoffpartikel und „sekundäre“ Teilchen unterschieden, die sich in der Atmosphäre aus Gasen und kondensierten Flüssigkeitsteilchen bilden können. Die kleinsten können sich, weil sie in der Luft quasi hin- und hergestoßen werden, leicht Zusammenfinden ("koagulieren") und auf diese Weise wachsen. Ultrafeine Partikel werden von größeren eingefangen. Dieser Effekt ist besonders problematisch: Denn so relativieren sich frühere Erfolge der Luftreinhaltung. Weil große Teilchen, an die sie sich anhaften konnten, nun fehlen, nimmt die Konzentration der gesundheitsschädlichen Partikel in der Umwelt relativ zu.

Seit einigen Jahren finden die „lungengängigen" Feinstäube (PM 2,5) die besondere Aufmerksamkeit der Wissenschaftler. Sie vor allem werden für schwere medizinische Folgen wie Herz-Kreislauferkrankungen und Lungenkrebs verantwortlich gemacht. Gleichzeitig messen fast alle derzeit eingesetzten Messstationen nur pauschal die Masse aller Teilchen mit Durchmessern von 10 Mikrometern und darunter - jedoch nicht ihre Anzahl. Sicher ist inzwischen: Je kleiner die Teilchen, um so größer ist der Anteil, der dem Straßenverkehr zugeordnet werden kann. Die Konzentration ultrafeiner Partikel steigt deshalb an Werktagen an den städtischen Verkehrsadern auf um rund 40 Prozent höhere Werte als an den Wochenenden.

Epidemiologen können zweifelsfrei nachweisen, dass hohe Feinstaub-Konzentrationen krank machen und insgesamt die Sterblichkeit in Belastungsgebieten erhöhen. Wie die Partikel im Einzelnen medizinisch

wirken, ist nicht annähernd klar. Offenbar führen die winzigen Fremdkörper in der Lunge zu inneren Entzündungen. Vielleicht wirken sie lediglich als Überträger für giftige Substanzen, die sich an ihren Oberflächen angelagert haben? Oder vielleicht ist ihre „Gifftigkeit“ allein Frage ihrer chemischen Zusammensetzung oder Größe? Dieselmotor-Emissionen bestehen aus Russ, also Kohlenstoff, an dessen Oberfläche Krebs erzeugende Substanzen wie „polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe“ andocken können. Eine andere Theorie über den bei Smogwettertagen regelmäßig beobachteten Anstieg der Gesamtsterblichkeit und akuter Erkrankungen (wie Herz-Rhythmusstörungen bis hin zum Herzinfarkt bei gefährdeten Personen) besagt, dass Feinstpartikel die Flüssigkeit des Bluts verringern und zu einer bedrohlichen Verlangsamung seiner Fließgeschwindigkeit führen.

Mit derartigen Fragen befasst sich eine Arbeitsgruppe der WHO in Bonn. Diese berichtet über ihre Ergebnisse an die Europäische Kommission (Generaldirektion Umwelt) und an die einschlägigen Ausschüsse der Genfer Luftreinhaltkonvention, die 2004 ihr 25-jähriges Bestehen feiern konnte und gegenwärtig 49 Vertragsparteien (48 Staaten und die EU) zählt.

Uwe Meier und Kristine Schmieding