

Kein Staub von Gestern

Experten entwickeln Aerosol-Massenspektrometer

FEINSTAUB. Sie setzen unserer Luft zu, und damit unserer Gesundheit: Aerosole. Ein Team österreichischer und amerikanischer Experten arbeitet an einem neuen Mess-System, das deren Zusammensetzung genau analysiert. »

Je kleiner die Teilchen, desto tiefer atmen wir sie in unsere Lunge ein, desto gefährlicher sind sie für unsere Gesundheit. Soviel gilt zum Thema Feinstaub bislang als gesichert. Weitgehend unerforscht sind allerdings Physik und Chemie dieser Kleinstpartikel. Erstmals trafen bei einem Kongress in Obergurgl (Tirol) international renommierte Experten der Aerosolpartikel und Umweltforschung zusammen. Ihr Ziel: die Zusammensetzung von Feinstaub genauer zu verstehen und die Messbarkeit der Feinstaubbelastung in Zukunft zu verbessern.

„FEINSTAUB IST KEINESWEGS EINE EINFACHE, EINHEITLICHE MASSE. Hinter dem so simpel klingenden Schlagwort verbirgt sich eine ganze Armada verschiedener Partikel, die in der Luft schweben. Die Durchmesser dieser Aerosolpartikel reichen bis zu wenigen Nanometern (Millionstel Millimeter) herunter und haben eine äußerst komplexe chemische Zusammensetzung“, erklärt Univ.-Prof. Armin Hansel vom Institut für Ionen- und An-

gewandte Physik der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck. Die Erforschung von Feinstaub sei allgemein ein relativ junges Feld. Nicht zuletzt aus diesem Grund orientierten sich die bisher üblichen Messmethoden an der sehr einfach überprüfbaren Eigenschaft der Feinstäube, ihrem Gewicht.

„Entscheidend ist allerdings nicht nur die Masse dieser Partikel. Maßgeblich ist auch die Qualität der einzelnen Teilchen, also ihre genauen chemischen und physikalischen Größen und Gestalten. Von der chemischen Zusammensetzung, der Größe und der Form ist abhängig, wie weit die Partikel in den Atemtrakt einzudringen und welche Prozesse sie dort auszulösen vermögen. Dies alles besser zu verstehen, ermöglicht eine differenziertere Aussage über die Gefährlichkeit von Feinstaub für die Gesundheit, damit über die Toxizität dieser Kleinstpartikel“, so Hansel. Bei der „3rd International PTR-MS Conference 2007“ im Universitätszentrum Obergurgl (Tirol) präsentierten 80 WissenschaftlerInnen aus 17 Ländern Ende Jänner neueste Forschungsergebnisse zur Bestimmung von umweltrelevanten Spurengasen und Aerosolpartikeln.

Feinstaub bestehe aus hunderten chemischen Substanzen vom Ruß über Schwermetalle und organischen Verbindungen bis zu Pollen und Bakterien. All diese Bestandteile hätten jeweils eine unterschiedliche Wirkung auf unsere Gesundheit. „Die EU-verbindliche Messgröße PM-10 (Particulate Matter) erfasst lediglich das Gewicht aller Partikel bzw. Aerosole mit Größen unter zehn Mikrometer (zehn Tausendstel Millimeter). Dabei wissen wir, dass gerade jene Aerosole, die kleiner als ein Mikrometer sind, bis ins letzte Lungenbläschen unseres Körpers vordringen“, betonte Hansel. Mit bisher eingesetzten Messmethoden könne die chemische Zusammensetzung der Feinstäube nicht größenabhängig, quantitativ und sehr rasch bestimmt werden.

IM GEGENSATZ DAZU tüftelt das Innsbrucker Team nach Angaben Hansels gemeinsam mit Wissenschaftlern in Europa

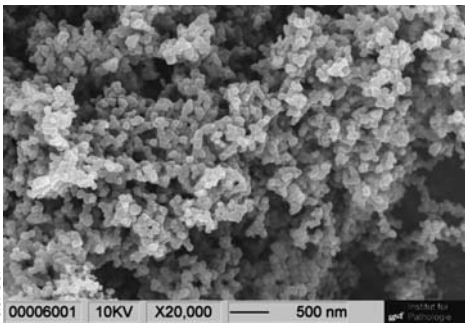


Foto: GSF

Stichwort Feinstaub

⊗ Unter Feinstaub – auch Aerosol genannt – versteht die Wissenschaft winzige Partikel in der Luft. Diese Nanoteilchen können fest oder flüssig sein. Feste Teilchen können aus anorganischen und organischen Stoffen wie Salzen, Metallen, Ruß, Fetten und Ölen als auch aus biologischem Material wie Viren, Bakterien, Sporen, Pollen und Pilzen bestehen. Flüssige Partikel sind feine Tröpfchen. Feste Partikel können mit einer Flüssigkeitshaut überzogen sein. Aufgrund seiner hohen spezifischen Oberfläche hat Feinstaub ein großes Adsorptionspotenzial für gasförmige Spurenstoffe in der Umgebungsluft der Partikel.

Die krank machenden Teilchen entstehen primär bei industriellen Prozessen: durch mechanischen Abrieb aus dem Strassen- oder Schienenverkehr, Verbrennung

von Treib- und Brennstoffen. Besonders Rauchen und Kochen gelten in Innenräumen als Feinstaubquellen.

Feinstaub entsteht außerdem durch sekundäre Quellen: durch chemische Reaktionen von Luftschadstoffen wie Ammoniak, Schwefeldioxid, Stickoxiden oder gasförmigen Kohlenwasserstoffen (VOC). Daraus bilden sich sekundäre Feinstaubpartikel, wie Nitrate, Sulfate oder Ammonium.

Die Größe der Partikel wird mit dem so genannten „PM-Standard“ beschrieben. PM steht für Particulate Matter 10 steht für Teilchen, die kleiner sind als zehn Tausendstel Millimeter (zehn Mikrometer). In der EU gilt für Feinstaubbelastung ein Tagesmittelwert von 50 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft bei 35 zugelassenen Überschreitungen pro Kalenderjahr.



Foto: PhotoDisc

und den USA an einem auf „chemischer Ionisation beruhenden Aerosol-Massenspektrometer. „Etwas vereinfachend erklärt, hoffen wir, mit dieser Technik in etwa zwei Jahren Entwicklungszeit die Vielfalt der Feinstaubbestandteile mit Hilfe einer Ionenquelle in einem Massenspektrometer schnell, chemisch und quantitativ analysieren zu können. Praktisch wollen wir so ‘Ameisen’ – Aerosole in der (...)

„Die Vielfalt der Feinstaubbestandteile könnten künftig mit Hilfe einer Ionenquelle in einem Massenspektrometer schnell chemisch und quantitativ analysiert werden.“

UNIV.-PROF. ARMIN HANSEL

Den
kompletten Text
lesen Sie in unserer
Printausgabe! Fordern Sie
noch heute Ihr persönliches
Gratisexemplar an:

www.austriainnovativ.at/html/gratis_innovativ.cfm