

Hohe Feinstaubbelastungen bei Kaltluft aus Osteuropa

Die Anströmung von Kaltluft aus Osteuropa führt vor allem im Winter zu Überschreitungen der Grenzwerte von Feinstaub

Leipzig. Ferntransport aus Osteuropa kann zur Überschreitung von Feinstaub-Grenzwerten in Deutschland beitragen. Das ist das Ergebnis einer mehrjährigen Studie des Leibniz-Instituts für Troposphärenforschung (IfT). Die Forscher haben dafür Messwerte des Feinstaubes an der ländlichen Forschungsstation Melpitz bei Torgau mit der Herkunft der Luftmassen verglichen. In Melpitz war die Feinstaubkonzentration PM_{10} – dies umfasst Partikel bis zu einem Durchmesser von 10 Mikrometern – bei winterlicher Ostanströmung mit 35 Mikrogramm pro Kubikmeter etwa doppelt so hoch wie bei westlicher Anströmung. An einzelnen Tagen führt dies zum Überschreiten des Grenzwert von 50 Mikrogramm pro Kubikmeter für das Tagesmittel, was laut EU-Verordnung an maximal 35 Tagen im Jahr passieren darf. Bei einer Anzahl von mehr als 35 Überschreitungstagen pro Jahr müssen Kommunen Gegenmaßnahmen ergreifen und zum Beispiel Umweltzonen einrichten. Seit dem Rückgang der regionalen Emissionen nach 1990 sei der atmosphärische Ferntransport und das Zusammentreffen mit stagnierenden Wetterlagen besonders im Winter zunehmend die Ursache für Tage mit erhöhten Feinstaubkonzentrationen in den ländlichen Regionen Ostdeutschlands, schreiben die Forscher im Fachblatt *Atmospheric Environment*.

Trockene kontinentale Luftmassen, wie sie bei Ostwind nach Deutschland gelangen, begünstigen den Ferntransport von Spurenstoffen durch geringe turbulente Mischung und oft fehlende Auswaschung durch Niederschläge. Die Luftmassen kommen aus Russland, Weißrussland oder der Ukraine und passieren auf ihrem Weg auch die Kohle- und Industriegebiete der Slowakei, Polens und Tschechiens. Die enthaltenen PM_{10} -Partikel haben einen höheren Anteil an Sulfat und Kohlenstoff. Ihre Massekonzentration ist höher als die von Partikeln, die mit Westwind herantransportiert werden - dies deutet auf den Einfluss anthropogener Quellen hin. In Kombination mit stabilen, austauscharmen Hochdruckwetterlagen, kann es bevorzugt im Winter zu Situationen kommen, bei denen im Extremfall bereits die Belastung in ländlichen Regionen über dem Grenzwert von 50 Mikrogramm pro Kubikmeter im Tagesmittel liegt. In den Jahre 2005 bis 2010 war dies insgesamt an 69 Tagen in Melpitz der Fall, davon entfallen nur 7 Tage auf das Sommerhalbjahr (Mai bis Oktober), aber 61 auf das Winterhalbjahr.

"Wir messen 50 Kilometer nördöstlich von Leipzig in Melpitz seit Anfang der 1990er Jahre die so genannte Hintergrundbelastung da die Station weit entfernt von klassischen Emissionsquellen wie Industrie oder Verkehr liegt", beschreibt Dr. Gerald Spindler vom IfT den Standort der Forschungsstation.

Und sein IfT-Kollege Dr. Wolfram Birmili, der Feinstaub auf Stadtebene untersucht, ergänzt: "Man sollte sich jedoch klarmachen, dass diese 69 dramatischen, weil quasi flächendeckenden PM_{10} -Überschreitungen in 6 Jahren, was 11 bis 12 Überschreitungen jährlich bedeutet, weit unterhalb der von der EU zugelassenen Marge von 35 Tagen pro Jahr liegen. Eine weit höhere Zahl an Überschreitungen treten bekanntermaßen in unserer Stadt (im Mittel 49 bis 52 im Jahr in Leipzig-Mitte und Leipzig-Lützner Str., bezogen auf den Zeitraum 2005-2010) unter Mitwirkung der örtlichen Feinstaubquellen wie z.B. dem Verkehr auf. Als Gebot folgt daher nach wie vor, die Freisetzung von Feinstaub vor Ort zu vermeiden. Und hierzu sind unserer Ansicht nach nicht zuletzt Umweltzonen eine sinnvolle Maßnahme, versprechen diese nicht nur eine leichte Verringerung der örtlichen PM_{10} -Belastung, sondern wegen der Abgasfilterung vor allem auch eine drastische Abnahme

der Konzentrationen von Dieselruß und Stickstoffdioxid.“ Auch wenn so genannte Ostwetterlagen etwa nur zu 15 % der Zeit eines Jahres in Sachsen auftreten erscheint es dennoch notwendig, menschlich verursachte Emissionen in den osteuropäischen Ländern vor Ort weiter zu reduzieren. Die Forscher weisen auf ein entsprechendes Einwirken der EU auf jene Mitgliedsländer hin. Weitere technische Verbesserungen, z.B. bei der Reduzierung von Kraftwerks- und Hausbrandemissionen, könnten die großräumige Verfrachtung von Feinstaub innerhalb Europas merklich reduzieren. Außerdem würde das auch zu deutlichen Verbesserung der Luftqualität in den osteuropäischen Problemgebieten selbst führen.

In Melpitz wird auch der Feinstaub $PM_{2.5}$ und PM_1 (Partikel mit einem Durchmesser von bis zu 2,5 bzw 1 Mikrometern) gemessen. Die Massekonzentrationen für $PM_{2.5}$ lagen dort mit 15 bis 19 Mikrogramm pro Kubikmeter im Jahresdurchschnitt von 2004 bis 2008 bereits unter dem, was die EU anstrebt: Seit 2010 gilt für $PM_{2.5}$ ein Zielwert von 25 Mikrogramm pro Kubikmeter im Jahresmittel, der ab 2015 zu einem verbindlichen Grenzwert wird und ab 2020 auf 20 Mikrogramm verschärft werden soll.

Allgemein gilt, je kleiner die Partikel im Feinstaub sind desto gesundheitsgefährlicher sind sie. Kleinere Partikel lassen sich jedoch auch schwerer messen. Für PM_{10} existieren umfangreiche Messnetze in Europa. Mit der Messung von $PM_{2.5}$ wurde in den Bundesländern und beim Umweltbundesamt begonnen. Bis 2015 müssen die EU-Mitgliedsländer auch $PM_{2.5}$ messen. Für PM_1 besteht bisher keine Verpflichtung zur Messung und es existiert kein flächendeckendes Messnetz. PM_1 wird bisher nur von einzelnen Forschungsstationen gemessen.

Doch die Forscher denken auch bereits einen Schritt weiter: Das IfT koordiniert das Deutsche Beobachtungsnetz für Ultrafeine Aerosolpartikel (GUAN – German Ultrafine Aerosol Network) und führt darin spezialisierte Untersuchungen zur Umweltzone in Leipzig durch. Im Rahmen diese Projektes wird ein hohes Augenmerk auf Eigenschaften gelegt, die für die Gesundheitswirkung der Partikel relevant sind: Dies sind die Anzahlkonzentration ultrafeiner Partikel und ihre chemische Zusammensetzung, wie beispielsweise der Rußgehalt. Derartige Messungen sind neuartig und gesetzlich nicht verpflichtend, sprechen aber eine deutlichere Sprache über die in Stadt und Land vorherrschenden Belastungsniveaus an beispielsweise aus dem Verkehrsabgasen stammenden Partikeln.

Tilo Arnhold

Weitere Infos:

Dr. Gerald Spindler/ Dr. Wolfram Birmili
Leibniz-Institut für Troposphärenforschung (IfT)
Tel. 0341-235-2865, -3437
http://www.tropos.de/ift_personal.html

Publikationen:

G. Spindler, E. Brüggemann, T. Gnauk, A. Gruner, K. Müller, H. Herrmann (2010): A four-year size-segregated characterization study of particles PM_{10} , $PM_{2.5}$ and PM_1 depending on air mass origin at Melpitz. *Atmospheric Environment* 44, 164-173

<http://dx.doi.org/10.1016/j.atmosenv.2009.10.015>

Die Untersuchung wurde vom Umweltbundesamt (UBA) gefördert.

W. Birmili, K. Weinhold, S. Nordmann, A. Wiedensohler, G. Spindler, K. Müller, H. Herrmann, T. Gnauk, M. Pitz, J. Cyrys, H. Flentje, C. Nickel, T.A.J. Kuhlbusch, G. Löschau,

D. Haase, F. Meinhardt, A. Schwerin, L. Ries, K. Wirtz (2009): Atmospheric aerosol measurements in the German Ultrafine Aerosol Network (GUAN). *Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft* 69, 137-145.

<http://www.dguv.de/ifa/en/pub/grl/index.jsp>

Die Untersuchung wurde vom Umweltbundesamt (UBA) gefördert.

Links:

IfT-Forschungsstation Melpitz

http://www.tropos.de/chemie/feldexp/chemie_fap_up3.html

<http://www.eusaar.net/upload/Melpitz.pdf>

<http://chemie.tropos.de/Poster/GS/pdf/melpitz2007.pdf>

EMEP-Netzwerk (European Monitoring and Evaluation Programme):

<http://www.emep.int/>

EU-Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa:

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:152:0001:0044:DE:PDF>

http://ec.europa.eu/environment/air/index_en.htm

Das Leibniz-Institut für Troposphärenforschung ist Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft. Ihr gehören zurzeit 86 Forschungsinstitute und Serviceeinrichtungen für die Forschung sowie drei assoziierte Mitglieder an. Die Ausrichtung der Leibniz-Institute reicht von den Natur-, Ingenieur- und Umweltwissenschaften über die Wirtschafts-, Sozial- und Raumwissenschaften bis hin zu den Geisteswissenschaften. Leibniz-Institute bearbeiten gesamtgesellschaftlich relevante Fragestellungen strategisch und themenorientiert. Dabei bedienen sie sich verschiedener Forschungstypen wie Grundlagen-, Groß- und anwendungsorientierter Forschung. Sie legen neben der Forschung großen Wert auf wissenschaftliche Dienstleistungen sowie Wissenstransfer in Richtung Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Öffentlichkeit. Sie pflegen intensive Kooperationen mit Hochschulen, Industrie und anderen Partnern im In- und Ausland. Das externe Begutachtungsverfahren der Leibniz-Gemeinschaft setzt Maßstäbe. Jedes Leibniz-Institut hat eine Aufgabe von gesamtstaatlicher Bedeutung. Bund und Länder fördern die Institute der Leibniz-Gemeinschaft daher gemeinsam. Die Leibniz-Institute beschäftigen etwa 14.200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, davon sind ca. 6500 Wissenschaftler, davon wiederum 2500 Nachwuchswissenschaftler. Der Gesamtetat der Institute liegt bei mehr als 1,1 Mrd. Euro, die Drittmittel betragen etwa 230 Mio. Euro pro Jahr.

<http://www.leibniz-gemeinschaft.de>