

Feinstaub im Büro

Nicht nur Autos, auch Laserdrucker und Kopierer stoßen gesundheitsschädliche Partikel aus

Volker Macke

Verunsichert schauen die Deutschen auf die Auspuffrohre ihrer Autos. Feinstaub aus Dieselruß gilt als neues Umweltproblem. Die europäischen Grenzwerte werden in zahlreichen deutschen Großstädten regelmäßig überschritten. Experten sind sich einig, dass Feinstaub die Gesundheit schädigt.

Kaum jemand spricht jedoch über Feinstaub in Innenräumen. Dabei verbringt der durchschnittliche Deutsche 90 Prozent seiner Zeit in geschlossenen Räumen. Und dort liegen die Belastungen durch Feinstaub häufig weit über den Grenzwerten für die Außenluft. Neben Kaminfeuer, Kerzen- und Zigarettenrauch sind die Ausdünstungen von Laserdruckern und Kopierern eine wesentliche Quelle für Feinstäube in Innenräumen.

Diese Geräte, millionenfach in Firmen und Privathaushalten benutzt, stoßen einen ganzen Cocktail aus Rußpartikeln, Schwermetallen und Gasen aus. Die Interessengemeinschaft Tonergeschädigter in Hamburg weiß von 850 Betroffenen; es handelt sich um ärztlich dokumentierte Einzelfälle. Die Patienten klagen über Asthma, wiederkehrende Entzündungen der oberen Atemwege, Kopfschmerzen und Veränderungen des Blutbildes.

Wie der Einsatz von Druckertönen sich im Einzelnen auf die Gesundheit von Menschen auswirkt, will das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) in Berlin jetzt in einer Pilotstudie untersuchen. In deutschen Büros und Copyshops werden jährlich immerhin 50 000 Tonnen von der Druckerfarbe verbraucht.

Gereizte Atemwege

Hinweise auf eine mögliche Gesundheitsgefährdung gibt es schon lange. Die erste Warnung vor Büro-Feinstaub kam vor elf Jahren. Damals veröffentlichten spanische Wissenschaftler im Medizinjournal Lancet eine Studie, die erstmals einen Zusammenhang zwischen Tonerstaub aus Kopierern und Lungenerkrankungen belegte. Ein Jahr später bestätigte sich der Zusammenhang durch die Ergebnisse eines Versuchs der US-Umweltbehörde Epa. Die Teilnehmer hielten sich in einem Raum auf, in dem ein Drucker und ein Kopierer in Betrieb waren. Die Probanden klagten nach kurzer Zeit über Kopfschmerzen sowie über Reizungen der Atemwege und Augen. 1996 berichtete Christine Armbruster vom Pulmologischen Zentrum der Wiener Universitätsklinik ebenfalls in Lancet von Lungenschäden durch das Einatmen von Tonerstaub am Arbeitsplatz. Und in einem 2003 veröffentlichten Tierversuch der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin in Dortmund entwickelten Ratten, die Tonerstaub eingeatmet hatten, allesamt Lungentumore - unabhängig von der Staubmenge.

Zu anderen Ergebnissen kamen Forscher des Berufsgenossenschaftlichen Instituts für Arbeitsschutz in Sankt Augustin bei Bonn. In Kurzzeitversuchen an Ratten und Meerschweinchen entdeckten die Wissenschaftler keine nennenswerten Reaktionen. Sie hatten Ratten zwei Feinstaubmischungen in die Luftröhre gesprüht, die von

handelsüblichen Tonern stammten. Dieselben Stäube brachten sie im Reagenzglas in Berührung mit Immunzellen, die zuvor aus der Lunge von Meerschweinchen extrahiert worden waren. In beiden Versuchen kam es zu Entzündungsreaktionen. Eine signifikant toxische Wirkung sei bei Einhaltung der Gebrauchsvorschriften für die Bürogeräte aber nicht zu erwarten, heißt es im Abschlussbericht der Studie.

Die realen Bedingungen entsprechen jedoch nicht immer den Gebrauchsvorschriften, warnt Michael Braungart, Verfahrenstechniker an der Universität Lüneburg und Leiter des Hamburger Umweltinstituts. "Es wird zu wenig unter Alltagsbedingungen geprüft. Da hat mal ein Papierstau die Walzen verändert oder die Geräte sind schon etliche Jahre in Betrieb. Das kann die Emissionen durchaus verändern, wird aber bis heute in den Versuchen nicht berücksichtigt."

Ob sich während des Betriebs von Laserdruckern und Kopierern gesundheitlich bedenkliche Konzentrationen einstellen, hänge einerseits von Faktoren wie der Raumgröße, der Anzahl der Geräte, dem Tonerverbrauch und dem Lüftungsverhalten ab, sagt Frank Jungnickel von der Gewerbeanstalt Bayern, die seit 1998 mehr als hundert Laserdrucker auf Emissionen geprüft hat.

Vor allem aber komme es auf die eingesetzte Toner an. Sie enthalten oft bedenkliche Substanzen: Neben dem Hauptstoff Carbon Black - einer Mischung aus Ruß, Eisenoxid und als Bindemittel Polyester - finden sich darin ultrafeine Metallstäube wie Nickel, Kobalt und Quecksilber, die auf die menschliche Lunge besonders entzündlich wirken. Die Mengen unterscheiden sich von Hersteller zu Hersteller und von Charge zu Charge. Zudem wurden das Krebs erregende Benzol und weitere Substanzen wie Styrol und Phenol nachgewiesen, die im Verdacht stehen Krebs zu erregen. Organische Zinnverbindungen in einigen der Farbpulver machen den Giftcocktail perfekt. Tributylzinn etwa - es wurde in Deutschland bis 2003 auch als biozider Rumpfanstrich bei Schiffen verwendet - schädigt den Hormonhaushalt vermutlich bereits in Mengen von einigen Millionstel Gramm. Die Substanz kann bei Männern zum Beispiel die Zahl der Spermien reduzieren und sie unfruchtbar machen.

Test unter Alltagsbedingungen

"Bisher weiß niemand genau, wie die Mischungen der einzelnen Tonerbestandteile auf den Menschen wirken", sagt der Gießener Umwelttoxikologe Volker Mersch-Sundermann. Die bisherigen Tierversuche lieferten nur erste Hinweise. Der Forscher ist daher gespannt auf die Ergebnisse der Studie, die er in Kürze für das BfR machen wird.

Ein Jahr lang will Mersch-Sundermann an rund 60 Freiwilligen die körperlichen Reaktionen auf den Kontakt mit Tonern dokumentieren. Er will herausfinden, wie sich die Alltagsbelastung auswirkt. Getestet wird also nicht, wie die Probanden im Labor auf Tonerstaub reagieren, geprüft wird vielmehr, wie die Reaktion bei normaler Bürotätigkeit ausfällt. Mersch-Sundermann und seine Kollegen werden die Versuchspersonen regelmäßig medizinisch untersuchen. Außerdem überprüfen sie die Luft am Arbeitsplatz auf Staub sowie flüchtige organische Verbindungen und Mikroben.

"Die bisherigen Hinweise verlangen eigentlich eine große epidemiologische Untersuchung, bei der ein repräsentativer Anteil der Bevölkerung untersucht wird", sagt Mersch-Sundermann. Doch eine solche Studie wäre sehr teuer. Darum hat sich der Umwelttoxikologe mit dem BfR auf eine Fallkontrollstudie geeinigt, bei der Personen untersucht werden, die schon Beschwerden aufweisen. Die Forscher wollen herausfinden, ob bestimmte Symptome bei allen Probanden auftreten. Sollte sich ein Tonerstaub-

Syndrom abzeichnen, wäre das der Anlass für weitere Studien.

Falls also künftige Untersuchungen die derzeitigen Bedenken bestätigen, könnte sich das auf die Bewertung dieser Produkte im Rahmen der EU-Richtlinie zur Einstufung gefährlicher Stoffe auswirken. Sollten Toner darin als gefährlich eingestuft werden, würde das bedeuten, dass die Hersteller künftig genaue und nachvollziehbare Angaben über die Inhaltsstoffe machen müssten. Bisher ist es nicht immer leicht, Informationen über die genaue Zusammensetzung der Toner zu bekommen.

In anderen Ländern geht man mit dem Problem pragmatischer um. In Schweden zum Beispiel müssen Laserdrucker in separaten Räumen mit eigener Lüftung aufgestellt werden. In den Niederlanden sind Feinstaubfilter an den Lüftungsschlitzen der Geräte Pflicht. Experten wie Mersch-Sundermann sehen auch auf Deutschland ähnliche Regelungen zukommen.

Lesen Sie auch:

- Was tun, wenn es drinnen staubt?



Klicken Sie hier und testen Sie die Berliner Zeitung 4 Wochen lang. Sie sparen mehr

als 40 %.

<http://www.BerlinOnline.de/berliner-zeitung/wissenschaft/459608.html>

www.BerlinOnline.de © 2005 BerlinOnline Stadtportal GmbH & Co. KG, 22.06.2005