

## Emissionen aus Laserdruckern - gefährlich oder nicht?

Drucker sind heute im modernen Büro und am heimischen PC kaum noch wegzudenken. Die heute gängigen Druckergeräte arbeiten meist als Tintenstrahldrucker oder nach dem Laserdruckverfahren.

Die Frage, ob PC-Drucker in erhöhtem Maße Partikel und gasförmige organische Stoffe in die Raumluft freisetzen, beschäftigt die Öffentlichkeit. In Büros klagen Beschäftigte in einzelnen Fällen über Gesundheitsprobleme beim Umgang mit Laserdruckern. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat die möglichen gesundheitlichen Risiken beim Gebrauch von Kopierern und Laserdruckern bei Büroangestellten in einer größeren Studie an der Universität Gießen untersuchen lassen. Der Abschlussbericht der Untersuchungen wurde vor kurzem vom BfR der Öffentlichkeit präsentiert. Der Bericht ist abrufbar unter <http://www.bfr.bund.de/cd/10150>.

Das Umweltbundesamt (UBA) nahm die Beschwerden zum Anlass, in eigenen Untersuchungen zu klären, ob es beim Gebrauch von Laser- und Tintenstrahldruckern zu einer erhöhten Partikelfreisetzung kommt. Im Fokus der Messungen stand die Emission feiner und ultrafeiner Partikel. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind ebenfalls publiziert unter [www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3016.pdf](http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3016.pdf).

Da die Diskussion in der Öffentlichkeit und in den Medien nach dem Erscheinen des BfR- Reports nach wie vor kontrovers geführt wird, sollen die Fakten aus Sicht des UBA nachstehend nochmals zusammengefasst werden:

Beim Betrieb der Laserdrucker werden Toner oder Tinten eingesetzt, die durch Wärme auf dem Druckpapier fixiert werden. Unklar war lange Zeit, in welchem Umfang außer flüchtigen organischen Verbindungen auch feine und besonders ultrafeine Partikel („Nanopartikel“) beim Drucken in die Raumluft freigesetzt werden. Die Abteilung Umwelthygiene des UBA hat hierzu Untersuchungen an mehreren PC-Druckern unter Prüfkammerbedingungen durchgeführt. Es wurden gebrauchte und neue Drucker untersucht. Zum Vergleich wurde die Emission eines Tintenstrahldruckers untersucht, der nach einem anderen technischen Prinzip ohne Toner arbeitet. Zur Ergänzung der Prüfkammeruntersuchungen wurden Versuche mit einem der Laserdrucker unter realen Bedingungen in einem Büroraum durchgeführt. Weitere Messungen in verschiedenen Büros des Amtes folgten.

Es zeigte sich, dass der Betrieb der Laserdrucker zu einer Freisetzung feiner und ultrafeiner Partikel führen kann. Die Höhe der Partikelfreisetzung war aber sehr unterschiedlich. Teilweise trat bei neuen Geräten eine höhere Emission ultrafeiner Partikel auf als bei älteren und länger gebrauchten Geräten. Anders gestaltete thermische Prozesse, höhere Druckgeschwindigkeit und andere Tonerzusammensetzung können hierfür die Ursache sein. Alte oder lange im Gebrauch befindliche Drucker müssen also nicht schlechter als neue Drucker sein, was die Partikelemission angeht. Tintenstrahldrucker setzten weniger Partikel frei als Laserdrucker. Massenmäßig waren die Partikelemissionen nur gering. Die Untersuchungsergebnisse sind nicht repräsentativ für alle am Markt vorhandenen Druckergeräte.

Die Ergebnisse liefern keine Aussage in Hinblick auf eine mögliche gesundheitliche Gefährdung durch die Partikelemissionen. Dazu sind weitere Messungen zur chemischen und physikalischen Zusammensetzung der Partikel nötig. Das UBA hat aktuell hierzu ein Forschungsvorhaben vergeben.

Das UBA hat die Prüfkammeruntersuchungen in einigen Büroräumen des Amtes wiederholt. Auch unter Büroraumbedingungen ließen sich oft Partikelzahlerhöhungen beim Drucken erkennen. Im Vergleich zur Partikelzahlkonzentration der parallel untersuchten Außenluft vor dem Bürogebäude war die freigesetzte Partikelmenge allerdings in den meisten Fällen gering.

Fazit: Die Messungen des UBA und die vom BfR in Auftrag gegebene Studie geben noch keinen Aufschluss über die Gesundheitsgefahren durch Drucker-Partikelemissionen. Neue Studien zeigen, dass die Partikel, die emittiert werden, meist unter 2 µm Größe bleiben und gar keine festen Tonerpartikel sind, sondern dass möglicherweise Kondensationen gasförmiger Stoffe eine Rolle spielen. Es steht jedoch fest, dass der Betrieb von Laserdruckern und in geringerem Maße von Tintenstrahldruckern zu einer Freisetzung von feinen, besonders aber von ultrafeinen Partikeln in die Raumluft führen kann. Weniger das Alter der Drucker ist maßgebend für ein gutes oder schlechtes Ergebnis als vielmehr die Tatsache, wie oft und wie lange gedruckt wurde. Höhere Betriebstemperaturen führen offenbar auch zu mehr Partikelfreisetzung.

Problemlösung: Technisch ist es möglich, die Partikelemissionen, ähnlich wie dies zum Beispiel bei Dieselpartikeln erfolgreich praktiziert wird, durch Filtersysteme zu verringern. Die Wirksamkeit bisher am Markt erhältlicher Nachrüstfilter ist allerdings umstritten. Auch hierzu führt das UBA derzeit Messungen durch, um die Wirksamkeit einzelner Nachrüstfilter zu ermitteln. Aus Gründen der Vorsorge sollte die Industrie die Partikelfreisetzung beim Druckergebrauch schon jetzt reduzieren und leistungsfähige Filter- oder sonstige Minderungstechniken einsetzen. Das UBA wird diese Entwicklung unterstützen. In Büros sollen größere Druckgeräte oder mehrere Geräte auf engem Raum in abgetrennten, separat belüfteten Räumen untergebracht sein. Für den heimischen PC ergibt sich nach gegenwärtigem Erkenntnisstand kein erhöhtes Gesundheitsrisiko. Auch hier kann es aber nicht schaden, wenn man nach häufigem oder bei längerem Drucken das Fenster zum Lüften öffnet.

*Heinz-Jörn Moriske*



## Kurztelegramm

### Immer noch Überschreitungen der Grenzwerte für die Luftschadstoffe

Trotz einer vorteilhaften Wetterlage im Jahre 2007 zeigt die vorläufige Auswertung der Luftbelastungssituation durch das Umweltbundesamt (UBA), dass die Konzentrationen für Stickstoffoxide (NO<sub>2</sub>), Partikel (PM<sub>10</sub>) und Ozon in Deutschland weiterhin häufig die Grenzwertvorgaben überschreiten. Die Auswertung der Stickstoffdioxidmessungen ergab: An mehr als der Hälfte der städtisch verkehrsnahen Stationen lagen die NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte über dem ab 2010 einzuhaltenden Grenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup>. An 34 der insgesamt 415 Messstationen wurden im Jahr 2007 an mehr als 35 Tagen PM<sub>10</sub> Tagesmittelwerte über 50 µg/m<sup>3</sup> gemessen und somit eine Überschreitung des gesetzlichen Grenzwertes festgestellt. Trotz fehlender Sommersmog-Episoden im Jahr 2007 überschritt die Ozonkonzentration an 98% der Messstationen den langfristigen Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit – 120 µg/m<sup>3</sup> im Mittel über acht Stunden.

<http://www.umweltbundesamt.de/luft/schadstoffe/luftbelastung.htm>

### Hausstaubericht des Kinder-Umwelt-Survey veröffentlicht

Im Rahmen des Kinder-Umwelt-Surveys (KUS) des Umweltbundesamtes (UBA) ermittelten Fachleute repräsentative Daten zum Biozid- und PCB-Stoffgehalt in Hausstaubproben aus Haushalten mit Kindern in Deutschland. Diese Daten stellt ein neuer Band der WaBoLu-Hefte des UBA unter dem Titel „Kinder- Umwelt-Survey 2003/06 – KUS – Hausstaub: Stoffgehalte im Hausstaub aus Haushalten mit Kindern in Deutschland“ zur Verfügung.

<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3356.pdf>

### Norbert Englert verlässt Umweltbundesamt

Vor 34 Jahren trat Dr. Norbert Englert zum ersten Mal in das Institut für Wasser- Boden- und Lufthygiene des damaligen Umweltbundesamtes ein. Während anfangs die Wirkung der Luftschadstoffe auf die kindliche Gesundheit im Vordergrund seiner Arbeit stand hat sich sein Arbeitsspektrum im weiteren Arbeitsleben auf verschiedene Bereiche umweltmedizinischer Fragestellungen erstreckt. Zum 1. März 2008 verließ er das Umweltbundesamt und ging in den Ruhestand. Fachliche Exzellenz, Humor und menschliche Wärme waren und sind seine Markenzeichen. Im Amt und im Land prägte der Umweltmediziner sein Fach entscheidend. Für seine Kolleginnen und Kollegen, seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wird der Abschied dadurch gemildert, dass Norbert Englert dem Umweltbundesamt weiter mit Rat zur Seite stehen wird.