



### *Emissionen von Laserdruckern und Kopiergeräten*

# **Partikel mit Potenzial**

***Immer wieder berichten Studien, dass die Emissionen von Laserdruckern und Kopiergeräten gesundheitlich bedenklich seien. Dieser Beitrag bringt ein wenig Licht ins Dunkel und stellt gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse vor.***

Obwohl Tonerpulver aussieht wie Ruß, besteht es doch aus einem sehr feinkörnigen Gemisch verschiedener Stoffe. Dies sind Harzpartikel, um den Toner auf dem Papier aufzuschmelzen (zu fixieren), sowie Farbpigmente, um den gewünschten Farbeindruck zu erzielen. Für die Verteilung des Tonerpulvers auf dem Papier beim Druckvorgang werden spezielle Metallsalze zugesetzt. Darüber hinaus sind noch verschiedene Hilfsstoffe und möglicherweise auch Verunreinigungen, beispielsweise Schwermetalle, enthalten. Der Durchmesser des Pulvers ist noch zehn Mal feiner als ein menschliches Haar.

Beim Kopieren oder Drucken können

Tonerstäube potenziell giftige flüchtige Verbindungen wie organische Kohlenwasserstoffe (Styrol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole, Phenole, Aldehyde und Ketone) freisetzen. Auch das krebserzeugende Benzol wurde nachgewiesen. Mit dem Aufschmelzen der Harze werden Toner auf dem Papier verankert. Dabei entstehen Temperaturen von mehr als 100 Grad Celsius und es kann zu einer Freisetzung der in Tonern enthaltenen Stoffe und zur Entstehung von Ozon kommen.

Beim Druck- beziehungsweise Kopiervorgang entsteht der eigentliche Tonerstaub durch Auftragen und Entfernen des Toners sowie bei der Fixierung. Hinzu kommt Papierstaub, der durch Abrieb

beim Transport des Papiers im Gerät während des Druckvorganges und bei dessen Erwärmung entsteht. Durch den Kühlventilator kann der Staub in die umgebende Raumluft abgegeben werden. Auch bei Reinigungs- und Wartungsarbeiten gelangen im Gerät vorhandene Stäube nach außen in die Umgebungsluft.

Einige Benutzer von Laserdruckern klagen über Beeinträchtigungen wie Bindehaut- und Rachenschleimhautentzündung, Hautreizung, Husten, Atemnot, laufende Nase, Kopfschmerzen und allergische Reaktionen. Es gibt zahlreiche Studien zur Bewertung von gesundheitlichen Beschwerden bei der Benutzung

von Laserdruckern und Kopierern. Doch Tierversuche haben bei direkter Tonerstaubexposition in Konzentrationen, die beim täglichen Umgang auftreten, weder eine akute noch eine chronische Toxizität ergeben. Dies gilt sowohl bei Aufnahme der Tonerstäube über den Mund (Verschlucken) als auch beim Aufbringen auf die Haut oder beim Einatmen.

Neuere Untersuchungen der Universität Gießen am Menschen hingegen zeigten signifikante Effekte, es traten Reizungen und Veränderungen am Erbgut auf. Diese Untersuchungsergebnisse sind aber nur als erste Hinweise auf mögliche Gesundheitsgefahren zu sehen. Es ist dringend erforderlich, weitere Untersuchungen anzustellen, um den Verdacht zu betätigen oder zu entkräften.

Vom Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) wurden in den vergangenen

Jahren nahezu 100 Verdachtsfälle auf mutmaßlich von Toner verursachte Schädigung untersucht. In keinem der Fälle wurde eine schwere gesundheitliche Störung festgestellt. Etwa die Hälfte der Krankheitsfälle ließ sich nicht mit Tonerpulvern in Zusammenhang bringen, bei den restlichen Untersuchungen ließ sich die Verbindung mit Tonern nicht zweifelsfrei herstellen.

Als sicher gilt jedoch, dass Toner krebs-erzeugendes Potenzial besitzen. Allerdings ist die Gefahr, an von Toner verursachtem Krebs zu erkranken, für den Druckvorgang selbst verschwindend gering. Auch das Wechseln der Tonerkartuschen birgt nach Einschätzung der UK PT keine Gefahren, wenn kein Tonerstaub freigesetzt wird. Das ist bei den heutzutage gebräuchlichen Geräten technologisch sichergestellt.

Das Fazit heißt: Beim Betrieb von Laserdruckern und Kopierern werden feine und ultrafeine Partikel (Tonerstaub) freigesetzt. Bestehende Grenzwerte für Feinstaub werden aber bei weitem nicht erreicht.

Die krebserzeugende Wirkung dieser Partikel wird diskutiert, es sind aber weitere Untersuchungen notwendig, um diesen Verdacht zu erhärten oder zu entkräften.

Schwermetalle und Ozon werden bei neueren Druckern nicht mehr freigesetzt. Flüchtige organische Verbindungen entstehen beim Druck- oder Kopiervorgang. Die Konzentrationen dieser Verbindungen liegen aber weit unterhalb der Arbeitsplatzgrenzwerte.

Da das Tonerpulver selbst gesundheitsschädliche Bestandteile enthalten kann, hat der Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften dafür 2006 „Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von Tonerpulver schwarz und farbig für Laserdrucker und Kopiergeräte“ herausgegeben.

Das Berufsgenossenschaftliche Institut für Arbeitsschutz (BGIA) fand heraus, dass bei vorschriftsmäßiger Behandlung und Wartung der Geräte während des Betriebs freigesetzte Tonerstäube und damit verbundene Emissionen im Bereich der Nachweisgrenze und unterhalb der zulässigen Grenzwerte lagen. Das BGIA prüfte auch, ob Tonerstäube die Makrophagen („Fresszellen“ im Körper, die eindringende Fremdkörper wie Bakterien oder chemische Gifte unschädlich machen sollen) schädigen können. Auch hier gab es Entwarnung: Eine Schädigung ließ sich nicht feststellen.

Besonders emissionsarme Geräte, die auch strengeren Umweltkriterien genügen, erhalten das Umweltzeichen „Blauer Engel“ des Umweltbundesamtes UBA. Von diesem Gerät gehen mit Sicherheit keine Gesundheitsgefahren aus.

*Kontakt:*

*Michael Meyer*

*Leiter der Zentralen*

*Gefahrstoffmessstelle der UK PT*

*Tel.: 06151 872-630*

*Mail: Meyer@ukpt.de* ■



### **Mögliche Belastungen am Arbeitsplatz verringern:**

- Staubarme Geräte kaufen (beispielsweise mit dem blauen Umweltengel).
- Auch bei gelegentlichem Betrieb der Geräte auf ausreichende Lüftung achten.
- Abluftöffnungen nicht auf Mitarbeiter richten.
- Ständig laufende Geräte in einem gesonderten Raum aufstellen.
- Nur mit geschlossener Abdeckung kopieren („Trauerränder“ vermeiden).
- Papierstaus vorsichtig und sorgfältig beheben, damit nicht unnötig Staub aufgewirbelt wird.
- Verunreinigungen durch Toner immer mit feuchtem Tuch aufnehmen.
- Die Reinigung der Geräte sollte nur mit geprüften Saugern erfolgen (niemals Ausblasen).

*Beim Bundesverband der Unfallkassen erschien im April 2007 eine Informationsschrift, die GUV-I 820 „Laserdrucker – sicher betreiben“, mit weiterführenden Informationen. Sie ist unter folgendem Link im Internet abrufbar:  
<http://regelwerk.unfallkassen.de/regelwerk/index.jsp> ■*