

belektro 2008

Die Fachmesse für Elektrotechnik, Elektronik und Licht, belektro 2008, wird am 15. Oktober in den Messehallen Berlin ihre Tore öffnen. Bis zum 17. Oktober zeigen dann mehr als 230 Aussteller auf über 22.500 m² Fläche, was die Branche zu bieten hat. Mit dabei auch die Berufsgenossenschaft Elektro Textil Feinmechanik. Neben einem Messestand bietet die BG in Zusammenarbeit mit dem Landesinnungsverband und der Messe Berlin wieder Seminare für angehende Elektrofachleute an. Für die Auszubildenden gilt es, einen Arbeitsauftrag unter Beachtung der 5 Sicherheitsregeln korrekt auszuführen.

Im Freigelände Eingang Süd wird in diesem Jahr speziell für das Elektrohandwerk zusätzlich ein Schulungswagen der BG aufgestellt. Hier werden die Besucher durch Mitarbeiter der technischen Aufsicht und Beratung über die Notwendigkeit, die Modalitäten und die Auswirkungen des Unternehmermodells informiert. Hintergrund ist, dass die Bundesregierung seit einiger Zeit eine sicherheitstechnische und arbeitsmedizinische Betreuung auch der kleineren Betriebe, also z.B. der Handwerksbetriebe, verlangt. Die Kurzvorträge (ca. 20 min.) werden täglich um 10h, 12h, 14h und 16h angeboten.

ULRICH TIX

BG-PRÜFZERT: Online-Umfrage zum betrieblichen Einkauf

Welche Rolle spielen Sicherheit und Gesundheitsschutz in Unternehmen, wenn es um den Kauf neuer Arbeitsmittel und Werkzeuge geht? Dieser Frage geht eine aktuelle Online-Umfrage der berufsgenossenschaftlichen Prüf- und Zertifizierungsstellen (BG-PRÜFZERT) nach. Angesprochen sind Sicherheitsfachkräfte, Einkäufer und alle Beschäftigten, die an der Auswahl technischer Arbeitsmittel beteiligt sind. Die Umfrage soll insbesondere klären, welche Informationen für den betrieblichen Einkauf wichtig sind. So sollen die Befragten zum Beispiel angeben, ob ihnen ein Prüfzeichen ein hilfreiches Merkmal bei der Produktauswahl ist und inwiefern sie die ausgewählten Produkte als sicher und gesundheitsgerecht einschätzen. Mit den Ergebnissen wollen die Unfallversicherungsträger ihre Angebote verbessern, mit denen sie die Betriebe beim Einkauf technischer Arbeitsmittel unterstützen und die Auswahl aus einer Vielzahl von Arbeitsmitteln für den Betrieb erleichtern. Die Bearbeitung der Umfrage dauert etwa zehn Minuten. Der Fragebogen wird als pdf-Datei geöffnet und kann von jedem Rechner aus gesendet werden. BG-PRÜFZERT wertet die Daten anonym aus. Bei Interesse erhalten die Teilnehmer eine Rückmeldung zu den Ergebnissen. Die Teilnahme ist bis Ende August 2008 möglich. Erste Ergebnisse sollen im Herbst folgen.

Die Umfrage kann unter folgendem Link abgerufen werden:
<http://www.dguv.de/bg-pruefzert/befragung>

SICHERHEIT IM BETRIEB

Gefahrstoffemissionen aus Laserdruckern

Studien belegen geringe Belastung

Nahezu in jedem modernen Büro der Welt steht ein Drucker oder Kopierer, der in mehr oder weniger regelmäßigen Abständen Informationen aus den Computern für uns Menschen „handfest“ ausdruckt oder einfach nur kopiert. Dies geschieht allein in Deutschland pro Tag viele Millionen Mal in Büros und Haushalten. Wenn ein chemisches Verfahren, wie das Kopieren, in diesen großen Stückzahlen Verbreitung findet, so taucht die Frage auf, ob nicht auch, selbst bei geringen Emissionsraten, eine Gefährdung für den Benutzer besteht.

Dabei ist es für die meisten Benutzer schwierig, die tatsächlichen Gefährdungen von den möglichen zu unterscheiden und diese dann richtig einzuschätzen. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Inhaltsstoffe der Tonermaterialien in verschiedenen Veröffentlichungen mit einem Totenkopf präsentiert werden. In vielen Stoffgemischen und sogar Lebensmitteln lassen sich mit guter Analysetechnik sehr giftige Einzelkomponenten nachweisen, ohne dass wir auf



Ohne Laserdrucker und Kopierer ist der heutige Büroalltag kaum vorstellbar.

die Idee kämen, uns akut vergiften zu können. Hier gilt der gute alte Satz: „Nur die Dosis macht das Gift“ (Paracelsus, 1493–1541).

Weiterhin ist es selbst für Fachleute wie Arbeitsmediziner und Sicherheitsfachkräfte nicht leicht, im Falle von Klagen und Beschwerden der Mitarbeiter über die Qualität der Innenraumlufte die Quelle eindeutig zu bestimmen und hier vielleicht den Drucker bzw. Kopierer als Verursacher sicher zu identifizieren. Im Folgenden soll der derzeitige Erkenntnisstand über mögliche Gefährdungen durch den Betrieb von Laserdruckern und Kopierern kurz beschrieben werden. Nicht betrachtet werden Tintenstrahldrucker und Thermodrucker. Diese sind in den Büros deutlich seltener anzutreffen und zeichnen sich im Allgemeinen als Folge einer anderen Drucktechnik durch geringere Emissionsraten aus.

Technik des Laserdruckers und Kopierers

Das Kernstück der Laserdrucker/-kopierer ist die Fotoleitertrommel. Hier wird im ersten Prozessschritt nach elektrostatischer Aufladung und anschließender selektiver Entladung der Bildpunkte mit dem Laser ein unsichtbares Bild des Originals erzeugt. In einem zweiten Prozessschritt wird das Bild mit Tonerpulver sichtbar gemacht und auf das Papier übertragen. Bei ca. 130–180 °C werden anschließend die Tonerpartikel auf das Papier aufgeschmolzen. Bei Farblaserdruckern wird jeder Schritt für die 3 Komplementärfarben einzeln durchgeführt.

Emissionen während des laufenden Betriebes können entstehen:

- bei der kontinuierlichen Reinigung der Fotoleitertrommel vom Tonerpulver,
- durch Papierabrieb,
- während der Aufheizphase durch so genannte flüchtige organische Komponenten (VOC = volatile organic compounds), die aus dem Tonerpulver oder aus anhaftenden Ölen freigesetzt werden.

Untersuchungen zu Emissionen von Laserdruckern

Zum Thema der gesundheitlichen Gefährdung durch Emissionen von Laserdruckern/-kopierern liegen derzeit mehr als 100 nationale und internationale Veröffentlichungen vor. Die Ergebnisse aus vier maßgeblichen Studien, in denen u.a. die Erkenntnisse anderer Studien eingeflossen sind, werden im Folgenden kurz vorgestellt. Zum Nachschlagen und für weitere Informationen sind unterhalb der einzelnen Absätze die entsprechenden Internetadressen aufgeführt.

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (BGIA)

Das BGIA hat sich in einer sehr frühen Phase der Diskussion mit den Inhaltsstoffen der Tonermaterialien und den Emissionen der Drucker/Kopierer befasst. Im Zuge einer zuverlässigen Bewertung der Geräte wurde eine spezielle Prüfkammer entwickelt, in der die verschiedenen Emissionen frei von anderen Quellen bestimmt werden können.

Aus diesen Untersuchungen sind Grundsätze für Prüfungen nach dem BG-Prüfzert Verfahren für Tonermaterialien und für Drucker/Kopierer entwickelt worden. Als Summe der Ergebnisse ergab sich, dass alle ermittelten Konzentrationen für Stäube, VOC und einzelne organische Komponenten wie z.B. Benzol, Styrol, Ethylbenzol um den Faktor 100–1000 unterhalb der bekannten Arbeitsplatzgrenzwerte liegen. Erstmals wurde für diese Untersuchungen auch ein empfindlicher in-vitro Leuchtbakterientest eingeführt, der eine hemmende biologische Wirkung nachweist. Die gasförmigen Geräteemissionen wurden direkt am Geräteauslass in Lösung gebracht und die Veränderung der Leuchtintensität gemessen. Es konnte keine Hemmung der biologischen Aktivität nachgewiesen werden.

Links:

http://www.dguv.de/bgia/de/pub/grl/pdf/2004_002.pdf

<http://www.dguv.de/bg-pruefzert/de/zertifikatsrecherche/index.jsp> (geprüfte Toner)

http://www.dguv.de/bgia/de/pub/grl/pdf/031_2002.pdf

<http://www.dguv.de/bgia/de/pub/ada/pdf/abia0276.pdf>

Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (BGFA)

Das BGFA hat 2006 in einer Meta-Studie ca. ein Dutzend Einzelfallberichte von Personen mit vermuteten gesundheitlichen Beschwerden durch Tonerstaub, eine Kohortenstudie und eine Querschnittstudie näher untersucht. Ein eindeutiger kausaler Zusammenhang zwischen Tonerstaubkonzentrationen am Arbeitsplatz und den gesundheitlichen Beschwerden konnte nicht abgeleitet werden. Zusätzlich liefert diese Studie eine gute Übersicht über zahlreiche nationale und internationale Emissionsmessungen bis einschließlich Stand 2006.

Link:

<http://www.bgfa.ruhr-uni-bochum.de/specials/Toner.php>

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)

Das BfR hat am 31. März 2008 unter der Nr. 014/2008 seinen Abschlussbericht zur gesundheitlichen Bewertung möglicher Risiken durch Druckeremissionen vorgestellt. Auch in dieser Studie werden bisherige Veröffentlichungen aus dem In- und Ausland erläutert und bewertet.

Hauptbestandteil dieses Berichtes sind aber die Ergebnisse der Pilotstudie des Giessener Instituts für Innenraum- und Umwelttoxikologie. In Verlauf dieser Studie wurden 69 Personen arbeitsmedizinisch untersucht und parallel die Emissionen von biologischen Arbeitsstoffen, anorganischen z.B. Ozon und organischen Gefahrstoffen z.B. Benzol, Styrol, VOC einschließlich der Klimaparameter am Arbeitsplatz ermittelt.

Die ermittelten VOC-Konzentrationen und auch einzelner organischer Substanzen sowie Ozon sind unauffällig. Im Mittel werden während des Ruhe- und Druckbetriebes im Büroraum ohne Personen Staubkonzentrationen von 50–60 µg/m³ gemessen (Allgemeiner Arbeitsplatzgrenzwert für Alveolarstaub: 3000 µg/m³). Waren Personen anwesend,

erhöhte sich dieser Wert geringfügig auf ca. $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In einigen Fällen wurden ebenfalls Ultrafeinstäube bestimmt. Im Mittel wurde ein Wert von ca. $6500 \text{ Partikel}/\text{cm}^3$ ermittelt (Außenluft ubiquitär: $1000\text{--}10.000 \text{ Partikel}/\text{cm}^3$). Zu Beginn eines Druckprozesses kann dieser Wert bis auf $15.000 \text{ Partikel}/\text{cm}^3$ ansteigen und fällt dann im Verlauf des weiteren Arbeitsbetriebes wieder auf den Ausgangswert zurück. Die Analyse der Partikel ergab, dass es sich hierbei weniger um Tonerpartikel handelt, sondern eher um Agglomerate von Ölen oder anderen hoch siedenden Verbindungen. Hier wären weitere Untersuchungen anzustreben.

Die medizinische Untersuchung des Kollektivs konnte für Personen, die sich als „Tonerstaub geschädigt“ bezeichnen, einen ursächlichen Zusammenhang zum Toner nicht bestätigen. Es wird nicht ausgeschlossen, dass es durch Druckeremissionen zu gesundheitlichen Beschwerden wie Reizung von Atemtrakt und Bindehaut kommen kann. Das Auftreten der Symptome wird als gering und der Verlauf der Beschwerden als nicht schwerwiegend eingestuft.

Links:

http://www.bfr.bund.de/cd/3862?index=75&index_id=8640
http://www.blauer-engel.de/deutsch/navigation/body_blauer_engel.htm (geprüfte Drucker und Kopierer)

BAUA-Fachbeitrag F 2083

Die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAUA) gab im Juni eine Fachveröffentlichung zur krebs-erzeugenden Wirkung von Nanopartikeln und anderen Stäuben heraus. In dieser Arbeit wurden in Tierversuchen 19 ausgewählte granuläre biobeständige Stäube (GBS) näher untersucht, von denen 16 keine spezifischen giftigen Eigenschaften hatten.

Die Autoren kommen u.a. zu dem Ergebnis, dass bei einer Expositionshöhe von $3 \text{ mg}/\text{m}^3$ ($= 3000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ AGW für Alveolarstaub) ein zusätzliches Krebsrisiko bei Ratten von 1–3 % angenommen werden muss. Von einem statistisch „eindeutig“ erhöhten Krebsrisiko wird bei einem zusätzlichen Risiko von 5–10 % ausgegangen.

Der inhaltliche Brückenschlag zum Thema dieses Artikels entsteht durch die Tatsache, dass einer dieser 16 GBS ein Tonerstaub war. Bei einer Übertragung der Ergebnisse muss berücksichtigt werden, dass die ermittelte Staubkonzentration an Büroarbeitsplätzen (BfR-Studie) um den Faktor 50 unterhalb der angesetzten Expositionshöhe von $3 \text{ mg}/\text{m}^3$ liegt und damit in der Größenordnung von üblichen Umweltkonzentrationen. Damit erhält das Thema eher eine gesellschaftspolitische Relevanz, die hier nicht weiter vertieft werden soll.

Link:

<http://www.baua.de/de/Publikationen/Fachbeitraege/F2083.html>

Fazit

Das Problem der Emissionen von Laserdruckern scheint in der Fachwelt der Wissenschaftler gut angekommen zu sein.

Zu erkennen ist dies an den zahlreichen Untersuchungen aus dem In- und Ausland. Wie immer, wenn man Wissenschaftler ein Fass der Erkenntnis öffnen lässt, bekommt man auf die vielen Fragen neue Antworten aber auch wieder neue Fragen. Aus diesem Frage- und Antwortspiel wird sich irgendwann eine Risikoabschätzung herauskristalisieren, die es den Anwendern erlaubt mit dem Risiko „beruhigt“ zu leben. So wie das mit anderen Alltagsgefahren Mobiltelefone, Straßenverkehr, Flugverkehr, Trinkwasser etc. auch geschehen ist.

Alle bisher durchgeführten Untersuchungen und Studien erlauben es, nach dem derzeitigen Stand der Erkenntnisse von einer Entwarnung zu sprechen. Dies gilt insbesondere für Einzelgeräte in Büroräumen. Für zentral zusammengefasste Druckerstationen mit hoher Auslastung innerhalb von Büros, die nicht in separaten Räumen aufgestellt worden sind, sollten zusätzliche Maßnahmen wie z.B. technische Lüftung und Lärmminimierung durchgeführt werden.



Bild Nocker

Durch den Austausch kompletter Kassetten wird beim Wechsel in der Regel kein Tonerstaub freigesetzt.

Regeln zum Betrieb von Laserdruckern/-kopierern

- Möglichst geprüfte Toner und Drucker/Kopierer verwenden
- Drucker im Dauerbetrieb in separaten Räumen aufstellen
- Regelmäßige Wartung und Reinigung der Geräte
- Druckkassetten nicht gewaltsam öffnen

Durch den Austausch der kompletten Druckkassette wird in modernen Geräten beim Wechsel in der Regel kein Tonerstaub freigesetzt. Bei regelmäßiger Wartung der Geräte ist eine zusätzliche Ausrüstung mit Feinstaubfiltern nicht notwendig.

Weitere Hinweise zum richtigen Umgang finden Sie in dem Faltblatt „Kopiergeräte und Drucker im Büro“ der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Dieses können Sie im Internet herunterladen unter:

www.baua.de ► Publikationen ► Faltblätter

DR. KLAUS-WERNER STAHLER
stahmer.klaus-werner@bgetf.de