

„Kommissar Zufall“
im Prüflabor

GERSTEL-TDS enttarnt verborgene Luftverschmutzer im Büro



Drucker und Kopierer setzen bei Betrieb flüchtige organische Stoffe frei, manches Gerät bildet Ozon. Eine reizende Mischung, die des Menschen Wohlbefinden beeinträchtigen kann. Im Rahmen geänderter

Prüfbedingungen für die Vergabe des Umweltzeichens „Der Blaue Engel“ müssen bei Druck- und Kopiersystemen neuerdings eine Vielzahl flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) detektiert werden. Ihr Nachweis ist ein wichtiges Qualitätskriterium bei der Beurteilung der Innenraumluft. Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) stieß bei ihren Messungen auf eine bislang unberücksichtigte Emissionsquelle auch schwerflüchtiger organischer Komponenten (SVOC): Recyclingpapier! Ein Report von Kaj Petersen.

Ein Lob auf all jene Drucker und Kopierer, die besonders emissionsarm sind, denn sie können das Umweltzeichen (UZ) „Der Blaue Engel“ erhalten. Auch Recyclingpapier lässt sich als umwelt- und arbeitsplatzfreundlich einstufen und adeln, erfüllt es die Prüfkriterien gemäß der „Grundlage für Umweltzeichenvergabe - Recyclingpapier RAL-UZ 14“.

Wie der Blick ins Internet* belegt, zielt das Umweltzeichen 212 Recyclingpapiere für die verschiedensten Anwendungen, auch Kopier- und Druckpapier. Die Liste ausgezeichnete Drucker, Kopierer und Multifunktionsgeräte erscheint hingegen verwaist. Aus gutem Grund.

Seit Anfang des Jahres gelten neue Prüfkriterien für Drucker und Kopierer. Laut Umweltbundesamt (UBA) genügt es nämlich nicht, Ozon-, Staub- und Styrol-Emissionen zu messen. Neuerdings gilt es auch zu prüfen, ob und wie viel Benzol ein Gerät in die Umwelt bläst und welche anderen flüchtigen organischen Verbindungen sich dazu gesellen.

Nun wirft ein Beitrag der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) die Frage auf, ob die gültigen Prüfkriterien für die Vergabe des Blauen Engels für Recyclingpapier noch genügen oder ob sie, wie im Fall der Drucker und Kopierer, überarbeitet gehören.

Die direkte Thermodesorption mit dem GERSTEL-TDS brachte die Erkenntnis

Bei ihren Messungen in der Prüfkammer stießen die BAM-Forscher nämlich nicht nur auf leichtflüchtige organische Komponenten, so genannte *volatile organic compounds* (VOC), wie sie Laserdrucker und Kopierer mitunter emittieren. Per Zufall detektierten sie auch schwerflüchtige organische Verbindungen (SVOC), die nicht dem Gerät entflucht sein konnten. Bei genauerer Prüfung fanden sie die Emissionsquelle: das verwendete Recyclingpapier.

Das Messverfahren basiert im Übrigen auf der Standardmethode ECMA-328 der Vereinigung europäischer Computerhersteller, neudeutsch der European Computer Manufacturers Association, kurz: ECMA. Der ECMA-328 kommt immer dann eine Bedeutung zu, will man aus Halbleitern emittierten flüchtigen Verbindungen nachspüren. In der praktischen Umsetzung beschreibt die Methode den Einsatz des GERSTEL-Thermodesorptionssystem TDS und des GERSTEL-KaltAufgabeSystem KAS.

Bei der Untersuchung von Recyclingpapieren setzte die BAM auch das TDS 2 ein, um mittels direkter thermischer Extraktion, also nach GERSTEL-Manier, die Quelle der SVOC-Emission zu ermitteln:

* www.blauer-engel.de

Die Studie „Entwicklung einer Prüfmethode und Untersuchungen zur Begrenzung von Emissionen aus Druckern und Kopiergeräten im Rahmen der Umweltzeichenvergabe“ ist in der Reihe TEXTE des Umweltbundesamtes als Nr. 71/03 in deutscher und als Nr. 88/03 in englischer Sprache erschienen. Die Bände sind für je 10 Euro erhältlich bei:
Werbung und Vertrieb, Wolframstraße 95-96, 12105 Berlin,
Fax: 030 / 218 13 79, E-Mail: berlin@wundv.com.

Das Papier wurde in Streifen geschnitten, in Glasröhrchen eingeführt und im TDS bis auf 180 °C erhitzt. Waren VOC/SVOC vorhanden, wurden sie freigesetzt, also thermodesorbiert, und anschließend gaschromatographisch untersucht.

Am Rande: Das Ende des Temperaturprogramms wurde auf 180 °C eingestellt, weil bei dieser Temperatur der Toner in der Regel auf dem Papier fixiert.

Effiziente und kostengünstige Alternative zur Messung in Prüfkammern

Wie Emissionsmessungen von verschiedenen Feststoffen bereits gezeigt haben (s. Seite 4), liefert die direkte thermische Extraktion mit dem TDS Ergebnisse, die vergleichbar sind mit jenen, die unter kontrollierten Bedingungen in Prüfkammern ermittelt wurden. Allerdings lassen sich Emissionen mit Hilfe der direkten thermischen Extraktion einfacher und kostengünstiger bestimmen.

Abgesehen davon erfordert die Messung im TDS nur winzige Probemengen, etwa 5 bis 20 mg, die in das Glasverdampferrohr des TDS einzuführen sind.



Kaj Petersen
Marketing Manager,
GERSTEL GmbH & Co. KG.

Erfolgt die Ausheizung im TDS und die Analyse im Anschluss mittels Gaschromatographie und massenselektiver Detektion, lassen sich die verschiedenen VOC rasch identifizieren und quantifizieren.

Als die BAM-Forscher das Recyclingpapier unter die Lupe nahmen, fanden sie nicht nur VOC, sondern auch SVOC, darunter Isopropyllaurat, ein Bindemittel für Farben, und Isopropyl-naphthalin. Bei beiden Komponenten handelt es sich um Überbleibsel chemischer Mittel, mit denen das verarbeitete Altpapier behandelt worden war, Druckfarben etwa, vermuten die Wissenschaftler.

Als überraschend kann allerdings nicht alleine die Tatsache gelten, SVOC

gefunden zu haben. Auch die Mengen sind interessant: Abhängig vom Druck- oder Kopiersystem wurden im Vergleich zu VOC bis zu zehnmal größere Konzentrationen an SVOC detektiert.

Hinzu kommt: Moderne Drucker mögen zwar weniger oder gar kein Ozon mehr emittieren. In vielen Büros stehen allerdings noch veraltete Druck- und Kopiersysteme. Ozon zählt zu den überaus reaktionsfreudigen Stoffen, die mit ungesättigten organischen Verbindungen freie Radikale bilden, die nachweislich Augen und Atemwege reizen – bereits in geringen Konzentrationen.

Temperatur runter oder Chemikalien raus: durch die Mitte führt der Weg

Sorge mag fehl am Platz sein. Die BAM jedenfalls betrachtet die Emission von SVOC aus Recyclingpapier im Kopier- und Druckvorgang als therapiebedürftig und schlägt folgende Behandlung vor: Entweder lassen sich zukünftig Tinte oder Toner bei niedrigeren Temperaturen fixieren oder es kommen Druckfarben zum Einsatz, die sich im Recyclingprozess leicht entfernen lassen.

Bleibt noch die Frage zu klären, wie mit dem Recyclingpapier zu verfahren ist, das bereits den Blauen Engel trägt. Darf der Status quo trotz neuer Erkenntnisse gewahrt bleiben oder sollten die umweltfreundlichen Papiere das Schicksal der Druck- und Kopiersysteme teilen und erneut in die Prüfkammer?

In diesem Jahr ist die Jury des Bundesumweltamtes gehalten, auf die Frage eine Antwort zu finden. Sicher ist, sollten die Vergabekriterien für das Umweltzeichen an Recyclingpapier verschärft werden: Die direkte thermische Extraktion mit dem GERSTEL-TDS ermöglicht eine effiziente und sensitive Bestimmung von VOC- und SVOC-Emissionen sowie des Emissionspotenzials eines Werkstoffs.



**Wünschen Sie
weitere Informationen?
Coupon GA 32 / TDS 2-3**



E-Mail: gerstel@gerstel.de

Hilfe für Jugendliche

GERSTEL unterstützt die in Mülheim an der Ruhr tätige Schmits Waisenstiftung mit einer Spende. Dafür hat das Unternehmen auf die Vergabe der üblichen Jahresendpräsentate verzichtet. Die Spende in Höhe von 5.000 Euro wurde zweckgebunden überreicht: von Eberhard G. und Holger Gerstel (Bildmitte) an den pädagogischen Leiter der Stiftung, Herbert Lorenz (re.) und den Vorsitzenden des Stiftungs-Kuratoriums, Werner Bühren (li.). Das Geld dient der Sanierung einer Wohneinheit für vier Jugendliche.



In dieser Ausgabe

Titel: Automatisierung

Der clevere Weg zur optimalen GC-Analytik 14 - 17

Report

Verdeckte Luftverschmutzer im Büro enttarnt 2 - 3

Materialprüfung

Emissionsverhalten von Teppichklebstoffen effizient prüfen 4 - 5

Analyse

Chromatogramm effizient auswerten mittels Chemometrie 7 - 8

Innovation

LC-Trennung ohne Lösemittel: Mobil mit reinem Wasser 18 - 19

News 13

Messeaktivitäten 8



Stellenangebote 5

Impressum 16