

Ozone tests for inkjet printouts

The ozone test is not part of the DIN Standard 33871, because the ozone concentration in closed, normal rooms in Europe is very low. Ozone is very unstable and therefore the concentration in rooms exists only for a short time and printouts from ink jet printers are typically kept indoors.

The ozone directive 2002/3/EG provides that the public should be informed when a value of $180\mu\text{g}/\text{m}^3$ is exceeded, and that an alarm should be issued to the public when a value of $240\mu\text{g}/\text{m}^3$ is exceeded.

The number of high ozone measurements varies and depends on different distinctive periods of fine weather. The $180\mu\text{g}/\text{m}^3$ value has been exceeded on an average of 16* days and the value of $240\mu\text{g}/\text{m}^3$ exceeded on an average of 3* days per year. The value of $65\mu\text{g}/\text{m}^3$ ozone has been exceeded on 153** days per year (all values measured in Germany, 1990-2002).

Supposing the outdoors concentration is 100%, the ozone value in closed rooms would be about 10%. In a building under construction with no windows or doors there would be about 65% ozone, and in a building under construction with windows and doors in place the value would be about 30% (see Information BIA 04/99).

In the USA electrostatic air cleaners are often used. According to the UL Ozone Standard 867, "A portable product for household use shall not produce a concentration of ozone exceeding 0.05 parts per million by volume" ($=100\mu\text{g}/\text{m}^3$) (see Application Note OS-101).

This style of air cleaning inside the home is not usual in European households and because of the few days with high ozone concentration, the test for fading through ozone is not included in the German Standard DIN 33871.

* One hour values

** 24 hour values

LGA QualiTest GmbH
Information Technology Test Center



J. A. Bernd Rippel
Head of Test Center

Arbeitsschutz bei erhöhten Ozonkonzentrationen im Freien

In den unteren Luftschichten und insbesondere in der bodennahen Luft tritt Ozon natürlich wie auch als Luftverunreinigung auf. Es entsteht in erhöhten Konzentrationen im Sommersmog bei intensiver Sonneneinstrahlung. Im Tagesverlauf steigt die Ozonkonzentration während der Vormittagsstunden stetig an, um mittags für etwa 2 bis 3 Stunden ihr Maximum zu erreichen. Die höchsten Konzentrationen treten nachmittags am Rande von Ballungsgebieten auf. Gegen Abend geht die Ozonkonzentration wieder zurück. Dieser Rückgang verläuft in Ballungsräumen (dort reagiert Ozon mit anderen Luftschadstoffen) schneller als in „Reinluft“-Gebieten.

Wie wirkt Ozon?

Ozon kann Reizungen der Augen und des Nasen-Rachen-Raums, Heiserkeit, Husten und Beklemmungsgefühl hervorrufen. Es wurden Entzündungen der Augenbindehäute und der Nasen- und Bronchialschleimhäute, Veränderungen der Lungenfunktion sowie eine Steigerung der bronchialen Empfindlichkeit bei Allergikern festgestellt. Auf Grund tierexperimenteller Befunde wurde Ozon als „krebsverdächtig“ eingestuft, jedoch liegen für den Menschen bisher noch keine ausreichenden epidemiologischen Erkenntnisse vor.

Die Wirkungen von Ozon auf den Menschen sind vom Ozongehalt in der Atemluft (Konzentration) und der Menge geatmeter ozonhaltiger Luft (Dosis) abhängig. Besonders betroffen sind u.a. Beschäftigte auf Baustellen sowie in der Land- und Forstwirtschaft. Sie sind in der Mehrzahl zusätzlich durch körperlich schwere Arbeit belastet. Damit ist ein erhöhtes Atemvolumen und dadurch bedingt eine erhöhte Ozonaufnahme verbunden.

Messung der Ozonkonzentration

Dem Arbeitgeber steht es frei, Messungen der Ozonkonzentration bei Arbeiten im Freien durchzuführen. Für die Vielzahl verschiedener, oft wechselnder und verstreut liegender Arbeitsplätze im Freien kann eine verpflichtende meßtechnische Überwachung jedoch nicht gefordert werden. Für die Prüfung, ob und welche Schutzmaßnahmen durchzuführen sind, wird empfohlen, die in Zeitungen, Rundfunk und Fernsehen bekanntgegebenen Ozonwerte heranzuziehen. Bei Erreichen des 180 µg-Wertes prüft der Arbeitgeber, ob und welche der nachfolgenden Maßnahmen zu ergreifen sind.

Grundsätzlich ist es wichtig, daß die Beschäftigten über gesundheitliche Risiken bei erhöhter Ozonkonzentration sowie über mögliche Schutzmaßnahmen informiert werden. Beschäftigte, die an Tagen mit witterungsbedingt erhöhter Ozonkonzentration Beschwerden haben, die sie auf diese erhöhte Ozonkonzentration zurückführen bzw. unter Erkrankungen der Atemwege leiden, können sich betriebsärztlich untersuchen und beraten lassen; ggf. sind dann für diese Beschäftigten weitergehende Schutzmaßnahmen zu veranlassen.

Ozon-Konzentration auf Baustellen

Messungen haben gezeigt, daß die Ozon-Konzentrationen an vielen Arbeitsplätzen der Bauwirtschaft niedriger sind als die Werte der amtlichen Meßstellen. Ozon zerfällt

sehr schnell an den auf Baustellen vorhandenen Oberflächen oder Schadstoffen wie Abgasen von Dieselmotoren und Baustellenstaub. So wurden folgende Ozon-Werte auf Baustellen im Vergleich zu den Tagesmittelwerten festgestellt:

- Dachdecker, Zimmerer, Maurer im Freien: 80 %
- Offener Rohbau (Fenster und Türen nicht eingesetzt), z.B. Fenstereinbau, Heizungsbau: 65 %
- Geschlossener Rohbau (Fenster und Türen eingesetzt), z.B. Tapezieren, Türensetzen, Innenputz: 30 %
- Bei Vorliegen von Dieselabgasen oder Baustellenstaub (Holzstaub, Spritzputz): 70 %
- Geschlossene Räume (z. B. Gebäudereinigung): 10 %
- Baugruben am Rand: 50 %, in der Mitte: 85 %
- Maschinenführer von Schwarzdeckenfertigern: 50 %
- LKW- bzw. PKW-Innenraum: 10 %
- Kran- oder Baggerkabine geschlossen: 20 %
- Gräben und Schächte bis 3 m Tiefe: 80 %, bis 8 m Tiefe: 40 %

Demgegenüber beträgt die Ozonkonzentration im Freien (z. B. Spazierweg, Liegewiese, Sportplatz): 100 %

Arbeitsschutzmaßnahmen

Technische Maßnahmen sind in der Regel wenig geeignet zum Schutz gegenüber hohen Ozonkonzentrationen im Freien. Auch persönliche Schutzmaßnahmen sind nur begrenzt einsetzbar. Den besten Schutz erreicht man durch organisatorische Maßnahmen:

- Verlagern von schwerer körperlicher Arbeit in die Morgen- und Vormittagsstunden,
- Zwischenschaltung leichterer Arbeiten zur Verminderung des Atemvolumens und damit der über die Atmung aufgenommenen Ozondosis,
- Verlagern der Arbeiten in das Innere von Gebäuden bzw. in den Schatten,
- Vermeiden von Mehrarbeit,
- Vermeiden von Mehrfachbelastungen durch andere Reizstoffe,
- Einlegen von Erholungspausen möglichst in geschlossenen Räumen,
- Freiluftarbeitsplätze durch „Sonnendächer“ abschatten.

Weitere Informationen

BIA-Report 10/96: Ozon

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit-BIA, Tel.: 02241-231-2701, Fax: 02241-231 2234

Merkblatt: Ozon auf Baustellen

Informationsschrift des Zentralverbandes des Deutschen Baugewerbes, der Industriegewerkschaft Bauen-Agrar-Umwelt, des Hauptverbandes der Deutschen Bauindustrie und der Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft.

Arbeitsschutzmaßnahmen für Arbeiten im Freien bei witterungsbedingter erhöhter Ozonkonzentration in der Außenluft - Orientierungshilfe - Bekanntmachung des BMA vom 2. Mai 1996 - III b 2 - 34505-12 -

Application Note OS-101

UL Ozone Standard 867

(for the ozone output of certain electrostatic air cleaners)

The following language is quoted from UL Standard No. 867 with respect to the ozone output of cord-powered portable electrostatic air cleaners for household use:

37 Ozone Test

37.1 A portable product for household use shall not produce a concentration of ozone exceeding 0.05 parts per million by volume when tested as described in **37.2-37.7**.

37.2 The test is to be conducted in a room having a volume of 950-1100 cubic feet (26.9-31.1 cubic meters) with a minimum side dimension of 8 feet (2.4 meters) and a maximum height dimension of 10 feet (3.0 meters) without openings. The test room walls and ceiling are to be covered with a sheet of polyethylene or aluminum. The floor is to be of a nonporous material such as vinyl tile or aluminum.

37.3 During the test, the test room is to be maintained at a temperature of 25 plus or minus 2 degrees Centigrade (77 plus or minus 4 degrees Fahrenheit) and a relative humidity of 50 percent plus or minus 5 percent. Prior to the start of and immediately after this test, the ozone background level is to be measured with the product off. The background level average shall be calculated and subtracted from the maximum measurement during the test.

37.4 The product is to be located at the center of the test room floor and about 30 inches (762 mm) above the floor for a table mount product.

37.5 The ozone monitor sampling tube is to be located 2 inches (50 mm) from the air outlet of the product and is to point directly into the air stream.

37.6 The emission of ozone is to be monitored for 24 hours to determine the concentration.

37.7 If the filter cell can be energized with any of its fans not functioning or with particle filters removed, the test described in **37.1-37.6** is to be repeated with the various components not operating or with particle filters removed.