



## Ozon

# Referenzwerte für die Lufthygiene

*Ozongemische sind chemisch sehr reaktiv und daher instabil. Sie können deshalb nicht in Druckgasflaschen aufbewahrt werden. Aus diesem Grund wird beim Kalibrieren dem zu prüfenden Ozonmessgerät und dem Normal gleichzeitig frisch erzeugtes Ozon in sehr reiner Luft, sogenannter Null-Luft, zugeführt. METAS verwendet ein hoch empfindliches Ultraviolett-Photometer als Primärnormal. Bis heute gibt es keine Vergleichsmethode mit besserer Reproduzierbarkeit.*

Ozon ( $O_3$ ) ist ein aus drei Sauerstoffatomen bestehendes Molekül, das innerhalb kürzester Zeit zu Sauerstoff ( $O_2$ ) zerfällt. In erdnahen Schichten bildet sich Ozon aus Luftschadstoffen wie Stickstoffdioxid ( $NO_2$ ), Kohlenmonoxid (CO) und flüchtigen organischen Komponenten (VOC) unter dem Einfluss ultravioletter Strahlung. Ozon dringt tief in die Lungen ein und kann zu Entzündungen und Atemwegserkrankungen führen. Ozon wirkt sich ebenfalls hemmend auf das Pflanzenwachstum aus. Deshalb verlangt die Luftreinhalteverordnung (LRV), dass Ozon in der Schweiz kontinuierlich gemessen wird. Der Grenzwert

liegt bei 120 Mikrogramm Ozon pro Kubikmeter Luft. Verantwortlich für die Messungen sind die nationalen, kantonalen und kommunalen Lufthygienefachstellen.

Jedes Jahr führt METAS im Frühling und im Herbst Kalibrierkampagnen für Ozon-Transfornormale durch. Diese Kampagnen bieten privaten Messlaboratorien, kantonalen und kommunalen Ämtern für Luftreinhaltung, Lufthygiene und Umweltschutz sowie Bundesstellen die Möglichkeit, ihre Transfornormale mit dem nationalen Normal zu kalibrieren.

Mit diesen Transfornormalen werden die Referenzwerte des METAS an die Ozonmessgeräte der ortsfesten oder mobilen Messstationen weitergegeben. Damit stellt METAS sicher, dass die in der Schweiz gemessenen Ozonkonzentrationen national und international vergleichbar sind. Das schafft eine vertrauenswürdige Basis für politische Massnahmen im Rahmen der Lufthygiene.

	Aussenluft	Innenluft
<b>Dienstleistungen</b>	Justierung und Kalibrierung von Transfornormalen (Ozongehalt, Temperatur und Druck)	Prüfung
	Beratung	Konformitätsbewertung nach EN 60335-2-65 Beratung
<b>Anwendungen</b>	Immissionsmessungen	CE-Zulassung durch das Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO)
<b>Rückverfolgbarkeit auf das Internationale Einheitensystem (SI)</b>	Primärnormal – Transfornormal des Kunden – Messgerät des Kunden	Primärnormal oder Transfornormal des METAS
<b>Kunden</b>	Private Messlaboratorien	Hersteller Ozon emittierender Geräte
	Kantonale und kommunale Ämter für Luftreinhaltung, Lufthygiene und Umweltschutz Bundesstellen	

Mit seinen Dienstleistungen sorgt METAS dafür, dass sowohl Aussen- wie Innenluftmessungen in der Schweiz auf das Internationale Einheitensystem (SI) rückverfolgbar sind.



METAS betreibt zwei primäre Ultraviolett-Photometer, mit denen Transfernormale für Ozon kalibriert werden.

#### Messmöglichkeiten für Ozon

Der angebotene Messbereich erstreckt sich von 0 Nanomol pro Mol bis 1000 Nanomol pro Mol Ozon in Null-Luft. Die erweiterte Messunsicherheit beträgt  $((1.1)^2 + (0.017 \cdot \text{Anzeige})^2)^{0.5}$  Nanomol pro Mol. Dabei entspricht 1 Nanomol pro Mol =  $1 \cdot 10^{-9}$  Kubikmeter pro Kubikmeter = 1 part per billion (ppb). Bei Standardbedingungen, nämlich bei einer Temperatur von 20°C und einem Druck von 101.325 Kilopascal, entspricht 1 ppb = 1.995 3 Mikrogramm Ozon pro Kubikmeter Luft. Beim Grenzwert der LRV von 120 Mikrogramm pro Kubikmeter bzw. 60 Nanomol pro Mol beträgt die Messunsicherheit des METAS-Primärnormals 3.0 Mikrogramm pro Kubikmeter bzw. 1.5 Nanomol pro Mol.

#### Die Fachleute des Labors Gasanalytik

- justieren und kalibrieren Transfernormale für die Ozonmessung (Aussenluftüberwachung gemäss Luftreinhalteverordnung). Zusätzlich kalibrieren sie diese Transfernormale auch bezüglich Temperatur und Druck und stehen für die geräteseitige Qualitätssicherung beratend zur Verfügung;
- prüfen Ozon emittierende Geräte wie Keim hemmende Luftreiniger, Laserdrucker oder Kopierapparate (Innenluftüberwachung). Zudem führen sie Konformitätsbewertungen für solche Geräte nach EN 60335-2-65 durch.



#### Kontakt

Telefon +41 31 32 33 111  
 ozone@metas.ch

#### Dienstleistungen

www.metas.ch/services

#### Aktuelle Internetseite

www.metas.ch/ozone

METAS ist das nationale Metrologieinstitut der Schweiz. Es realisiert und vermittelt international abgestimmte und anerkannte Referenzmasse mit der erforderlichen Genauigkeit.

Die Sektion *Analytische Chemie* erbringt Dienstleistungen für die Verwendung von Messmitteln in den Bereichen Umwelt und Gesundheit. Sie stellt Normale für die Messung von Luftfremdstoffen sowie für die Bestimmung der chemischen Aktivität physiologisch wichtiger Stoffe bereit.

Mai 2008. Änderungen vorbehalten.

**Bundesamt für Metrologie METAS**

Lindenweg 50, CH-3003 Bern-Wabern, Telefon +41 31 32 33 111, www.metas.ch