



Gravimetrisch hergestellte Gasgemische

Referenzgasgemische in Druckflaschen

Messgeräte zur Bestimmung von Gasgemischanteilen werden immer genauer, aber auch komplexer in der Handhabung. Sie können jedoch nur so genau sein wie das Gasgemischnormal, mit dem sie kalibriert werden. METAS unterhält rund 80 Referenzgasgemische mit kleinsten Messunsicherheiten für Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO₂), Propan (C₃H₈), Stickstoffmonoxid (NO) und Sauerstoff (O₂). Das ist besonders wichtig für die Messung schädlicher Abgase aus Verbrennungsprozessen.

METAS stellt keine Gasgemische in Druckflaschen her. Es greift auf Gruppen gravimetrisch hergestellter Referenzgasgemische akkreditierter Schweizer Gashersteller und weiterer nationaler Metrologieinstitute im Ausland zurück. Der Vergleich dieser Gasgemische mit Hilfe hoch genauer analytischer Messmethoden erlaubt es METAS, deren Zusammensetzung mit sehr kleiner Messunsicherheit zu bestimmen. Diese Gasgemische sind jedoch nur begrenzt stabil, deshalb werden sie regelmässig erneuert.

Diese kalibrierten Gasgemische dienen den akkreditierten Gasherstellern dazu, die Qualität ihrer Gasgemische zu

sichern. Mit ihren zertifizierten Gasgemischen werden unter anderem Abgasmessgeräte für Benzin- und Dieselmotoren sowie Feuerungsanlagen geeicht.

Analytische Messmethoden

Den Gehalt an CO, CO₂ und/oder C₃H₈ in einem Gasgemisch bestimmt METAS mit einem Gas-Chromatographen mit Flammenionisationsdetektor. Weil CO und CO₂ nicht brennbar sind, werden sie unmittelbar vor dem Detektor katalytisch zu brennbarem Methan hydriert. Bei der Verbrennung werden sowohl der Gehalt des Analyts als auch allfällige Verunreinigungen detektiert.

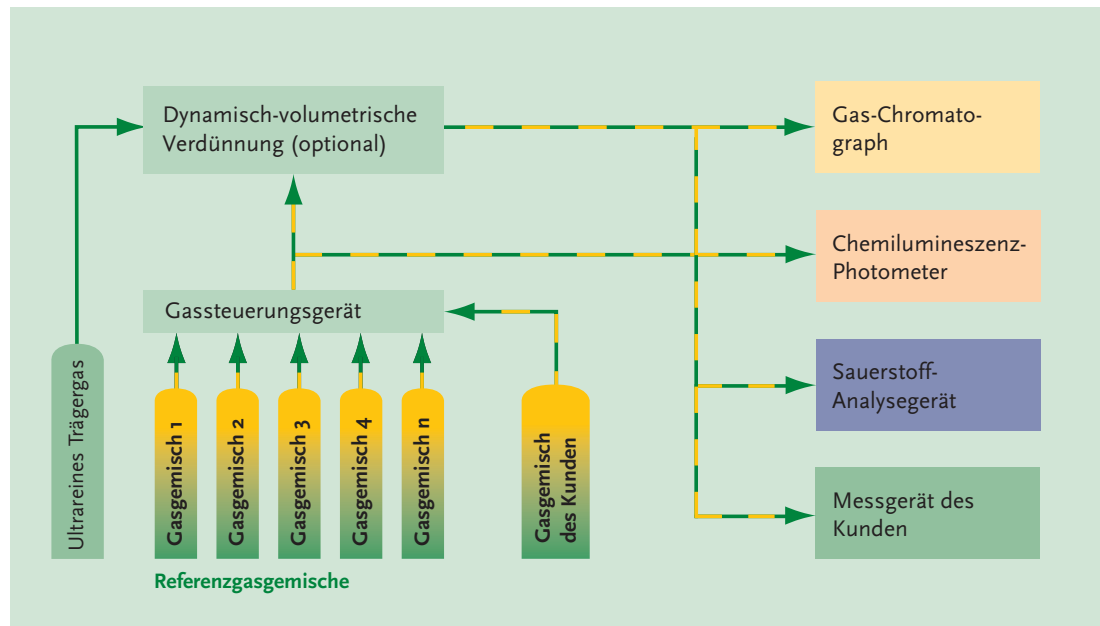
Den Gehalt von NO_x (Stickoxide) bestimmt METAS mit einem Chemilumineszenz-Photometer. Ein Konverter sorgt dafür, dass neben NO auch NO₂ (Stickstoffdioxid) bestimmt werden kann.

Den Gehalt von Sauerstoff O₂ – einem der wenigen paramagnetischen Gase – in einem Gasgemisch bestimmt METAS mit einem Sauerstoff-Analysegerät, das die paramagnetische Eigenschaft von O₂ nutzt.

Messmöglichkeiten für Gasgemischanteile

Analyt	relative Atommasse A _r	Trägergas	Stoffmengenanteil (Standard)	Erweiterte Messunsicherheit /%
CO	28.010	N ₂ oder Luft	40 μmol·mol ⁻¹ ... 200 μmol·mol ⁻¹	0.8
		N ₂ oder Luft	1 mmol·mol ⁻¹ ... 50 mmol·mol ⁻¹	0.4
CO ₂	44.010	N ₂ oder Luft	50 mmol·mol ⁻¹ ... 150 mmol·mol ⁻¹	0.4
C ₃ H ₈	44.097	N ₂ oder Luft	100 μmol·mol ⁻¹ ... 500 μmol·mol ⁻¹	0.5
		N ₂ oder Luft	500 μmol·mol ⁻¹ ... 4000 μmol·mol ⁻¹	0.4
NO	30.006	N ₂	20 μmol·mol ⁻¹ ... 150 μmol·mol ⁻¹	1
O ₂	31.999	N ₂	25 mmol·mol ⁻¹ ... 220 mmol·mol ⁻¹	0.4

¹ Mikromol pro Mol (μmol·mol⁻¹) entspricht 1·10⁻⁶ Kubikmeter pro Kubikmeter = 1 part per million (ppm).
¹ Millimol pro Mol (mmol·mol⁻¹) entspricht 1·10⁻³ Kubikmeter pro Kubikmeter = 0.1 %.



Kalibriermöglichkeiten des METAS: Mit Hilfe des Gas-Chromatographen, des Chemilumineszenz-Photometers und des Sauerstoff-Analysegerätes vergleicht METAS sowohl Gasgemische als auch Messgeräte zur Bestimmung der Analyten in Gasgemischen.

Die Fachleute des Labors *Gasanalytik*

- kalibrieren Gasgemischanteile in Druckflaschen. Sie führen regelmässig Messvergleiche durch, dank denen die akkreditierten Schweizer Gashersteller die Qualität ihrer Referenzgasgemische sichern;
- kalibrieren Messgeräte zur Bestimmung des Analytanteils. Auch private Laboratorien aus dem Medizinal- und Biotech-Bereich nehmen die Kalibriermöglichkeiten des METAS zunehmend in Anspruch, um die Rückverfolgbarkeit ihrer Messergebnisse auf die nationalen Referenzgase sicherzustellen. Die Rückverfolgbarkeit der Messergebnisse ist eine Anforderung von ISO 17511. Zudem kalibriert METAS die CO₂-Messgeräte, wie sie in modernen Waagen für die Auftriebskorrektur verwendet werden;
- bieten individuelle Lösungen und Beratungen an. Bei Bedarf kalibrieren sie Messgeräte auch mit wesentlich tieferen Stoffmengenanteilen, als in der Tabelle auf der Vorderseite angegeben.



Kontakt

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

Dienstleistungen

www.metas.ch/services

Aktuelle Internetseite

www.metas.ch/gasmixtures

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