

Kleine Gasflüsse

Dynamische volumetrische Verdünnung

Viele Gasgemische mit Analytanteilen im Spurenbereich sind instabil. Aus diesem Grund werden die für die Kalibrierung von Messgeräten erforderlichen Gasgemische dynamisch hergestellt. Dabei wird ein Referenzgasgemisch mit höherem Stoffmengenanteil mit einem Trägergas verdünnt. Bei diesem Prozess müssen die Volumenflüsse des Referenzgasgemisches und des Trägergases bekannt sein. Dazu werden hoch genaue Messungen kleiner Gasflüsse benötigt. METAS kalibriert Verdünnungseinheiten sowie Gasdurchflussmesser und -regler verschiedenster Bauart.

Verdünnungseinheiten und Gasdurchflussregler generieren kleine Gasflüsse. Düsen im kritischen oder unterkritischen Bereich, aber auch geregelte Pumpen gehören dazu. Diese Elemente stellen hohe Ansprüche bezüglich Konstanz und Genauigkeit des Gasdrucks.

Messende Elemente nutzen thermische Effekte, Druckabfall in laminaren Strömungen oder mechanische Bewegungen. Zu den letzten gehören Kolbengeräte sowie Schwebekörper-Durchflussmesser und Seifenblasenzähler.

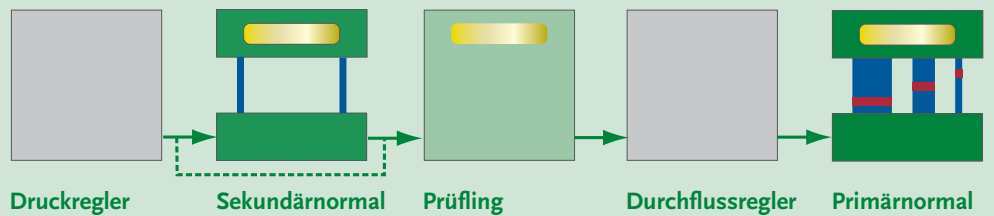
Sowohl Generatoren als auch messende Elemente werden in den meisten Fällen mit Stickstoff oder getrockneter, gereinigter Luft betrieben. Es ist aber auch möglich, inerte Gase wie Argon, Kohlendioxid oder Propan einzusetzen.

Für die Kalibrierung von Verdünnungseinheiten sowie Gasdurchflussmessern und -reglern betreibt METAS ein Primärnormal und mehrere Sekundärnormale für kleine Gasflüsse. Beim volumetrischen Primärnormal stellt die Bewegung eines mit Quecksilber gedichteten Kolbens in

Messmöglichkeiten für kleine Gasflüsse

		Primärnormal	Sekundärnormal
Messgrösse		Volumendurchfluss q_v	Volumendurchfluss q_v
Messbereich $/(cm^3 \cdot min^{-1})$		3 ... 30 000	1 ... 10 000
Erweiterte Messunsicherheit /%		0.4 ... 0.1	1 ... 0.2
Messbedingungen	Gas	chemisch stabile Gase, keine Reaktion mit Quecksilber	chemisch stabile Gase
	Eingangsdruck vor Prüfling /kPa		100 ... 450
	Ausgangsdruck nach Prüfling /kPa	92.5 ... 97.5	
	Gastemperatur /K	293.05 ... 293.25	283.15 ... 303.15

Der Volumendurchfluss q_v wird üblicherweise auf 273.15 K und 101.325 kPa bezogen (Standardbedingungen). Selbstverständlich ist auch die Umrechnung von Messergebnissen in andere Einheiten wie Mol pro Sekunde (Stoffmengenstrom) oder Milligramm pro Minute (Massendurchfluss) mit einer entsprechenden Erhöhung der Unsicherheit in Abhängigkeit des Gases möglich.



Unter kontrollierten Bedingungen für Druck und Volumendurchfluss werden die Anzeigewerte des Prüflings mit denjenigen des Normal verglichen.

einem Glaszylinder das Mass für den Volumendurchfluss dar. Die Sekundärnormale bestimmen den Volumendurchfluss über den Druckabfall in einem Element mit laminarer Strömung. Aufgrund der unterschiedlichen Bauarten ist beim Primärnormal der Eingangsdruck limitiert, während bei den Sekundärnormalen der Ausgangsdruck begrenzt ist (siehe Tabelle auf der Vorderseite).

Dienstleistungen für kleine Gasflüsse

Akkreditierte Kalibrierlaboratorien, nationale, kantonale und kommunale Lufthygienefachstellen, Messgerätehersteller sowie Labors in den Bereichen Gesundheit, Auto-

mobilität und Hochschulen nehmen die Dienstleistungen des Labors *Gasanalytik* in Anspruch, um die Rückverfolgbarkeit ihrer Messergebnisse auf ein nationales Normal zu sichern und damit die Zuverlässigkeit ihrer Ergebnisse sicherzustellen.

Einflüsse wie Temperatur, Druck und Gas-Eigenschaften haben einen markanten Einfluss auf das Messergebnis. Aufgrund ihrer langjährigen Erfahrung bieten die Fachleute des Labors *Gasanalytik* auch individuelle Beratungen an.



Kontakt

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

Dienstleistungen

www.metas.ch/services

Aktuelle Internetseite

www.metas.ch/lowflow

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