

# Mezclas de gases

Soluciones específicas para sus aplicaciones



Muchas aplicaciones requieren, aparte de los gases puros, también mezclas de gases específicas. Messer ofrece una amplia gama de mezclas estándar para aplicaciones rutinarias como por ejemplo la operación de equipos analíticos, la maduración de plátanos, aplicaciones de láser o el funcionamiento de un contador de partículas. Gracias a su composición constante, estas mezclas se pueden producir en lotes. Se pueden encontrar los detalles de las diferentes mezclas estándar en las fichas de datos pertinentes.

Los requisitos más exigentes se imponen a las mezclas de gases que se utilizan para el funcionamiento de equipos analíticos para la garantía de calidad, tecnología de seguridad y el control de emisiones o el análisis medioambiental. Messer ofrece mezclas de gases de calibración individuales para la calibración

fiable de los equipos analíticos. En su producción seguimos una estricta gestión de calidad a fin de asegurar el cumplimiento de los más altos requisitos de calidad.

Nuestras plantas de gases especiales europeas para la producción de mezclas de gases están ubicadas en Zwijndrecht (Bélgica), Mitry-Mory (Francia), Lenzburg (Suiza), Gumpoldskirchen (Austria), Budapest (Hungria) y Pancevo (Serbia). La experiencia de muchas años de Messer y su competencia en desarrollo, producción y análisis, aseguran que la calidad de los productos corresponda a las altas exigencias de nuestros clientes.

Acreditación de laboratorio según ISO/IEC 17025 e ISO 17034

<p>internal order number: 7014889 TA: 6300219298 Pos.-no.: 000010 PO number: Mail fr. Windisch Name:</p>																			
																			
																			
<p><b>Zertifikat Certificate ISO 6141 20110655</b></p> <p><b>Accredited Mix</b></p> <table border="1"> <tr> <td>komponenten Components</td> <td>zulässiges Sollwert Value Consigne</td> <td>aktueller Actual value Wert Valeur</td> <td>unterschreitet =&gt;0,05% kum. below tolerance Industrie- + + + +</td> </tr> <tr> <td>komponenten Components</td> <td>90 VOL. PPM</td> <td>90.5 VOL. PPM</td> <td>+0.5</td> </tr> <tr> <td>Stockstoffmengen Stockstoff 2.8 (NO 2.8)</td> <td colspan="3">Rest</td> </tr> <tr> <td>Stockstoff 5.0 (NO 5.0)</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>		komponenten Components	zulässiges Sollwert Value Consigne	aktueller Actual value Wert Valeur	unterschreitet =>0,05% kum. below tolerance Industrie- + + + +	komponenten Components	90 VOL. PPM	90.5 VOL. PPM	+0.5	Stockstoffmengen Stockstoff 2.8 (NO 2.8)	Rest			Stockstoff 5.0 (NO 5.0)				<p><b>Schweizerischer Kalibrierdienst Service suisse d'étalonnage Service suisse d'étalonnage</b></p> <p><b>S</b> Schweizerischer Kalibrierdienst Service suisse d'étalonnage Service suisse d'étalonnage Suisse calibration service</p> <p>Messer Schweiz AG CH-5500 Lenzburg</p> <p>Tester: 062 886 4143 Fehler: 062 886 4150</p> <p>Home: <a href="http://www.messer.ch">http://www.messer.ch</a></p>	
komponenten Components	zulässiges Sollwert Value Consigne	aktueller Actual value Wert Valeur	unterschreitet =>0,05% kum. below tolerance Industrie- + + + +																
komponenten Components	90 VOL. PPM	90.5 VOL. PPM	+0.5																
Stockstoffmengen Stockstoff 2.8 (NO 2.8)	Rest																		
Stockstoff 5.0 (NO 5.0)																			
<p>Von der Eichbehörde als kalibrierfähig (SAS) akkreditierte Kalibrierstelle Laboratoire d'étalonnage accrédité par l'Office fédéral de métrologie Laboratory accredited by Swiss Federal Office of Metrology Laboratorio accreditato dalla Direzione Federale della Metrologia Laboratorio acreditado por la Dirección Federal de Metrología Laboratório acreditado pelo Serviço Federal de Metrologia</p> <p>Mutual Agreement of the recognition of calibration certificates Accordéon de l'accréditation des certificats de mesure</p> <p>Zertifikat-Nr. Certificate No.</p> <p>Kunde Client Customer</p> <p>WIR SICHERN GARNETTE GEMEINDE Burgbergstrasse 230 7110 Wett</p> <p>Auftrag-Nr., Datum N° de commande, date Order No., date</p> <p>Seite Page Page</p> <p>von de of</p> <p>SCS 026</p>				<p><b>Accreditation-Nr. Nr. d'accréditation Nº de acreditación Nº de certificação</b></p> <p><b>SCS 026</b></p> <p><b>Accreditation Accréditation Acreditación Acreditação</b></p> <p><b>SCS 026</b></p> <p><b>Seite Page Page</b></p> <p><b>von de of</b></p> <p><b>SCS 026</b></p>															
<p><b>KALIBRIERZERTIFIKAT CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE</b></p> <p><b>SCS</b></p> <p><b>GASGEMISCH MIXTURE DE GAZ GASMIXTURE</b></p> <p><b>FLASHPOINT POINT D'ÉTALONNAGE FLASH POINT</b></p> <p><b>BUCHSE VON DÖRTEILLE CYLINDER TYPE</b></p> <p><b>CHARGEN-NR. NO. DE CHARGE BATCH NO.</b></p> <p><b>DATUM DATE DATE</b></p> <p><b>90 VOL. PPM Stockstoffmengen 2.8 (NO 2.8) Rest: Stockstoff 5.0 (NO 5.0)</b></p> <p><b>10 Liter</b></p> <p><b>20110689</b></p> <p><b>14.02.2011</b></p>				<p><b>SCS</b></p> <p><b>90 VOL. PPM Stockstoffmengen 2.8 (NO 2.8) Rest: Stockstoff 5.0 (NO 5.0)</b></p> <p><b>14.02.2011</b></p>															
<p><b>Die folgenden Kalibrierzertifikat dokumentieren die Nachverifizierung der auf national Normen basierende der physikalischen Daten (SI). Ce certificat d'étalonnage démontre la vérification des données physiques fondées sur les normes nationales (SI). This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the physical units of measurements (SI).</b></p> <p><b>Maßnahmenunsicherheiten mit Vertrauensbreit und Maßnahmefehler sind auf den folgenden Seiten aufgeführt und sind die Zertifikate. Les résultats, les incertitudes avec le niveau de confiance et les méthodes de mesure sont donnés aux pages suivantes et font partie des certificats. The measurement, the uncertainties with confidence probability and calibration methods are given on the following pages and are part of the certificates.</b></p> <p><b>Die Zertifikate. Les résultats, les incertitudes avec le niveau de confiance et les méthodes de mesure sont donnés aux pages suivantes et font partie des certificats. The measurement, the uncertainties with confidence probability and calibration methods are given on the following pages and are part of the certificates.</b></p> <p><b>Unterschriften Signatures Firma Firma Unterschriften Signatures Firma Firma</b></p>				<p><b>Leiter der Kalibrierstelle Chef du laboratoire d'étalonnage Head of the Calibration Laboratory</b></p> <p><b>A. Frey</b></p>															
<p><b>15. FEB. 2011</b></p>				<p><b>MESSER Schweiz AG</b></p> <p><b>Postfach 2135 CH-5500 Lenzburg <a href="http://www.messer.ch">www.messer.ch</a></b></p>															
<p><b>Es handelt sich um ein durch EDV erstelltes Zertifikat, das eine elektronische Signatur (z.B. eine digitale Signatur) besitzt. Die elektronische Signatur ist keine handschriftliche Signatur. Sie kann elektronisch und nicht weiterverbreitet werden. Sie darf nicht ausgedruckt werden, um sie nicht zu verfälschen. Sie darf nicht kopiert oder verändert werden. Der Urheber dieses Zertifikates darf nur die entsprechende Formularausgabe (z.B. Formularausgabe ohne handschriftliche Signatur) als Gültig erachten.</b></p>				<p><b>Die Inhalt dieses Zertifikates darf nur in vollständiger Form veröffentlicht oder weitergegeben werden. Le contenu de ce certificat n'est autorisé que dans sa forme intégrale. The certificate shall not be published or reproduced than in full. El contenido de este certificado no se permite publicar o reproducir que en su forma integral.</b></p>															

Además de la composición, la determinación de la incertidumbre según un método reconocido así como la trazabilidad a la norma nacional son las características esenciales de calidad de las mezclas de gases certificadas.

## Trazabilidad

La trazabilidad metrológica es una característica mediante la cual un resultado de medición por medio de una cadena ininterrumpida de mediciones comparativas con una incertidumbre conocida de la medición puede referirse a un estándar metrológico reconocido. Esta cadena permite que cada medición se deduzca de la definición original de la unidad. Por lo tanto, la trazabilidad permite la comparación de los resultados de medición independientemente de cuándo y dónde se determinaron.

La composición de las mezclas de gases producidas gravimétricamente puede deducirse de la masa (unidad „kg“) mediante la calibración de los instrumentos de pesaje con masas de referencia. De esta manera, la composición de las mezclas de gas producidas gravimétricamente puede trazarse al estándar nacional de masa.

La composición de una mezcla de gases determinada por análisis también puede trazarse al estándar nacional de masa si la calibración de los métodos de análisis utilizados

se lleva a cabo por materiales de referencia producidos gravimétricamente. Alternativamente, los materiales de referencia primarios (PRM), producidos por los institutos metroológicos nacionales pueden usarse para la calibración de los instrumentos analíticos para garantizar la trazabilidad a la unidad de la sustancia (unidad „mol“).

## Incertidumbre

La incertidumbre es un parámetro que refleja la distribución de valores de una unidad de medida y que puede asignarse al resultado de una medición. Este parámetro puede ser, por ejemplo, la desviación estándar (o un múltiplo de ésta) o la anchura máxima a mitad de peso de un intervalo de confianza. Para los gases de calibración es usual indicar la „incertidumbre expandida de la medición“ con el factor de expansión  $k=2$ . Con la elección de este factor de expansión se consigue estadísticamente un intervalo de confianza de alrededor del 95 % para la composición especificada.

La incertidumbre de la composición de una determinada mezcla de gases está influenciada por los siguientes factores principales:

#### Producción gravimétrica:

- La incertidumbre del peso de las masas de los componentes individuales
- La pureza de los componentes de la mezcla de gases
- Los cambios de la densidad del aire y por lo tanto la flotabilidad del envase de gas a presión durante el pesaje debido al cambio de temperatura, presión del aire o la humedad del aire
- La ganancia o pérdida de masa de las botellas de gas a presión debido a la manipulación durante el proceso de pesaje.

#### Determinación analítica de la composición:

- Incertidumbres de los gases de calibración o los materiales de referencia utilizados.
- Incertidumbre de la medición analítica de referencia

#### Acreditación según ISO 17025 e ISO 17034

La norma ISO 17025 describe los requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. La „acreditación“ de un laboratorio describe la confirmación oficial de una autoridad nacional de acreditación de que este laboratorio tiene la competencia para llevar a cabo ciertas tareas para la evaluación de la conformidad según la ISO 17025. Estas tareas pueden implicar tanto la producción como el análisis de las mezclas de gases. La acreditación del laboratorio según la ISO 17025 especifica los métodos de prueba y calibración que se utilizarán. Estos pueden basarse en las especificaciones de la ISO 6142 (Análisis de gases - Preparación de gases de prueba - Métodos de pesaje) o ISO 6143 (Análisis de gas - Métodos de comparación para la determinación y comprobación de la composición de los gases de calibración).

La norma ISO 17034 describe los requisitos generales en cuanto a la competencia de los fabricantes de material de referencia. Un fabricante acreditado según la norma ISO 17034 tiene la competencia para producir materiales de referencia certificados.

Una diferencia esencial entre las mezclas de gases con un certificado según ISO 17025 e ISO 17034 es la indicación de estabilidad. El certificado de un laboratorio con una acreditación según ISO 17025 da información sobre la composición en el momento de la determinación. El período de estabilidad de la mezcla de gases se indica en un certificado separado expedido de acuerdo con la norma ISO 6141. Un fabricante de materiales de referencia acreditado según ISO 17034 certifica la composición de una mezcla de gases para un período definido.

Los gases de calibración con un certificado de un laboratorio acreditado desempeñan un papel importante en la química analítica, ya que cumplen con los requisitos metrológicos más altos. Estas mezclas de gases se utilizan particularmente en laboratorios que están sujetos a las directrices de GMP o a la ISO 17025.

La ISO 17025 y la ISO 17034 definen las directrices para la organización de la empresa, los requisitos de los empleados, la naturaleza de la ubicación, los procesos utilizados y el sistema de gestión. Basándose en estas directrices, la autoridad nacional de acreditación evalúa la competencia de la respectiva institución. El alcance de la acreditación del laboratorio especifica los componentes y las áreas de concentración asociadas para las cuales la competencia ha sido confirmada por la autoridad de acreditación nacional.

En Europa, Messer opera cuatro laboratorios acreditados de acuerdo con la norma ISO 17025. La experiencia de muchos años en la producción y el análisis de mezclas de gases individuales nos permite fabricar productos de alta precisión y trazabilidad metrológica.

Nuestro laboratorio de gases especiales en Suiza está acreditado adicionalmente según ISO 17034, lo que nos concede la competencia para producir materiales de referencia certificados. Como fabricante de estos materiales hemos demostrado la fiabilidad de nuestros procesos y nuestro compromiso con la alta calidad de nuestros productos.

#### Pruebas de rendimiento

Los laboratorios de ensayo y calibración acreditados están obligados a participar en pruebas de rendimiento como, por ejemplo, las pruebas interlaboratorios con otros laboratorios para mantener los altos niveles de calidad y garantizar la optimización continua de los procesos de producción. Además de la participación en pruebas de rendimiento externas, todos los laboratorios de nuestras plantas de gases especiales también participan en pruebas de rendimiento internas. Las pruebas de rendimiento internas de Messer están especialmente enfocadas en los requisitos de producción. Sobre la base de nuestros seis laboratorios, es posible realizar una evaluación estadística de los resultados del análisis. También participan regularmente laboratorios externos en estas pruebas de rendimiento internas. De esta forma se asegura que los resultados de todos nuestros laboratorios son comparables y trazables metrológicamente.

# Especificación de mezclas de gases a medida

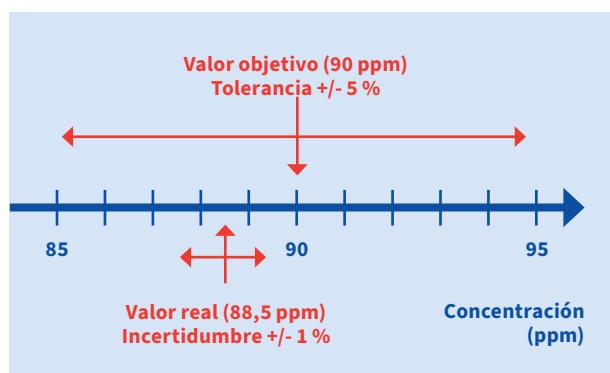
La composición de una mezcla de gases se define por la cantidad de los distintos componentes en un gas portador. Se pueden usar diferentes unidades para especificar las concentraciones. Se aplica habitualmente la fracción de la cantidad de materia, ya que esta unidad es independiente de la presión y temperatura. El contenido de volumen y la concentración de la masa son de uso generalizado. Estas unidades, dependientes de presión y temperatura, se basan generalmente en condiciones normales de 0°C y 1013 mbar. Para la conversión de una unidad a otra, Messer utiliza un software basado en la norma ISO 14912 (Análisis de gas - Conversión de datos de composición de mezclas de gases).

La producibilidad de una mezcla de gases depende de los aspectos químicos, físicos y de seguridad. Por ejemplo, las mezclas de gases que contienen tanto componentes oxidantes como inflamables sólo pueden ser producidas en condiciones limitadas. Un equipo de expertos de Messer comproba cada mezcla de gas producida por primera vez y especifica en detalle todos los parámetros esenciales del proceso. Para el cálculo de la mezcla se utiliza un software termodinámico especialmente desarrollado para ello.

La tolerancia describe la desviación permitida de la concentración real (valor real) de un componente frente a la concentración requerida (valor teórico). Dependiendo del proceso, la tolerancia está normalmente entre un 5% y 10% relativos, dependiendo del rango de concentración, así como del tipo y número de componentes.

El valor real de un componente sólo se puede indicar con una cierta incertidumbre. Messer indica en los certificados siempre la incertidumbre ampliada con el factor extensible  $k=2$ , que significa que el valor real se encuentra con una probabilidad del 95% en el intervalo especificado.

Cuando se utilizan mezclas de gases para la calibración de instrumentos de medición, el contenido de una botella de



Tolerancia e incertidumbre de mezclas de gas. Ejemplo:  
90 ppm NO Topline (tolerancia +/- 5%, incertidumbre +/- 1%).

gas suele durar muchos meses. El plazo de estabilidad especifica el tiempo desde la fecha de fabricación, para el que se aplica el valor real en el certificado. Por lo general, este plazo es de 12 meses, aunque para muchas mezclas de gases son posibles plazos más largos de estabilidad (opción Longlife). En este contexto, el tratamiento interno de las botellas de gas juega un papel crucial. La producción de mezclas de gases estables sólo es posible usando botellas con un pretratamiento completo y consecuente, con ciclos amplios de purga y evacuación a altas temperaturas, así como los procedimientos de acondicionamiento adecuados.

## Categorías de mezclas

Correspondiendo a las diferentes exigencias que han de cumplir las mezclas de gases, Messer ofrece productos de distintas categorías, definidas por su tolerancia, imprecisión y plazo de estabilidad.

Tipo	Incertidumbre	Tolerancia	Concentración	Estabilidad
	% rel.	% rel.		Meses
Tecline	sin certificado	2-10 %	1-100 %	
Traceline	5 %	10 %	5-1000 ppb	<12
Labline	2 %	5 %	1 ppm-100 %	12
Topline	<1 %	<5 %	10 ppm-100 %	12

Opción Longlife 24/36/60: plazo de estabilidad prolongado (24/36/60 meses)

Opción Accredited: con certificado de calibración de un laboratorio acreditado según ISO 17025



Producción gravimétrica de mezclas de gases

Las mezclas Tecline se suministran de acuerdo con una especificación estándar sin certificado. Normalmente, las mezclas Tecline se utilizan como gases de operación o proceso. La categoría Labline consta de mezclas de gases personalizadas con certificado. La tolerancia es del 5% y la incertidumbre del valor real actual es generalmente del 2%. Para mediciones de mayor precisión, se recomienda la calibración con mezclas Topline con una incertidumbre menor al 1%. Para el análisis de trazas, ofrecemos la categoría Tracecline con concentraciones en el rango ppb.

## Producción de mezclas de gases personalizadas

Messer utiliza diferentes procesos para la fabricación de mezclas de gases. Por lo general, los componentes de una mezcla se llenan sucesivamente en la botella de gas comprimido. Si la dosificación directa del componente no es posible (por ejemplo, debido a la baja concentración), a continuación, se utilizan una o más premezclas con concentraciones más altas al del componente requerido con el fin de producir la mezcla final.

Con el método manométrico, se mide el aumento de presión en la botella durante y después de la adición de cada componente de la mezcla. La ventaja de este método es el alto nivel de flexibilidad; la desventaja es la menor precisión sistemática del proceso.

El proceso más utilizado para la producción de mezclas de gas de calibración de alta precisión es el método gravimétrico según la norma ISO 6142 (Análisis de gas - Preparación de los gases de ensayo - Método de pesaje). Este método se basa en el pesaje de los diferentes componentes. El método de pesaje es uno de los procesos físicos de medición más precisos que existen. Por lo tanto, mediante este método podemos producir mezclas de gases de la mayor precisión.

La posterior homogeneización de la mezcla de gases sirve para asegurar la distribución uniforme de todos los componentes en todo el volumen del envase de gas presurizado.

Finalmente, la mezcla de gases se analiza según ISO 12963 (Análisis de gas - Método de comparación para determinar la composición de las mezclas de gases basado en la calibración de 1 y 2 puntos) o ISO 6143 (Análisis de gas - Método de comparación para determinar y comprobar la composición de los gases de calibración). Si se produce una mezcla de gases según el método manométrico, se utilizan los resultados del análisis para la certificación de la composición y de las respectivas incertidumbres, que, determinadas en el marco de la producción gravimétrica son generalmente más precisas que los valores del análisis. Por esta razón, se indican en el certificado los datos determinados gravimétricamente.

Cada mezcla de gases producida individualmente se suministra con un certificado. Este contiene todos los datos importantes de la mezcla de gases, según la norma ISO 6141 (Análisis de gas – Requerimientos para certificado de gases y mezclas de gases de calibración)



Calibración de balanzas usadas

Según la demanda, Messer ofrece mezclas de gases en diferentes envases de gas a presión. El material del envase y de la válvula depende de los requisitos de la mezcla.

Suelen usarse botellas de aluminio de 10 litros o de 50 litros con válvulas de acero inoxidable y una presión de llenado de 150 bar.

La clasificación de la mezcla de gases de acuerdo con el Reglamento CLP se hace mediante un software experto. Con este software se crea también una ficha de datos de seguridad completa y se determina el etiquetado del envase. La ficha de datos de seguridad contiene todas las instrucciones importantes de seguridad para el uso de la mezcla de gases.



## Equipos de suministro y reguladores para gases especiales

Para la calibración fiable de los instrumentos analíticos, especialmente para el rango de bajas concentraciones, es necesario excluir cualquier influencia que pueda cambiar la composición del gas de calibración. Esto también incluye el uso de un sistema adecuado de extracción de gas. Messer ofrece una amplia gama de reguladores de presión y de sistemas de suministro de gas para garantizar que el gas se extrae de forma segura y que se conserve calidad de la mezcla de gases.

## Servicio y asesoramiento

El alto nivel de experiencia de Messer en el desarrollo, la producción y la analítica aseguran continuamente que se cumplan los altos estándares de calidad de nuestros clientes. Estaremos encantados de asesorarle en la selección de la solución óptima para sus necesidades individuales.

**MESSE**R  
Gases for Life

**Messer Ibérica de Gases, S.A.**

Autovía Tarragona-Salou, km 3,8

43480 Vila-seca (Tarragona)

Tel. +34 977 309 500

info.es@messergroup.com

[www.messer.es](http://www.messer.es)

