



Kleinste Ausführung (Durchmesser 34 mm) einer Referenzausgasungsprobe für Wasserdampf mit  $6 \cdot 10^{-7}$  mbar L/s

### Vorteile

- **Konstante Ausgasungsraten von  $10^{-8}$  Pa L/s bis zu  $10^{-4}$  Pa L/s**
- **Vergleichbarkeit von Messungen an verschiedenen Standorten**
- **Rückführung auf ein nationales Normal**

### Ansprechpartner:

Dr. Bernhard Smandek  
Technologietransfer  
Telefon: +49 531 592-8303  
Telefax: +49 531 592-69-8303  
E-Mail: [bernhard.smandek@ptb.de](mailto:bernhard.smandek@ptb.de)

Dr. Karl Jousten  
Arbeitsgruppe Vakuummetrologie  
Telefon: +49 30 3481-7262  
E-Mail: [karl.jousten@ptb.de](mailto:karl.jousten@ptb.de)



Physikalisch-Technische  
Bundesanstalt  
Bundesallee 100  
D-38116 Braunschweig

[www.technologietransfer.ptb.de](http://www.technologietransfer.ptb.de)

## Referenzausgasungsprobe

Die verlässliche, quantitative Messung von Ausgasraten von Vakuumkomponenten hat in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen. Mit der neuen Referenzausgasungsprobe der PTB lassen sich solche Ausgasratenmesssysteme kalibrieren und auf ein nationales Normal rückführen. Durch die kompakte Bauweise findet die Referenzausgasungsprobe in vielfältigen Einsatzszenarien Verwendung.

### Technische Beschreibung

Die Bestimmung der Ausgasrate („outgassing rate“) in Vakuumsystemen hat große Bedeutung, da die verbleibenden Spurengase mit den beabsichtigten technischen Prozessen in unerwünschte Wechselwirkung treten können. Quantitativen Ausgasratenmessungen mangelt es an der notwendigen metrologischen Qualität der Quadrupol-Massenspektrometer und daran, dass die Messverfahren nicht standardisiert sind und die Messgröße nicht rückgeführt ist. In der EUV-Lithographie z.B. oxidieren die eingesetzten Röntgenspiegel bei Vorhandensein von Wasserdampf und Kohlenwasserstoffen so schnell, dass der Lithographieprozess unwirtschaftlich wird. Bisherige Verfahren der Ausgasratenmessung sind zum Teil nur schlecht vergleichbar und ungenau.

Die neue Referenzausgasungsprobe hingegen liefert einen genau bekannten, konstanten oder über Jahre nur langsam abnehmenden Gasstrom. Sie ist für die Ausgasung von einzelnen Gasen oder aber auch Gasmischungen konzipiert. Die möglichen Ausgasraten von  $10^{-8}$  Pa L/s bis zu  $10^{-4}$  Pa L/s entsprechen denen von üblichen Vakuumkomponenten. Die Probe kann wegen ihrer Kompaktheit an die gleiche Stelle wie ein zu messendes Objekt platziert werden, sodass das Messsystem vor jeder Benutzung kalibriert werden kann.

### Anwendung

Die Referenzausgasungsprobe kann zur Validierung und Kalibrierung von Ausgasratenmesssystemen im HV- und UHV-Bereich und für Vergleichsmessungen unterschiedlicher Apparaturen eingesetzt werden. Auch Partialdruckmessgeräte können bei bekanntem Saugvermögen des Vakuumsystems kalibriert werden.

### Wirtschaftliche Bedeutung

„Lokale“ Lösungen in der Halbleiterindustrie, der Raumfahrttechnik, bei Vakuumanlagenbauern oder bei Hochenergiebeschleunigern werden unnötig, weil die Systeme künftig mit der Referenzausgasungsprobe kalibriert werden können und die Messergebnisse vergleichbar werden. Doppelmessungen in verschiedenen Anlagen werden vermieden.

### Entwicklungsstand

Das System wurde auf Laborebene getestet. Eine Patentanmeldung ist eingereicht.