

Helium- Massenspektrometerverfahren: Integraltest

Die Dichtheitsprüfung mit Helium ist das älteste, empfindlichste und am weitesten verbreitete Verfahren zur Prüfung mit Spurengas. Bei vielen Anforderungen an Gasdichtheit ist dieses Verfahren die einzige Möglichkeit, die geforderten Genauigkeiten zu erreichen.

Bis vor wenigen Jahren war der Testgas-Nachweis mittels des Massenspektrometers noch sehr aufwändig und die Sensorik extrem teuer. Bedien- und vor allem Wartungspersonal musste besonders ausgebildet werden. Durch konsequente Weiterentwicklung und die größere Zahl von Anwendungen bietet der Markt inzwischen jedoch eine ganze Reihe von Geräten, die ohne umfangreiche Ausbildung eingesetzt und betrieben werden können und deren Preis heute deutlich günstiger geworden ist.

Methode:

Der Prüfling wird abgedichtet, mit dem Testgas unter Prüfdruck gefüllt und mit einer gegen Umgebung abgedichteten Prüfglocke umgeben. Der Raum unter der Glocke wird evakuiert. Dadurch verteilen sich durch Leckage aus dem Prüfling austretende Testgasspuren schnell und gleichmäßig. Nach einer Anreicherungszeit wird eine Probe der Glockenatmosphäre entnommen und auf Testgasspuren untersucht.

Prüfmedium:

Helium (rein oder in beliebigen Mischungsverhältnissen mit anderen Gasen)

erkennbare Leckraten:

$>10^{-10}$ mbar l/s ($>0,0000000006$ cm³/min)

Vorteile

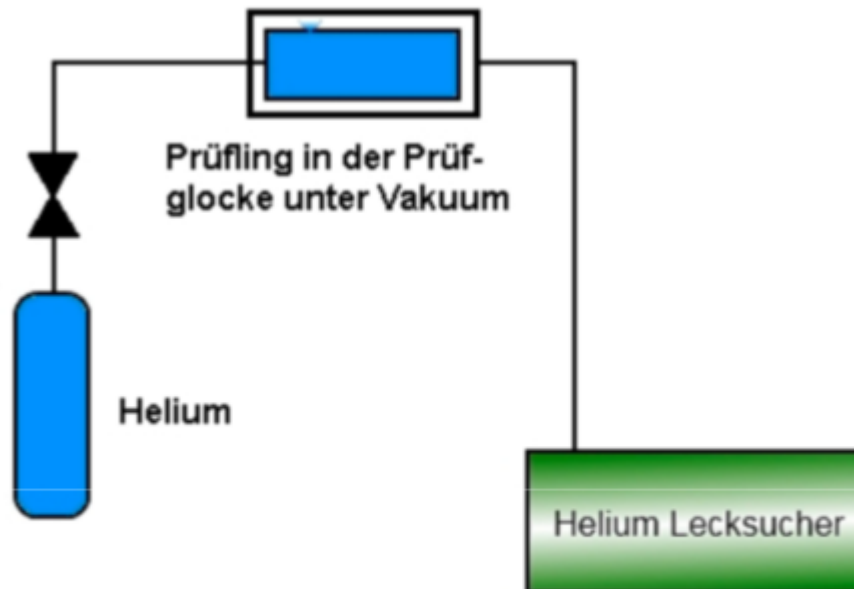
- Es sind extrem kleine Leckagen nachweisbar.
- Die Prüfung erfolgt in einer automatisierten Prüfeinrichtung unter festgelegten zeitlichen Bedingungen und Druckverhältnissen. Dadurch sind die Prüfergebnisse unabhängig von der Ausführungssorgfalt eines Werkers und sind reproduzierbarer.
- Temperatur und Elastizität des Prüflings haben keinen Einfluss auf das Prüfergebnis.
- Nach einer Kalibrierung des Faktors Gaskonzentration / Leckrate ermöglicht dieses Verfahren eine quantifizierbare Leckratenbestimmung.

Nachteile:

- Sehr hoher mechanischer Aufwand für die Prüfvorrichtung durch extrem hochwertige Abdichtungen unter einer vakuumdichten Prüfglocke. Dadurch Erschwernis der Fehlerdiagnose bei Abdichtungsproblemen.
- Gefahr der Testgasverseuchung bei Fehlbedienung, Grobleck oder größeren Leckagen.
- Teure Prozess- und Vakuumtechnik.
- Der Heliumnachweis findet unter Hochvakuum statt, dadurch ist die Prozesstechnik sehr schmutz- und feuchtigkeitsempfindlich.

Hinweise:

- Es muss auf ausreichende und vollständige Füllung des Prüfraums mit dem Testgas geachtet werden. Der Prüfraum sollte deshalb zuerst evakuiert und dann mit dem Testgas gefüllt werden.



Funktionsprinzip des Helium Integraltests