

BUSCH GROUP



PRODUKTIONSINTEGRIERTE DICHTHEITSPRÜFUNG FÜR STACKS, MEMBRANEN UND BIPOLARPLATTEN

Dr. Philipp Schurig | ZBT-Wasserstofftage 2026 | 18. Februar 2026

Unsere Fakten und Zahlen

Solide. Weltweit.

Mit einem Netzwerk von über 100 Unternehmen in mehr als 40 Ländern und Agenturen weltweit ist die Busch Group global präsent. In jedem Land bietet hochqualifiziertes, lokales Personal maßgeschneiderte Unterstützung. Gestützt auf ein globales Netzwerk von Fachwissen. Wo auch immer Sie sind. Egal, was Ihr Geschäft ist. Wir sind für Sie da. Zuverlässig seit 1963.

>8.000 Mitarbeiter weltweit.

44 Länder mit eigenen Tochtergesellschaften.
Um die ganze Welt abzudecken.

23 Produktionsstätten.

2 führende Marken.

~2 Mrd. Euro-konsolidierter Umsatz.
Status: 2025

Breites Spektrum an Lösungen

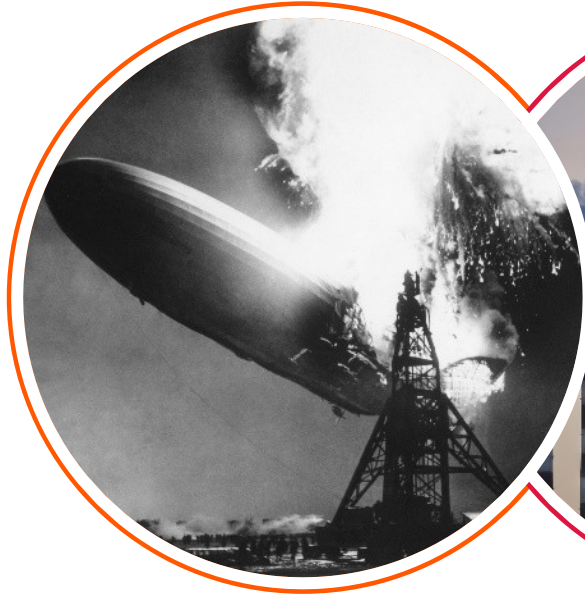
Von Vakuum über Dichtheitsprüfung

- Vakuumpumpen (einige zertifiziert in ATEX-Gasklasse IIc) für Tankisolierung, Tankfüllung und Entleerung (z. B. an Gasterminals)
- Dichtheitsprüfung für Hoch- und Niederdruckkomponenten (Ventile, Rohre, Kondensatoren, Tanks)
- Dichtheitsprüfsysteme für die Produktion (z. B. Bipolarplatten, Ventile, ...) oder EoL-Tests (PEM-Elektrolyseure, PEM-Brennstoffzellen, ...)
- Rezirkulationsgebläse zur Steigerung der Effizienz in PEM-Elektrolyseur- und PEM-Brennstoffzellensystemen



Wasserstoffwirtschaft

Motivation für Lecktests

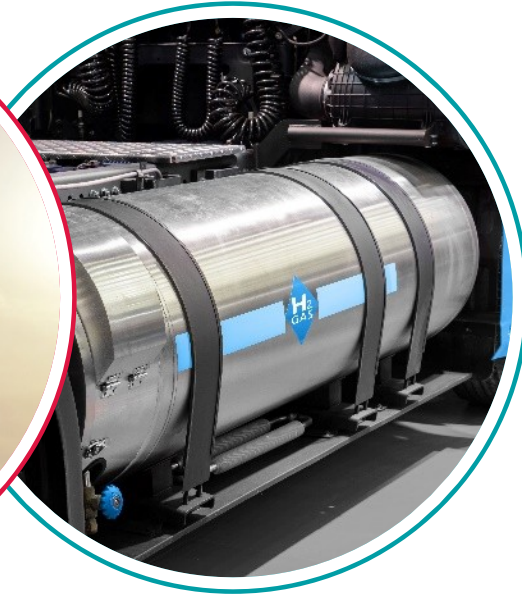


Sicherheit



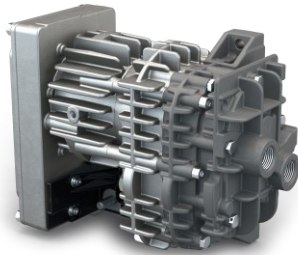
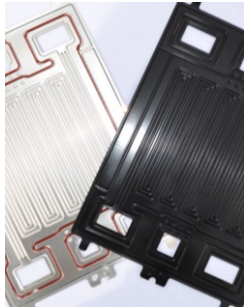
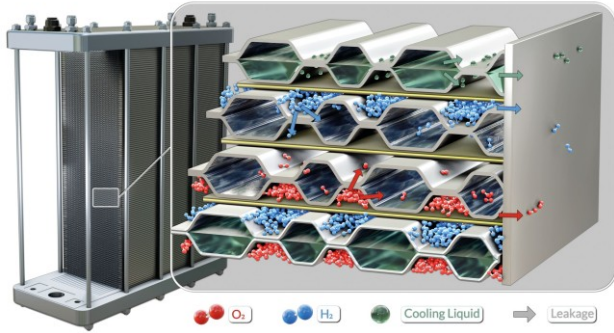
Umwelt*

* Indirekter Treibhauseffekt

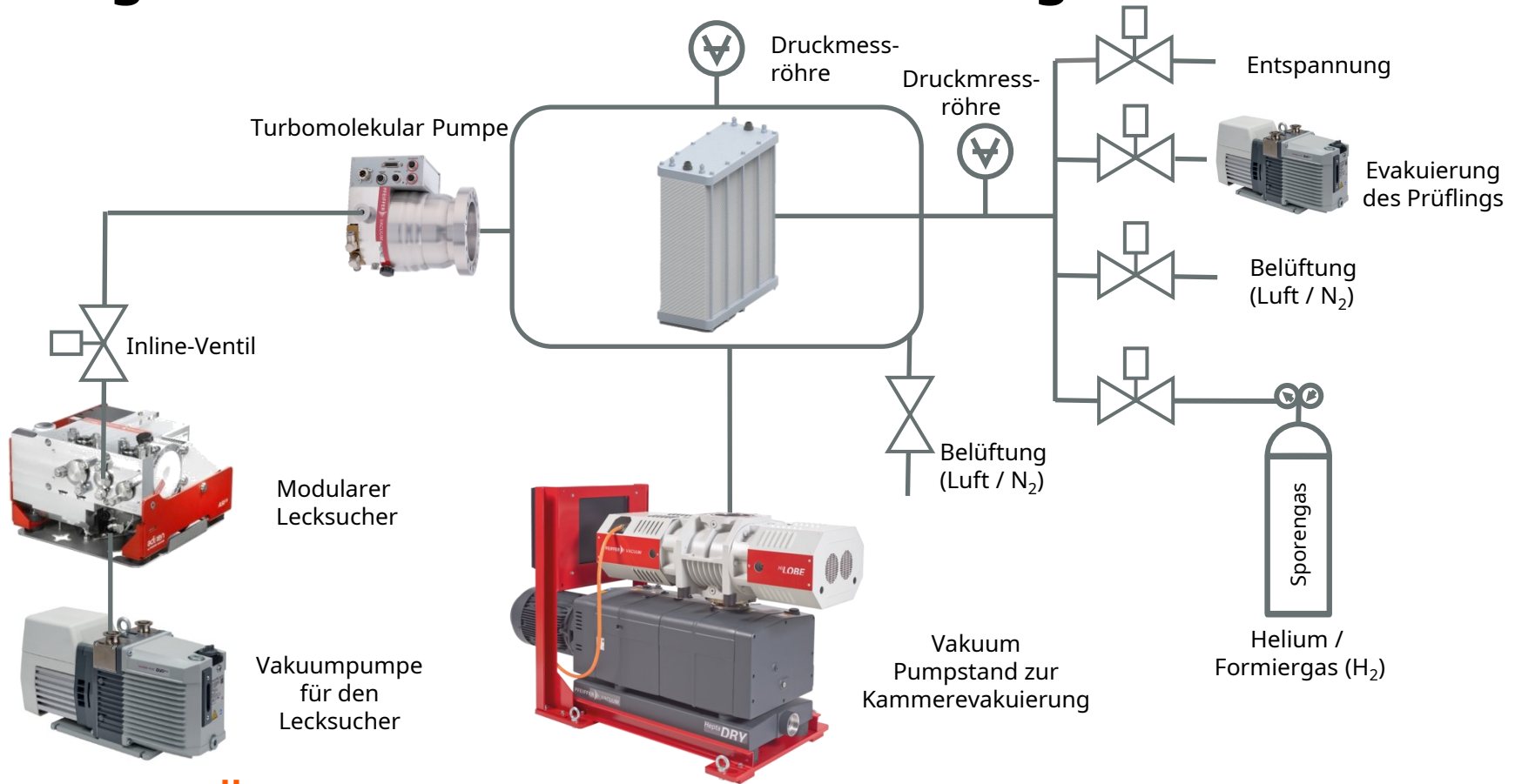


Zuverlässigkeit

Wasserstoffwirtschaft: Wo sind Dichtheitsprüfungen erforderlich?

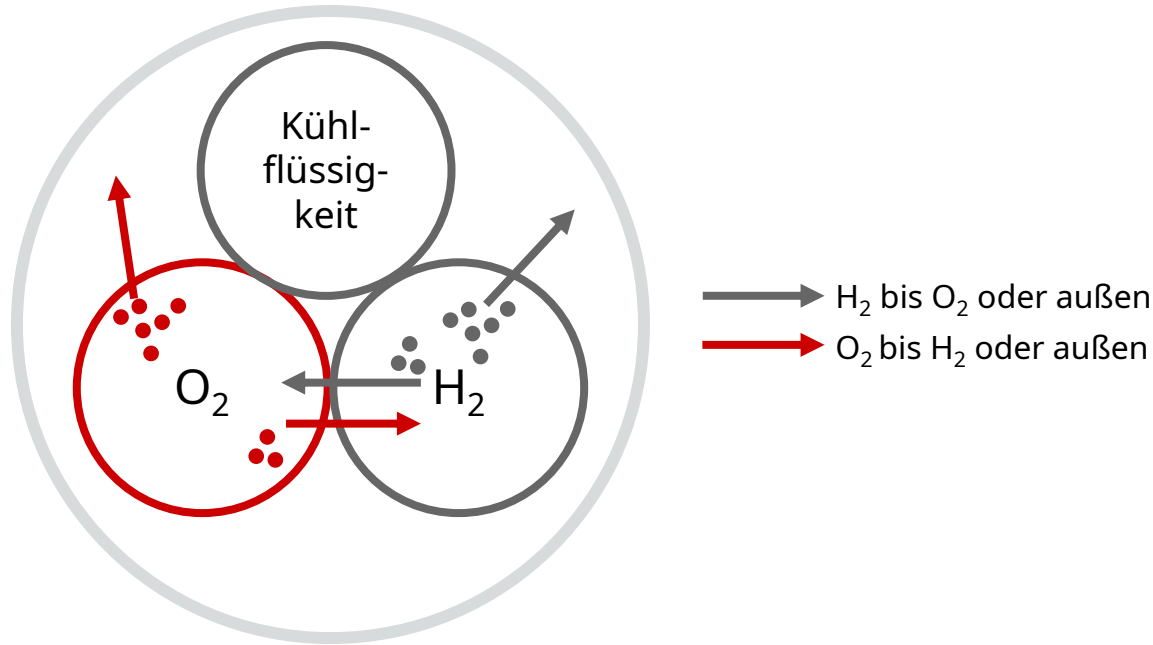


Integraler Vakuumtest des vollständigen Stacks



Integraler Vakuumtest – Eigenschaften

Mögliche Leckratemessungen:



Integraler Vakuumtest eines Stacks

Integraler Vakuumtest

Eigenschaften:

- Direkte Messung der integralen Leckrate
- Quantitative Integralmessung



Herausforderungen:

- Permeationsverhalten von Dichtungs- und Membranelektroden-Baugruppen (MEA)
- Verhalten des trockenen / feuchten Stacks → Membraneigenschaften
- Kein Vakuum erlaubt wegen der Trocknungsfunktion



Alternativen:

- Leckdetektion unter atmosphärischem Druck
 - Akkumulation
 - Schnüffeln



Vergleich verschiedener Dichtheitsprüfmethoden

Integraler Vakuumtest

Äußerst effektiv zur Erkennung sowohl von Permeation als auch von Leckagen in Dichtungen, Membranen*, BPPs und Stacks.

Gelegentlich für Forschung und Entwicklung in BPPs und Balance-of-Plant-Komponenten verwendet.

Akkumulation

Mögliche Methode zur Detektion von Leckagen bei allen Komponenten, wird aber eher selten genutzt, z.B. für Stacks.

Nicht anwendbar für die Permeation von BPPs und Balance-of-Plant-Komponenten. Wird kaum zur Bestimmung der Permeation von Dichtungen verwendet.

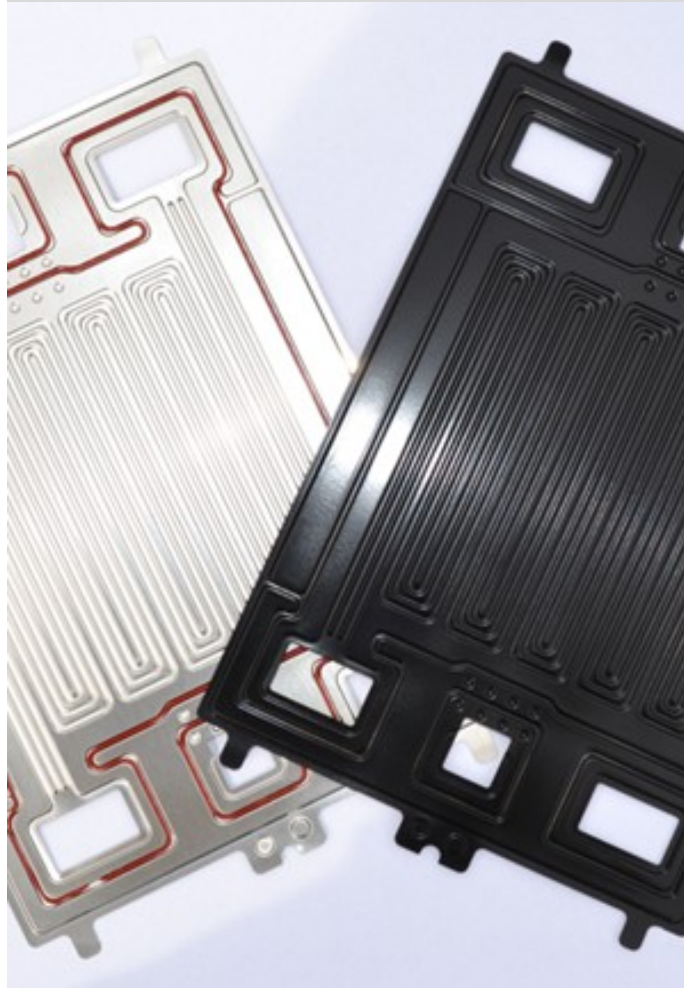
Schnüffeln

Wird verwendet, um Lecks in allen Komponenten zu lokalisieren.

Selten für BPP- und Balance-of-Plant-Komponenten verwendet. Gelegentlich für F&E-Zwecke bei BoP-Komponenten genutzt.

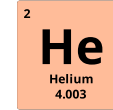
* Je nach Membraneigenschaften

Bipolarplatten



100%-Test:

Eine Platte kann bereits zu starkem Verfall führen.



Gängige Methoden

Luftleckprüfung und
Lecksuche mit Prüfgas



Leckageraten

1E-4 mbar*I/s und
niedriger, noch kein
gängiger Standard

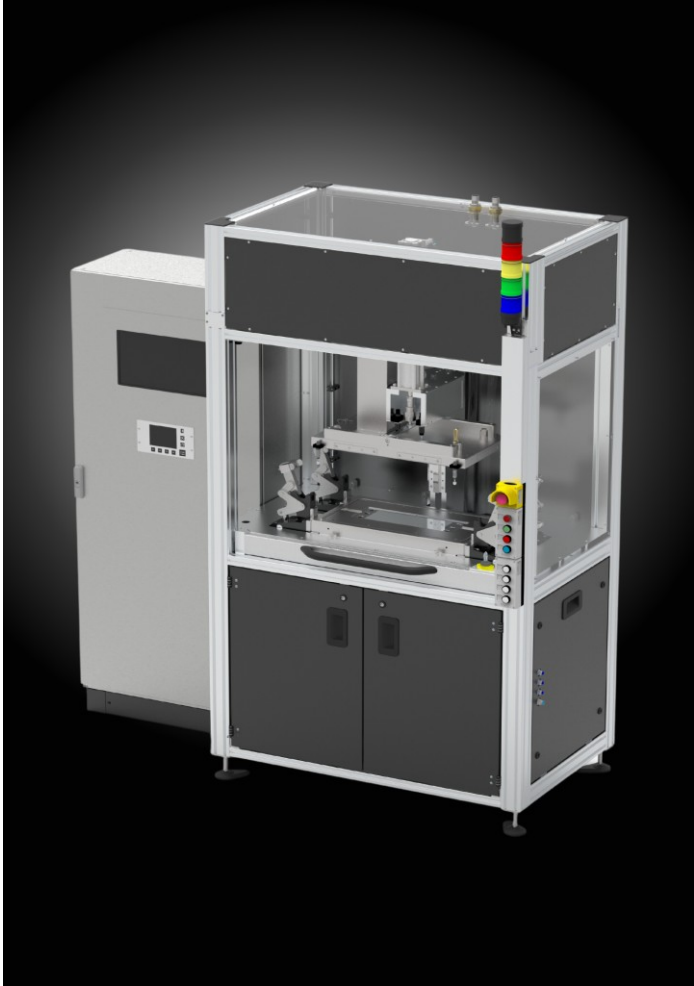
Bipolarplatten Lecktestmodul

Die neueste, **patentierte** Entwicklung von Pfeiffer Vacuum zum Testen von Bipolarplatten in kurzen Zykluszeiten.

Gefördert vom



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Schnell

Kurze Zykluszeiten dank optimierter Vakuumtechnik und Prüfprozess



Erhöhter Durchsatz

Einzigartiger und patentierter Deckelmechanismus ermöglicht das Testen unterschiedlicher Dicken ohne Rüstzeit



Optimierte TCO

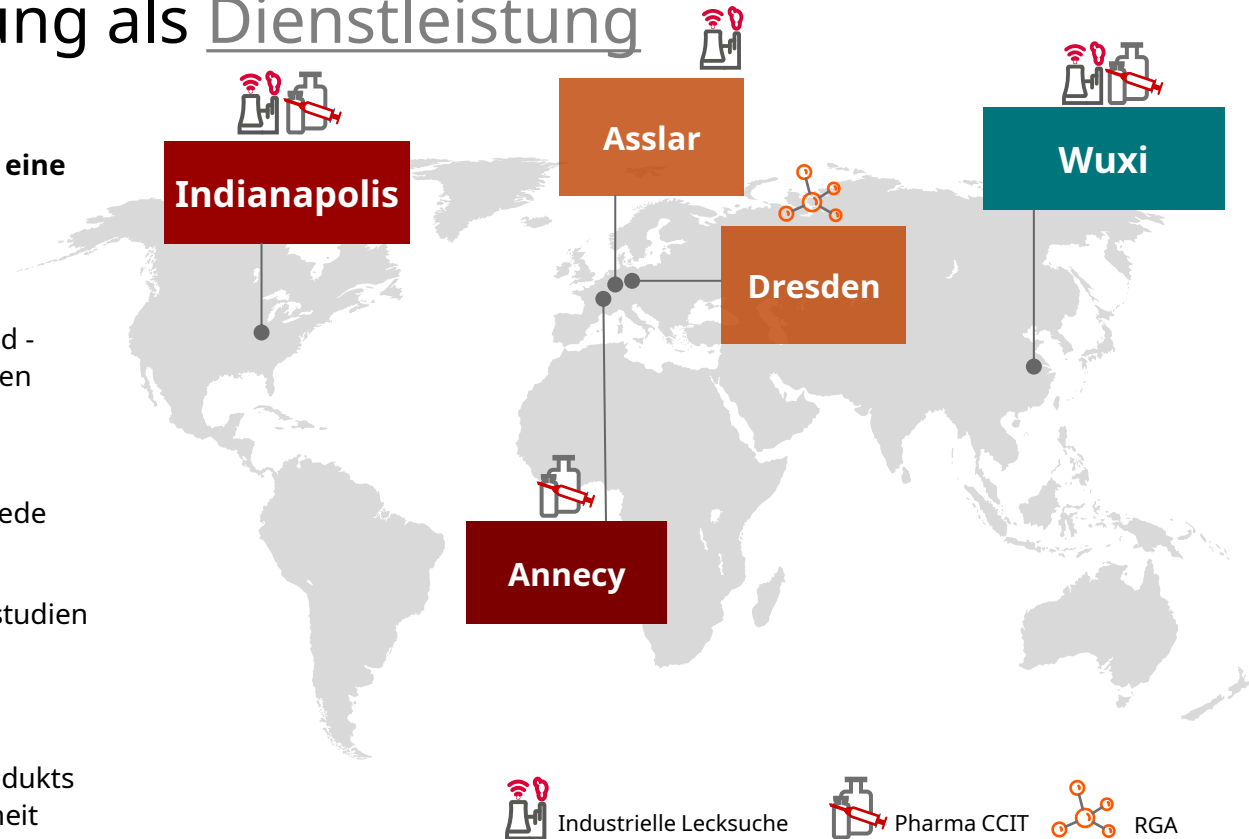
Energieeffizientes Equipment und Zustandsüberwachung

Anwendungslabore für Lecktests

Dichtheitsprüfung als Dienstleistung

Anwendungsunterstützung für eine breite Palette industrieller Lecktestanwendungen:

- Eine große Auswahl an Leckprüfungstechnologien und -methoden, um Ihre spezifischen Anforderungen abzudecken
- Auswahl und Validierung der geeigneten Testmethode für jede einzelne zu testende Einheit
- Machbarkeits- und Zykluszeitstudien
- Ausgasungs- und Permeationsmessungen/RGA
- Tieferes Verständnis Ihres Produkts hinsichtlich der Leckagedichtheit





Pfeiffer Vacuum GmbH

Berliner Straße 43
35614 Asslar

T +49 6441 802-0
info@pfeiffer-vacuum.com

Ihr Kontakt

Dr. Philipp Schurig

Telefon +49 6441 802 1355
Mail Philipp.Schurig@pfeiffer-vacuum.com

