



# Die Eigenschaften von Materialien bestimmen

Vakuumlösungen für Messinstrumente



Abbildung 1: Drehschieberpumpe Duo 1.6 von Pfeiffer Vacuum im Einsatz an einem Oberflächenanalysator der Micromeritics GmbH.

Für unzählige Produktionsverfahren und unterschiedlichste Endprodukte ist es enorm wichtig, die Eigenschaften der eingesetzten und verwendeten Materialien genau zu kennen. Aus diesem Grund werden unter anderem in der chemischen Industrie, in der Verfahrenstechnik, in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie, in den Geowissenschaften und in der Materialforschung die in den Herstellungsprozessen verwendeten Materialien genau charakterisiert. Bestimmt werden zum Beispiel die Dichte, Partikelgrößenverteilung, Porosität, Porengrößenverteilung sowie die spezifische Oberfläche oder die Reaktivität von Katalysatoren. Um diese und viele weitere Materialeigenschaften analysieren zu können, sind zuverlässige, hochgenaue Messinstrumente notwendig. Vakuum ist eine der grundlegenden Voraussetzungen für die Funktion dieser Instrumente und wird für die Probenvorbereitung sowie zur Evakuierung der Probe während der Analyse eingesetzt.

#### **Experte für Messgeräte zur Materialcharakterisierung vertraut auf Pfeiffer Vacuum**

Die Micromeritics GmbH in Aachen ist die deutsche Niederlassung der Micromeritics Instrument Corporation mit Sitz im nordamerikanischen Norcross, Georgia. Das Unternehmen ist einer der führenden Hersteller von Instrumenten für die Charakterisierung unterschiedlicher Materialien. Es entwickelt spezielle Messinstrumente zur Analyse der folgenden Materialeigenschaften:

- Partikelgröße und -form
- Dichte
- Porosität, zum Beispiel bei Katalysatoren, Baustoffen, Keramik, Pharmazieprodukten, Metallpulver, Membranen oder aktiven Komponenten in Batterien
- Bestimmung von Qualitätsmerkmalen der Hilfsstoffe und aktiven Wirkstoffe in Medikamenten
- Elektrodenanalyse und Porositätsmessungen an Lithium-Ionen-Batterien
- Analyse spezifischer Oberflächen
- Bestimmung der Eigenschaften von im 3D-Druck eingesetzten Fertigungsmaterialien und -pulver

#### **Bei einer Vielzahl seiner Prozesse vertraut der Messtechnik-Experte Micromeritics GmbH auf die Lösungen von Pfeiffer Vacuum**

Bei einer Vielzahl dieser Prozesse vertraut der Messtechnik-Experte auf die Produkte von Pfeiffer Vacuum. Drehschieberpumpen der DuoLine werden bei der Probenvorbereitung und bei Physisorptionsmessungen verwendet. Die Proben im Messgefäß werden evakuiert und unter Feinvakuum sowie

erhöhter Temperatur von störenden flüchtigen Belägen befreit. Benötigt werden hier Vakuumbedingungen im Druckbereich bis  $10^{-2}$  mbar. Die Sorptionsmessung erfolgt durch Dosierung eines Sorptivgases bei einer konstanten Temperatur (zum Beispiel  $N_2$  bei 77 K, also  $-196^\circ C$ ). Bei Kenntnis des Totvolumens sowie der

dosierten Gasmenge und des Drucks kann über den gesamten Druckbereich der auf der Materialoberfläche adsorbierte Anteil des Gases berechnet werden. Es entsteht eine Isotherme. Theoretische Modelle zur Belegung von Oberflächen durch Gasmoleküle (BET, Langmuir, BJH, etc.) werden herangezogen, um aus diesen Datensätzen die spezifische Oberfläche und Porengrößenverteilungen zu berechnen.

Neben den Pfeiffer Vacuum Drehschieberpumpen zur Vakuumerzeugung werden auch Gasanalysegeräte der Serie OmniStar eingesetzt. Ihr Hauptanwendungsbereich ist die Chemiesorption. Entstehen bei Chemiesorptionsreaktionen mehrere Produkte, kann nicht mehr zwischen dem Reaktivgas und den Nebenprodukten unterschieden werden. Hier hilft die Gasanalyse mittels OmniStar dabei, die Gasspezies qualitativ zu unterscheiden und zu quantifizieren.

#### **Pfeiffer Vacuum Produkteigenschaften überzeugen**

Die Anforderungen an das Vakuumequipment für die Messgeräte der Micromeritics GmbH sind hoch: Zuverlässigkeit, lange Wartungsintervalle und ein geringes Geräuschniveau sind die wichtigsten Kriterien für die Auswahl des Equipments. Die Produkte von Pfeiffer Vacuum erfüllen diese Anforderungen optimal. Zudem sind der enge persönliche Austausch zwischen dem Kunden und den Vakuuexperten von Pfeiffer Vacuum sowie das überzeugende Preis-Leistungs-Verhältnis weitere große Pluspunkte.

#### **Vakuumlösungen im Einsatz bei der Micromeritics GmbH**

Drehschieberpumpe Duo 1.6

- Zweistufige Drehschieberpumpe mit Saugvermögen bis 1,5 m<sup>3</sup>/h.
- Mit 1-Phasenmotor
- Integriertes Gasballast- und Sicherheitsventil
- Für alle Anwendungen im Grob- und Feinvakuumbereich
- Besonderheit: Breiter Einsatzbereich durch verschiedene Motorspannungen
- Weitere Motorspannungen auf Anfrage erhältlich
- Optional mit Magnetkupplung

Gasanalysegerät OmniStar

- Bestehend aus Einlasssystem, Massenspektrometer PrismaPlus, trockener Membranvakuumpumpe MVP und Turbopumpe HiPace
- Beheiztes und temperaturgeregeltes Gaseinlasssystem
- Qualitative und quantitative Analyse von Gasen
- Niedrige Nachweisgrenze (< 1 ppm) auch für kondensierbare Gase
- Kompakte, einfach zu bedienende Analyseeinheit
- Beheizter Kapillareinlass bis 350 °C
- Ausheizbarer, metallgedichteter Analyserezipient für niedrigen Untergrund
- Höchste Empfindlichkeit dank geschlossener Ionenquelle und Feldachsentechnologie
- Zuverlässige Identifikation unbekannter Gase mit Hilfe von Spektralbibliotheken



Abbildung 2: Die Drehschieberpumpen von Pfeiffer Vacuum werden bei der Micromeritics GmbH zur Probenvorbereitung und bei Physisorptionsmessungen verwendet.



Abbildung 3: Drehschieberpumpe der DuoLine und Gasanalysegerät OmniStar von Pfeiffer Vacuum.

## VAKUÜMLÖSUNGEN AUS EINER HAND

Pfeiffer Vacuum steht weltweit für innovative und individuelle Vakuümlösungen, für technologische Perfektion, kompetente Beratung und zuverlässigen Service.

## KOMPLETTES PRODUKTSORTIMENT

Vom einzelnen Bauteil bis hin zum komplexen System:

Wir verfügen als einziger Anbieter von Vakuumtechnik über ein komplettes Produktsortiment.

## KOMPETENZ IN THEORIE UND PRAXIS

Nutzen Sie unser Know-how und unsere Schulungsangebote!

Wir unterstützen Sie bei der Anlagenplanung und bieten erstklassigen Vor-Ort-Service weltweit.

Sie suchen eine perfekte  
Vakuümlösung?  
Sprechen Sie uns an:

Pfeiffer Vacuum GmbH  
Headquarters · Germany  
T +49 6441 802-0

[www.pfeiffer-vacuum.com](http://www.pfeiffer-vacuum.com)

**PFEIFFER**  **VACUUM**