

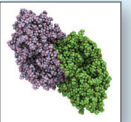
POREMASTER

Automatisierte Quecksilberporosimeter

QUECKSILBERPOROSIMETRIE



Katalysatoren



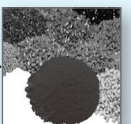
Keramiken



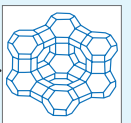
Energie



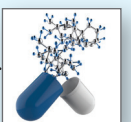
Kohlenstoffe



Zeolithe



Pharma



Quecksilberporosimetrie

Die Quecksilberporosimetrie ist ein Verfahren zur Messung der Porengröße. Es beruht auf dem physikalischen Prinzip, dass eine nicht reaktive, nicht benetzende Flüssigkeit nur dann in Poren eindringt, wenn ein ausreichender Druck ausgeübt wird, um das Eindringen zu ermöglichen. Die Washburg-Gleichung beschreibt den Zusammenhang zwischen diesem Druck und der Porengröße.

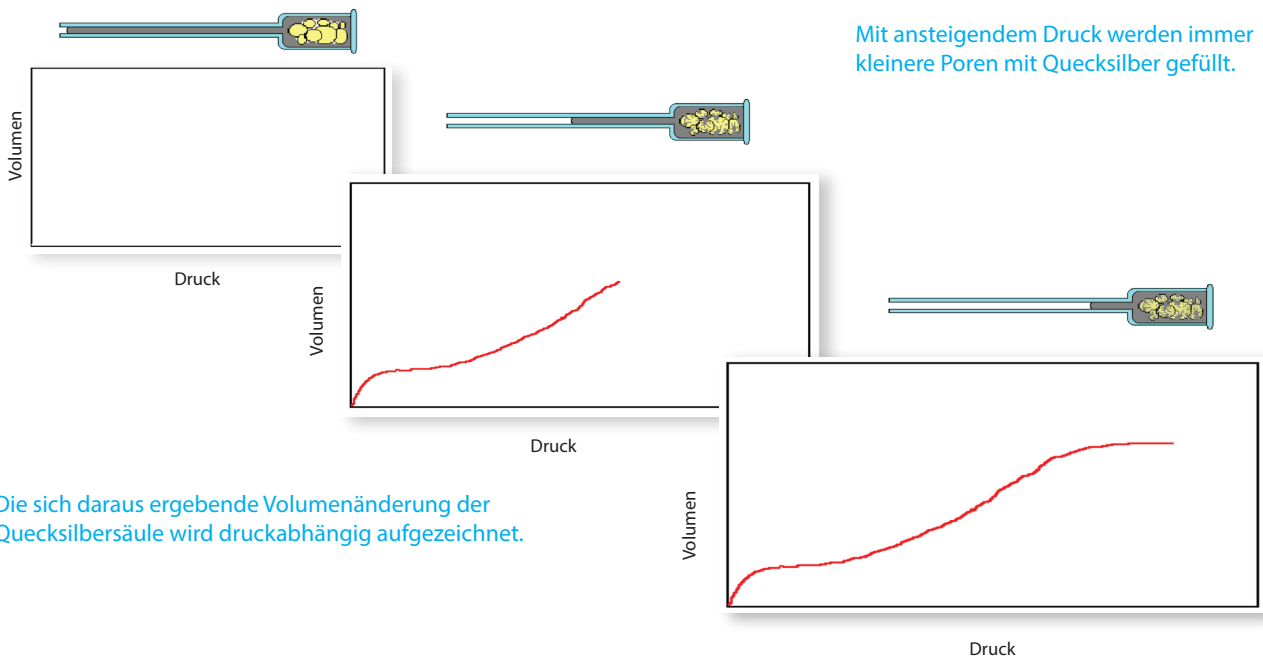
$$D = \frac{-4 \gamma (\cos \theta)}{P}$$

- P = Angewandeter Druck
- D = Durchmesser der Pore
- θ = Kontaktwinkel zwischen flüssigem Quecksilber und Porenwand
- γ = Oberflächenspannung von Quecksilber

Die Messung des in eine Probe intrudierten Quecksilbervolumens in Abhängigkeit des steigenden Drucks ermöglicht die Erstellung von Porengrößen- und Porenvolumenverteilungen für von außen zugängliche Poren. Mit Geräten, die für Messungen bei einem Druck zwischen 0,2 und 60.000 psi geeignet sind, wie z. B. die POREMASTER-Serie, können Poren zwischen 3,6 Nanometern und 1.100 Mikrometern gemessen werden.

Bedienung

Eine Probe wird in eine Messanordnung gegeben, die aus einer leeren Glasküvette, einer Elektrode und einem Gehäuse zum Einbau in den POREMASTER besteht:



POREMASTER

Automatisierte Quecksilberporosimeter



Bedienung

Mithilfe der Washburn-Gleichung wird die intrudierte Quecksilbermenge in Abhängigkeit zur Porengröße in einer kumulativen Kurve dargestellt.

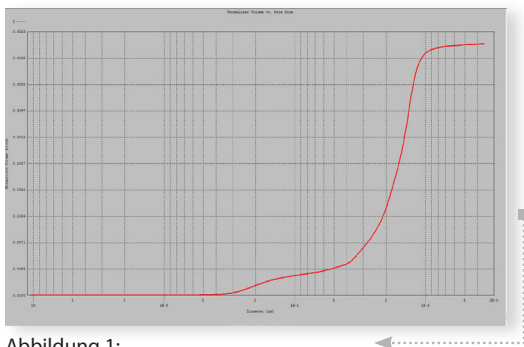


Abbildung 1: Kumulatives Porenvolumen vs. Porendurchmesser.

Die Ableitung dieser Kurve liefert eine Porengrößenverteilung der zugänglichen Poren.

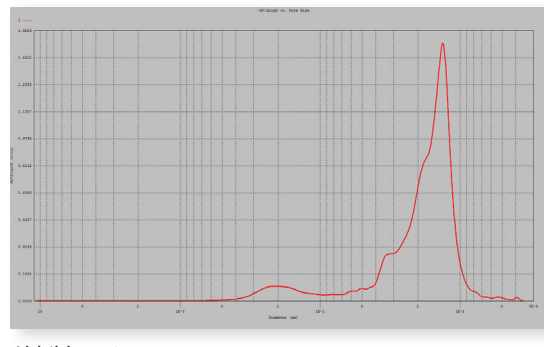
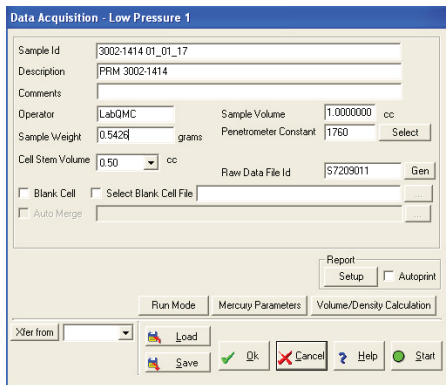


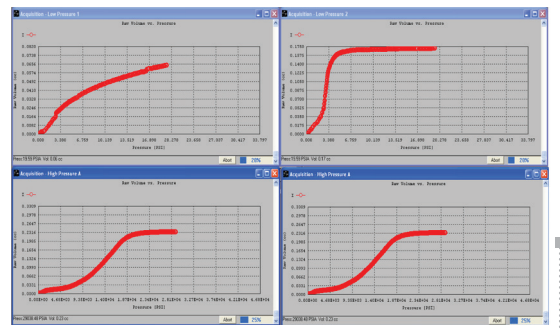
Abbildung 2: Porengrößenverteilung

Software

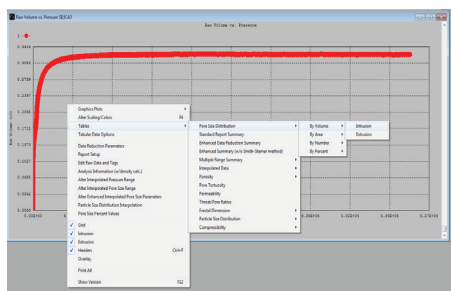
Die Kontrolle der Porosität in Bezug auf Porenvolumen, -größe und -verteilung ist für zahlreiche Industrien, Produkte und Verfahren wichtig. Die POREMASTER-Serie von Quecksilberporosimetern ist mit der benutzerfreundlichen PoroWin-Software zur Gerätesteuerung, Datenerfassung und Datenauswertung ausgestattet.



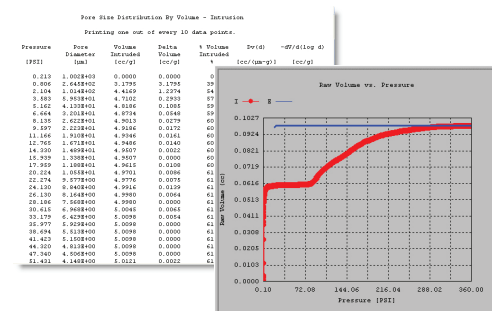
Einfache Einrichtung
Bekanntes Windows®-basiertes Software



Datenerfassung in Echtzeit
Bis zu 4 gleichzeitige Messungen



Flexible Datenauswertung
Umfangreiche Berechnungs- und Anzeigefunktionen



Ergebnisse
Erhältlich in grafischen und exportierbaren Tabellenformaten

Hohe Bedienerfreundlichkeit



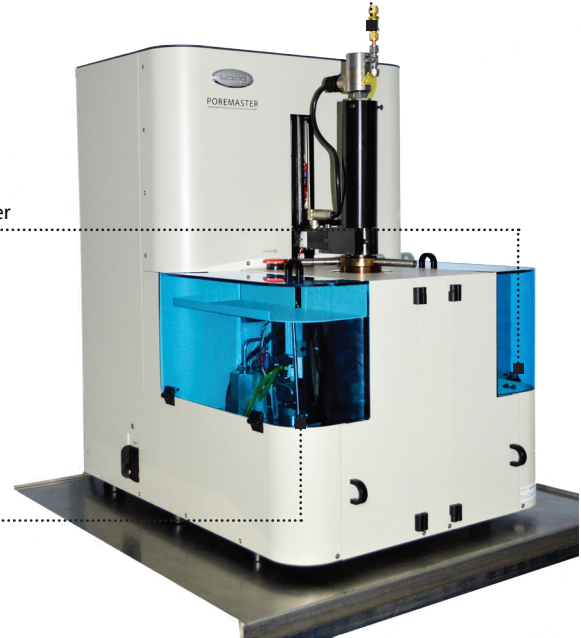
Automatisiertes Ölentlüftungsventil



Einfaches Einfüllen von flüssigem Quecksilber



Automatisierte Öleinfüllpumpe



Gehäusedesign

- Ermöglicht den Betrieb als Tischgerät
- Passt in oder neben Ihren Laborabzug
- Überlaufschale zur Eindämmung fl. Quecksilbers
- Übergabe von der Niederdruck-/Füllstation erfolgt direkt am Gerät auf Höhe der Tischebene
- Ein Belüftungset leitet den Quecksilberdampf kontinuierlich von der Bedienerin oder dem Bediener weg
- Entwickelt, um versehentliches Verschütten während des Betriebs einzudämmen

Ausgefeilte Warnmeldungen und Betriebsgrenzen

- Leicht sichtbare LED-Anzeigen zur Angabe sicherer/unsicherer Betriebsbedingungen
- Direktes Ablesen des Drucks in den Niederdruck-/Füllstationen zu jeder Zeit
- Interne elektrische und mechanische Schalter für sicheren Betrieb
- Leicht zugänglicher manueller Not-Aus-Schalter

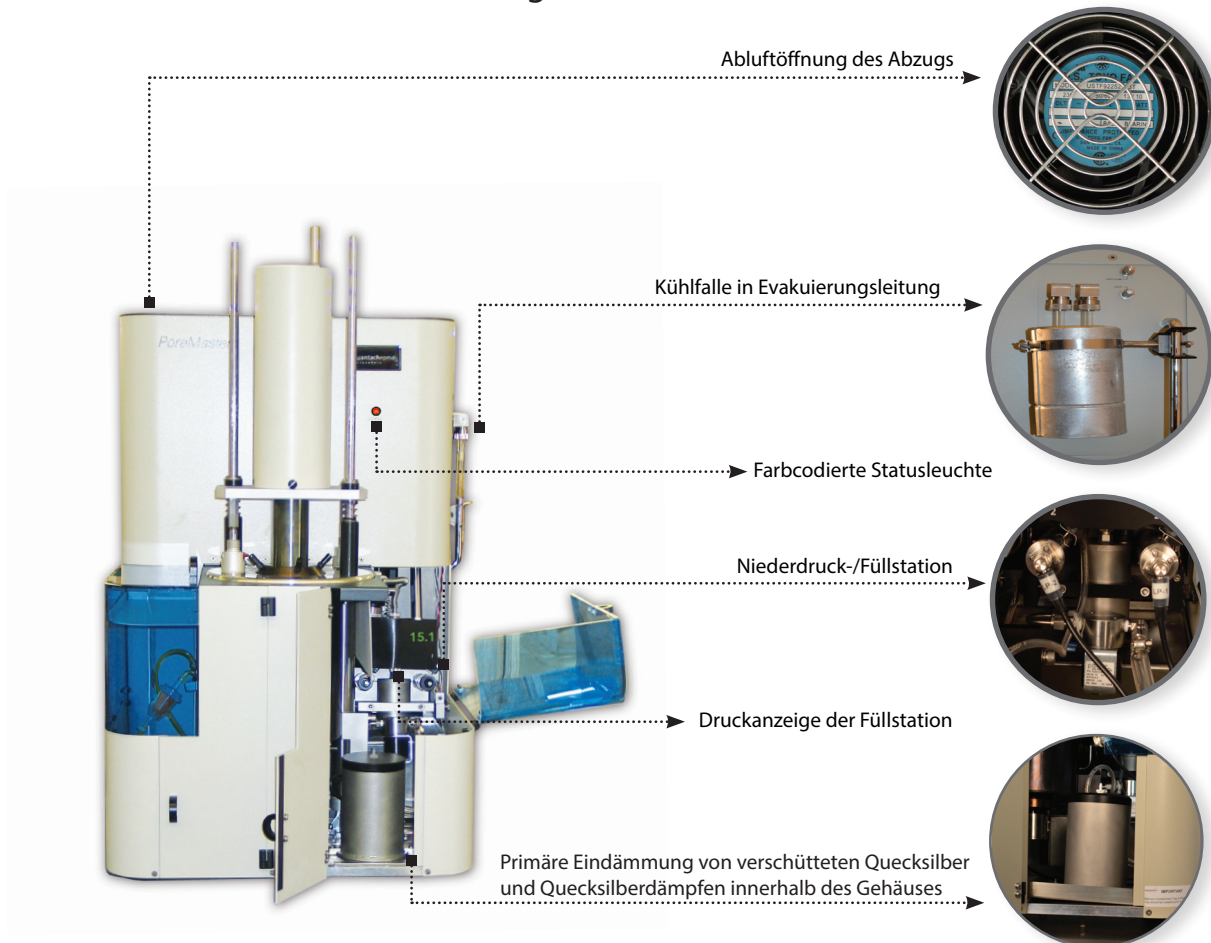
Kühlfalle in Evakuierungsleitung

- Entfernt Quecksilberdampf aus dem Evakuierungspfad
- Bietet eine hervorragende Vakuumleistung

POREMASTER

Automatisierte Quecksilberporosimeter

Bedienersicherheit hat Vorrang



Penetrometerdesign

- Konstruktion aus Klarglas
- Einfache Beurteilung der Qualität der Quecksilberfüllung
- Keine Sorge vor Schäden von der abgeschiedenen Metallschicht
- Zwei Messzellengrößen eignen sich für die meisten Probentypen
- Volumen wahlweise 0,5 mL und 2,0 mL
- Für größere Proben sind größere Probenzellen erhältlich

Einfache Quecksilber- und Öleinführungssysteme

- Quecksilber im System wird durch einfaches Spülen in leicht zugänglichen Sicherheitsbehälter befördert
- Die automatisierte Entlüftung der Hochdruckkammer wird über die Software durchgeführt

Keine Blindwertkorrekturen bei Standardzellen erforderlich

- Die Auswirkungen der Quecksilberausdehnung werden durch die Beschaffenheit des Hydrauliköls ausgeglichen
- Blindwertkorrektur durch Subtraktion von Daten ist verfügbar

Anwendungen

Die Kontrolle der Porosität in Bezug auf Porenvolumen, -größe und -verteilung ist für zahlreiche Industrien, Produkte und Verfahren wichtig. Die Anton Paar QuantaTec Quecksilberporosimeter dienen dem Qualitätskontroll- und Forschungsbedarf zur Charakterisierung von Materialien in einer Vielzahl von Industrien. Die umfassenden Vorteile dieser Technologie sind vor allem durch die Geschwindigkeit und hohe Auflösung der Messung in einem sehr breiten Spektrum von untersuchbaren Porengrößen begründet.

Batteriekomponenten

Die Kapazität der Elektrolyt- und Übertragungseigenschaften in Batterien wird durch die Porosität ihrer Komponenten beschrieben.



Medizinische Geräte

Die Porenstruktur ist wichtig, um die gewünschten Raten der Isolierung und/oder des Wachstums in biokompatible Komponenten zu gewährleisten.



Knochen- und Zahnstudien

Porosität ist ein zentrales Thema im Bereich Wachstum und Abbau von Knochen sowie Zahnwachstum und Karies.



Papiere und Pigmente

Die Porenstruktur von beschichtetem Papier hat einen großen Einfluss auf das Erscheinungsbild der Oberfläche und die Bedruckbarkeit.



Katalysatoren

Der Transport von Reaktanten zu und von Produkten aus aktiven Katalysatorzentren erfolgt durch Poren. Siehe ASTM-Methoden D4282-12 und D6761-07(2012).



Pharmazeutika

Die mechanischen Eigenschaften und die Auflösungseigenschaften von Tabletten werden über ihre Porengröße und ihr Porenvolumen gesteuert.



Keramik und feuerfeste Materialien

Die strukturellen Eigenschaften und Aushärtungsprofile werden durch die Steuerung der Porengröße und des Porenvolumens optimiert.



Polymere

Bei porösen Polymeren werden die Größe und das Volumen gemessen und Strukturveränderungen, die durch hohe Intrusionsdrücke entstehen, erkannt.



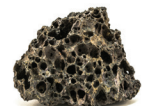
Filtrationsmedien

Mechanische Eigenschaften wie Kapazität, Festigkeit und Zuverlässigkeit sind Funktionen der Porenvolumenverteilung.



Böden und Gesteine

Die Porosität von Böden und Gesteinen trägt zum Verständnis der Strömung und Kapazität von Gasen und Flüssigkeiten bei. Siehe ASTM D4404-10.



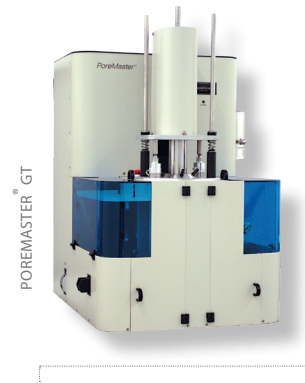
POREMASTER

Automatisierte Quecksilberporosimeter



Verfügbare Modelle und Optionen

Die Kontrolle der Porosität in Bezug auf Porenvolumen, -größe und -verteilung ist für hunderte Industrien, Produkte und Verfahren wichtig, für die Quecksilberporosimeter von Anton Paar QuantaTec seit Jahrzehnten eingesetzt werden.



POREMASTER	33	60	33GT	60GT
Druckbereich	0,2 bis 33.000 psia	0,2 bis 60.000 psia	0,2 bis 33.000 psia	0,2 bis 60.000 psia
Porengrößenbereich (Kontaktwinkel 150°)	1.100 bis 0,0064 µm	1.100 bis 0,0036 µm	1.100 bis 0,0064 µm	1.100 bis 0,0036 µm
Volumengenauigkeit	±1 % FSO des Volumens im Schaft der Probenzelle	±1 % FSO des Volumens im Schaft der Probenzelle	±1 % FSO des Volumens im Schaft der Probenzelle	±1 % FSO des Volumens im Schaft der Probenzelle
Volumenauflösung	±0,0001 ccm	±0,0001 ccm	±0,0001 ccm	±0,0001 ccm
Genauigkeit des Drucksensors	±0,11 % FSO oder besser	±0,11 % FSO oder besser	±0,11 % FSO oder besser	±0,11 % FSO oder besser
Niederdruckstationen	2 (0,2 bis 50 psia)	2 (0,2 bis 50 psia)	2 (0,2 bis 50 psia)	2 (0,2 bis 50 psia)
Hochdruckstationen	1 (20 bis 33.000 psia)	1 (20 bis 60.000 psia)	2 (20 bis 33.000 psia)	2 (20 bis 60.000 psia)

Außendienst

Unsere weltweiten Servicemitarbeiterinnen und -mitarbeiter stellen sicher, dass die Geräte von **Anton Paar** QuantaTec weiterhin eine zuverlässige Lösung für Labore zur Materialcharakterisierung sein werden. Wir bieten Ihnen die Flexibilität, aus Serviceverträgen mit zugeschnittenen Reaktionszeiten, Servicepaketen und Rabatten für Ersatzteile auszuwählen, die Ihren Bedürfnissen am besten entsprechen.

Ersatzteile

Ersatzteile von **Anton Paar** QuantaTec sind für die Verwendung mit unseren Geräten zertifiziert. Wir ermöglichen schnelle Ersatzteilbestellungen und halten große Lagerbestände an Ersatzteilen und Hardware bereit.

Anwendungslabor

Unser voll ausgestattetes, hochmodernes Pulvercharakterisierungslabor (e-mail: application-sp@anton-paar.com) bietet eine Möglichkeit, fachkundige Prüfdienstleistungen in Auftrag zu geben. Wir bieten auch Labordienstleistungen an, um die Anwendbarkeit unserer Produkte vor dem Kauf anhand Ihrer tatsächlichen Proben zu prüfen.

Lebenslanger Anwendungssupport

Wir betrachten die außendienstliche Betreuung unserer Geräte vor Ort als eine wesentliche Komponente unserer Geschäftsstrategie. Unsere erfahrenen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler stehen Ihnen jederzeit zur Verfügung, um Fragen zu Anwendungen oder zur Verwendung unserer Geräte zu beantworten. Wir tun dies als Standarddienstleistung, unabhängig davon, ob Sie einen Vertrag mit uns haben oder nicht.

Partner der Wissenschaft

Anton Paar QuantaTec verfügt über eine Forschungsabteilung, in der weltweit anerkannte Expertinnen und Experten für Materialcharakterisierung beschäftigt sind. Unser Team führt gemeinschaftliche Forschungsprojekte mit führenden Materialforschungslabors auf der ganzen Welt durch. Wir veröffentlichen regelmäßig Artikel in führenden Fachzeitschriften und halten weltweit Vorträge auf technischen Symposien.

Seit fast einem halben Jahrhundert haben Forscherinnen und Forscher von **Anton Paar** QuantaTec die Messtechniken revolutioniert und Geräte entwickelt, um die genaue, präzise und zuverlässige Charakterisierung von pulverförmigen und porösen Materialien zu ermöglichen. Wir engagieren uns unermüdlich für die Bereitstellung von moderner Technologie mit überragendem und unvergleichlichem Kundendienst und Support.

Uns ist es ein wesentliches Anliegen, unsere Kundinnen und Kunden vor, während und nach dem Kauf sowie über die gesamte Lebensdauer unserer Geräte zu unterstützen. Das ist eine große Verpflichtung, denn unsere Produkte sind so robust und zuverlässig, dass viele von ihnen noch nach Jahrzehnten im Einsatz sind.

Hauptsitz (USA)

Quantachrome Instruments
eine Marke von **Anton Paar**
1900 Corporate Drive
Boynton Beach, FL 33426

www.anton-paar.com

Erfüllung von Bedürfnissen bei der Charakterisierung von porösen Materialien und Pulvern seit 1968



Warenzeichen und eingetragene Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

© 2022 Anton Paar QuantaTec I19IP001DE-C