



QUECKSILBERPOROSIMETER

BELPORE Serie

**Die BELPORE-Quecksilberporosimeter für Niederdruck (LP), Mitteldruck (MP) und Hochdruck (HP) von Microtrac messen zuverlässig und reproduzierbar Porendurchmesser von 1mm bis zu 3,6nm.**

Die Kenntnis der Porosität, der Porengrößen und des Porenvolumens ist von grundlegender Bedeutung für die Charakterisierung poröser Materialien. Die Quecksilberporosimetrie ist die am weitesten verbreitete Methode zur Bestimmung der Porengrößenverteilung zugänglicher Makro- und Mesoporen in Festkörpern.

Die Technik beruht auf der druckabhängigen Intrusion von Quecksilber als nichtbenetzende Flüssigkeit in ein poröses Material. Mittels der Washburn-Gleichung wird aus dem angelegten Druck die entsprechende Porenweite berechnet.

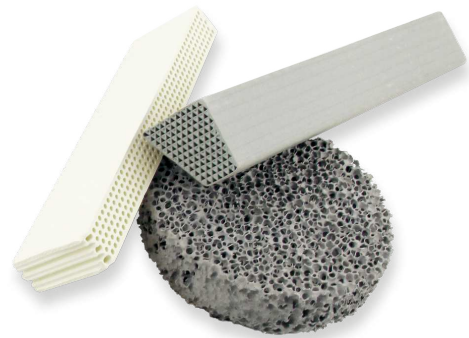
Microtrac als Anbieter hochmoderner Lösungen im Bereich der Partikelcharakterisierung und Gasadsorption hat sein umfangreiches Portfolio nun um eine Geräteserie eigens für den Bereich der Quecksilberporosimetrie erweitert. Die BELPORE-Serie besteht aus hochmodernen Instrumenten zur Messung von Porengrößenverteilung, Porenvolumen, spezifischer Oberfläche, Porosität, Dichte und Partikelverteilung von feinteiligen sowie porösen Materialien.

Die BELPORE-Quecksilberporosimeter detektieren sehr präzise und schnell bei schrittweiser gleichgewichtsgesteuerter Druckerhöhung von Vakuum bis zu 414 MPa alle zugänglichen Poren im Porenweitenbereich von 1mm bis 3,6nm.

## **HINWEIS: BELPORE – DIE WEITERENTWICKLUNG DES PASCAL EVO**

Die Quecksilberporosimeter der BELPORE - Serie zeichnen sich durch höchste Sicherheit und Vielseitigkeit aus. Diese neue deutlich verbesserte Produktgeneration basiert auf den Modellen der ehemaligen Pascal Evo (140, 240 und 440) Serie, die von ThermoFisher und Porotec vertrieben wurden.

Die neue BELPORE - Serie wird nun exklusiv von Microtrac produziert und vertrieben.



## LEISTUNGSMERKMALE

- | Vollautomatische vertikale Befüllung unter konstant hohem Vakuum
- | Hohe Auflösung ermöglicht Detektion von bis zu 20.000 Messpunkten
- | Sicherer und voller Funktionsumfang ohne Gasanschluss und Flüssigstickstoff
- | Geringer Platzbedarf durch kompaktes Design
- | Vertikale Anordnung der Dilatometer gewährleistet sichere Handhabung
- | Effiziente Wiederverwendung von Quecksilber mittels Reinigungsset
- | Alle Geräte sind CE-zertifiziert

**BELPORE<sup>HP</sup> / BELPORE<sup>MP</sup>**



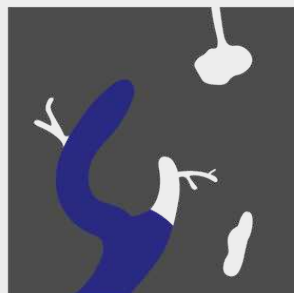
**BELPORE<sup>LP</sup>**



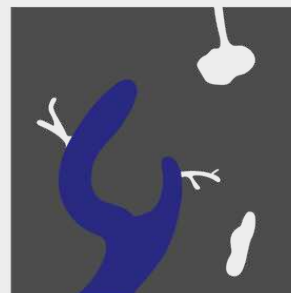
Die drei Quecksilberporosimeter von Microtrac decken verschiedene Porenbereiche ab:

- | BELPORE LP (1.000 - 3,25  $\mu\text{m}$ )  
Entgasen, Hg-Befüllung, Niederdruck-Porosimetrie
- | BELPORE MP (15 - 0,0065  $\mu\text{m}$ )
- | BELPORE HP (15 - 0,0036  $\mu\text{m}$ )  
MP & HP: Hochdruck-Porosimetrie

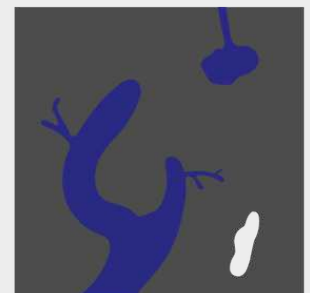
**BELPORE<sup>LP</sup>**



**BELPORE<sup>MP</sup>**



**BELPORE<sup>HP</sup>**



### Pressure area

Vacuum **LP** 0.45 MPa

0.1 MPa **MP** 228 MPa

0.1 MPa **HP** 414 MPa

### Pore size

1.000  $\mu\text{m}$  **LP** 3.25  $\mu\text{m}$

15  $\mu\text{m}$  **MP** 0.0065  $\mu\text{m}$

15  $\mu\text{m}$  **HP** 0.0036  $\mu\text{m}$

## QUECKSILBERPOROSIMETER BELPORE SERIE

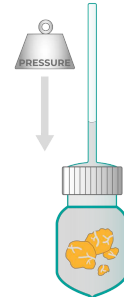
### DILATOMETER & ZUBEHÖR

#### ERHÄLTLICHES ZUBEHÖR

- | Dilatometer (Probengefäße) in verschiedenen Größen für die BELPORE-Serie
- | Ultra-Makroporen-Set (UMP)  
Erweitert den Messbereich des BELPORE LP bei der Poren- & Partikelgrößenbestimmung
- | Porosimeter-Kalibrierungsset  
Zur einfachen Kalibrierung der kapazitiven Volumenerfassung
- | Quecksilber-Reinigungsset  
Ermöglicht die effiziente Wiederverwendung von Quecksilber



*Dilatometer in verschiedenen Größen zur Messung von porösem Material*



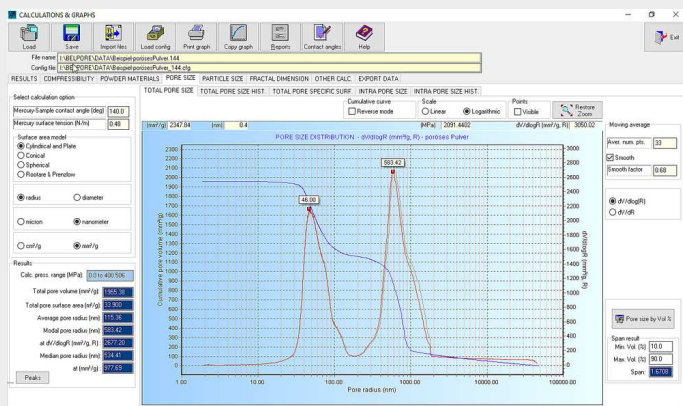
*Das Professional-Dilatometer bietet eine einfache & sichere Handhabung mittels Schraubverschluss und integrierter Öffnungshilfe.*

|                                               | Standard                                 | Professional         | UMP<br>(Ultra-Makroporen) |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------|---------------------------|
| <b>Kapillardurchmesser</b>                    | 3 mm // 6 mm                             | 3 mm                 | 6 mm                      |
| <b>Probenart</b>                              | Pulver // Feststoffe                     | Pulver // Feststoffe | Pulver, Feststoffe        |
| <b>max. Größe der Festkörperprobe (d x h)</b> | 12 x 46 mm // 25 x 25 mm                 | 11 x 35 mm           | 25 x 25 mm                |
| <b>Kompatibel mit</b>                         | LP, MP, HP // LP, MP                     | LP, MP, HP           | LP                        |
| <b>Dilatometervolumen</b>                     | 15 cm <sup>3</sup> // 35 cm <sup>3</sup> | 8 cm <sup>3</sup>    | 50 cm <sup>3</sup>        |

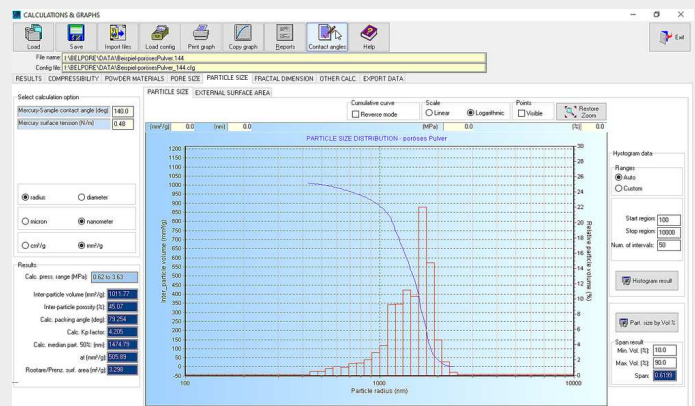
QUECKSILBERPOROSIMETER BELPORE SERIE

# KONTROLL- & AUSWERTUNGS SOFTWARE

Die PoreInspect-Software für die BELPORE Geräteserie von Microtrac bietet eine Vielzahl von Funktionen an. Die Software kontrolliert und steuert bis zu 4 über LAN verbundene Messgeräte komplett unabhängig über einen PC und erlaubt so die individuelle Kontrolle aller Geräteparameter in Echtzeit. Die Datenauswertung der PoreInspect Software berücksichtigt nicht nur die exakte Blindwertkorrektur, sondern ermöglicht auch eine Überprüfung und Korrektur von eventuellen Proben-Kompressibilitäten und garantiert so zuverlässigste Ergebnisse. Umfangreiche Auswertemöglichkeiten erlauben die Auswahl verschiedener Porenmodelle und deren Darstellung als Grafiken sowie Histogramme. Die Berechnungen sind je nach Applikation frei wählbar und beinhalten z. B. die Darstellung fraktaler Dimensionen sowie Berechnungen der Tortuosität und Permeabilität. Overlay, statistische Auswertungen, Erstellung eines Methodenkataloges und Datenexport sind weitere Features. Dabei stehen die gespeicherten Rohdaten jederzeit zur Verfügung.



Auswertung der Porengröße mithilfe der PoreInspect-Software



Evaluation der Partikelgröße mithilfe der PoreInspect Software

QUECKSILBERPOROSIMETER BELPORE SERIE

**TYPISCHE APPLIKATIONEN**



*Chemikalien*



*Batteriematerialien*



*Keramik*

Besuchen Sie unsere Applikationsdatenbank, um die beste Lösung für Ihre Anforderungen an die Partikelcharakterisierung zu finden

QUECKSILBERPOROSIMETER BELPORE SERIE

**TECHNISCHE DATEN**

|                                     |                                                                                         |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Funktion</b>                     | LP: Entgasen, Hg-Befüllung, Niederdruck-Porosimetrie<br>MP & HP: Hochdruck-Porosimetrie |
| <b>Druckbereich</b>                 | LP: Vakuum bis 450 KPa<br>MP: 0,1 - 228 MPa<br>HP: 0,1 - 414 MPa                        |
| <b>Auflösung LP</b>                 | 0,001 kPa im Messbereich: Vakuum bis 0,1 kPa / 0,01 kPa im Messbereich 0,1 - 450 kPa    |
| <b>Auflösung MP</b>                 | 0,001 MPa im Messbereich 0,1 - 100 MPa / 0,01 MPa im Messbereich 100 - 228 MPa          |
| <b>Auflösung HP</b>                 | 0,001 MPa im Messbereich 0,1 - 100 MPa / 0,01 MPa im Messbereich 100 - 414 MPa          |
| <b>Genauigkeit Druckdetektion</b>   | besser als 0,1% F.S.                                                                    |
| <b>Porengrößendurchmesser</b>       | LP: 180 - 3,25 µm (UMP: 1.000 - 3,8 µm)<br>MP: 15 - 0,0065 µm<br>HP: 15 - 0,0036 µm     |
| <b>Partikelgrößendurchmesser</b>    | LP: 330 - 15 µm (UMP: 3.000 - 15 µm)<br>MP: 40 - 0,015 µm<br>HP: 40 - 0,01 µm           |
| <b>Max. detektierbares Volumen</b>  | LP & MP: 0,5 cm <sup>3</sup> - 2 cm <sup>3</sup><br>HP: 0,5 cm <sup>3</sup>             |
| <b>Genauigkeit Volumendetektion</b> | besser als 1% F.S.                                                                      |
| <b>Max. Anzahl von Messpunkten</b>  | 10.000 Intrusion<br>10.000 Extrusion                                                    |
| <b>Gewicht</b>                      | LP: 55 kg<br>MP & HP: 68 kg                                                             |
| <b>Maße (B x T x H)</b>             | LP: 40 x 67 x 80 cm<br>MP & HP: 40 x 67 x 80 cm                                         |

QUECKSILBERPOROSIMETER BELPORE SERIE

## FUNKTIONSPRINZIP

“Pascal” ist nicht nur eine Druckeinheit, sondern steht bei den BELPORE Quecksilber-Porosimetern für die gleichgewichtskontrollierte und optimierte Steuerung des Druckaufbaus durch das sogenannte “Pressurization by Automatic Speed-up and Continuous Adjustment Logic”, kurz P.A.S.C.A.L. Diese automatische Steuerung wird vom realen Porensystem gelenkt und erlaubt kürzere Messzeiten bei garantierten Gleichgewichtsbedingungen sowie die Detektion aller Poren innerhalb der Spezifikation – und dies mit bis zu 20.000 Messpunkten pro Analyse. Da nur drei Arten von Dilatometern für alle Messaufgaben ausreichen und weder Gase noch flüssiger Stickstoff nötig sind, können die laufenden Kosten signifikant niedrig gehalten werden.

Hinzu kommen die einfache Bedienung des Niederdruckporosimeters BELPORE LP und ein erweiterter Messbereich bis zu Porengrößen von 1 mm. Durch die vertikale Entlüftung und Befüllung mit Quecksilber am BELPORE LP lässt sich der Entgasungsdruck einstellen, womit die Möglichkeit besteht, feuchte Proben ohne Veränderung der Materialfeuchte zu messen. So lassen sich auch feuchte Betonproben und lösemittelhaltige poröse Grünkörper unverfälscht messen.

[www.microtrac.com/belpore](http://www.microtrac.com/belpore)