

Hochvakuum- Adsorptions- Analysegeräte



Die **autosorb** iQ-Serie: Ihr Tor zur intelligenten Partikelanalyse

autosorb iQ ist ein flexibles Gassorptionsgerät, das spezifische Oberflächen, aktive Flächen, Porenvolumina und Porengrößenverteilungen von porösen Festkörpern in Übereinstimmung mit mehr als 20 ASTM-, DIN- und ISO-Standardtestmethoden bestimmt.

PRÄZISE

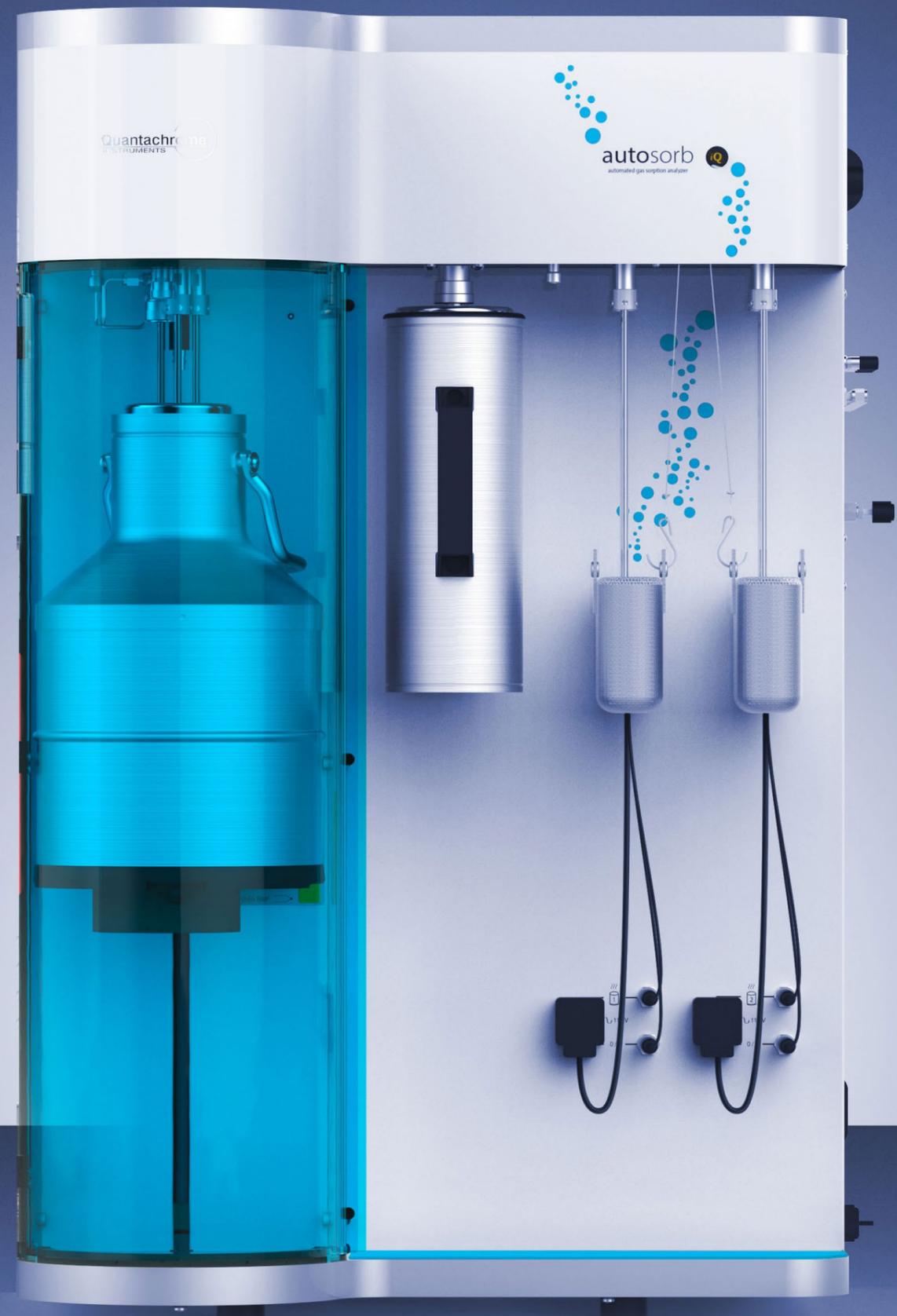
Führen Sie die herausforderndsten Messungen von nicht-porösen, halbporenen und mikroporenen Materialien mit höchster Genauigkeit und Präzision durch. Die autosorb iQ-Serie misst Porengrößen bis zu 3,5 Å (0,35 nm) und Oberflächen bis weniger als 0,01 m²/g.

FLEXIBEL

Die autosorb iQ-Serie baut auf einer modularen Plattform auf, die für individuelle Anpassungen und Erweiterungen konzipiert ist. Mit dem Kauf dieses Geräts sind Sie nicht nur für die aktuellen Anforderungen Ihres Labors gerüstet – Sie können dank seiner hohen Flexibilität auch Ihre zukünftigen Analysen bestens durchführen. Wählen Sie aus mehr als 40 physisorptions- und chemisorptionsfähigen Modellen, rüsten Sie auf zwei oder drei Analysestationen auf, um den Durchsatz zu erhöhen, und erweitern Sie den Funktionsumfang um eine integrierte Dampfquelle, zusätzliche Gaseingänge und vieles mehr.

AUTOSORB

Autosorb genießt seit über 35 Jahren einen hervorragenden Ruf in der Adsorptionswissenschaft. Mit bisher mehr als 1000 installierten Geräten in mehr als 50 Ländern und Referenzen in mehr als 7000 Publikationen erweitert die autosorb iQ-Serie ihre Präzision und Flexibilität kontinuierlich, und überzeugt sowohl in der Industrie als auch in der Wissenschaft.



Präzision: Weil Unterschiede im Angström-Bereich bereits kritisch sein können



Mit der **autosorb iQ**-Serie ist ein großer Sprung in der Messtechnik gelungen: Sie bietet Forscherinnen und Forschern eine hochentwickelte und genaue Plattform für die Materialforschung und -entwicklung.

HOCHGENAUE MESSUMFORMER

Das Herzstück des Gerätes bilden Niederdruckmessumformer (0,1 oder 1 Torr) mit einer Genauigkeit besser als 0,15 % des Messwerts, die in einer temperaturüberwachten Kammer untergebracht sind.

DEDIZIERTE SÄTTIGUNGSDRUCKSTATION

Jedes Gerät der autosorb iQ-Serie enthält eine spezielle Station zur automatischen und kontinuierlichen Überwachung des Sättigungsdrucks des Analysegas. Die kontinuierliche Messung des Sättigungsdrucks ist entscheidend für hochgenaue Porengrößenmessungen und eine maßgebliche Verbesserung gegenüber Geräten mit geteiltem Schallkopfdesign, die nur periodische Messungen des Sättigungsdrucks ermöglichen.

AKTIVE KONTROLLE DES KÜHLMITTELSTANDES

Die Kontrolle des Kühlmittelstandes ist bei der Arbeit mit verdampfenden Kühlmitteln, wie flüssigem Stickstoff, essentiell für genaue und wiederholbare Ergebnisse. Anstatt sich auf passive Kapillarsysteme oder empirische Korrekturen zu verlassen, kombiniert die autosorb iQ-Serie einen Dewar für mehr als 90 Stunden Leistung, einen Kühlmittelstandsensor und einen aktiven Lift in einem fortschrittlichen und aktiven Kühlmittelstandskontrollsystem. Dieses gewährleistet hochempfindliche und genaue Messungen unabhängig von der Analysezeit.

ROBUSTE KONSTRUKTION FÜR OPTIMALE VAKUUMLEISTUNG

Metall-Metall-Dichtungen in kritischen Messzonen gewährleisten die Integrität der Analyse und die bestmögliche Vakuumleistung. Die Modelle Micropore (MP) und Extended Range (XR) verfügen über eine integrierte Turbomolekularpumpe mit 90.000 U/min und eine ölfreie Vorvakuumpumpe.

INTEGRIERTE UND HOCHPRÄZISE PROBENVORBEREITUNG

Präzise vorbereitete Proben sind die Grundlage für genaue Analysedaten. Vier eingebaute Entgasungsstationen – mit Zugang zu einem Vakuum in Analysequalität durch eine spezielle Kühlfalle – sorgen dafür, dass selbst die schwierigsten mikroporösen Proben ordnungsgemäß für die Analyse vorbereitet werden. Die benutzerfreundliche und flexible Gestaltung von Prüfprotokollen, einschließlich einer Druckanstiegsgrenze und eines Tests für Komplettierungsmethoden, minimiert die Beschädigung von anfälligen Proben durch Probenaustrag und Dämpfen.

Flexibilität: Weil Laborgeräte Ihre Forschung erweitern und nicht einengen sollen

Mit zwei verschiedenen Ausführungen – autosorb iQ für Physisorption und autosorb iQ-C für Chemisorption – sind autosorb iQ-Geräte die flexibelsten, vielseitigsten und am besten anpassbaren Physisorptions- und Chemisorptions-Analysegeräte auf dem Markt. Ganz gleich, ob Sie Kohlenstoffe, Keramiken, Energiespeichermaterialien, Pharmazeutika oder andere neuartige Materialien untersuchen, die autosorb iQ-Serie verfügt über alle Werkzeuge und Konfigurationen für Ihre Analyseanforderungen.

VERSCHIEDENE OPTIONEN FÜR ANALYSESTATIONEN

autosorb iQ-Geräte sind aufrüstbar auf zwei oder drei Analysestationen für erhöhten Durchsatz. Jede Analysestation kann mit einem eigenen, dedizierten Drucksensorsatz angepasst werden. Dieser ermöglicht maximale Flexibilität bei den Analysebedingungen, ohne die Geschwindigkeit oder Leistung zu beeinträchtigen.

OPTIONEN FÜR BEHEIZTE VERTEILER UND DAMPSORPTION

Dieses Upgrade umfasst eine beheizte Verteilerkammer mit eingebautem Dampferzeuger, die präzise Messungen in Anwendungen mit Wasser und organischen Dämpfen ermöglicht.

FLEXIBLER ANALYSEAUFBAU

Verschiedene Messverfahren, wie z. B. unsere DoseWizard-Methode, sind inkludiert, um die Datenpunktabstände in der gemessenen Isotherme zu optimieren. Mehrere Adsorbatgaseingänge ermöglichen einen nahtlosen und automatischen Gaswechsel zwischen oder während der Analysen. Wenden Sie fortschrittliche Analysetechniken an, wie das Scannen einer isothermen Hysterese, oder schalten Sie in Minutenschnelle zwischen Chemisorptions- und Physisorptionsmessungen um.



autosorb iQ-C

autosorb iQ-C mit Massenspektrometer-Option

OPTIONEN FÜR WÄRMELEITFÄHIGKEITS-DETEKTOR (TCD) UND MASSENSPEKTROMETER

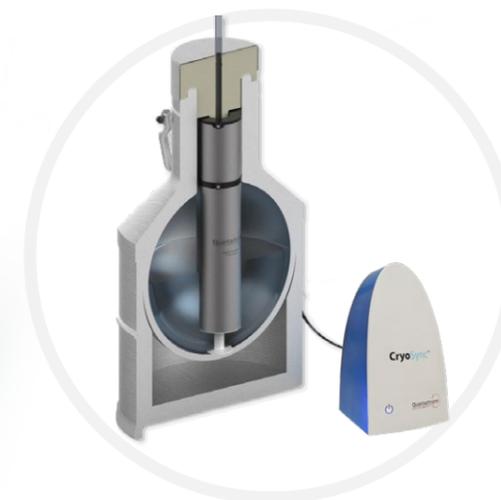
Ein eingebautes TCD- oder Close-Coupled-Massenspektrometer in den autosorb iQ-C-Modellen ermöglicht vollautomatische, durchflussbasierte Experimente, die temperaturprogrammierte Desorption (TPD), Oxidation (TPO) und Reduktion (TPR) umfassen. Ein optional eingebauter Schleifeninjektor ermöglicht automatische Impulstitrationsmessungen.

POTENZIAL FÜR HOHE CHEMISCHE VERTRÄGLICHKEIT

Für hohe chemische Verträglichkeit und maximale Beständigkeit sorgen PFE-Ventile, O-Ringe und eine von einer Ölpumpe unterstützte Turbopumpe.

21 CFR PART 11-KOMPATIBLE SOFTWARE

Die autosorb iQ Software (ASiQWin) steht Ihnen auch in einer Version zur Einhaltung der Anforderungen nach 21 CFR Part 11 zur Verfügung. Zu den Funktionen der Software gehören mehrere Benutzer-/Zugriffsebenen, das Ablaufen von Passwörtern, das Sperren von falschen Passwörtern, Audit-Trails und mehr.



VERSCHIEDENE OPTIONEN FÜR DIE TEMPERATURKONTROLLE

Die Geräte werden mit einem Kryogen-Dewar für mehr als 90 Stunden Leistung und einem 1100 °C-Ofen* geliefert. Oder sie können mit externem Temperierzubehör, z. B. einem Umlaufbad, einem Kryokühler oder unserem patentierten CryoSync-Zubehör, das Experimente zwischen 82K und 115K ermöglicht und nur Flüssigstickstoff verwendet, gekoppelt werden.

*nur autosorb iQ-Chemi

Autosorb: Weil Ihre Partikelanalyse zu wichtig ist, um sie anderen zu überlassen

Mit Referenzen in über 7000 Publikationen und der Einhaltung von mehr als 20 ASTM-, DIN- und ISO-Normen wird die autosorb iQ-Serie von Forscherinnen und Forschern in Industrie und Wissenschaft in mehr als 50 Ländern eingesetzt. Unterstützt durch den lokalen Support in mehr als 30 Niederlassungen von Anton Paar können Sie sicher sein, dass die autosorb iQ-Serie überall und für jede Anwendung die richtige Wahl ist. Ganz gleich, ob die Oberfläche, der aktive Bereich, das Porenvolumen oder die Porengrößenverteilung Ihrer Partikel bestimmt werden sollen.

ANWENDUNGSBEISPIELE



KOHLENSTOFFE

Optimieren Sie die Oberfläche, die Porengröße und das Porenvolumen von Aktivkohlen und Carbon Blacks, um deren Wirksamkeit als Additive oder Adsorbentien zu maximieren.

KATALYSATOREN

Ermitteln Sie die wichtigsten Leistungsdaten von heterogenen Katalysatoren und Katalysatorträgern, einschließlich ihrer Aktivität, Selektivität, Stabilität und Regenerationsanforderungen.

PHARMAZEUTIKA

Ermitteln Sie den Einfluss der exponierten Oberfläche von pharmazeutischen Wirk- und Hilfsstoffpulvern auf deren Auflösungsverhalten und Bioverfügbarkeit.

GEOLOGISCHE PROBEN

Erkennen Sie schon im Voraus die Speicherung und den Transport von Gasen und Flüssigkeiten in unterirdischen Reservoirs durch Messung der Porengrößenverteilung und des Porenvolumens.



NANOMATERIALIEN

Charakterisieren Sie die physikalischen Eigenschaften neuartiger nanoporöser Materialien, wie Koordinationspolymere und metallorganische Gerüstverbindungen.

BATTERIEN

Optimieren Sie die Oberfläche und Porosität von Batterie-Rohmaterialien, um deren Ladekapazität, Stabilität und Leistung zu verbessern.

METALLPULVER

Überwachen Sie Ihren additiven Fertigungsprozess, indem Sie Schlüsselindikatoren wie die Oberfläche des rohen Metallpulvers und das Ausmaß der Sinterung verfolgen.

KERAMIK

Kontrollieren Sie die Festigkeit, die Textur und das Aussehen von Keramik, indem Sie die Oberfläche und Porosität des Roh- und Endmaterials optimieren.



KUNSTSTOFFE, HARZE UND GUMMI

Überwachen Sie die Oberfläche von Pulveradditiven, um deren Einfluss auf die mechanische Leistung des Endmaterials zu verstehen.

BESCHICHTUNGEN UND FARBEN

Erkennen Sie, welchen Einfluss die Oberfläche eines Pigments oder Additivs auf Textur, Farbe und Hafteigenschaften der Farbe oder Beschichtung haben kann.

MEDIZINISCHE GERÄTE

Überwachen Sie die Porosität von Implantaten und Biosensoren, um echtes Gewebe zu imitieren und eine Abstoßung durch den Körper zu verhindern.

ADSORBENTIEN UND MEMBRANE

Erkennen Sie die Selektivität Ihres Trennprozesses im Voraus, indem Sie wichtige Leistungsindikatoren, wie das Gesamtporenvolumen und die Porengrößenverteilung Ihres Adsorbentienmittels oder Ihrer Membran, messen.

| FUNKTIONEN | | MP/XR | C-AG | C-MP/C-XR |
|---|--------------|-------|------|-----------|
| BET-Gesamtoberfläche | N2 bei 77K | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Kr bei 77K | ✓ | | ✓ |
| Externe Oberfläche | | ✓ | ✓ | ✓ |
| Mikroporen-Volumen/Oberfläche | | ✓ | ✓ | ✓ |
| Gesamtes Porenvolumen | | ✓ | ✓ | ✓ |
| Isosterische Adsorptionswärme | | ✓ | ✓ | ✓ |
| Adsorptionskinetik | | ✓ | ✓ | ✓ |
| Mesoporengrößenverteilung (2 nm bis 50 nm) | | ✓ | ✓ | ✓ |
| | N2 bei 77K | ✓ | | ✓ |
| Mikroporengrößenverteilung | CO2 bei 273K | o | o | o |
| | Ar bei 87K | o | | o |
| | | | | |
| Porengrößenverteilung der Dünnschicht (Kr bei 87K) | | o | | o |
| Aufnahme von Wasser/organischem Dampf | | • | • | • |
| Starke Chemisorption: reaktiver Metallfläche, Dispersion, Kristallitgröße | | | ✓ | ✓ |
| Totale Chemisorption, schwache Chemisorption, Überlauf | | | ✓ | ✓ |
| Oberfläche von sauren Funktionsgruppen | | | ✓ | ✓ |
| Reduktions-/Oxidationstemperaturen | | | • | • |
| Säurestärkenverteilung: Lewis/Bronsted-Säurestärkenverteilung | | | • | • |
| Aktivierungsenergie | | | • | • |

mit minimal erforderlichem Zubehör | □ mit werksseitig/servicemäßig installierter Option | o mit von der Anwenderin/vom Anwender installiertem Zubehör oder Zusatz

INTERNATIONALE STANDARDS



| | | |
|----------------------------------|---|------------------------------------|
| ASTM C1274: Hochleistungskeramik | ASTM D4780: Katalysatoren und Katalysatorträger | ISO 9277: Feststoffe |
| ASTM C1069: Tonerde oder Quarz | ASTM B922: Metall-Pulver | ISO 15901 (2-3): Feste Materialien |
| ASTM D1993: Gefällte Kieselsäure | ASTM D4365: Zeolithe | DIN 66135 (1-4): Partikel |
| ASTM D6556: Ruß | ASTM D3908: Geträgerte Platinkatalysatoren | USP 846: Pharmazeutika |



“

Wir sind von der hohen Qualität unserer Messgeräte überzeugt. Daher umfasst unser Qualitätsversprechen **volle drei Jahre Garantie.**

”

Für alle Neugeräte* sind Reparaturen für drei Jahre inkludiert. Es entstehen keine unvorhersehbaren Kosten, und Sie können sich immer auf Ihr Gerät verlassen. Ergänzend zur Garantie bieten wir Ihnen ein breites Portfolio an Zusatzservices und Wartungsoptionen.

** Technologiebedingt ist eine Wartung gemäß Wartungsplan für manche unserer Produkte erforderlich. Die Einhaltung des Wartungsplans ist Voraussetzung für die drei-Jahres-Garantie.

Service und Support direkt durch den Hersteller.

Unser umfassender Service bietet Ihnen die beste individuelle Absicherung für Ihre Investition, sodass eine maximale Betriebszeit sichergestellt ist.



ABSICHERUNG IHRER INVESTITION

Unabhängig davon, wie intensiv Sie Ihr Messgerät nutzen: Wir helfen Ihnen, es in gutem Zustand zu erhalten und Ihr Investment bestmöglich abzusichern – inklusive 3 Jahre Garantie.



KÜRZESTE REAKTIONSZEITEN

Wir wissen: Manchmal ist es dringend. Daher beantworten wir Ihr Anliegen innerhalb von 24 Stunden. Bei uns erhalten Sie unkomplizierte Hilfe von Menschen, nicht von Maschinen.



ZERTIFIZIERTE SERVICE TECHNIKERINNEN UND SERVICE TECHNIKER

Die nahtlose, konsequente Ausbildung aller Expertinnen und Experten ist für uns die Basis eines exzellenten Service. Schulungen und Zertifizierungen werden in unseren eigenen Ausbildungszentren durchgeführt.



UNSER SERVICE IST GLOBAL

86 Standorte mit 350 zertifizierten Servicetechnikerinnen und Servicetechnikern bilden ein großes Servicenetzwerk für unsere Kundinnen und Kunden. Egal, wo Sie Ihren Standort haben: Eine Servicetechnikerin oder ein Servicetechniker von Anton Paar ist immer in Ihrer Nähe.

AUTOSORB IQ-SERIE

| | |
|---|--|
| Physisorptions-Analysestationen | 1, 2 oder 3 |
| Chemisorptions-Analysestationen (-C-Modelle) | 1 |
| Aufbau | Metalldichtungen in kritischen Messzonen Auswahl an EPDM-, Viton-, PFE-Elastomeren |
| Adsorbate | N ₂ , Ar, Kr, CO ₂ , O ₂ , H ₂ , etc. |
| Analyse-Dewar | 3L, 90+ Stunden (flüssiger Stickstoff) |
| Kryogen-Füllstandskontrolle | Aktiver Sensor/Lift |
| Sättigungsdruckmessung | Dedizierte Zelle mit dediziertem Drucksensor |
| Chemisorptions-Ofen (-C-Modelle) | Maximale Temperatur: 1100 °C Heiz- und Kühlraten: 1 °C bis 50 °C pro Minute Kühlung des Ofens durch eingebauten Lüfter |
| Dosiermethoden | Target p/p ₀ mit MaxiDose-Funktion (passt sich automatisch an die individuellen Sorptionseigenschaften der Probe an), VectorDose (feste Volumina in mehreren Bereichen), DoseWizard (verwendet vorherige Analyse als Vorlage) |
| Totvolumenmodus | Automatisches Messen und Nachmessen während der Analyse, Wiederverwendung bereits gemessener Werte, heliumfreies Verfahren |
| 1/0,1 Torr Messwertaufnahmegenaugkeit (MP/XR) | <0,15 % der Anzeige* |
| Vakuumsystem (MP/XR) | Turbomolekularpumpe und ölfreie Vorvakuumpumpe Endvakuum: 5x10 ⁻¹⁰ mbar * |
| p/p ₀ -Bereich (XR mit Stickstoff/Argon) | 10 ⁻⁸ bis 0,999 |
| Minimale Oberfläche | 0,01m ² /g** |
| Minimale Porengröße | 0,35 nm** |
| Entgasen | Vier dedizierte und eingebaute Entgasungsanschlüsse Gleichzeitiger Betrieb mit der Analyse möglich, bis 450 °C mit Quarzmänteln/Glaszubehör Überwachung des Vakuums mit Pirani-Sensor |
| Technische Daten und Dienstprogramme | Breite: 699 mm (28 Zoll) Höhe: 1035 mm (41 Zoll) Depth: 705 mm (28 Zoll) Gewicht: 148 kg (325 Pfund) Elektrisch: 100 bis 240VAC, 50/60Hz, einphasig Controller: PC mit Windows® 7 oder neuer, 64-Bit-kompatible Software |

*Herstellerangaben | **Abhängig von Analysegas und Temperatur

