

MACHEREY-NAGEL  
CHROMABOND®  
vacuum manifolds



Gebrauchsanleitung / User manual

# So erreichen Sie uns

---

## Wir beraten Sie gerne

Falls Sie Fragen zu unserem Chromatographie-Programm haben oder Lösungen für spezielle Probleme suchen, kontaktieren Sie unsere Kundenberatung.

### Deutschland

MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG  
Valencienner Str. 11 · 52355 Düren  
Deutschland  
Tel.: +49 24 21 969-0  
Fax: +49 24 21 969-199  
info@mn-net.com

### Frankreich

MACHEREY-NAGEL SARL à associé unique  
1, rue Gutenberg · 67722 Hoerdt  
Frankreich  
Tél. : +33 388 68 22 68  
Fax : +33 388 51 76 88  
sales-fr@mn-net.com

### Schweiz

MACHEREY-NAGEL AG  
Hirsackerstr. 7 · 4702 Oensingen  
Schweiz  
Tel.: +41 62 388 55 00  
Fax: +41 62 388 55 05  
sales-ch@mn-net.com

### USA

MACHEREY-NAGEL Inc.  
924 Marcon Blvd., Suite 102· Allentown, PA 18109  
USA  
Tel.: +1 484 821 0984  
Fax: +1 484 821 1272  
sales-us@mn-net.com

Der Katalog von MACHEREY-NAGEL enthält zahlreiche Informationen zu unserer umfangreichen Produktpalette. Nach Ihrer kostenlosen Anmeldung in unserem WebShop können Sie unsere Produkte einfach per Mausklick bestellen! Außerdem bietet unsere Website rund 4.000 Anwendungsbeispiele, die möglicherweise Ihre analytische Fragestellung schon beantwortet.

Besuchen Sie unsere Chromatographie-Seite [www.mn-net.com/chroma](http://www.mn-net.com/chroma)

- Integrierter WebShop
- Produktinformationen
- Sicherheitsdatenblätter
- Kostenlose Applikationsdatenbank mit rund 4.000 Chromatographie-Applikationen

Achtung: Lesen Sie die Anleitung sorgfältig durch, ehe Sie mit der Vakuumkammer arbeiten.

# Inhaltsverzeichnis

---

Grundlagen der Festphasenextraktion (SPE) .....	4
Prinzip der Festphasenextraktion (SPE) .....	5
Allgemeine Informationen .....	6
Lieferumfang .....	8
Montage .....	9
Aufbewahrungs- und Reinigungshinweise .....	14
Bestellinformationen .....	15
Polymer-basierte CHROMABOND® SPE-Phasen .....	17
Kieselgel-basierte CHROMABOND® SPE-Phasen .....	18
Druck-Umrechnungstabelle .....	19
Gebrauchsanleitung englisch / instructions english .....	20

# Grundlagen der Festphasenextraktion (SPE)

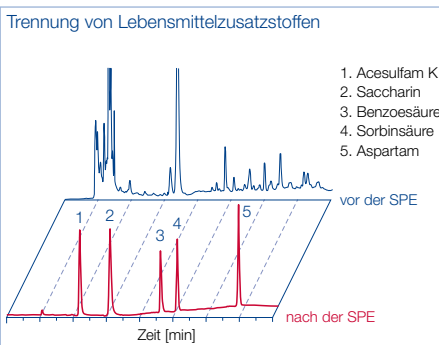
Die Festphasenextraktion (SPE) ist eine leistungsstarke Methode zur Probenvorbereitung, die heute in den meisten analytischen Laboren eingesetzt wird. Seit mehr als 30 Jahren bietet MACHEREY-NAGEL CHROMABOND® SPE Kartuschen mit Sorbentien auf Kieselgel- und Polymerbasis an.

In der modernen Analytik hat die SPE drei wichtige Aufgaben:

- Anreicherung der Analyten  
bis zum Faktor 10.000 – Erhöhung der chromatographischen Empfindlichkeit / Verbesserung der Nachweisgrenzen
- Entfernen von Störkomponenten  
Schutz vor übermäßiger Kontamination der nachfolgenden Analytik wie HPLC, GC, DC, UV oder IR-Spektroskopie, ...
- Wechsel der Matrix des Analyten  
Matrix die einfacher bzw. für die nachfolgende Analytik besser geeignet ist

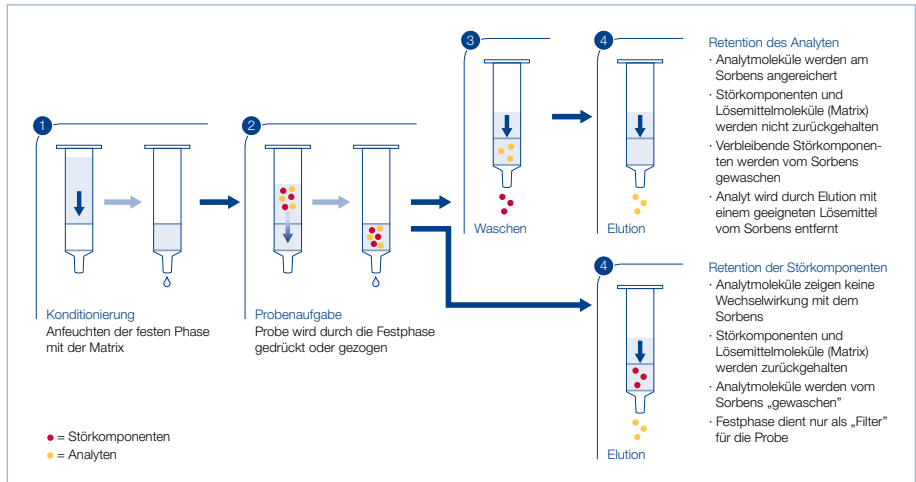
Vorteile der SPE im Vergleich zur klassischen Flüssig-Flüssig-Extraktion:

- Geringerer Verbrauch an Lösemitteln
- Schneller – große Zeitersparnis
- Geringere Kosten je Probe
- Möglichkeit der Automatisierung
- Hohe Kontinuität in der individuellen Probenhandhabung
- Spezifischere Selektivitäten basierend auf der umfangreichen Auswahl an Sorbentien und verschiedenen Retentionsmechanismen
- Optimierung der Extraktion durch Variation der SPE-Phase und der chromatographischen Bedingungen



# Prinzip der Festphasenextraktion (SPE)

Da die Analyten entweder am SPE-Packungsmaterial adsorbiert werden können oder direkt durchfließen können, während die Störsubstanzen zurückgehalten werden, gibt es zwei grundsätzliche Trennmethoden – beide Fälle werden in der Grafik illustriert.



## Allgemeine Informationen

### CHROMABOND® Vakuumkammern zur simultanen Bearbeitung von 12, 16 oder 24 Proben

Der Gebrauch einer Vakuumkammer (Abb. 1) bietet sich insbesondere an, wenn mehrere Proben gleichzeitig mit Festphasenextraktion (SPE) bearbeitet werden sollen.

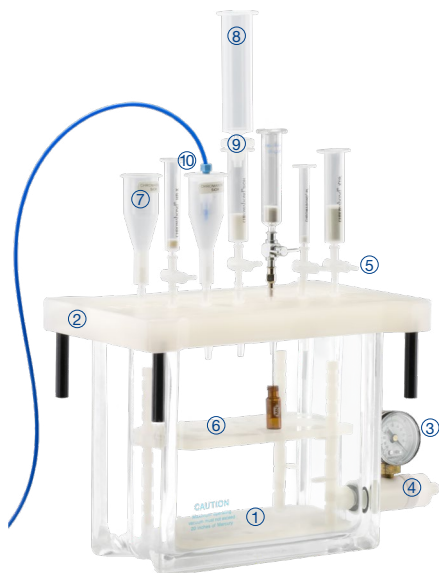


Abb. 1: Vakuumkammer für 12 Säulen

MACHEREY-NAGEL liefert solche Vakuumkammern in drei Ausführungen für max. 12, max. 16 oder max. 24 CHROMABOND® Säulen oder CHROMAFIX® Kartuschen (Abb. 2). Die Kammern bestehen aus einem rechteckigen Glasstrog (1) mit einem Deckel (2) aus Polypropylen zur Aufnahme der Säulen oder Kartuschen und einer Vakuumanzeige (Manometer) (3). Mit Hilfe des Regulierventils (4) kann das gewünschte Vakuum eingestellt und auf dem Manometer abgelesen werden. Mittels der auswechselbaren Durchflusshähne (5) an der Deckeloberseite können Sie – falls erforderlich – das Vakuum für jede Säule einzeln regeln.

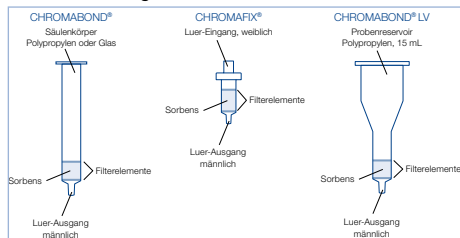


Abb. 2: Hardware-Optionen für CHROMABOND® und CHROMAFIX® Kartuschen

Im Glasstrog selbst befindet sich ein verstellbares Gestell (6) mit mehreren Zwischenböden. Das Gestell gestattet die Aufnahme von Reagenzgläsern, Messkolben, Szintillationsgefäßen, Autosampler-Ampullen, Kunststoffgefäßen usw. Zur Aufgabe verschiedener Probenvolumina bestehen mehrere Möglichkeiten: Kleine Probenvolumina können direkt in die CHROMABOND® Säule gegeben werden.

## Allgemeine Informationen

Zur Aufbereitung mittlerer Probenvolumina stehen SPE-Kartuschen als CHROMABOND® LV Säulen (7) zur Verfügung, die ein Volumen von 15 mL aufweisen. Speziell für diesen Säulentyp bieten wir die Vakuumkammer mit 16 Positionen an, da auf der Version mit 24 Positionen aus Platzgründen nur jede zweite mit einer LV-Säule besetzt werden könnte. Alternativ werden für mittlere Probenvolumina im Zubehörprogramm auch Leersäulen (30 oder 70 mL) (8) aus Polypropylen angeboten, die sich mit Hilfe eines Adapters (9) auf die CHROMABOND® Säulen stecken lassen. Leersäulen mit Luer-Tip passen auch direkt auf die CHROMAFIX® Kartuschen.

Müssen große Probenmengen über die SPE-Säulen gezogen werden, ist der CHROMABOND® Schlauch-Adapter (10), der auf die CHROMABOND® Säulen aufgesteckt wird, während das Schlauchende in die Probe eingehängt wird, besonders geeignet. Durch das angelegte Vakuum wird die Probe automatisch auf die Kartusche gesaugt.

Für besondere Aufgabenstellungen, bei denen absolut keine Kreuzkontamination oder Verschleppung von Störsubstanzen auftreten darf, bieten wir in unserem CHROMABOND® Zubehörprogramm Durchflusshähne aus Metall und sogenannte Konnektoren aus Edelstahl oder PTFE an, deren Wirkungsweise in Abb. 3 gezeigt wird. Diese Nadeln werden durch den Deckel geführt, sodass die Probe nur mit der inerten Nadel und nicht mit dem Deckel in Kontakt kommt und so direkt in das Auffanggefäß abfließt.

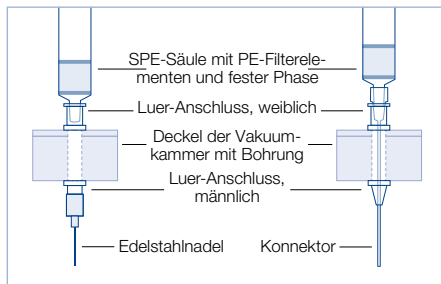


Abb. 3: Kreuzkontaminationsfreies Eluieren mit Edelstahl- oder PTFE-Konnektoren (rechts) gegenüber der Standardkonfiguration (links)

Ist es erforderlich das Eluat einzuzengen, so lässt sich dies mit Hilfe des sogenannten Trockenaufsatzdeckels (11) durchführen (Abb. 4). Dieser Trockenaufsatzdeckel hat einen seitlichen Gasanschluss (12), der direkt an der Deckelunterseite in die 12, 16 bzw. 24 Stationen führt (13). So kann man durch einfachen Austausch der Deckel der Vakuumkammer und Anlegen eines Stickstoffstroms 12, 16 bzw. 24 Eluate gleichzeitig einengen.



Abb. 4: Trockenaufsatzdeckel für die 12er Vakuumkammer

# Lieferumfang

---

## CHROMABOND® Vakuumkammer

REF	Anzahl max. Positionen
730150	12
730360	16
730151	24

### Inhalt

- Glasrog
- Deckel und Deckeldichtung
- Austauschbare Edelstahlnadeln für die Deckelunterseite
- Manometer mit Ventil
- Luer-Verschlusshähne und -kappen aus Plastik
- Variierbares Sammelgestell
- Auffangtank (Polypropylen (PP), nur für REF 730150)

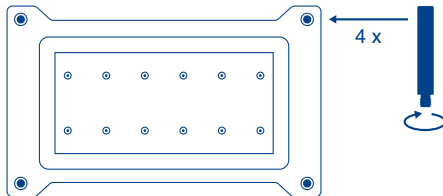




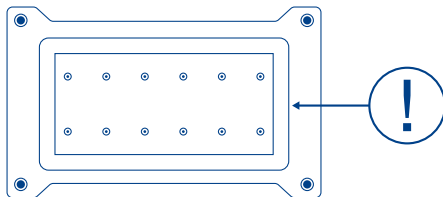
# Montage

## Vakuumkammerdeckel, Dichtung, Nadeln und Hähne

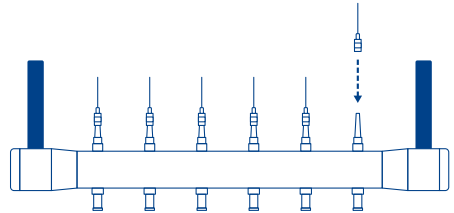
1. Schrauben Sie die vier schwarzen Füße in die dafür vorgesehenen Deckelgewinde (Unterseite).



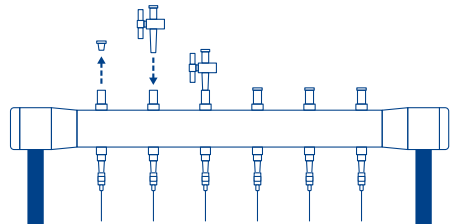
2. Stellen Sie sicher, dass die weiße Dichtung perfekt im Deckel sitzt.



3. Stecken Sie die Stahlnadeln auf die männlichen Luerverbinder auf der Unterseite des Deckels.



4. Entfernen Sie die Luerkappen und stecken Sie die weißen Hähne auf die weiblichen Luerfittings auf der Oberseite des Deckels.



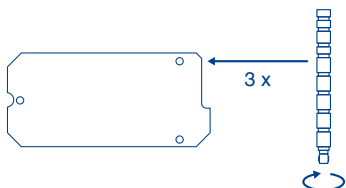
5. Drehen Sie die Hähne ein wenig, um den optimalen Sitz im Fitting zu kontrollieren.

# Montage

## Sammelgestell und höhenverstellbare Böden

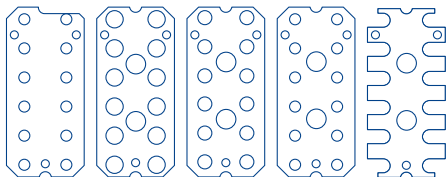
Das Gestell besteht aus mehreren Einlegeböden, drei Trage-Säulen mit Einfräsungen und einer Bodenplatte.

1. Schrauben Sie die drei Trage-Säulen in die Bodenplatte



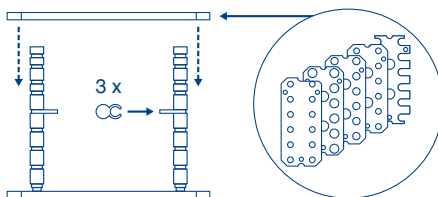
2. Wählen Sie einen oder mehrere Böden, die zu Ihren Auffanggefäßen am besten passen.

Mit der 12er Vakuumkammer werden fünf variable Böden mitgeliefert, bei den 16er bzw. 24er Kammer sind es drei Böden.

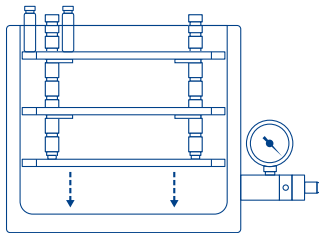


Der Boden mit den Seitenfräsungen (rechts) kann für Plastikröhrchen oder Reagenzgläser verwendet werden.

3. Stecken Sie die Böden auf die drei, in die Bodenplatte eingeschraubten Säulen und fixieren diese mit den mitgelieferten Clips, indem Sie diese an den dafür vorgesehenen Aussparungen befestigen. Die Höhe des unteren Bodens sollte so justiert sein, dass die Nadeln des Deckels gerade noch in die Auffanggefäße hineinragen.



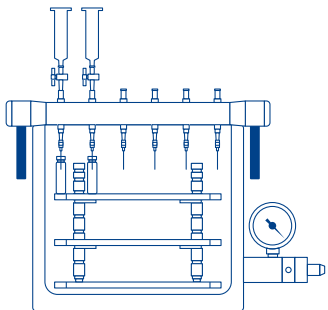
4. Platzieren Sie das mit Ihren Auffanggefäßen bestückte Sammelgestell im Glasrohr.



Nach dem Aufsetzen des Deckels und der Bestückung mit SPE-Kartuschen können Sie mit der Probenvorbereitung beginnen.

## Montage

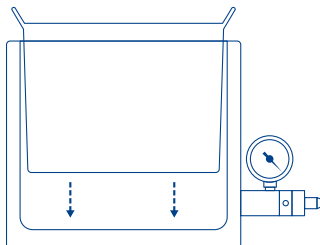
5. Wechseln Sie das Auffanggefäß vor der endgültigen Elution Ihrer Zielkomponente. Setzen Sie vorsichtig den Deckel wieder auf die Kammer, sodass die Nadeln etwas in die Auffanggefäße hineinragen. Beginnen Sie mit der Elution Ihrer Zielkomponenten.



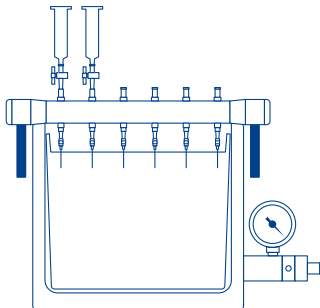
### Gebrauch des Auffangtanks

Ausschließlich für die 12er Kammer existiert ein optionaler Auffangtank mit Griffen, die hierbei das Arbeiten erleichtern (REF 730233, im Lieferumfang von REF 730150 enthalten).

1. Um überschüssige Lösemittel zu sammeln, platzieren Sie den Tank im Glastrog.



2. Nach dem Aufsetzen des Deckels und der Bestückung mit SPE-Kartuschen können Sie mit der Probenvorbereitung beginnen.



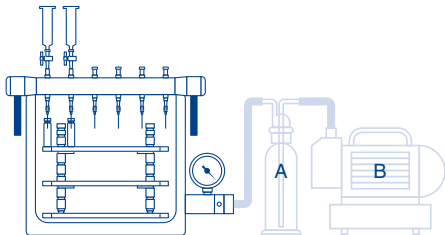
3. Vor der endgültigen Elution Ihrer Zielkomponenten nehmen Sie den Deckel von der Kammer und entfernen den Tank mit dem überschüssigen Lösemittel. Fahren Sie wie unter Punkt 5. (Sammelgestell, Seitenanfang) beschrieben fort.

# Montage

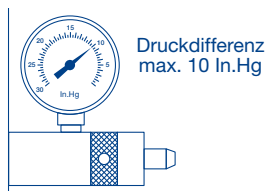
4. Die Lösemittel müssen sorgfältig aus dem Auffangtank entfernt werden. Er kann gespült und mehrfach verwendet werden. Die Verwendung des Tanks spart Zeit und vereinfacht die Reinigung der gesamten Kammer erheblich, da nicht nach jeder Benutzung das gesamte System gereinigt werden muss.

## Vakuumschluss und Benutzung der Kammer

1. Installieren Sie in jedem Fall eine Wasch- bzw. Sicherheitsflasche (A) zwischen Vakuumkammer und Pumpe (B).
2. Verwenden Sie einen geeigneten Vakuumschlauch für die Verbindungen von Kammer zur Waschflasche und von der Waschflasche zur Pumpe.



3. Justieren Sie das Vakuum durch den drehbaren Ring am Regulierventil unterhalb des Manometers.



Das absolute Vakuum darf 20 inch Hg (68 kPa, 680 mbar, 510 Torr, 0,66 atm, 0,67 bar, 9,8 psi) nicht unterschreiten. Dies bedeutet, dass die auf dem Manometer angezeigte Druckdifferenz den Wert 10 inch Hg nicht überschreiten darf. Bei Missachtung verfällt die Gewährleistung auf das ganze System. Genauere Informationen über den empfohlenen Arbeitsbereich finden Sie auf Seite 19. Wenn die Auffanggefäße gewechselt werden müssen, kann durch Schließen des Rings am Regulierventil das Vakuum pumpenseitig gehalten werden.

4. Um ein gewünschtes Vakuum und damit eine ausreichende Flussraten zu erreichen, sollte das Regulierventil genutzt werden. Eine individuelle Flusskontrolle jeder Kartusche kann über die Einzelhähne erfolgen.
5. Die Hähne sollten geschlossen sein, bevor eine SPE-Kartusche entfernt wird, insbesondere wenn noch Vakuum in der Kammer anliegt. Ein fehlerhaftes Belüften der Kammer (z. B. durch einen

## Montage

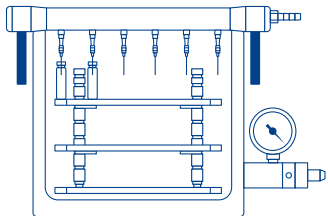
nicht geschlossenen Hahn beim Abziehen einer SPE-Kartusche) kann zu ungewolltem Spritzen oder Verschütten der Flüssigkeiten aus den Auffanggefäßen führen.

### Gebrauch der optionalen Konnektoren

Die Edelstahl- oder PTFE-Konnektoren (REF 730106, 730564) können von oben durch die Luerfittings des Deckels durchgesteckt werden. Diese Nadeln befördern die Eluate direkt von der SPE-Kartusche in das Auffanggefäß ohne den Deckel zu kontaminieren. Diese Kombination wird besonders für kritische Proben, wie z.B. Umweltproben, empfohlen (siehe Seite 7).

### Gebrauch des optionalen Trockenaufsatzdeckels

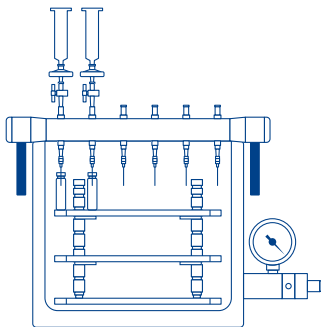
Durch den Trockenaufsatzdeckel (REF 730187, 730990, 730188) für die 12er, 16er bzw. 24er Kammer kann ein Gasstrom (Sauerstoff oder Stickstoff) direkt in die Auffanggefäße geleitet werden, um leichtsiedende Lösemittel abzublasen.



Mit Hilfe von Adaptern kann der Trockenaufsatzdeckel auch dazu benutzt werden, die SPE-Kartuschen vor der endgültigen Elution zu trocknen.

### Filtration

Vor der endgültigen Elution der Zielkomponente von der SPE-Kartusche kann die Probe gefiltert werden. Dazu entfernen Sie die CHROMABOND® Kartusche vom weiblichen Luer-Eingang des Deckels (oder dem Hahn). Stecken Sie einen CHROMAFIL® 25 mm Spritzenvorsatzfilter auf den weiblichen Luer oder auf den Hahn und dann die CHROMABOND® Kartusche auf den Filter. So erhalten Sie ein optimal gefiltertes Eluat für weiterführende Analysen. Der Filter darf erst unmittelbar vor dem endgültigen Elutionsschritt eingesetzt werden. Ein Aufstecken schon vor dem Konditionierungsschritt der SPE-Kartusche oder dem eigentlichen Clean-up könnte zu Luftschlüssen führen, welche die endgültige Elution möglicherweise behindern.



## Aufbewahrungs- und Reinigungshinweise

---

Bei dem Glastrog der CHROMABOND® Vakuumkammer handelt es sich nicht um ein Borosilikatglas, wie es sonst üblich für Laborglasgeräte (Kolben, Rückflusskühler, etc.) ist. Daher sind die mechanischen und thermischen Eigenschaften nicht mit solchen Geräten zu vergleichen. Der Trog darf nur von Hand gereinigt werden. Eine Reinigung in Spülmaschinen kann die Kammer beschädigen, bzw. auch zerstören.

Der Deckel der CHROMABOND® Vakuumkammer ist ein Verbrauchsgegenstand mit begrenzter Haltbarkeit.



Bei normaler Anwendung ist eine Haltbarkeit von ca. einem Jahr garantiert. Je nach eingesetzten Lösemitteln oder einer Kontamination mit Säuren oder Laugen kann die Haltbarkeit aber auch deutlich herabgesetzt sein.

Wir empfehlen, den Deckel wenn möglich nie direkt mit Lösemitteln oder Säuren/Laugen in Kontakt kommen zu lassen. Hierzu bieten wir Edelstahl- oder PTFE-Konnektoren (REF 730106, 730564) an, die verhindern, dass in den Durchflussöffnungen das Lösemittel mit dem Deckel in Kontakt kommt. Ein weiterer Vorteil ist, dass der Deckel dadurch nicht kontaminiert wird und eine nachfolgende Reinigung der Öffnungen entfällt.

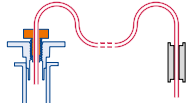
Sollte eine Reinigung mit organischen Lösemitteln unumgänglich sein, darf aus Stabilitätsgründen der Deckel nicht über längere Zeit (> 10 min.) in Lösemittel eingelegt werden.

Der Deckel sollte direkter Sonnenbestrahlung (Fensterbank!), Temperaturen über 40 °C oder UV-Licht nicht für längere Zeit ausgesetzt sein, da er sich sonst irreversibel verziehen kann.

# Bestellinformationen

Beschreibung	Packungs- einheit	REF
<b>Vakuammer komplett</b> besteht aus: Glasstrog mit Deckel und Deckeldichtung, austauschbaren Stahlnadeln an der Deckelunterseite, Manometer, Regulier- ventil, Verschlusshähnen und -kappen, Sammelgestell		
für bis zu 12 Säulen oder Kartuschen (inklusive Auffangtank)	1	730150
für bis zu 16 LV Säulen	1	730360
für bis zu 24 Säulen oder Kartuschen	1	730151
<b>Glasstrog ohne Zubehör</b>		
für 12 Säulen (klein)	1	730173
für 16 LV oder 24 Säulen (groß)	1	730174
<b>Deckel mit Dichtung</b>		
für 12 Säulen (inkl. Luer-Deckeldurchführungen und Hähnen)	1	730175
für 16 LV Säulen (inkl. Luer-Deckeldurchführungen und Hähnen)	1	730365
für 24 Säulen (inkl. Luer-Deckeldurchführungen und Hähnen)	1	730176
Dichtungen für Deckel, für 12 Säulen	2	730177
Dichtungen für Deckel, für 16 bzw. 24 Säulen	2	730178
<b>Allgemeines Zubehör für Vakuammern</b>		
Luerstopfen für Vakuammer, blau	12	730194
Luer-Deckeldurchführung (PP), weiblich	 12	730183.12
Luer-Deckeldurchführung (PP), männlich	 12	730184.12
Durchflusshähne aus Kunststoff (PA)	12	730185
Edelstahlnadeln	12	730152
Polypropylennadeln	12	730154
Auffangtank (PP) für Vakuammer für bis zu 12 Säulen (nicht für 16 oder 24 Positionen lieferbar)	2	730233
Manometer mit komplettem Zubehör	1	730179
<b>Trockenaufsatzdeckel und Sammelgestelle zum Einengen von Eluaten</b>		
Trockenaufsatzdeckel für 12 Säulen	1	730187
Trockenaufsatzdeckel für 16 Säulen	1	730990
Trockenaufsatzdeckel für 24 Säulen	1	730188
Sammelgestell für 12 Säulen	1	730157
Sammelgestell für 16 LV Säulen	1	730366
Sammelgestell für 24 Säulen	1	730153

# Bestellinformationen

Beschreibung	Packungs- einheit	REF
<b>Produkte zum Schutz vor Kreuzkontamination</b>		
Durchflusshahn aus Messing, verchromt, matt	1	730189.1
Durchflusshähne wie oben	12	730189.12
Edelstahlkonnektoren	12	730106
PTFE-Konnektoren	12	730564
<b>Schlauchadapter zur Aufgabe großer Probenvolumina</b>		
für 3 und 6 mL Glassäulen	4	730387
für 1, 3 und 6 mL Polypropylensäulen	4	730243
für 15, 45 und 70 mL Polypropylensäulen (Material: PTFE; Schlauchlänge ca. 1 m)	4	730386
		
<b>Adapter zum Anschließen von z. B. Luer-Spritzen</b>		
Adapter (PVDF) für Glassäulen (3 und 6 mL)	1	730104
Adapter wie oben	10	730105
Adapter (PP) für Polypropylensäulen (1, 3 und 6 mL)	1	730100
Adapter wie oben	10	730101
Adapter (PE) für Polypropylensäulen (15, 45 und 70 mL)	1	730350
Adapter wie oben	10	730385
Adapter (PE) für Polypropylensäulen (30 und 70 mL)	1	730566
<b>Reservoirsäulen für die Aufgabe mittlerer Probenvolumina</b>		
Reservoirsäule 30 mL, Polypropylen, mit einem Adapter für 1, 3, 6 mL CHROMABOND® Polypropylensäulen	1	730102
10 Reservoirsäulen 30 mL, Polypropylen mit einem Adapter für 1, 3, 6 mL CHROMABOND® Polypropylensäulen	1 Kit	730103
Reservoirsäule 70 mL, Polypropylen, mit einem Adapter für 1, 3, 6 mL CHROMABOND® Polypropylensäulen	1	730381
10 Reservoirsäulen 70 mL, Polypropylen mit einem Adapter für 1, 3, 6 mL CHROMABOND® Polypropylensäulen	1 Kit	730382
Reservoirsäule 70 mL, Polypropylen, mit einem Adapter für 15, 45, 70 mL CHROMABOND® Polypropylensäulen	1	730388
10 Reservoirsäulen 70 mL, Polypropylen mit einem Adapter für 15, 45, 70 mL CHROMABOND® Polypropylensäulen	1 Kit	730389



# Polymer-basierte CHROMABOND® SPE-Phasen

## CHROMABOND® Polymerphasen

... das innovative Konzept der polymer-basierten RP- und mixed-mode Ionentauscher-Phasen

- CHROMABOND® HLB  
„Hydrophilic-lipophilic balanced“ *N*-Vinylpyrrolidon-Divinylbenzol-Copolymer
- CHROMABOND® HR-X  
Hydrophobes Polystyrol-Divinylbenzol-Copolymer
- CHROMABOND® HR-XC  
Starker mixed-mode Kationentauscher
- CHROMABOND® HR-XA  
Starker mixed-mode Anionentauscher
- CHROMABOND® HR-XCW  
Schwacher mixed-mode Kationentauscher
- CHROMABOND® HR-XAW  
Schwacher mixed-mode Anionentauscher

Alle CHROMABOND® Polymerphasen basieren auf hochreinem und sphärischem Polymerharz und bieten:

- Ausgezeichnete Wiederfindungsraten und höchste Reproduzierbarkeit
- Zuverlässige und kostengünstige Analysen
- Robuste Retentionsmechanismen auch für aggressive Waschprozeduren
- Niedrige Nachweisgrenze auch bei kritischen Matrices

Artikelnummern CHROMABOND® Polypropylensäulen					
Volumen	1 mL	1 mL	3 mL	3 mL	6 mL
Füllmenge	30 mg	100 mg	60 mg	200 mg	500 mg
Inhalt (Stück)	30	30	30	30	30
HLB	730921	730922	730923	730924	730927
HR-X	730934	730935	730936	730931	730939
HR-XC	730969	730049	730956	730952	730955
HR-XA	730968	730727	730950	730951	730966
HR-XCW	730731	730733	730735	730739	730743
HR-XAW	730728	730729	730747	730748	730745

Details und Standardprotokolle zu CHROMABOND® Polymerphasen finden Sie auf unserer Internet-Seite [www.mn-net.com/SPE](http://www.mn-net.com/SPE).

# Kieselgel-basierte CHROMABOND® SPE-Phasen

Klassische Kieselgel-Phasen für eine zuverlässige Routine

Artikelnummern CHROMABOND® Polypropylensäulen					
Volumen	1 mL	3 mL	3 mL	6 mL	6 mL
Füllmenge	100 mg	200 mg	500 mg	500 mg	1000 mg
Inhalt (Stück)	100	50	50	30	30
C <sub>18</sub> ec	730011	730012	730013	730014	730015
NH <sub>2</sub>	730031	730413	730033	730180	730626
SiOH	730071	730214	730073	730070	730075
SA (SCX)	730076	730275	730077	730425	730212
SB (SAX)	730078	730322	730079	730426	730323

Weitere Dimensionen oder Phasen (auch für spezielle Applikationen) wie z.B. Florisil®, Alox (N, A, B), Drug, Drug II, CN/SiOH, NH<sub>2</sub>/C<sub>18</sub> und QuEChERS finden Sie auf unserer Internet-Seite [www.mn-net.com/SPE](http://www.mn-net.com/SPE).

# Druck-Umrechnungstabelle

% Vakuum	mbar	Torr [mm Hg]	psi [lb/in <sup>2</sup> ] absolut	Inches Hg absolut	Inches Hg Manometer	kPa absolut
erlaubtes Vakuum für CHROMABOND® Vakuumkammern						
0,0	1013	760,0	14,7	29,92	0,00	101,4
1,3	1000	750,0	14,5	29,5	0,42	99,9
1,9	981	735,6	14,2	28,9	1,02	97,7
7,9	933	700,0	13,5	27,6	2,32	93,5
21,0	800	600,0	11,6	23,6	6,32	79,9
34,0	666	500,0	9,7	19,7	10,22	66,7
nicht erlaubtes Vakuum für CHROMABOND® Vakuumkammern						
47,0	533	400,0	7,7	15,7	14,22	53,2
61,0	400	300,0	5,8	11,8	18,12	40,0
74,0	266	200,0	3,9	7,85	22,07	26,6
87,0	133	100,0	1,93	3,94	25,98	13,3
89,5	107	80,0	1,55	3,15	26,77	10,7
92,1	80	60,0	1,16	2,36	27,56	8,0
94,8	53	40,0	0,77	1,57	28,35	5,3
97,4	27	20,0	0,39	0,785	29,14	2,7
100,0	0	0,0	0,0	0,0	29,92	0,0

## How to contact us

---

### We Meet your Needs

If you have any questions concerning our chromatography program, or if you are looking for solutions to a special application, please feel free to contact us:

#### Germany

MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG  
Valenciennr Str. 11 · 52355 Düren  
Germany  
Tel.: +49 24 21 969-0  
Fax: +49 24 21 969-199  
info@mn-net.com

#### France

MACHEREY-NAGEL SARL à associé unique  
1, rue Gutenberg · 67722 Hoerd  
France  
Tél. : +33 388 68 22 68  
Fax : +33 388 51 76 88  
sales-fr@mn-net.com

#### Switzerland

MACHEREY-NAGEL AG  
Hirsackerstr. 7 · 4702 Oensingen  
Switzerland  
Tel.: +41 62 388 55 00  
Fax: +41 62 388 55 05  
sales-ch@mn-net.com

#### USA

MACHEREY-NAGEL Inc.  
924 Marcon Blvd., Suite 102 · Allentown, PA 18109  
USA  
Tel.: +1 484 821 0984  
Fax: +1 484 821 1272  
sales-us@mn-net.com

The MACHEREY-NAGEL internet catalog is full of useful information about our wide product range. In addition, our website offers more than 4,000 applications which might actually already solve your analytical questions.

Visit our Chromatography Pages [www.mn-net.com/chroma](http://www.mn-net.com/chroma)

- Product information
- Material safety data sheets
- Free application database with more than 4,000 chromatography applications

Caution: Do not operate this manifold without first reading and fully understanding the operating instructions.

# Contents

---

Basics of Solid Phase Extraction (SPE) .....	22
Principle of Solid Phase Extraction (SPE) .....	23
General information .....	24
Scope of delivery .....	26
Assembly.....	27
Storage and clean up notes.....	32
Ordering information.....	33
Polymer-based CHROMABOND® SPE phases .....	35
Silica-based CHROMABOND® SPE phases.....	36
Pressure conversion chart .....	37

## Basics of Solid Phase Extraction (SPE)

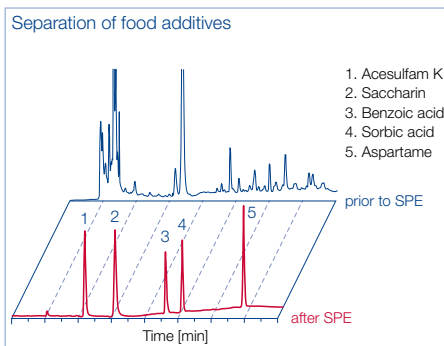
Solid phase extraction (SPE) is a powerful method for sample preparation and is used by most chromatographers today. For more than 30 years MACHEREY-NAGEL offers CHROMABOND® SPE cartridges based on silica and polymeric materials.

In modern analyses SPE fulfills three important tasks:

- Enrichment of analytes  
up to factor 10,000 – increase of chromatographic sensibility / improved limits of detection
- Removal of interfering compounds  
Protection of subsequent analyses like HPLC, GC, TLC, MS, UV, or IR spectroscopy...
- Changing of an analyte's matrix  
Matrix which is simpler or more suitable for subsequent analyses

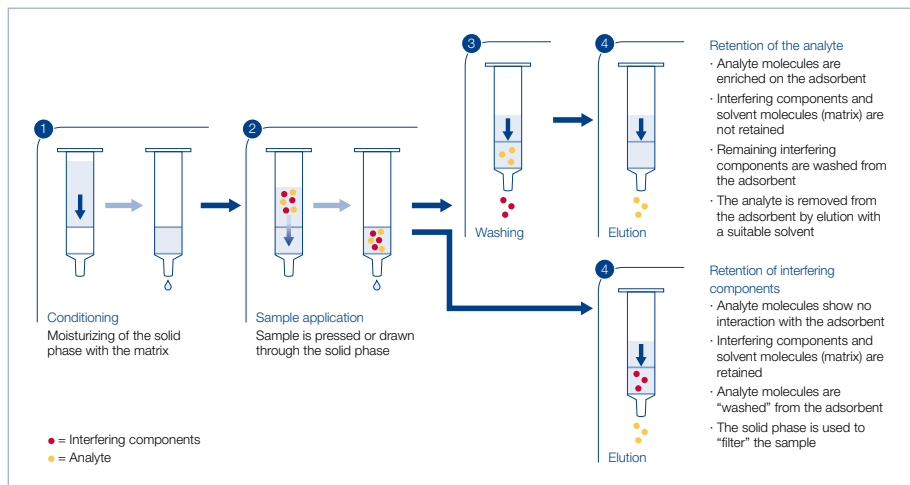
Advantages of SPE compared to classical liquid-liquid extraction:

- Lower consumption of solvents
- Faster – enormous time savings
- Lower costs per sample
- Potential for automation
- High consistency in individual sample handling
- More specific selectivity because of the broad range of adsorbents and different retention mechanisms
- Optimization of extraction by variation or adjusting of the solid phase and chromatographic conditions



# Principle of Solid Phase Extraction (SPE)

Since analytes can be either adsorbed on the SPE packing material or directly flow through while the interfering substances are retained, two general separation procedures are possible – both cases are shown in the figure.



## General information

CHROMABOND® vacuum manifolds for simultaneous preparation of 12, 16 or 24 samples

If several samples are to be treated simultaneously, we recommend our vacuum manifolds (Figure 1).

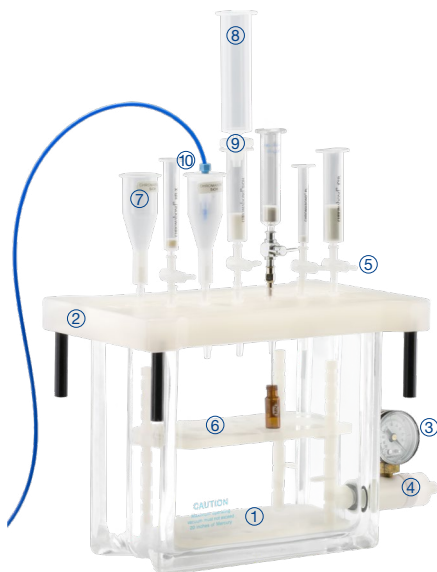


Abb. 5: Vacuum manifold for 12 cartridges

MACHEREY-NAGEL supplies such manifolds in 3 different versions for up to 12, 16 or 24 CHROMABOND® columns or CHROMAFIX® cartridges, respectively (Figure 2). The manifolds consist of a rectangular glass cabinet (1) with vacuum gauge (3) and a polypropylene lid (2), which can hold the columns or cartridges. With the control valve (4) the vacuum in the chamber can be adjusted and read from the gauge. The replaceable valves / stop cocks (5) on the lid allow individual vacuum control for each solid phase extraction column, if required.

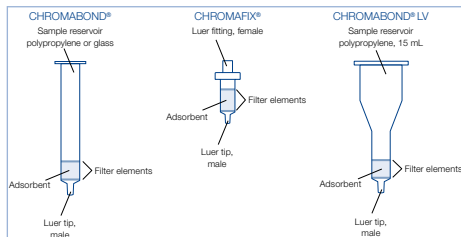


Abb. 6: Hardware options for CHROMABOND® and CHROMAFIX® cartridges

The cabinet is fitted with a variable rack (6) with exchangeable partitions, which accept a wide variety of vessels like test tubes, measuring flasks, scintillation vials, autosampler vials, plastic vials and many more. There are several possibilities for applying different sample volumes: small samples can be applied directly to the CHROMABOND® column. For medium size samples we have developed our CHROMABOND® LV columns (7) with 15 mL sample reservoir. Especially for this column type we offer



## General information

the vacuum manifold with 16 positions, because with the manifold for 24 columns only every second position can be used. Alternatively, you may use the polypropylene sample reservoirs (30 or 70 mL) (8) from our program of SPE accessories, which can be fitted onto the CHROMABOND® column with the aid of an adaptor (9). Sample reservoirs fit directly onto the upper Luer fitting of the CHROMAFIX® cartridges.

For large sample volumes we recommend our CHROMABOND® tubing adaptors (10), which fit onto the CHROMABOND® columns. The other end of the tubing is placed into the sample, which, by applying vacuum, is continuously drawn into the CHROMABOND® column.

For special applications, which require maximum protection from cross contamination we supply chrome-plated brass valves and stainless steel or PTFE connectors, the application of which is shown in figure 3. These special needles are fitted through the lid; thus the sample only has contact with the inert needle and can flow directly into the receptacle.

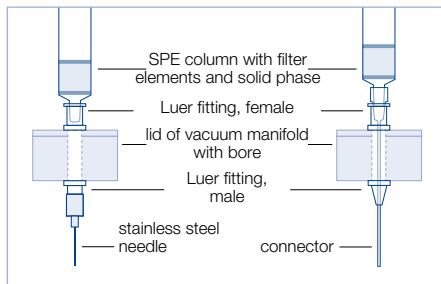


Abb. 7: Cross contamination free elution with stainless steel or PTFE connectors (right) compared to the standard configuration (left)

If the eluate has to be evaporated, this can be performed with the so-called drying attachment (11, see Figure 4). This special lid has a gas connector on one side (12), from which the gas is fed simultaneously to the 12, 16 or 24 stations (13). Thus 12, 16 or 24 eluates can be evaporated simultaneously by just changing the lid and applying a stream of inert gas, e.g. nitrogen.



Abb. 8: Vacuum manifold with drying attachment

## Scope of delivery

---

### CHROMABOND® vacuum manifold

REF	Positions / Ports
730150	12
730360	16
730151	24

### Contents

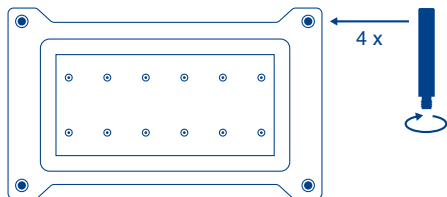
- Glass cabinet
- Lid with gasket
- Removable stainless steel needles for lower side of lid
- Vacuum gauge with valve
- Plastic valves (Luer) and caps
- Variable rack
- Waste tank (polypropylene (PP), only for REF 730150)



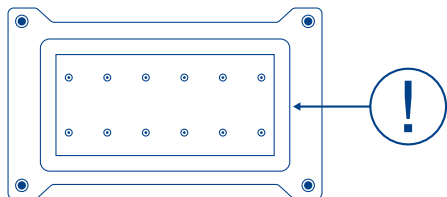
## Assembly

### Manifold lid, gasket, needles and flow control valves

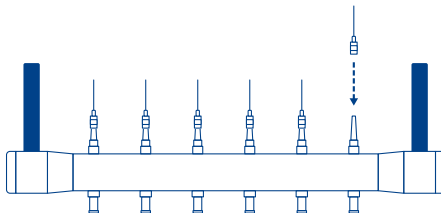
1. Attach the four black legs to the manifold lid (on lower side of lid).



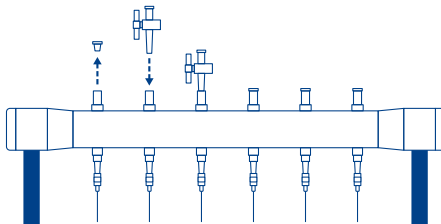
2. Check to ensure that the white plastic lid gasket is properly seated in the lid.



3. Attach the stainless steel needles to the male Luer connection fittings on the lower side of the manifold lid.



4. Remove the Luer caps and insert the flow control valves (stop cocks) into the female Luer fittings on the lid.



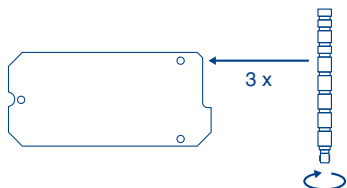
5. Rotate the valves slightly to ensure positive seating.

# Assembly

## Rack and adjustable shelves

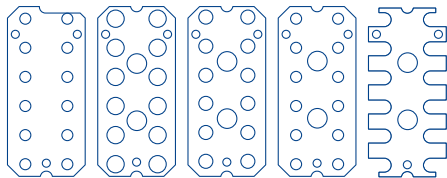
The rack and shelf assembly consists of three attachment posts, and a support platform.

1. Screw the three posts into the platform.



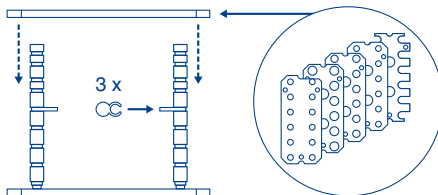
2. Select and position one or more of the shelves supplied with the unit that best accommodates your collection vessel.

There are five shelves supplied with the 12 port manifolds, and three with the 16 and 24 port units.

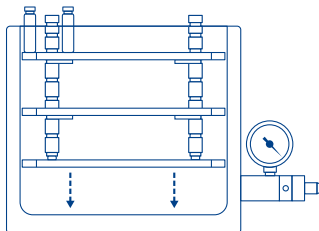


The dimple shelves (right) are used when utilizing test tubes as collection vessels.

3. Align the three small holes in the shelf with the three posts attached to the platform. The shelves are then secured on the rack posts by attaching the “C” shaped support clips to the slots in the support posts directly under the shelf that is to be supported. Adjust the height of the shelf so that the delivery needles in the manifold lid will be inside the collection vessels.



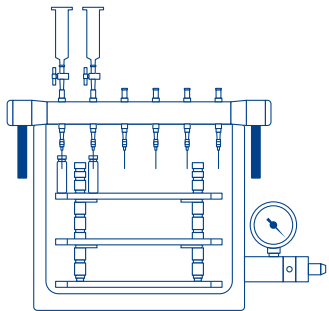
4. Place the rack and shelves with appropriate collection vessels into the glass vacuum chamber.



Attach the lid, and you are ready to attach your SPE columns in the stop cocks, and proceed with sample preparation.

## Assembly

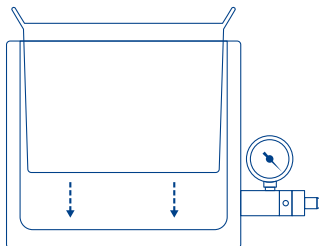
5. Replace the collection vessel prior to the final elution of your target compound. Replace the lid, being careful to ensure the needles are inside each collection vessel. Proceed with your final elution.



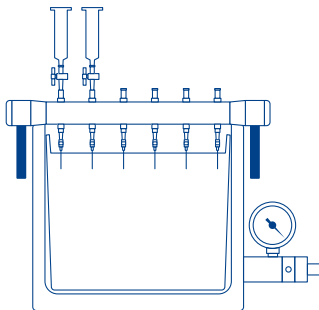
### Using the disposable solvent waste tank

For 12 port manifolds only, there is an optional disposable solvent waste collection tank (REF 730233, supplied with the manifold REF 730150) available. There are small handles at each end of the waste tank to facilitate its removal.

1. To collect sample preparation solvents in the tank, place it in the glass vacuum chamber.



2. Attach the lid and you are ready to place your SPE columns in the stopcocks and proceed with your sample preparation.



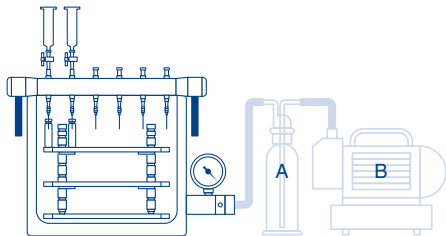
3. Just before you do your final elution, remove the lid, and take the waste tank containing the waste solvents out of the glass vacuum chamber. Proceed as described in section 5 (Rack, beginning of this page).

## Assembly

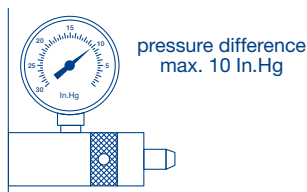
4. Waste solvents should be properly discarded from the waste tank. The tank can be rinsed and re-used a number of times before discarding. Using the waste tank will save time, and greatly simplify manifold clean-up following a sample run, by eliminating the necessity for cleaning the vacuum chamber between sample runs.

### Vacuum connection and manifold operation

1. Install a liquid trap (A) between the manifold vacuum chamber and the vacuum source (B).
2. Use vacuum tubing to connect the vacuum source to the filter or trap, and from the trap or filter to the manifold.



3. Apply vacuum and adjust vacuum at the manifold by using the knurled bleed valve ring adjacent to the vacuum gauge on the manifold.



Do not allow the absolute vacuum to go below 20 inches of mercury (68 kPa, 680 mbar, 510 Torr, 0.66 atm, 0.67 bar, 9.8 psi). This means that the pressure difference displayed on the manometer must not exceed the value 10 inches Hg. Exceeding this vacuum will void the manifold warranty. Further information about the recommended working range can be found on page 37. The bleed valve ring also permits vacuum release for the purpose of changing collection vessels.

4. Proper operation of the manifold involves regulation of vacuum levels by using the vacuum bleed valve to achieve the desired flow rates. Individual flow control valves (stop cocks) at each port must also be regulated to control the flow through each individual column.

## Assembly

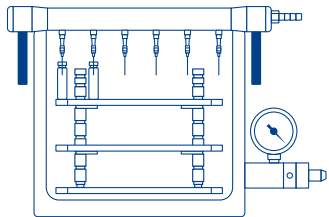
- The individual stop cocks should be in the closed position prior to removal of SPE columns or cartridges when under vacuum. Failure to completely bleed the vacuum from the chamber prior to venting the manifold may result in splashing or spillage of collected eluates.

### Use of optional connectors

Disposable stainless steel or PTFE connectors (REF 730106, 730564) are designed to fit through the manifold lid, via the Luer fittings. These needles deliver the eluate directly from the SPE extraction column or cartridge into the collection vessel in the vacuum chamber without contaminating the manifold lid. This combination is especially useful for critical sample analysis, such as environmental samples (see page 25).

### Use of optional drying attachment

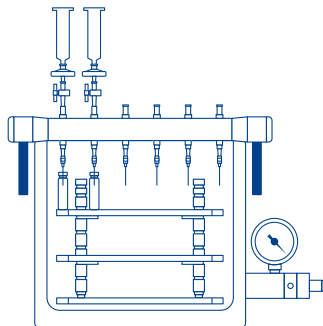
Drying attachments (REF 730187, 730990, 730188) for the 12, 16 and 24 port vacuum manifolds will direct a flow of air or nitrogen into the collection vessels to dry eluates prior to further analysis.



Adapters also permit connection of the drying attachment directly to SPE columns to dry the tube prior to final elution.

### Sample filtration

Following column preparation and sample clean-up, and prior to final sample elution, the final eluate can be filtered prior to collection and injection. To filter the final eluate, remove the CHROMABOND® SPE column from the female Luer of each stopcock. A CHROMAFIL® 25 mm syringe filter is then inserted into the female Luer of the stop cock, and the CHROMABOND® SPE column, cartridge or disk is placed into the female Luer of the filter. Eluate collection vessels are placed in the rack in the glass vacuum chamber, and the system is now ready to deliver a filtered final eluate. It is important that filters must NOT be placed on the manifold until the final elution step. If filters are in place during column preparation or sample clean-up, they may air lock and not permit passage of any final eluate.



## Storage and clean up notes

---

The glass cabinet of the CHROMABOND® vacuum manifold is made of standard laboratory glass, not from borosilicate glass. Therefore the mechanical and thermal properties cannot be compared to usual laboratory glass products. This glass cabinet must be cleaned by hand; the use of a Laboratory dish washer can cause damage or even destruction. The lid of the CHROMABOND® vacuum manifold has a limited lifetime.

For normal use, we can give a one year guarantee. Depending on the solvents used, and contamination by acids or bases, the lifetime may be even shorter.

We recommend, not to let the lid get in direct contact to solvents and acids / bases. In order to achieve this, we offer our stainless steel or PTFE connectors (REF 730106, 730564). They prevent the direct contact of solvents with the lid, or the plastic fittings. An additional advantage is that the lid is not contaminated, and a cleaning of the lid after use is therefore not necessary.

If cleaning of the lid with organic solvents is necessary, do not leave it in a solvent bath for more than 10 minutes! The lid may become twisted after this treatment! Do not store or use the CHROMABOND® vacuum manifold in direct sun light (e.g. on a window-sill). Furthermore UV light or temperatures above 40 °C can cause an irreversible twisting of the lid.

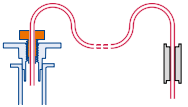


## Ordering information

Description	Pack of	REF
<b>Vacuum manifold complete</b> consists of: glass cabinet with lid and lid gasket, removable needles on lower side of lid, vacuum gauge, control valve, valves and caps, variable rack		
for up to 12 columns or cartridges (including PP tank)	1	730150
for up to 16 LV columns	1	730360
for up to 24 columns or cartridges	1	730151
<b>Glass cabinets without accessories</b>		
for 12 columns (small)	1	730173
for 16 LV or 24 columns (large)	1	730174
<b>Lids with gaskets</b>		
for 12 columns (including Luer fittings and valves)	1	730175
for 16 LV columns (including Luer fittings and valves)	1	730365
for 24 columns (including Luer fittings and valves)	1	730176
Gaskets for lid, for 12 columns	2	730177
Gaskets for lid, for 16 or 24 columns respectively	2	730178
<b>General accessories for vacuum manifolds</b>		
Luer stoppers for vacuum manifold, blue	12	730194
Luer fittings for lid (PP), female	12	730183.12
Luer fittings for lid (PP), male	12	730184.12
Valves, plastic (PA)	12	730185
Stainless steel needles	12	730152
Polypropylene needles	12	730154
Waste tanks (PP) for vacuum manifold for up to 12 columns (not available for 16- or 24-position manifold)	2	730233
Vacuum gauge, complete with accessories	1	730179
<b>Drying attachment and collecting racks for evaporation of eluates</b>		
Drying attachment for 12 columns	1	730187
Drying attachment for 16 columns	1	730990
Drying attachment for 24 columns	1	730188
Collecting rack for 12 columns	1	730157
Collecting rack for 16 LV columns	1	730366
Collecting rack for 24 columns	1	730153



## Ordering information

Description	Pack of	REF
<b>Products for protection from cross-contamination</b>		
Valve, brass, tarnished	1	730189.1
Valves, as above	12	730189.12
Stainless steel connectors	12	730106
PTFE connectors	12	730564
<b>Tubing adaptors for application of large sample volumes</b>		
for 3 and 6 mL glass columns	4	730387
for 1, 3 and 6 mL polypropylene columns	4	730243
for 15, 45 and 70 mL polypropylene columns (PTFE tube length approx. 1 m)	4	730386
		
<b>Adaptors for connection of e.g. Luer syringes</b>		
Adaptor (PVDF) for glass columns (3 and 6 mL)	1	730104
Adaptors as above	10	730105
Adaptor (PP) for polypropylene columns (1, 3 and 6 mL)	1	730100
Adaptors as above	10	730101
Adaptor (PE) for polypropylene columns (15, 45 and 70 mL)	1	730350
Adaptors as above	10	730385
Adaptor (PE) for polypropylene columns (30 and 70 mL)	1	730566
<b>Reservoir columns for application of medium-size samples</b>		
Reservoir column 30 mL, polypropylene, with one adaptor for 1, 3, 6 mL CHROMABOND® polypropylene columns	1	730102
10 Reservoir columns 30 mL, polypropylene with one adaptor for 1, 3, 6 mL CHROMABOND® polypropylene columns	1 kit	730103
Reservoir column 70 mL, polypropylene, with one adaptor for 1, 3, 6 mL CHROMABOND® polypropylene columns	1	730381
10 Reservoir columns 70 mL, polypropylene with one adaptor for 1, 3, 6 mL CHROMABOND® polypropylene columns	1 kit	730382
Reservoir column 70 mL, polypropylene, with one adaptor for 15, 45, 70 mL CHROMABOND® polypropylene columns	1	730388
10 Reservoir columns 70 mL, polypropylene with one adaptor for 15, 45, 70 mL CHROMABOND® polypropylene columns	1 kit	730389

# Polymer-based CHROMABOND® SPE phases

## CHROMABOND® polymer phases

... the innovative concept of polymer-based RP- and mixed-mode ion exchange phases for SPE

- **CHROMABOND® HLB**  
Hydrophilic-lipophilic balanced *N*-vinylpyrrolidone-divinylbenzene resin
  - **CHROMABOND® HR-X**  
Hydrophobic polystyrene-divinylbenzene resin
  - **CHROMABOND® HR-XC**  
Strong mixed-mode cation exchanger
  - **CHROMABOND® HR-XA**  
Strong mixed-mode anion exchanger
  - **CHROMABOND® HR-XCW**  
Weak mixed-mode cation exchanger
  - **CHROMABOND® HR-XAW**  
Weak mixed-mode anion exchanger
- All CHROMABOND® polymer phases are based on high-purity and spherical polymeric resin and provide:
    - Excellent recovery rates and highest reproducibility
    - Reliable and cost-efficient analyses
    - Robust retention mechanism even for aggressive washing procedures
    - Low limits of detection also for critical matrices

### Reference numbers of CHROMABOND® polypropylene columns

Volume	1 mL	1 mL	3 mL	3 mL	6 mL
Ads. weight	30 mg	100 mg	60 mg	200 mg	500 mg
Pack of	30	30	30	30	30
HLB	730921	730922	730923	730924	730927
HR-X	730934	730935	730936	730931	730939
HR-XC	730969	730049	730956	730952	730955
HR-XA	730968	730727	730950	730951	730966
HR-XCW	730731	730733	730735	730739	730743
HR-XAW	730728	730729	730747	730748	730745

Details and standard protocols for the CHROMABOND® polymer phases can be found on our website [www.mn-net.com/SPE](http://www.mn-net.com/SPE)

## Silica-based CHROMABOND® SPE phases

---

### Traditional silica-based phases for reliable routine analysis

Reference numbers of CHROMABOND® polypropylene columns					
Volume	1 mL	3 mL	3 mL	6 mL	6 mL
Ads. weight	100 mg	200 mg	500 mg	500 mg	1000 mg
Pack of	100	50	50	30	30
C <sub>18</sub> ec	730011	730012	730013	730014	730015
NH <sub>2</sub>	730031	730413	730033	730180	730626
SiOH	730071	730214	730073	730070	730075
SA (SCX)	730076	730275	730077	730425	730212
SB (SAX)	730078	730322	730079	730426	730323

Other dimensions or phases (also for special applications) such as Florisil®, Alox (N, A, B), Drug, Drug II, CN/SiOH, NH<sub>2</sub>/C<sub>18</sub> und QuEChERS can be found on our website [www.mn-net.com/SPE](http://www.mn-net.com/SPE).

## Pressure conversion chart

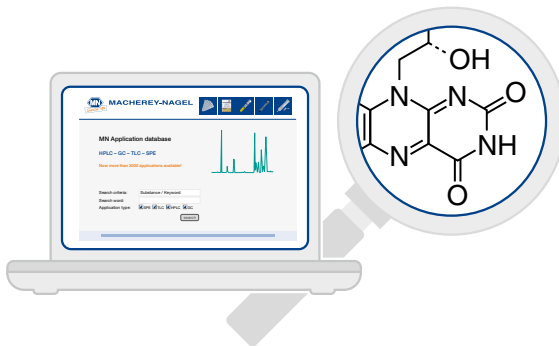
% Vacuum	mbar	Torr [mm Mercury]	psi [lb/in <sup>2</sup> ] Absolute	Inches Mercury Absolute	Inches Mercury Gauge	kPa Absolute
allowed vacuum for CHROMABOND® vacuum manifolds						
0.0	1013	760.0	14.7	29.92	0.00	101.4
1.3	1000	750.0	14.5	29.5	0.42	99.9
1.9	981	735.6	14.2	28.9	1.02	97.7
7.9	933	700.0	13.5	27.6	2.32	93.5
21.0	800	600.0	11.6	23.6	6.32	79.9
34.0	666	500.0	9.7	19.7	10.22	66.7
not allowed vacuum for CHROMABOND® vacuum manifolds						
47.0	533	400.0	7.7	15.7	14.22	53.2
61.0	400	300.0	5.8	11.8	18.12	40.0
74.0	266	200.0	3.9	7.85	22.07	26.6
87.0	133	100.0	1.93	3.94	25.98	13.3
89.5	107	80.0	1.55	3.15	26.77	10.7
92.1	80	60.0	1.16	2.36	27.56	8.0
94.8	53	40.0	0.77	1.57	28.35	5.3
97.4	27	20.0	0.39	0.785	29.14	2.7
100.0	0	0.0	0.0	0.0	29.92	0.0

Besuchen Sie unsere Chromatographie Website!

- Weitere Produktinformationen
- Kostenlose Applikationsdatenbank (in Englisch, mit mehr als 4.000 Chromatographie-Applikationen)

Visit our Chromatography website!

- Further product information
- Free application database (with more than 4,000 chromatography applications)





[www.mn-net.com](http://www.mn-net.com)

**MACHEREY-NAGEL**



MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG  
Valenciennr Str. 11  
52355 Düren · Germany

DE	Tel.: +49 24 21 969-0	info@mn-net.com
CH	Tel.: +41 62 388 55 00	sales-ch@mn-net.com
FR	Tel.: +33 388 68 22 68	sales-fr@mn-net.com
US	Tel.: +1 888 321 62 24	sales-us@mn-net.com

