

# Das Säulenprogramm



Die ganze Welt der Ionenchromatographie



# Metrohm – die umfassende Lösung



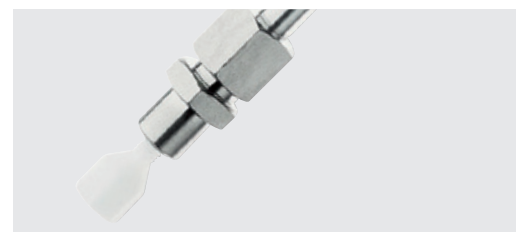
für Applikationen in der Ionenchromatographie. Seit mehr als 30 Jahren bietet Metrohm innovative und kreative Lösungen im Bereich von IC-Trennsäulen und IC-Geräten an.





# Willkommen in der Welt der Ionenchromatographie

5



Mit Hightech, langjährigem Applikations-Know-how, Schweizer Qualitätsstandards und einer vernünftigen Preispolitik, sowohl in der Anschaffung als auch im Unterhalt, garantiert Metrohm die optimale Lösung in der Ionenchromatographie.

Bei Metrohm sind Sie herzlich willkommen!

# Inhaltsverzeichnis

6

<b>Trennsäulen von Metrohm</b>	<b>10</b>	<b>IC-Anionen-Trennsäulen für Analysen</b>	
<b>iColumn</b>	<b>11</b>	<b>mit chemischer Suppression</b>	<b>48</b>
		Phenomenex Star-Ion™ A300 - 100/4.6	
<b>Welche Säule für welche Applikation?</b>	<b>12</b>	(6.1005.100)	50
Vorauswahl	13	Metrosep A Supp 1 - 250/4.6 (6.1005.300)	52
A) Anionen ohne chemische Suppression	13	Metrosep A Supp 1 HS - 50/4.6 (6.1005.350)	54
B) Anionen mit chemischer Suppression	14	Metrosep A Supp 3 - 250/4.6 (6.1005.320)	56
C) Oxidierbare Anionen	16	Metrosep A Supp 5 - 50/4.0 (6.1006.550)	58
D) Kationen ohne chemische Suppression	17	Metrosep A Supp 5 - 100/4.0 (6.1006.510)	60
E) Kationen mit chemischer Suppression	18	Metrosep A Supp 5 - 150/4.0 (6.1006.520)	62
F) Organische Säuren	18	Metrosep A Supp 5 - 250/4.0 (6.1006.530)	64
G) Kohlenhydrate	19	Metrosep A Supp 7 - 150/4.0 (6.1006.620)	66
H) Aminosäuren	19	Metrosep A Supp 7 - 250/4.0 (6.1006.630)	68
		Metrosep A Supp 10 - 50/4.0 (6.1020.050)	70
<b>Kapazität der Trennsäulen</b>	<b>20</b>	Metrosep A Supp 10 - 75/4.0 (6.1020.070)	72
<b>Lage des Systempeaks</b>	<b>21</b>	Metrosep A Supp 10 - 100/4.0 (6.1020.010)	74
		Metrosep A Supp 10 - 250/4.0 (6.1020.030)	76
<b>«MCS» Metrohm-CO<sub>2</sub>-Suppressor</b>	<b>22</b>	Metrosep A Supp 16 - 100/4.0 (6.1031.410)	78
		Metrosep A Supp 16 - 150/4.0 (6.1031.420)	80
<b>Flexibilität in der Applikation durch freie Wahl des pH-Wertes</b>	<b>23</b>	Metrosep A Supp 16 - 250/4.0 (6.1031.430)	82
		Metrosep A Supp 17 - 100/4.0 (6.01032.410)	84
		Metrosep A Supp 17 - 150/4.0 (6.01032.420)	86
<b>Normen</b>	<b>24</b>	Metrosep A Supp 17 - 250/4.0 (6.01032.430)	88
<b>ABC des praktischen Arbeitens</b>	<b>26</b>		
		<b>Microbore-IC-Anionen-Trennsäulen für tieferen</b>	
<b>Hinweise für die Herstellung der Eluenten</b>	<b>28</b>	<b>Eluentenverbrauch und höhere Empfindlichkeit</b>	<b>90</b>
Inline Eluent Preparation	29	Metrosep A Supp 4 - 250/2.0 (6.01021.230)	92
		Metrosep A Supp 5 - 150/2.0 (6.1006.220)	94
<b>Trennsäulen</b>	<b>30</b>	Metrosep A Supp 5 - 250/2.0 (6.1006.230)	96
<b>IC-Anionen-Trennsäulen für Analysen ohne chemische Suppression</b>	<b>30</b>	Metrosep A Supp 7 - 150/2.0 (6.1006.640)	98
Hamilton PRP-X100 - 125/4.0 (6.1005.000)	32	Metrosep A Supp 7 - 250/2.0 (6.1006.650)	100
Hamilton PRP-X100 - 250/4.0 (6.1005.010)	34	Metrosep A Supp 10 - 50/2.0 (6.1020.250)	102
Super-Sep - 100/4.6 (6.1009.000)	36	Metrosep A Supp 10 - 75/2.0 (6.1020.270)	104
		Metrosep A Supp 10 - 100/2.0 (6.1020.210)	106
<b>IC-Anionen-Trennsäulen für Analysen mit oder ohne chemische Suppression</b>	<b>38</b>	Metrosep A Supp 10 - 150/2.0 (6.1020.220)	108
Metrosep Anion Dual 2 - 75/4.6 (6.1006.100)	40	Metrosep A Supp 10 - 250/2.0 (6.1020.230)	110
Metrosep Anion Dual 3 - 100/4.0 (6.1006.120)	42	Metrosep A Supp 16 - 100/2.0 (6.1031.210)	112
Metrosep Dual 4 - 100/4.6 (6.1016.030)	44	Metrosep A Supp 16 - 150/2.0 (6.1031.220)	114
Metrosep A Supp 4 - 250/4.0 (6.1006.430)	46	Metrosep A Supp 16 - 250/2.0 (6.1031.230)	116

**IC-Trennsäulen für die Bestimmung  
organischer Säuren –**

<b>Ionenausschlusschromatographie</b>	<b>118</b>
Hamilton PRP-X300 - 250/4.0 (6.1005.030)	120
Metrosep Organic Acids - 100/7.8 (6.1005.210)	122
Metrosep Organic Acids - 250/7.8 (6.1005.200)	124

**IC-Kohlenhydrat-Trennsäulen –  
Anionenaustauschchromatographie mit  
gepulster amperometrischer Detektion (PAD)**

Metrosep Carb 2 - 100/4.0 (6.1090.410)	128
Metrosep Carb 2 - 150/4.0 (6.1090.420)	130
Metrosep Carb 2 - 250/4.0 (6.1090.430)	132
Hamilton RCX-30 - 150/4.6 (6.1018.010)	134
Hamilton RCX-30 - 250/4.6 (6.1018.000)	136

**Microbore-IC-Kohlenhydrat-Trennsäulen  
für tieferen Eluentenverbrauch und  
höhere Empfindlichkeit**

Metrosep Carb 2 - 100/2.0 (6.01090.210)	140
Metrosep Carb 2 - 150/2.0 (6.01090.220)	142
Metrosep Carb 2 - 250/2.0 (6.01090.230)	144

**IC-Aminosäuren-Trennsäule mit optischer  
Detektion (VIS) nach Nachsäulenreaktion**

Metrosep Amino Acids 1 - 100/4.0 (6.4001.410)	148
---	-----

**IC-Kationen-Trennsäulen für Analysen  
ohne chemische Suppression**

Nucleosil 5SA - 125/4.0 (6.1007.000)	150
Metrosep C 3 - 100/4.0 (6.1010.410)	152
Metrosep C 3 - 150/4.0 (6.1010.420)	154
Metrosep C 3 - 250/4.0 (6.1010.430)	156
Metrosep C 4 - 50/4.0 (6.1050.450)	158
Metrosep C 4 - 100/4.0 (6.1050.410)	160
Metrosep C 4 - 150/4.0 (6.1050.420)	162
Metrosep C 4 - 250/4.0 (6.1050.430)	164
Metrosep C 5 - 150/4.6 (6.4000.320)	166
Metrosep C 6 - 100/4.0 (6.1051.410)	168
Metrosep C 6 - 150/4.0 (6.1051.420)	170
Metrosep C 6 - 250/4.0 (6.1051.430)	172

**Microbore-IC-Kationen-Trennsäulen für tieferen  
Eluentenverbrauch und höhere Empfindlichkeit**

Metrosep C 4 - 100/2.0 (6.1050.210)	178
Metrosep C 4 - 150/2.0 (6.1050.220)	180
Metrosep C 4 - 250/2.0 (6.1050.230)	182
Metrosep C 6 - 100/2.0 (6.01051.210)	184
Metrosep C 6 - 150/2.0 (6.01051.220)	186
Metrosep C 6 - 250/2.0 (6.01051.230)	188

**IC-Kationen-Trennsäulen für Analysen mit  
chemischer Suppression**

Metrosep C Supp 1 - 100/4.0 (6.1052.410)	192
Metrosep C Supp 1 - 150/4.0 (6.1052.420)	194
Metrosep C Supp 1 - 250/4.0 (6.1052.430)	196
Metrosep C Supp 2 - 100/4.0 (6.01053.410)	198
Metrosep C Supp 2 - 150/4.0 (6.01053.420)	200
Metrosep C Supp 2 - 250/4.0 (6.01053.430)	202

**Trennsäule für die Bestimmung  
organischer Substanzen**

MetroSil RP 3 - 150/4.0 (6.01070.420)	206
---------------------------------------	-----

**Vorsäulen**

IC-Vorsäulenkartusche für Hamilton PRP-X100 (6.1005.020)	210
Super-Sep Guard/4.6 (6.1009.010)	211
Metrosep Dual 4 Vorsäulenkit (6.1016.500)	212
Metrosep A Supp 1 Guard/4.6 (6.1005.340)	213
Metrosep A Supp 4 Guard/4.0 (6.01021.500)	214
Metrosep A Supp 4 S-Guard/4.0 (6.01021.510)	214
Metrosep A Supp 4 Guard/2.0 (6.01021.600)	215
Metrosep A Supp 4 S-Guard/2.0 (6.01021.610)	215
Metrosep A Supp 5 Guard/4.0 (6.1006.500)	216
Metrosep A Supp 5 S-Guard/4.0 (6.1006.540)	216
Metrosep A Supp 5 Guard/2.0 (6.1006.600)	217
Metrosep A Supp 5 S-Guard/2.0 (6.1006.610)	217
Metrosep A Supp 10 Guard/4.0 (6.1020.500)	218
Metrosep A Supp 10 S-Guard/4.0 (6.1020.510)	218
Metrosep A Supp 10 Guard HC/4.0 (6.1020.520)	218
Metrosep A Supp 10 Guard/2.0 (6.1020.600)	219
Metrosep A Supp 10 S-Guard/2.0 (6.1020.610)	219
Metrosep A Supp 16 Guard/4.0 (6.1031.500)	220
Metrosep A Supp 16 S-Guard/4.0 (6.1031.510)	220
Metrosep A Supp 16 Guard/2.0 (6.1031.600)	221
Metrosep A Supp 16 S-Guard/2.0 (6.1031.610)	221

Metrosep A Supp 17 Guard/4.0 (6.01032.500)	222		
Metrosep A Supp 17 S-Guard/4.0 (6.01032.510)	222		
Metrosep A Supp 17 S-Guard - 50/4.0 (6.01032.530)	222		
Metrosep Organic Acids Guard/4.6 (6.1005.250)	223		
Metrosep Carb 2 Guard/4.0 (6.1090.500)	224		
Metrosep Carb 2 S-Guard/4.0 (6.1090.510)	224		
Metrosep Carb 2 Guard/2.0 (6.01090.600)	225		
Metrosep Carb 2 S-Guard/2.0 (6.01090.610)	225		
Nucleosil 5SA 2 Guard-Kartusche/4.0 (6.1007.110)	226		
Metrosep C 3 Guard/4.0 (6.1010.450)	227		
Metrosep C 3 S-Guard/4.0 (6.1010.460)	227		
Metrosep C 4 Guard/4.0 (6.1050.500)	228		
Metrosep C 4 S-Guard/4.0 (6.1050.510)	228		
Metrosep C 4 S-Guard - 50/4.0 (6.1050.530)	228		
Metrosep C 4 Guard/2.0 (6.1050.600)	229		
Metrosep C 4 S-Guard/2.0 (6.1050.610)	229		
Metrosep C 6 Guard/4.0 (6.1051.500)	230		
Metrosep C 6 S-Guard/4.0 (6.1051.510)	230		
Metrosep C 6 Guard/2.0 (6.01051.600)	231		
Metrosep C 6 S-Guard/2.0 (6.01051.610)	231		
Metrosep C Supp 1 Guard/4.0 (6.1052.500)	232		
Metrosep C Supp 1 S-Guard/4.0 (6.1052.510)	232		
Metrosep C Supp 2 Guard/4.0 (6.01053.500)	233		
Metrosep RP 2 Guard/3.5 (6.1011.030)	234		
Metrosep RP 3 Guard HC/4.0 (6.1011.040)	235		
MetroSil RP 3 Guard/4.0 (6.01070.500)	236		
Metrosep BP 1 Guard/2.0 (6.1015.100)	237		
		<b>IC-Trap-Säulen</b>	<b>244</b>
		Metrosep A Trap 1 - 100/4.0 (6.1014.000)	246
		Metrosep C Trap 1 - 100/4.0 (6.1015.000)	247
		Metrosep C Trap 1 - 30/4.0 (6.01015.030)	248
		Metrosep RP Trap 1 - 50/4.0 (6.1014.100)	249
		Metrosep RP Trap 2 - 100/4.0 (6.1014.150)	250
		Metrosep I Trap 1 - 100/4.0 (6.1014.200)	251
		Metrosep BO <sub>3</sub> <sup>3-</sup> Trap 1 - 100/4.0 (6.1015.200)	252
		Metrosep CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> Trap 1 - 100/4.0 (6.1015.300)	253
		<b>IC-Probenvorbereitungskartuschen</b>	<b>254</b>
		IC-Probenvorbereitungskartusche IC-RP (6.1012.X00)	256
		IC-Probenvorbereitungskartusche IC-H (6.1012.X10)	256
		IC-Probenvorbereitungskartusche IC-Ag (6.1012.X20)	256
		IC-Probenvorbereitungskartusche IC-OH (6.1012.X30)	257
		IC-Probenvorbereitungskartusche IC-Na (6.1012.X40)	257
		IC-Probenvorbereitungskartusche IC-C18 (6.1012.X50)	257
		<b>IC-Zubehörteile</b>	<b>258</b>
		Inline-Filter PEEK (6.2821.120)	259
		Kupplungssicherheitsolive mit Inline-Filter PEEK (6.2744.180)	259
		<b>Anreicherungssäulen</b>	<b>238</b>
		Metrosep A PCC 2/4.0 (6.1006.330)	240
		Metrosep A PCC 2 HC/4.0 (6.1006.340)	240
		Metrosep A PCC 2 VHC/4.0 (6.1006.350)	240
		Metrosep C PCC 1/4.0 (6.1010.300)	241
		Metrosep C PCC 1 HC/4.0 (6.1010.310)	241
		Metrosep C PCC 1 VHC/4.0 (6.1010.320)	241
		Metrosep Chel PCC 1 VHC/4.0 (6.01010.350)	242



## Trennsäulen von Metrohm

Trennsäulen von Metrohm bilden das Rückgrat leistungsfähiger Analytik in der Ionenchromatographie. Die Kombination von Metrohm-IC-Trennsäulen und Metrohm-IC-Geräten garantiert:

- hohe Trennleistung
- kurze Analysenzeiten
- exzellente Reproduzierbarkeit
- lange Lebensdauer
- geringe Kosten

Für alle Disziplinen der Ionenchromatographie bietet Metrohm die richtigen Trennsäulen:

- Anionen mit oder ohne Suppression
- organische Säuren
- Kationen mit oder ohne Suppression
- Übergangsmetalle
- Kohlenhydrate
- Amine
- Aminosäuren

Wenige Trennsäulen genügen, um die meisten Applikationsprobleme zu lösen. Metrohm bietet sowohl für die Standardapplikationen als auch für komplexe Trennaufgaben das richtige Säulenmaterial:

- Polystyrol-Divinylbenzol
- Polyvinylalkohol
- Polymethacrylat
- Kieselgel
- Monolith

Diese Flexibilität garantiert beste Performance. Die 2-mm-Säulen bieten Hand zu tieferem Eluentverbrauch, tiefen Nachweisgrenzen und universellem Einsatz.

Freie Wahl auch beim pH-Wert. Da bei Metrohm wahlweise mit oder ohne chemische Suppression gearbeitet werden kann, bestimmt die Applikation den pH-Wert und nicht umgekehrt. Eine grosse Auswahl an Anioneneluenten steht somit zur Verfügung:

- Phthalat
- Benzoat
- Borat
- Hydrogencarbonat
- Carbonat
- Hydroxid

Die umfassende Lösung für Applikationen in der Ionenchromatographie heisst Metrohm. Seit mehr als 30 Jahren bietet Metrohm innovative und kreative Lösungen im Bereich von IC-Trennsäulen und IC-Geräten an. Weltweit steht ein gut ausgebautes Netz von Applikationslabors zur Verfügung, die vor Ort schnell und kundenorientiert die richtigen Antworten auf analytische Fragestellungen geben. Das Internet ([www.metrohm.com](http://www.metrohm.com)) liefert eine umfangreiche Datenbank mit Informationen und Problemlösungen für alle Bereiche der Ionenanalytik.

**Metrohm – die ganze Welt der Ionenchromatographie**

# iColumn

## Die weltweit erste intelligente Säulengeneration der Ionenchromatographie – einklicken und starten

- alle Säulendaten sofort verfügbar
- aktive Überwachung aller wichtigen Säulenfunktionen
- lückenlose Rückverfolgbarkeit sämtlicher Säulenparameter

Intelligente Säulen, in die Metrohm IC-Gerätefamilie eingebaut – die Software MagIC Net erfasst sofort, welche Trennsäule dem IC-System zur Verfügung steht. Ein Klick und die Software erkennt die säulentypischen Standardbedingungen wie Standardeluenten und -fluss, die zulässigen Maximalwerte für Druck und Flussrate sowie die richtige Vorsäule. Diese und weitere Daten werden auf Wunsch automatisch in die Methode übernommen. So entfällt das Eintragen all dieser Daten in die Methode. Die iColumn weiss, wie viele Stunden sie bereits in Betrieb war und wie viele Proben sie bereits analysiert hat. MagIC Net überwacht die Trennleistung der Säule und schaltet das System ab, sollte einmal der zulässige Druck überschritten werden. Sinkt die Performance der Säule unter einen vorher definierten Wert, kann MagIC Net sogar automatisch per E-Mail eine Neu- bestellung der Säule auslösen.

Wird die Metrosep-Trennsäule in verschiedenen Systemen verwendet, so nimmt sie alle ihre Informationen zum nächsten IC-System mit. So entsteht lückenlose Rück- verfolgbarkeit und GLP-Überwachung auch auf ver- schiedenen IC-Geräten für alle eingesetzten Säulen. Die Systemvalidierung wird signifikant vereinfacht.



## Das iColumn-Konzept ist flexibel und umfasst die folgenden Datentypen:

- frei definierbare Daten, z. B.
  - Säulename
  - Kommentarfeld in dem z. B. der Name der Applikation hinterlegt wird
- fest mit der Säule verbundene Daten, z. B.
  - Säulentyp (z. B. Metrosep A Supp 10 - 100/4.0)
  - Bestellnummer
  - Seriennummer
  - Standardfluss
  - Standardeluent
  - Standardinjektionsvolumen
  - Standardtemperatur
  - Länge x Innendurchmesser
  - Partikelgrösse
  - pH-Bereich
  - maximal erlaubter Druck
  - maximal erlaubter Fluss
- vom IC System und der Software MagIC Net einge- tragene Daten, z. B.
  - Betriebsstunden
  - Anzahl der Injektionen
  - höchster gemessener Druck
  - höchster gemessener Fluss

Ausser der Metrosep Anion Dual 2 - 75/4.6 (6.1006.100) stehen alle Metrosep-Trennsäulen ausschliesslich als iColumns zur Verfügung. Davon ausgenommen sind die übrigen Säulentypen, das heisst Vor-, Anrei- cherungs- und Trapsäulen sowie Trennsäulen, die nicht die Bezeichnung Metrosep tragen.







## Welche Säule für welche Applikation?

Finden Sie den Säulen-Finder im Web unter <https://www.metrohm.com/Saeulenfinder>

## Vorauswahl

Anionen	Anionen	hohe Konzentration einfaches Setup HBO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> H <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> kein HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	ohne Suppression	→ A
	oxidierbare Anionen	gesamtes Konzentrations- spektrum amperometrische Detektion	mit Suppression	→ B → C
Kationen			ohne Suppression mit Suppression	→ D → E
weitere Analyten	organische Säuren			→ F
	Kohlenhydrate			→ G
	Aminosäuren	Nachsäulenreaktion mit Ninhydrin		→ H

Dieses Symbol markiert jeweils die Standardsäule



## A) Anionen ohne chemische Suppression

Anforderungen bzw. Applikation	Säule	Seite
kein F <sup>-</sup> einfache Trennprobleme einfache Matrix schnelle Trennung	IC-Anionensäule Metrosep A Supp 4 - 250/x.0 6.1006.430 (250/4.0) 6.01021.230 (250/2.0)	46 92
F <sup>-</sup> schwierige Trennprobleme schwierige Matrix	IC-Anionensäule Metrosep Anion Dual 2 - 75/4.6 6.1006.100	40
kein F <sup>-</sup> schwierige Trennprobleme schwierige Matrix biologische Proben	IC-Anionensäule Metrosep Anion Dual 3 - 100/4.0 6.1006.120	42
Cl <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> schwierige Matrix (z. B. Farbstoffe) HBO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , H <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	IC-Anionensäulen Hamilton PRP-X100 6.1005.000 (125/4.0) 6.1005.010 (250/4.0)	32 34
kein F <sup>-</sup> , Acetat schwierige Matrix spezielle Applikationen (z. B. BF <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	IC-Anionensäule Super-Sep - 100/4.6 6.1009.000	36

## B) Anionen mit chemischer Suppression

14

Anforderungen bzw. Applikation	Säule	Seite
F <sup>-</sup> , Formiat, Acetat, Cl <sup>-</sup> SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> einfache Matrix Standardanionen ClO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup> , BrO <sub>3</sub> <sup>-</sup> spezielle Trennprobleme	IC-Anionensäule Metrosep Anion Dual 2 - 75/4.6 6.1006.100	40
F <sup>-</sup> , Formiat, Acetat, Cl <sup>-</sup> SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> einfache Matrix Standardanionen ClO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup> , BrO <sub>3</sub> <sup>-</sup> spezielle Trennprobleme biologische Proben	IC-Anionensäule Metrosep Anion Dual 3 - 100/4.0 6.1006.120	42
Perchlorat in schwieriger Matrix, EPA 314 sehr hohe Ionenstärke	IC-Anionensäule (Monolith) Metrosep Dual 4 - 100/4.6 6.1016.030	44
grosse Konzentrationsunterschiede hohe Ionenstärke ClO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup> , BrO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	IC-Anionensäule Metrosep A Supp 1 - 250/4.6 6.1005.300	52
SCN <sup>-</sup> , SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup> Polyphosphate	IC-Anionensäule Metrosep A Supp 3 - 250/4.6 6.1005.320	56
Standardanionen schwierige Matrix kritische Proben I <sup>-</sup>	IC-Anionensäule Metrosep A Supp 4 - 250/4.0 6.1006.430 (250/4.0) 6.01021.230 (250/2.0)	✓ 46 92
Standardanionen F <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup> , Br <sup>-</sup> , I <sup>-</sup> ClO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup> , BrO <sub>3</sub> <sup>-</sup> BrO <sub>3</sub> <sup>-</sup> bei hoher Ionenstärke Cr(VI) (CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) I <sup>-</sup> (nicht mit 250 mm) Methodenentwicklung universelle Anwendungen schwierige Matrix schwierige Trennprobleme schnelle Trennung (mit 50 und 100 mm) PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> in Softdrinks (mit 100 mm) Kopplung IC-MS Anwendungen mit Gradient	IC-Anionensäulen Metrosep A Supp 5 6.1006.550 (50/4.0) 6.1006.510 (100/4.0) 6.1006.520 (150/4.0) 6.1006.530 (250/4.0) 6.1006.220 (150/2.0) 6.1006.230 (250/2.0)	58 60 ✓ 62 64 94 96
Standardanionen Oxohalogenide, EPA 300 (mit 250 mm) isokratische Trennung von Glycolat und Acetat schwierige Trennungen	IC-Anionensäulen Metrosep A Supp 7 6.1006.620 (150/4.0) 6.1006.630 (250/4.0)	66 ✓ 68
Bayerlaugen Anwendungen mit Gradient	6.1006.640 (150/2.0) 6.1006.650 (250/2.0)	98 100

Anforderungen bzw. Applikation	Säule	Seite	
Anionen in Salzlösungen	Metrosep Carb 2 - 100/x.0		
	6.1090.410 (100/4.0)	128	
	6.01090.210 (100/2.0)	140	
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> in Softdrinks mit Cyclamat Standardanionen (kein F <sup>-</sup> ) SCN <sup>-</sup> , SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup> Trennung SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> Aerosole mit PILS/MARGA (75 mm) Luftanalytik Kopplung IC-MS aggressive Matrix	IC-Anionensäulen		
	Metrosep A Supp 10		
	6.1020.050 (50/4.0)	70	
	6.1020.070 (75/4.0)	72	
	6.1020.010 (100/4.0)	74	
	6.1020.030 (250/4.0)	76	
	6.1020.250 (50/2.0)	102	
	6.1020.270 (75/2.0)	104	
	6.1020.210 (100/2.0)	106	
6.1020.220 (150/2.0)	108		
6.1020.230 (250/2.0)	110		
Standardanionen universelle Anwendungen unkritische Matrix BrO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (EPA 326, DIN EN ISO 11206) Kopplung IC-MS	IC-Anionensäulen		
	Metrosep A Supp 16 - 100/x.0		
	6.1031.410 (100/4.0)	78	
	6.1031.210 (100/2.0)	112	
Standardanionen universelle Anwendungen komplexe Matrix Kopplung IC-MS	IC-Anionensäulen		
	Metrosep A Supp 16 - 150/x.0	√	
	6.1031.420 (150/4.0)	80	
	6.1031.220 (150/2.0)	114	
Standardanionen universelle Anwendungen Oligo- und Polysaccharide Cl <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> in Galvanikbäder Silikat neben Standardanionen (4 mm Säule) Qualitätskontrolle von Reinstchemikalien (z. B. konz. Säuren) komplexe Trennprobleme schwierige Matrix Kopplung IC-MS	IC-Anionensäulen		
	Metrosep A Supp 16 - 250/x.0		
	6.1031.430 (250/4.0)	82	
	6.1031.230 (250/2.0)	116	
	Standardanionen Wasseranalysen	IC-Anionensäulen	
		Metrosep A Supp 17 - xx0/4.0	
		6.01032.410 (100/4.0)	84
		6.01032.420 (150/4.0)	√ 86
6.01032.430 (250/4.0)	88		
kurze Retentionszeiten kein Cl <sup>-</sup>	IC-Anionensäule		
	Phenomenex Star-Ion™ A300 - 100/4.6 6.1005.100	50	

## C) Oxidierbare Anionen

16

Anforderungen bzw. Applikation	Säule	Seite
CN <sup>-</sup> S <sup>2-</sup>	IC-Anionensäule Metrosep A Supp 1 - 250/4.6 6.1005.300	52
CN <sup>-</sup> S <sup>2-</sup>	IC-Anionensäule Metrosep A Supp 10 - 100/x.0 6.1020.010 (100/4.0) 6.1020.210 (100/2.0)	74 106
ClO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , SCN <sup>-</sup> , I <sup>-</sup>	IC-Anionensäule Super-Sep - 100/4.6 6.1009.000	36
Br <sup>-</sup> , I <sup>-</sup>	IC-Anionensäule Metrosep Anion Dual 2 - 75/4.6 6.1006.100	40
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , ClO <sub>2</sub> <sup>-</sup> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , SCN <sup>-</sup> , I <sup>-</sup>	IC-Anionensäule Metrosep A Supp 5 - 100/4.0 6.1006.510	60

## D) Kationen ohne Suppression

Anforderungen bzw. Applikation	Säule	Seite
Li <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Rb <sup>+</sup> , Cs <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Sr <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> sehr schnelle Trennungen einfache Matrix	IC-Kationensäule Metrosep C 4 - 50/4.0 6.1050.450	160
Li <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Rb <sup>+</sup> , Cs <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Sr <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> lipophile Amine mit kurzen Retentionszeiten schnelle Trennungen	IC-Kationensäulen Metrosep C 4 - 100/x.0 6.1050.410 (100/4.0) 6.1050.210 (100/2.0)	162 178
Li <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Rb <sup>+</sup> , Cs <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Sr <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> Übergangsmetalle Amine	IC-Kationensäulen Metrosep C 4 - 150/x.0 6.1050.420 (150/4.0) 6.1050.220 (150/2.0)	164 180
Li <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Rb <sup>+</sup> , Cs <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Sr <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Mn <sup>2+</sup> , Co <sup>2+</sup> , Ni <sup>2+</sup> , Zn <sup>2+</sup> , Cd <sup>2+</sup> , Pb <sup>2+</sup> , Amine NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Ethanolamine gute Na <sup>+</sup> /NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -Trennung NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Methyl- und Ethylamine Übergangsmetalle schwierige Trennprobleme grosse Konzentrationsunterschiede	IC-Kationensäulen Metrosep C 4 - 250/x.0 6.1050.430 (250/4.0) 6.1050.230 (250/2.0)	166 182
Li <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Rb <sup>+</sup> , Cs <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Sr <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> lipophile Amine mit kurzen Retentionszeiten schnelle Trennungen	IC-Kationensäule Metrosep C 6 - 100/x.0 6.1051.410 (100/4.0) 6.01051.210 (100/2.0)	170 184
Amine Übergangsmetalle Li <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Rb <sup>+</sup> , Cs <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Sr <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	IC-Kationensäule Metrosep C 6 - 150/x.0 6.1051.420 (150/4.0) 6.01051.220 (150/2.0)	172 186
Li <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Rb <sup>+</sup> , Cs <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Sr <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Co <sup>2+</sup> , Ni <sup>2+</sup> , Zn <sup>2+</sup> , Cd <sup>2+</sup> , Pb <sup>2+</sup> , Amine sehr gute Na <sup>+</sup> /NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -Trennung NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , (CH <sub>3</sub> )NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> , (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> NH <sub>2</sub> <sup>+</sup> , (CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> NH <sup>+</sup> , (CH <sub>3</sub> ) <sub>4</sub> N <sup>+</sup> , sowie die entsprechenden Ethanolamine schwierige Trennprobleme grosse Konzentrationsunterschiede Übergangsmetalle	IC-Kationensäulen Metrosep C 6 - 250/x.0 6.1051.430 (250/4.0) 6.01051.230 (250/2.0)	174 188
Li <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Rb <sup>+</sup> , Cs <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Sr <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Co <sup>2+</sup> , Ni <sup>2+</sup> , Zn <sup>2+</sup> , Cd <sup>2+</sup> , Pb <sup>2+</sup> , Amine NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Monoethanolamin Übergangsmetalle gute Na <sup>+</sup> /NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -Trennung	IC-Kationensäulen Metrosep C 3 6.1010.410 (100/4.0) 6.1010.420 (150/4.0) 6.1010.430 (250/4.0)	154 156 158
Matrix mit hohem pH Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Sr <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , Fe <sup>2+</sup> , Co <sup>2+</sup> , Ni <sup>2+</sup> , Cd <sup>2+</sup> , Zn <sup>2+</sup> , Mn <sup>2+</sup> Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> neben viel Na <sup>+</sup>	IC-Kationensäule Nucleosil 5SA - 125/4.0 6.1007.000	152
Übergangsmetalle	IC Kationensäule Metrosep C 5 - 150/4.6 6.4000.320	168
Übergangsmetalle, U und Pu	Siehe Fussnote auf nächster Seite	

## E) Kationen mit chemischer Suppression

Anforderungen bzw. Applikation	Säule	Seite
Li <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Rb <sup>+</sup> , Cs <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Sr <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> lipophile Amine mit kurzen Retentionszeiten schnelle Trennung Spurenanalyse	IC-Kationensäulen Metrosep C Supp 1 - 100/4.0 6.1052.410 Metrosep C Supp 2 - 100/4.0 6.01053.410	192 198
Li <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Rb <sup>+</sup> , Cs <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Sr <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> Übergangsmetalle Amine Spurenanalyse	IC-Kationensäulen Metrosep C Supp 1 - 150/4.0 6.1052.420 Metrosep C Supp 2 - 150/4.0 6.01053.420	194 200
Li <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Rb <sup>+</sup> , Cs <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Sr <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Mn <sup>2+</sup> , Co <sup>2+</sup> , Ni <sup>2+</sup> , Zn <sup>2+</sup> , Cd <sup>2+</sup> , Pb <sup>2+</sup> , Amine NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Ethanolamine Na <sup>+</sup> /NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -Trennung NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Methyl- und Ethylamine Übergangsmetalle schwierige Trennprobleme grosse Konzentrationsunterschiede Spurenanalyse	IC-Kationensäulen Metrosep C Supp 1 - 250/4.0 6.1052.430 Metrosep C Supp 2 - 250/4.0 6.01053.430	196 202
Übergangsmetalle, U und Pu	*	

## F) Organische Säuren

Anforderungen bzw. Applikation	Säule	Seite
organische Säuren: Citrat, Tartrat, Malat, Ascorbat, Succinat, etc. kurzkettige Fettsäuren: Formiat, Acetat, Propionat, Butyrat, etc. einfache Matrix (100 mm) schwierige Matrix (250 mm) einfache Trennprobleme (100 mm) schwierige Trennprobleme (250 mm)	IC-Ausschlussäulen Metrosep Organic Acids 6.1005.210 (100/7.8) 6.1005.200 (250/7.8)	122 124
Glycolsäure, Monochloressigsäure einfache Matrix einfache Trennprobleme Formiatbestimmung	IC-Ausschlussäule Hamilton PRP-X300 - 250/4.0 6.1005.030	120

\* Mit Voltammetrie und Polarographie lassen sich Übergangsmetalle sowie Uran und Plutonium bis in den Ultraspurenbereich hinein sicher bestimmen



## G) Kohlenhydrate

Anforderungen bzw. Applikation	Säule	Seite
Monosaccharide	IC-Kohlenhydratsäule	
Disaccharide	Metrosep Carb 2 - 100/x.0	
Zuckeralkohole	6.1090.410 (100/4.0)	128
Oligosaccharide	6.01090.210 (100/2.0)	140
Einfache Trennprobleme		
Sehr schnelle Trennungen		
Monosaccharide	IC-Kohlenhydratsäule	
Disaccharide	Metrosep Carb 2 - 150/x.0	↓
Zuckeralkohole	6.1090.420 (150/4.0)	130
Anhydrozucker	6.01090.220 (150/2.0)	142
Oligosaccharide		
Schnelle Trennungen		
Monosaccharide	IC-Kohlenhydratsäule	
Disaccharide	Metrosep Carb 2 - 250/x.0	
Zuckeralkohole	6.1090.430 (250/4.0)	132
Anhydrozucker	6.01090.230 (250/2.0)	144
Komplexe Trennungen		
Monosaccharide	IC-Kohlenhydratsäule	
Disaccharide	Hamilton RCX-30 - 150/4.6	
Oligosaccharide	6.1018.010	134
Zuckeralkohole		
einfache Trennprobleme		
schnelle Trennung		
Monosaccharide	IC-Kohlenhydratsäule	
Disaccharide	Hamilton RCX-30 - 250/4.6	
Zuckeralkohole	6.1018.000	136
schwierige Trennprobleme		
schwierige Matrix		

## H) Aminosäuren

Anforderungen bzw. Applikation	Säule	Seite
Aminosäuren	IC-Aminosäurensäule Metrosep Amino Acids 1 - 100/4.0 6.4001.410	148

# Kapazität der Trennsäulen

Die Kapazität einer Trennsäule wird durch die Art der verwendeten stationären Phase bestimmt. Die Kapazität hat keinen unmittelbaren Einfluss auf die Selektivität; das Säulenmaterial hingegen schon.

Zusätzlich verändert sich die Kapazität einer Trennsäule proportional mit der Menge des verwendeten Packungsmaterials. Das heisst mit grösserer Säulenlänge und grösserem Durchmesser nimmt auch die Kapazität einer Trennsäule zu.

Die Kapazität von Trennsäulen lässt sich mit verschiedensten Methoden bestimmen, die alle eine wissenschaftliche Berechtigung besitzen. Bei den hier angegebenen Kapazitäten handelt es sich um Chlorid- resp. Kaliumaustauschkapazitäten, die durch statische Beladung ermittelt wurden. Die Angaben anderer Hersteller beruhen teilweise auf Protonenaustausch und Neutralisationsmethoden. Letztere ergeben ungleich höhere Zahlenwerte.

Die Kapazitätsangaben eines Säulenherstellers können

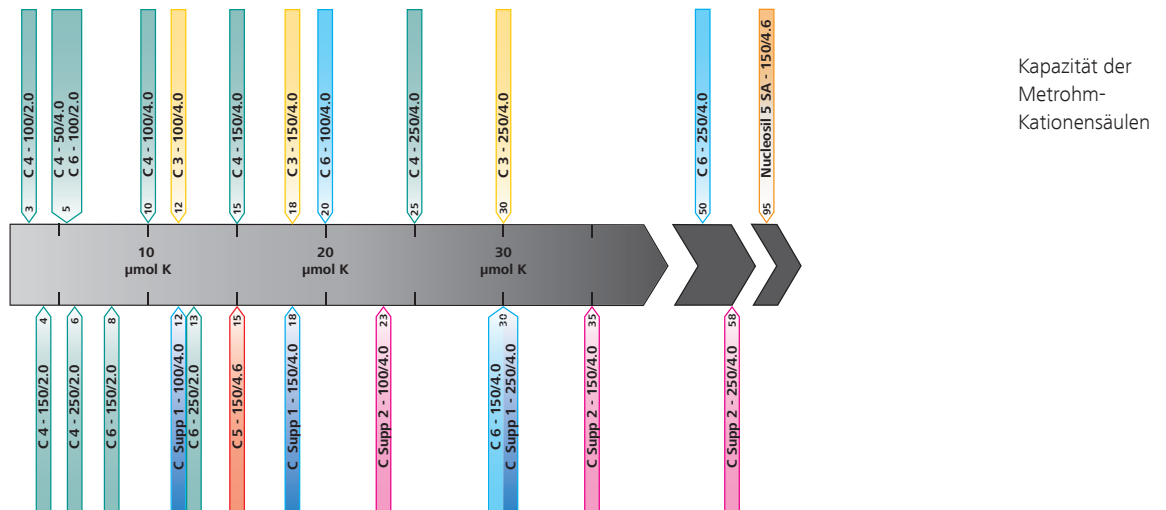
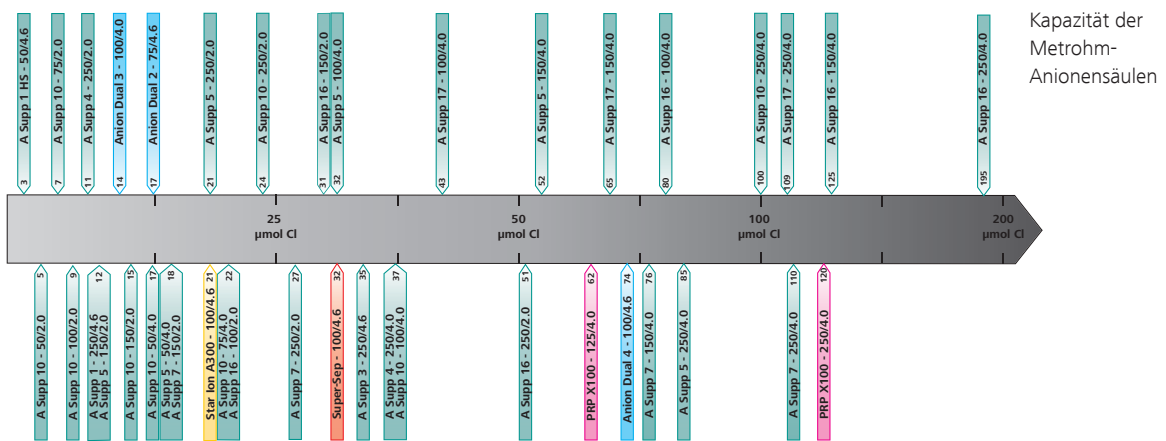
zum Vergleich verschiedener Säulen dieses Herstellers verwendet werden. Kapazitätswerte verschiedener Hersteller, die unterschiedliche Bestimmungsmethoden anwenden, sind nicht vergleichbar.

Welche Kapazität ist die richtige? Die folgenden Regeln gelten:

- einfache Trennaufgaben, schwach ionische Matrix → geringe Kapazität und damit schnelle Trennung der Analyten
- komplexe Trennaufgaben, stark ionische Matrix → hohe Kapazität und damit lange Retentionszeiten der Analyten

Die praktische Lösung liegt häufig in der Mitte. So lassen sich die meisten Trennungen bereits mit wenigen Säulentypen lösen:

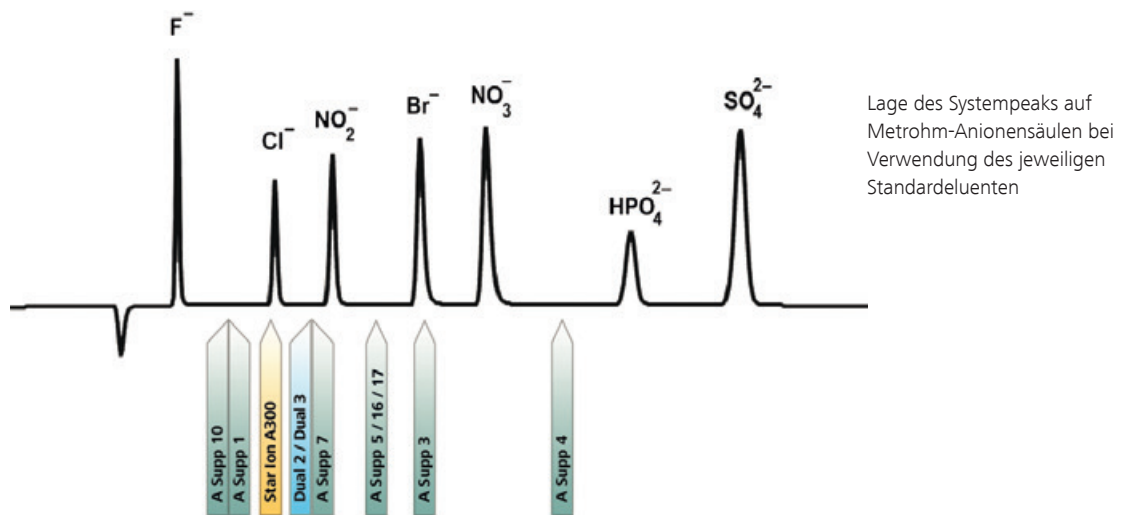
- Bestimmung der Anionen: Metrosep A Supp 4 - 250/4.0, Metrosep A Supp 5 - 150/4.0, Metrosep A Supp 16 - 150/4.0
- Bestimmung der Kationen: Metrosep C 4 - 150/4.0



# Lage des Systempeaks

Wird mit Carbonat-Eluenten gearbeitet, so ist immer ein Systempeak vorhanden. Dessen Grösse und Position werden von verschiedenen Faktoren bestimmt. Die Lage des Systempeaks entspricht aber in erster Näherung der Retentionszeit des Carbonats. Deshalb wird dieser Peak auch Systempeak genannt. Damit die Messwerte nicht verfälscht werden, ist es wichtig, die Lage des Systempeaks im Chromatogramm zu kennen. Gerade auf Polystyrolsäulen liegt dieser häufig direkt unter dem Chloridpeak. Nachfolgend ist die Lage des Systempeaks bei Verwendung des jeweiligen Standard-Carbonat-Eluenten dargestellt.

Kommt der CO<sub>2</sub>-Suppressor «MCS» zum Einsatz, kann der Einfluss des Carbonats weitestgehend ausgeschlossen werden. Sowohl Systempeak als auch Injektionspeak sind minimiert und stören die Integration nicht.

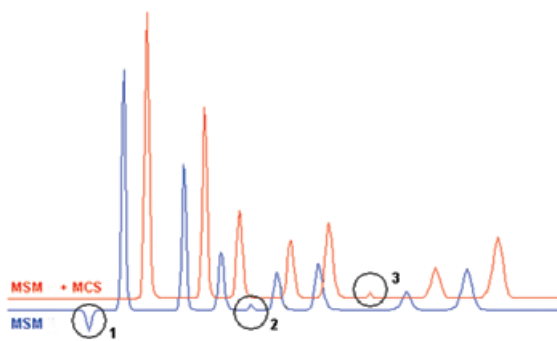


## «MCS» Metrohm-CO<sub>2</sub>-Suppressor

22

Der «MCS» entfernt sowohl Carbonat aus der Probe als auch CO<sub>2</sub>, das während der Suppressionsreaktion entsteht. Damit gibt es praktisch keinen Injektionspeak mehr und die Peakflächen der Analytionen sind signifikant grösser. Zusätzlich wird der Systempeak wirksam entfernt. Der MCS basiert auf der Gasdurchlässigkeit einer Fluoropolymermembran. Der spezielle Systemaufbau mit der integrierten Vakuumpumpe, der Fluoropolymermembran und der CO<sub>2</sub>-Adsorberkartusche wird von MagIC Net aus gesteuert.

### Chromatographie so wie sie immer sein sollte



Chromatographie mit (rot) und ohne sequenzielle Suppression (blau)

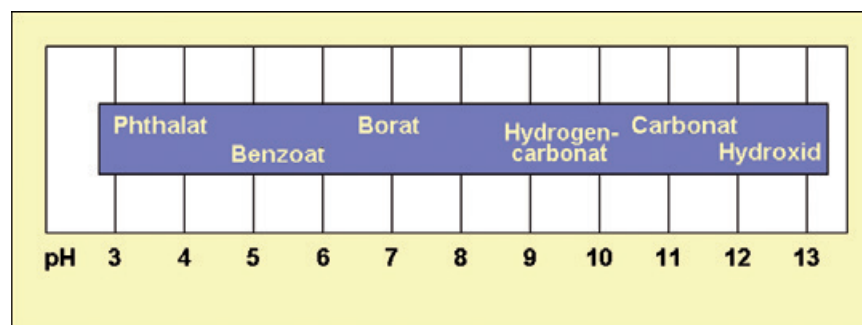
- extrem niedrige Hintergrundleitfähigkeit
- sehr kleiner Injektionspeak (1)
- grössere Peakflächen
- niedrigere Nachweisgrenzen (3)
- minimierter Carbonateinfluss (2)
- kein Systempeak (2)

Einzigartig ist die Kombination von chemischer Suppression mit dem Metrohm-Suppressor-Modul «MSM» und CO<sub>2</sub>-Suppression unter Verwendung des «MCS» (Metrohm-CO<sub>2</sub>-Suppressor) zur sequenziellen Suppression. Mit dieser Technik werden tiefste Hintergrundleitfähigkeiten mit Anionen- und Kationensuppression erreicht.

## Flexibilität in der Applikation durch freie Wahl des pH-Wertes

Metrohm bietet die Möglichkeit, mit einer Vielzahl von Eluenten erfolgreich zu arbeiten. Die richtige Wahl des Eluenten beeinflusst die Analytik massgeblich. Bei Metrohm sind Sie nicht limitiert und können beinahe das gesamte pH-Spektrum für eine optimale Trennung ausnutzen.

23



pH-Bereiche verschiedener Eluenten für die Anionenchromatographie

## Normen

24

Auch die Welt der Normen ändert sich. Entscheidend für die Erfüllung der Normen ist heutzutage das Ergebnis. Auf welchem Gerät das Ergebnis ermittelt wurde, ist Nebensache. Das war nicht immer so. Dass Sie heute die freie Wahl Ihres analytischen Instrumentariums haben, ist unter anderem dem Engagement der Metrohm-ApplikationschemikerInnen zu verdanken. Sie haben den Normenkommissionen bewiesen, dass auch neue Wege zum richtigen Ergebnis und damit zum Ziel führen.

Die folgenden Normen befassen sich mit der ionenchromatographischen Bestimmung von Anionen und Kationen in Wässern. Die analytischen Anforderungen dieser Normen lassen sich mit den Metrohm-IC-Systemen erfüllen. In Klammern sind die Trennsäulen angegeben, mit denen sich die Norm erfüllen lässt.

### **EPA 300.1 Teil A und Teil B**

Ionenchromatographische Bestimmung von anorganischen Anionen in Trinkwasser. (Metrosep A Supp 7 - 250/4.0; 6.1006.630; siehe Seite 68)

### **EPA 314.0**

Ionenchromatographische Bestimmung von Perchlorat in Trinkwasser. (Metrosep Dual 4 - 100/4.6; 6.1016.030; siehe Seite 44)

### **EPA 218.7**

Ionenchromatographische Bestimmung von gelöstem Chrom(VI) mittels Nachsäulenreaktion und VIS-Detektion. (Metrosep A Supp 5 - 150/4.0; 6.1006.520; siehe Seite 62)

### **EPA 317.0**

Ionenchromatographische Bestimmung anorganischer Oxohalogenide, die als Desinfektionsnebenprodukte im Trinkwasser auftreten. Spurenanalyse von Bromat mittels Nachsäulenreaktion – «o-Dianisidin-Methode». (Metrosep A Supp 5 - 250/4.0; 6.1006.530; siehe Seite 64)

### **EPA 326, DIN EN ISO 11206**

Bestimmung von anorganischen Oxidationsnebenprodukten in Trinkwasser mittels Ionenchromatographie. Spurenanalyse von Bromat mittels Nachsäulenreaktion und UV-Detektion – «Triiodid»-Methode. Verbesserte Methode ohne Ansäuerung mittels Suppressor. (Metrosep A Supp 16 - 100/4.0; 6.1031.410, siehe Seite 78)

### **EPA 332.0**

Bestimmung von Perchlorat in Trinkwasser mittels Ionenchromatographie mit chemischer Suppression und Leitfähigkeits- sowie ESI-MS-Detektion. (Metrosep A Supp 5 - 100/4.0; 6.1006.510; siehe Seite 60)

### **DIN 38413-8**

Bestimmung der gelösten Komplexbildner Nitrilotriessigsäure (NTA), Ethylendinitrilotetraessigsäure (EDTA) und Diethylentrinitrilopentaessigsäure (DTPA) mit der Flüssigchromatographie (LC). (2 x MetroSil RP 3 - 150/4.0; 6.01070.420; siehe Seite 206)

### **DIN EN ISO 14911**

Wasserqualität – Bestimmung von gelöstem Lithium, Natrium, Ammonium, Kalium, Mangan(II), Calcium, Magnesium, Strontium und Barium mit der Ionenchromatographie – Methode für Wasser und Abwasser. (Metrosep C 4 - 150/4.0; 6.1050.420; siehe Seite 164)

### **DIN EN 13368-1**

Bestimmung von Chelatbildnern in Düngemitteln durch Ionenchromatographie, Teil 1: HEDTA, EDTA, DTPA. (Metrosep A Supp 3 - 250/4.6; 6.1005.320; siehe Seite 56)

### **DIN 38405-7**

Bestimmung von Cyaniden in gering belastetem Wasser mit Ionenchromatographie oder potentiometrischer Titration (Metrosep A Supp 10 - 100/2.0; 6.1020.210; siehe Seite 106)

**DIN EN ISO 10304-1**

Wasserqualität – Bestimmung der gelösten Anionen Fluorid, Chlorid, Nitrit, Orthophosphat, Bromid, Nitrat und Sulfat mit der Flüssigchromatographie – Teil 1: Methode für gering belastete Abwässer. (Metrosep A Supp 17 - 250/4.0; 6.01032.430; Metrosep A Supp 16 - 150/4.0; 6.1031.420 oder Metrosep A Supp 5 - 250/4.0; 6.1006.530)

**DIN EN ISO 10304-3**

Wasserqualität – Bestimmung gelöster Anionen mit der Flüssigchromatographie (LC) – Teil 3: Bestimmung von Chromat, Iodid, Sulfit, Thiocyanat und Thisosulfat in Abwasser. (Metrosep A Supp 17 - 150/4.0; 6.01032.420 oder Metrosep A Supp 5 - 150/4.0; 6.1006.520)

**DIN EN ISO 10304-4**

Wasserqualität – Bestimmung gelöster Anionen mit der Flüssigchromatographie (LC) – Teil 4: Bestimmung von Chlorat, Chlorid und Chlorit in gering belastetem Abwasser. (Metrosep Anion Dual 2 - 75/4.6; 6.1006.100 oder Metrosep A Supp 5 - 250/4.0; 6.1006.530)

**DIN EN ISO 15061**

Bestimmung von gelöstem Bromat in Wasser. (Metrosep A Supp 5 - 250/4.0; 6.1006.530 oder Metrosep A Supp 7 - 250/4.0; 6.1006.630)



# ABC des praktischen Arbeitens

26

## Bakterielles Wachstum

Bakterielles Wachstum verschlechtert die Chromatographie signifikant und zerstört die analytischen Säulen. Sehr viele chromatographische Probleme sind auf den Bewuchs mit Algen, Bakterien und Pilzen zurückzuführen. Um bakterielles Wachstum zu verhindern, sollten Eluenten, Spül- und Regenerierlösungen immer frisch angesetzt und nicht nach längerer Zeit wiederverwendet werden. Es wird empfohlen, alle Gefässe vor dem erneuten Befüllen gründlich mit hochreinem und UV-behandeltem Wasser zu spülen, mit Methanol/Wasser oder Aceton/Wasser auszuschwenken und abschliessend nochmals mit Wasser zu spülen. Sollten sich trotzdem Bakterien oder Algen bilden, kann dem Eluenten 5 % Methanol oder Aceton zugesetzt werden. Dies ist bei der Verwendung von Membransuppressoren nicht möglich, da diese durch organische Lösungsmittel zerstört werden können. Die Metrohm-Suppressor-Module «MSM, MSM-HC, MSM-LC» sind 100 % lösungsmittelbeständig. Methanol sollte bei einigen Kationensäulen nicht eingesetzt werden.

## Chemikalienqualität

Sämtliche Chemikalien sollten mindestens die Qualität p.a. oder puriss. besitzen. Die Standards müssen speziell für die Ionenchromatographie geeignet sein.

## Chemischer Stress

Obwohl viele Trennphasen von der Spezifikation her einen grossen pH-Bereich abdecken, bedeutet das nicht, dass sie chemisch inert sind. Trennsäulen erreichen die längste Lebensdauer unter konstanten chemischen Bedingungen. Eine Säule darf niemals austrocknen und muss immer gut verschlossen sein.

## CO<sub>2</sub>

Kohlendioxid aus der Luft beeinflusst alkalische Eluenten. Um das zu vermeiden, sollte die Eluentenflasche immer mit einem CO<sub>2</sub>-Adsorbermaterial («Natronkalk», «soda lime») versehen werden. Auch Eluenten mit schwacher Pufferkapazität müssen vor CO<sub>2</sub> geschützt werden.

## Eluentenflaschen

Die Eluenten werden in speziellen Eluentenflaschen meist direkt auf dem IC-System platziert. Damit keine Feuchtigkeit und kein Kohlendioxid in den Eluenten gelangt, sind die Flaschen mit einem Trockenrohr versehen, das im Normalfall mit Molekularsieb und für Natriumhydroxid- und Carbonat-Eluenten mit Natronkalk – als schwacher CO<sub>2</sub>-Adsorber – befüllt wird.

## Entgasen des Eluenten

Um Blasenbildung zu verhindern, wird empfohlen, den Eluent-Degasser im IC-System zu verwenden. Alternativ kann für circa 10 Minuten ein Wasserstrahl- oder Ölpumpenvakuum angelegt oder ein Ultraschallbad zum Entgasen verwendet werden.

## Filter

Wenn Probleme mit IC-Systemen auftreten, so stehen sie meistens im Zusammenhang mit Partikeln, die durch bakterielles Wachstum, nicht filtrierte Eluenten, aus der Probe oder durch Spül- und Regenerierlösungen eingeschleppt werden. Dieses Risiko kann durch die Verwendung des Ansaugfilters (6.2821.090), der Inline-Filter (6.2821.120) und der Vorsäulen (ab Seite 208) auf ein absolutes Minimum reduziert werden. Die Filter gehören zur Grundausrüstung der Metrohm-Ionenchromatographen und sind im Lieferumfang enthalten. Ihre Verwendung wird dringend empfohlen. Es ist darauf zu achten, dass die Filter regelmässig ausgetauscht werden.

## Filtrieren des Eluenten

Alle Eluenten sollten unmittelbar vor ihrer Verwendung mikrofiltriert (0.45 µm) werden.

## Kationenanalysen

Es wird empfohlen, bei allen Analysen die Proben mit Salpetersäure (ca. 100 µL 2 mol/L HNO<sub>3</sub> auf 100 mL Probe) anzusäuern (pH 2.5...3.5), da andernfalls zu hohe Konzentrationen für die zweiwertigen Kationen erhalten werden, abhängig vom Alter der Injektionsschleife.

## Partikel

Sämtliche Lösungen, Proben, Regenerierlösungen, das Wasser und die Eluenten sollten frei von Partikeln sein, da diese mit der Zeit die Trennsäulen verstopfen (Anstieg des Säulendrucks). Dies ist besonders bei der Herstellung der Eluenten zu beachten, da diese kontinuierlich durch die Säule fliessen (500... 1000 mL pro Arbeitstag im Vergleich zu ca. 0.5 mL Probenlösung). Die Probe kann vollautomatisch mit den «MISP» Metrohm Inline Sample Preparation Systemen filtriert oder dialysiert werden.

## Probenvorbereitungskartuschen

Probenvorbereitungskartuschen dienen der Vorbereitung kritischer Proben, die nicht direkt auf die Trennsäule injiziert werden dürfen. So entfernen Probenvorbereitungskartuschen zum Beispiel organische Verunreinigungen oder sie neutralisieren stark alkalische oder saure Proben. Probenvorbereitungskartuschen sind

Verbrauchsmaterialien, die in der Regel nicht regeneriert werden können. Sie ersetzen nicht die Vorsäule, die mit jeder Trennsäule standardmässig verwendet werden sollte. Alternativ zu Probenkartuschen bietet sich «MISP», die Metrohm Inline Sample Preparation, zum Beispiel für die vollautomatische Neutralisation alkalischer Proben an.

#### **Pulsationsdämpfer**

Die Verwendung eines Pulsationsdämpfers (6.2620.150) wird empfohlen. Vor allem die Polymethacrylat- und Polyvinylalkoholsäulen sollten vor kurzen Druckstössen, die zwangsläufig beim Schalten der Ventile entstehen, geschützt werden. Dies ist bei der Verwendung des Pulsationsdämpfers gewährleistet.

#### **Regenerieren von Trennsäulen**

Werden Trennsäulen mit sauberen Eluenten betrieben und mit partikelfreien Proben beladen, so ist in der Regel eine sehr lange Lebensdauer garantiert. Eine Regeneration der Säule ist dann nicht erforderlich und nach einer Vielzahl von Injektionen auch nicht mehr möglich. Sollte dennoch einmal überraschend der Druck der Säule ansteigen oder die Trennleistung nachlassen, so können die Regenerationsschritte unternommen werden, die zu jeder Trennsäule angegeben sind. Generell ist hierbei zu beachten, dass die Regeneration ausserhalb der analytischen Linie stattfindet. Das bedeutet, dass die Trennsäule direkt an die Pumpe angeschlossen wird und die Regenerationslösung durch die Säule unmittelbar in den Abfall gelangt. Bevor die Trennsäule wieder eingebaut wird, sollte sie ausreichend – 30 Minuten bei Standardfluss – mit frischem Eluenten gespült werden.

#### **Stillegen des Ionenchromatographen**

Wird über längere Zeit (>1 Woche) nicht mit dem Ionenchromatographen gearbeitet, so sollte die Trennsäule ausgebaut und mit den mitgelieferten Stopfen verschlossen werden. Der Ionenchromatograph wird mit Methanol/Wasser (1:4) gespült. Dabei ist darauf zu achten, dass auch alle drei Kammern des Suppressors gespült sind. Die Trennsäule wird in dem auf dem Säulen-Merkblatt verzeichneten Medium am besten zwischen 4...8 °C gelagert. Bei der Wiederinbetriebnahme ist das Gerät vor dem Einbau der Trennsäule mit frischem Eluenten zu spülen und die Säule wieder auf Raumtemperatur zu bringen.

#### **Spass**

Ionenchromatographie soll Spass machen und nicht Ihre Nerven strapazieren. Metrohm setzt alles daran, dass Ihre IC-Systeme mit einem Minimum an Unterhalt, Wartung und Kosten zuverlässig arbeiten. Metrosep-Trennsäulen stehen für Qualität, lange Lebensdauer und ausgezeichnete Ergebnisse.

#### **Umweltschutz**

Ein grosser Vorteil der Ionenchromatographie ist, dass meistens mit wässrigen Medien gearbeitet wird. Die in der Ionenchromatographie verwendeten Chemikalien sind deshalb weitestgehend ungiftig und belasten die Umwelt nicht. Sofern jedoch mit Säuren, Basen, organischen Lösungsmitteln oder Schwermetallstandards gearbeitet wird, sind diese nach Gebrauch ordnungsgemäss zu entsorgen.

#### **Vorsäulen**

Vorsäulen (ab Seite 208) dienen dem Schutz der wertvollen Trennsäulen. Ihre Verwendung wird dringend empfohlen. Sie enthalten in der Regel die gleiche stationäre Phase, die auch in den Trennsäulen verwendet wird, jedoch in deutlich geringerer Menge, um einen Einfluss auf die Chromatographie zu verhindern. Vorsäulen entfernen kritische Verunreinigungen, die mit dem Säulenmaterial reagieren könnten, und sie entfernen wirkungsvoll Partikel und bakterielle Verunreinigungen. Ersetzen Sie die Vorsäule in folgenden Fällen:

- wenn der Gegendruck im System ansteigt
- wenn sich die Chromatographie verschlechtert

Wir empfehlen, während der Lebensdauer der Trennsäule 3 bis 4 Vorsäulen einzusetzen. Vorsäulen sind für alle Metrosep-Trennsäulen erhältlich.

#### **Wasserqualität**

In der Ionenchromatographie wird vorwiegend mit wässrigen Medien gearbeitet. Die Wasserqualität ist deshalb ganz entscheidend für eine gute Chromatographie. Ist die Wasserqualität ungenügend, so sind es die Ergebnisse definitiv auch. Zusätzlich besteht die Gefahr, dass Geräte und Trennsäulen durch ungenügende Wasserqualität beschädigt werden. Das verwendete Reinstwasser sollte einen spezifischen Widerstand grösser als 18 M $\Omega$ -cm aufweisen und partikelfrei sein. Wir empfehlen deshalb, das Wasser durch ein 0.45- $\mu$ m-Filter zu filtrieren und mit UV zu behandeln. Moderne Reinstwasseranlagen für den Laborbedarf garantieren diese Wasserqualität (Typ I).

## Hinweise für die Herstellung der Eluenten

28

Bitte beachten Sie, dass die Eluenten entgast werden müssen, um Blasenbildung während der Messungen zu vermeiden. Das Entgasen kann vollautomatisch vom Eluent-Degasser im IC-Gerät übernommen werden. Alternativ kann auch bereits das eingesetzte Reinstwasser vor der Zugabe der Reagenzien entgast werden.

Ionenchromatographie (vergleiche auch Kapitel «ABC des praktischen Arbeitens» ab Seite 26).

Die genauen Konzentrationsangaben der empfohlenen Standardeluenten sind im Kapitel «Trennsäulen» ab Seite 30 aufgeführt.

Sehr gute Wasserqualität – hochohmig und ohne Partikel und Bakterien – ist ganz entscheidend für gute

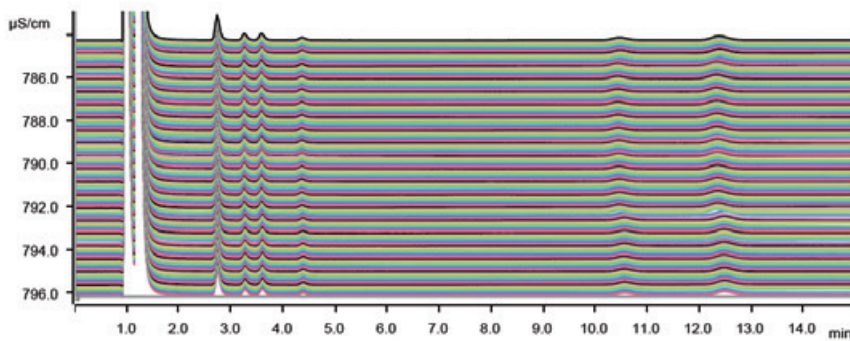


### Inline Eluent Preparation

Die Inline-Eluentenherstellung geht noch einen Schritt weiter, indem mit diesem System der verbrauchte Eluent während dem Betrieb des Ionenchromatographen vollautomatisch wieder aufgefüllt wird. Dabei wird ein Eluentkonzentrat portionenweise mit Reinstwasser auf die entsprechende Eluentkonzentration verdünnt.

Für die automatische Inline-Eluentenherstellung müssen die 940 Professional IC Vario bzw. die 930 Compact IC Flex Geräte lediglich um ein 941 Eluent Production Module ergänzt werden.

Tests mit Injektionen von 250- $\mu\text{g/L}$ -Standardlösungen, verteilt über einen Zeitraum von rund 20 Tagen, haben eine hervorragende Stabilität der Retentionszeiten erwiesen. Nach mehr als 800 Probeninjektionen lagen die relativen Standardabweichungen für eine Reihe von Anionen und Kationen unter 0.55 bzw. 0.41 Prozent. Bei einer Testsequenz über 24 Stunden war die Präzision der Retentionszeiten für Anionen und Kationen besser als 0.09 bzw. 0.08 Prozent. Fazit: Die Inline-Eluentenherstellung mit dem 941 Eluent Production Module erhöht die Reproduzierbarkeit der Retentionszeiten und erlaubt dadurch eine exakte Analyse von Anionen und Kationen über längere Zeiträume hinweg, und zwar ohne manuelle Eluenten-Herstellung.



Überlagerung von 200 aufeinanderfolgenden Kationenchromatogrammen (250  $\mu\text{g/L}$  der Standard Kationen)



# Trennsäulen



IC-Anionen-Trennsäulen für Analysen ohne chemische Suppression

# Hamilton PRP-X100 - 125/4.0 (6.1005.000)

32

Die Hamilton PRP-X100 - 125/4.0 IC-Anionensäule ist eine robuste Säule auf Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymerbasis. Sie ist besonders für die Trennung von Chlorid, Nitrat und Sulfat ohne chemische Suppression geeignet. Auch Fluorid kann bestimmt werden, wenn die Kationen mit einer H<sup>+</sup>-Kartusche vorgängig entfernt werden. Für die Bestimmung von Silikat ist die Hamilton PRP-X100 - 125/4.0 ebenfalls die Trennsäule der Wahl. Die Säule zeichnet sich durch ein sehr gutes Preis-Leistungsverhältnis aus.

**Applikationen**

- Cl<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>
- schwierige Matrix, z. B. Farbstoffe
- HBO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, H<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub><sup>2-</sup>

**Technische Information**

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	125 x 4.0 mm
Gehäusematerial	Edelstahl
Standardfluss	2.0 mL/min
Flussmaximum	8.0 mL/min
Druckmaximum	34 MPa
Partikelgrösse	10 µm
Organischer Modifizier	0 ... 100 %
pH-Bereich	1 ... 13 (T > 30 °C: 1 ... 8)
Kapazität	62 µmol (Cl <sup>-</sup> )

**Eluenten**

Phthalsäure-Eluent (Standardeluent)	Phthalsäure	665 mg/2 L	2.0 mmol/L
	Aceton	152 mL/2 L oder 200 mL/2 L	7.6 % oder 10 %
	NaOH		pH = 5
Silikat-Eluent	Natriumhydroxid (c = 10 mol/L)	0.64 mL/2 L	3.2 mmol/L
	Natriumcarbonat	106 mg/2 L	0.5 mmol/L

**Pflege**

**Regenerierung**  
Spülen der Säule mit 0.5 mol/L Weinsäure oder mit 60 mmol/L HNO<sub>3</sub> in Methanol bei einem Fluss von 0.5 mL/min für 2 h.

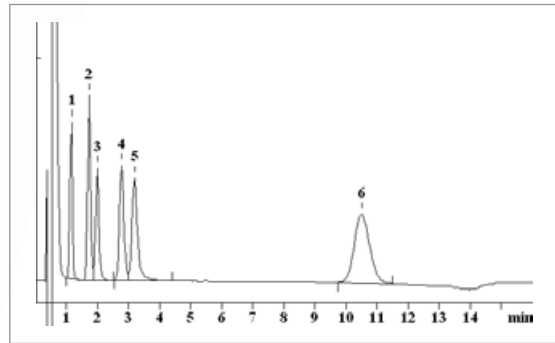
**Aufbewahrung**  
Für kurze Zeit (Tage) im Eluenten, für längere Zeit (Wochen) in Methanol/Wasser (1:4)

Bei Verunreinigung mit Eisen:  
Spülen der Säule über Nacht mit 0.1 mmol/L Na<sub>2</sub>H<sub>2</sub>EDTA bei einem Fluss von 0.5 mL/min.

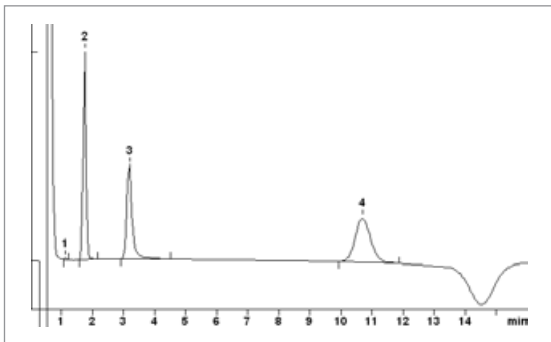




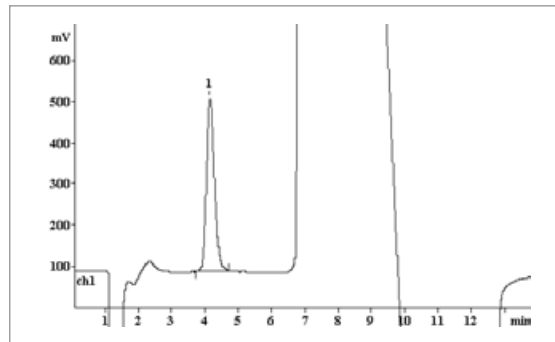
**Chromatogramme**



Phthalsäure-Eluent, Standard				Konz. (mg/L)	
1	Fluorid	5.00	4	Bromid	10.00
2	Chlorid	5.00	5	Nitrat	10.00
3	Nitrit	5.00	6	Sulfat	10.00



Phthalsäure-Eluent, Trinkwasserprobe				Konz. (mg/L)	
1	Fluorid	0.04	3	Nitrat	10.13
2	Chlorid	6.15	4	Sulfat	7.36



Silikat-Eluent, Standard			Konz. (mg/L)	
1	Silikat	5.00		

**Bestellinformationen**

Hamilton PRP-X100 - 125/4.0	6.1005.000
Vorsäulenkartusche für Hamilton PRP-X100	6.1005.020
Halter für Vorsäulenkartuschen, 20 mm	6.02821.000

# Hamilton PRP-X100 - 250/4.0 (6.1005.010)

34

Die Hamilton PRP-X100 - 250/4.0 IC-Anionensäule ist eine robuste Trennsäule auf Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymerbasis. Sie kommt vor allem bei schwierigen Matrices, z. B. Farbstoffen, zum Einsatz.

## Applikationen

Leitfähigkeitsdetektion

- $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$
- schwierige Matrix, z. B. Farbstoffe

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	250 x 4.0 mm
Gehäusematerial	Edelstahl
Standardfluss	2.0 mL/min
Flussmaximum	8.0 mL/min
Druckmaximum	34 MPa
Partikelgrösse	10 $\mu\text{m}$
Organischer Modifier	0 ... 100 %
pH-Bereich	1 ... 13 (T > 30 °C: 1 ... 8)
Kapazität	120 $\mu\text{mol}$ ( $\text{Cl}^-$ )

## Eluent

Phthalsäure-Eluent (Standardeluent)	Phthalsäure	665 mg/2 L	2.0 mmol/L
	Aceton	152 mL/2 L oder 200 mL/2 L	7.6 % oder 10 %
	NaOH		pH = 5

## Pflege

### Regenerierung

Spülen der Säule mit 0.5 mol/L Weinsäure oder mit 60 mmol/L  $\text{HNO}_3$  in Methanol bei einem Fluss von 0.5 mL/min für 2 h.

Bei Verunreinigung mit Eisen:

Spülen der Säule über Nacht mit 0.1 mmol/L  $\text{Na}_2\text{H}_2\text{EDTA}$  bei einem Fluss von 0.5 mL/min.

### Aufbewahrung

Für kurze Zeit (Tage) im Eluenten, für längere Zeit (Wochen) in Methanol/Wasser (1:4)

**Bestellinformationen**

Hamilton PRP-X100 - 250/4.0

6.1005.010

Vorsäulenkartusche für Hamilton PRP-X100

6.1005.020

Halter für Vorsäulenkartuschen, 20 mm

6.02821.000

# Super-Sep - 100/4.6 (6.1009.000)

36

Zusätzlich zur Analyse der Standardanionen ohne chemische Suppression kann diese Säule für eine Reihe von Spezialapplikationen verwendet werden. Mit der IC-Anionensäule Super-Sep - 100/4.6 gelingt der Phosphatnachweis mit alkalischem Eluenten. Mit geeignetem Eluenten können Formiat, Acetat und Fluorid getrennt werden. Insgesamt ist es eine Säule mit sehr guter Trennleistung.

## Applikationen

Leitfähigkeitsdetektion

- F<sup>-</sup>, Acetat
- schwierige Matrix
- spezielle Applikationen, z. B. BF<sub>4</sub><sup>-</sup>

Amperometrische Detektion

- ClO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup>, SCN<sup>-</sup>, I<sup>-</sup>

## Technische Information

Trägermaterial	Polymethacrylat
Säulendimension	100 x 4.6 mm
Gehäusematerial	Edelstahl
Standardfluss	1.5 mL/min
Flussmaximum	2.0 mL/min
Druckmaximum	2.5 MPa
Partikelgrösse	12 µm
Organischer Modifier	0 ... 20 %
pH-Bereich	1 ... 13
Temperaturbereich	20 ... 50 °C
Kapazität	32 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Phthalsäure-Eluent (Standardeluent)	Phthalsäure Acetonitril TRIS	831 mg/2 L 100 mL/2 L	2.5 mmol/L 5.0 % pH = 4.0
--	------------------------------------	--------------------------	---------------------------------

## Pflege

Regenerierung

Spülen der Säule mit 20 % Acetonitril in 0.1 mol/L Salpetersäure; Fluss 0.3 mL/min für ca. 24 h.

Falls nicht ausreichend:

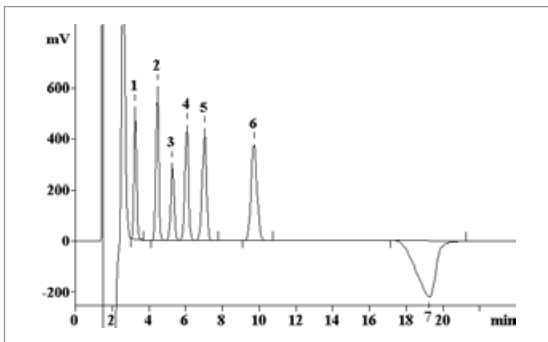
- Metallverunreinigungen: 0.1 mol/L Natriumtartrat
- Proteinverunreinigungen: 0.1 mol/L Natriumhydroxid oder 20 % Essigsäure
- Organische Verunreinigungen: 20 % Acetonitril in Reinstwasser

Aufbewahrung

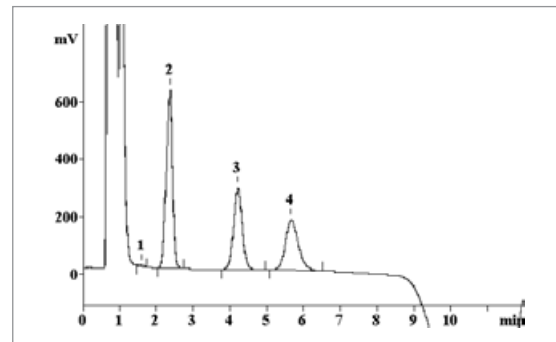
Im Eluenten



### Chromatogramme



Phthalsäure-Eluent, Standard		Konz. (mg/L)	
1	Fluorid	5.00	5 Nitrat
2	Chlorid	5.00	6 Sulfat
3	Nitrit	5.00	7 Systempeak
4	Bromid	10.00	



Phthalsäure-Eluent, Trinkwasserprobe		Konz. (mg/L)	
1	Fluorid	0.03	4 Sulfat
2	Chlorid	6.43	5 Systempeak
3	Nitrat	7.83	

### Bestellinformationen

Super-Sep - 100/4.6	6.1009.000
Super-Sep Guard/4.6 (keine Halterung erforderlich)	6.1009.010



# Trennsäulen



IC-Anionen-Trennsäulen für Analysen mit oder ohne chemische Suppression

# Metrosep Anion Dual 2 - 75/4.6 (6.1006.100)

40

Die Metrosep Anion Dual 2 - 75/4.6 basiert auf einem Acrylat-Polymer. Ohne chemische Suppression kann sie mit gewöhnlichen Phthalsäure-Eluenten und einer Reihe weiterer Eluentensysteme verwendet werden. Die Vorteile des Arbeitens ohne chemische Suppression – einfaches Analysenverfahren und Linearität der Kalibrierung – können so ausgenutzt werden.

Mit chemischer Suppression beeindruckt die Säule mit hervorragender Trennleistung vor allem der Ionen, die früh eluieren (Fluorid, Acetat, Formiat). Bemerkenswert ist die Trennung zwischen Fluorid und dem «Water dip» und zwischen Chlorid und Nitrit.

Um die Lebensdauer der Säule noch weiter zu erhöhen, wird die Verwendung der Metrosep RP 2 Guard/3.5 (6.1011.030) oder der Metrosep RP 3 Guard HC/4.0 (6.1011.040) empfohlen.

## Applikationen

Leitfähigkeitsdetektion ohne chemische Suppression

- schwierige Trennprobleme
- schwierige Matrix
- F<sup>-</sup>

Leitfähigkeitsdetektion mit chemischer Suppression

- Standardanionen
- F<sup>-</sup>, Formiat, Acetat, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>
- einfache Matrix
- ClO<sub>2</sub><sup>-</sup>, ClO<sub>3</sub><sup>-</sup>, ClO<sub>4</sub><sup>-</sup>, BrO<sub>3</sub><sup>-</sup>
- spezielle Trennprobleme

Amperometrische Detektion

- Br<sup>-</sup>, I<sup>-</sup>

## Technische Information

Trägermaterial	Polymethacrylat mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	75 x 4.6 mm
Gehäusematerial	Edelstahl
Standardfluss	0.8 mL/min
Flussmaximum	1.2 mL/min
Druckmaximum	7 MPa
Partikelgrösse	6 µm
Organischer Modifier	0 ... 20 %
pH-Bereich	1 ... 12
Kapazität	17 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluenten

ohne chemische Suppression

Phthalsäure-Eluent (Standardeluent)	Phthalsäure	1660 mg/2 L	5.0 mmol/L
	Acetonitril	40 mL/2 L	2 %
	NaOH		pH = 4.5

mit chemischer Suppression

Carbonat-Eluent (Standardeluent)	Natriumhydrogencarbonat	336 mg/2 L	2.0 mmol/L
	Natriumcarbonat	276 mg/2 L	1.3 mmol/L

## Pflege

Regenerierung

Spülen mit 0.1 mol/L HNO<sub>3</sub> bei 0.3 mL/min für ca. 2 h; anschliessend Übergang auf Standardeluent.

Spülen mit einem Eluenten, der 100 mmol/L des jeweiligen Puffersalzes enthält.

Organische Verunreinigungen:

Spülen der Säule mit Eluent, der organisches Lösungsmittel enthält (max. 20 %).

Übergangsmetalle:

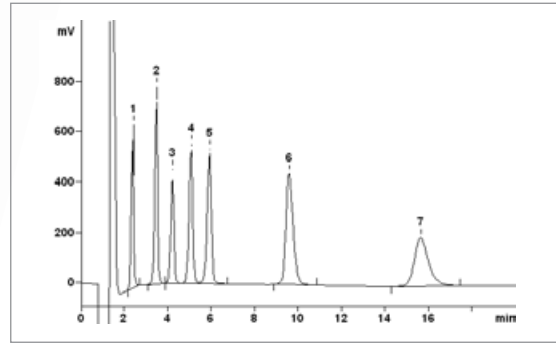
Bei der Verwendung des Carbonat-Eluenten: Zugabe von 0.1 mmol/L Dipicolinsäure zum Standard-Carbonat-Eluenten; mit diesem Eluenten 3 h bei 0.5 mL/min gegen die Flussrichtung spülen; anschliessend Säule wieder unter Standardbedingungen für mindestens 2 h in Flussrichtung spülen.

Aufbewahrung  
Im Eluenten

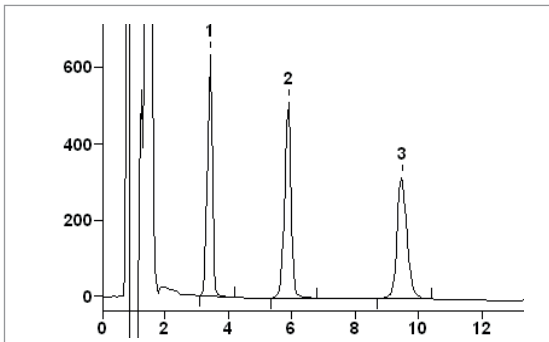




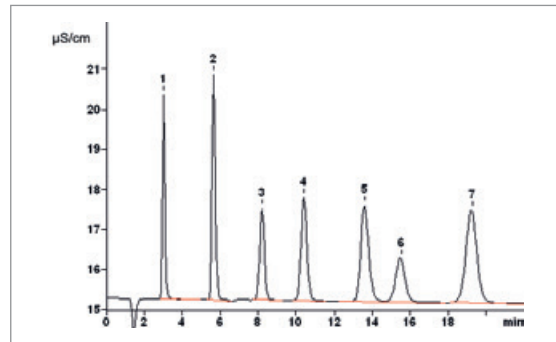
Chromatogramme



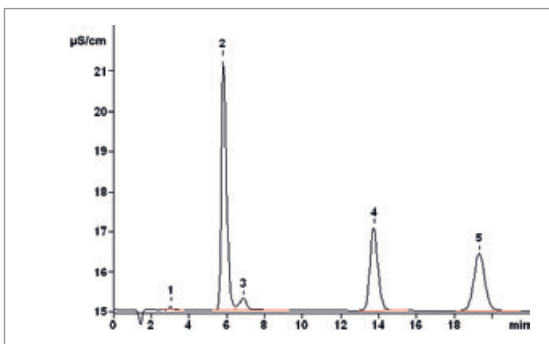
Phthalsäure-Eluent, Standard				Konz. (mg/L)	
1	Fluorid	5.00	5	Nitrat	10.00
2	Chlorid	5.00	6	Sulfat	10.00
3	Nitrit	5.00	7	Systempeak	-
4	Bromid	10.00			



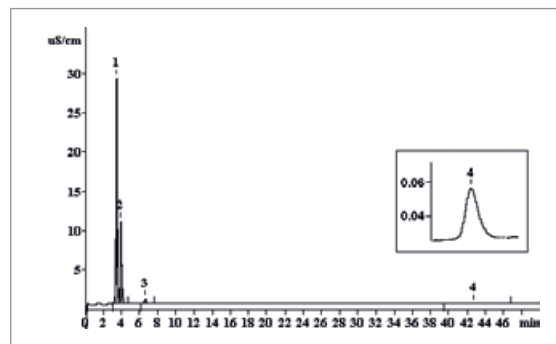
Phthalsäure-Eluent, Trinkwasser				Konz. (mg/L)	
1	Chlorid	5.23	3	Sulfat	6.94
2	Nitrat	10.32	4	Systempeak	-



Carbonat-Eluent, Standard				Konz. (mg/L)	
1	Fluorid	5.00	5	Nitrat	10.00
2	Chlorid	5.00	6	Phosphat	10.00
3	Nitrit	10.00	7	Sulfat	10.00
4	Bromid	10.00			



Carbonat-Eluent, Trinkwasser				Konz. (mg/L)	
1	Fluorid	0.05	4	Nitrat	10.06
2	Chlorid	4.73	5	Sulfat	6.20
3	Systempeak	-			



Carbonat-Eluent, Standard				Konz. (mg/L)	
1	Chlorit, ClO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	40.00	3	Chlorat, ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	2.00
2	Chlorid, Cl <sup>-</sup>	4.00	4	Perchlorat, ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1.00

Bestellinformationen

Metrosep Anion Dual 2 - 75/4.6	6.1006.100
Metrosep RP 2 Guard/3.5	6.1011.030
Ersatzfilter für RP 2 Guard/3.5 (10 Stk.)	6.1011.130
Metrosep RP 3 Guard HC/4.0	6.1011.040

# Metrosep Anion Dual 3 - 100/4.0 (6.1006.120)

42

Für biologische Proben ist die aus PEEK gefertigte Metrosep Anion Dual 3 - 100/4.0 bestens geeignet. Mit ihr lassen sich Trennprobleme sowohl mit als auch ohne chemische Suppression sicher lösen. Ihr Leistungsprofil ist mit dem der Metrosep Anion Dual 2 - 75/4.6 identisch. Dies bedeutet, dass früh eluierende Ionen sehr gut getrennt sind und sich die Oxohalogenide sehr effizient bestimmen lassen. Auch für Proben mit hohen Chlorid- aber niedrigen Nitritgehalten kann die Metrosep Anion Dual 3 - 100/4.0 eingesetzt werden.

Wird mit amperometrischer Detektion gearbeitet, bietet sich die Metrosep Anion Dual 3 - 100/4.0 zur Bestimmung von Bromid und Iodid an.

Um die Lebensdauer der Säule zu erhöhen, wird die Verwendung der Metrosep RP 2 Guard/3.5 (6.1011.030) oder der Metrosep RP 3 Guard HC/4.0 (6.1011.040) empfohlen.

## Applikationen

Leitfähigkeitsdetektion ohne chemische Suppression

- schwierige Trennprobleme
- schwierige Matrix
- F<sup>-</sup>

Leitfähigkeitsdetektion mit chemischer Suppression

- Standardanionen
- F<sup>-</sup>, Formiat, Acetat, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>
- einfache Matrix
- ClO<sub>2</sub><sup>-</sup>, ClO<sub>3</sub><sup>-</sup>, ClO<sub>4</sub><sup>-</sup>, BrO<sub>3</sub><sup>-</sup>
- spezielle Trennprobleme

Amperometrische Detektion

- Br<sup>-</sup>, I<sup>-</sup>

## Technische Information

Trägermaterial	Polymethacrylat mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	100 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.8 mL/min
Flussmaximum	1.2 mL/min
Druckmaximum	7 MPa
Partikelgrösse	6 µm
Organischer Modifier	0 ... 20 %
pH-Bereich	1 ... 12
Kapazität	14 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluenten

ohne chemische Suppression

Phthalsäure-Eluent (Standardeluent)	Phthalsäure	1660 mg/2 L	5.0 mmol/L
	Acetonitril	40 mL/2 L	2 %
	NaOH		pH = 4.5

mit chemischer Suppression

Carbonat-Eluent (Standardeluent)	Natriumhydrogencarbonat	336 mg/2 L	2.0 mmol/L
	Natriumcarbonat	276 mg/2 L	1.3 mmol/L

## Pflege

Regenerierung

Spülen mit 0.1 mol/L HNO<sub>3</sub> bei 0.3 mL/min für ca. 2 h; anschliessend Übergang auf Standardeluent.

Spülen mit einem Eluenten, der 100 mmol/L des jeweiligen Puffersalzes enthält.

Organische Verunreinigungen:

Spülen der Säule mit Eluent, der organisches Lösungsmittel enthält (max. 20 %).

Übergangsmetalle:

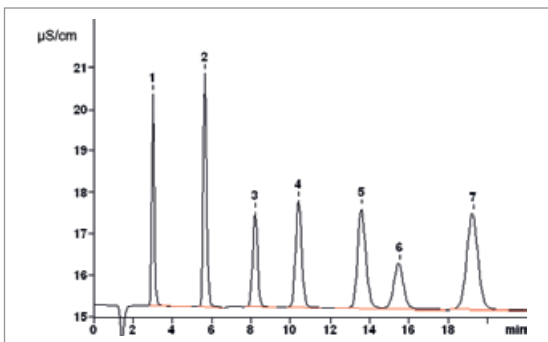
Bei der Verwendung des Carbonat-Eluenten: Zugabe von 0.1 mmol/L Dicolinsäure zum Standard-Carbonat-Eluenten; mit diesem Eluenten 3 h bei 0.5 mL/min gegen die Flussrichtung spülen; anschliessend Säule wieder unter Standardbedingungen für mindestens 2 h in Flussrichtung spülen.

Aufbewahrung

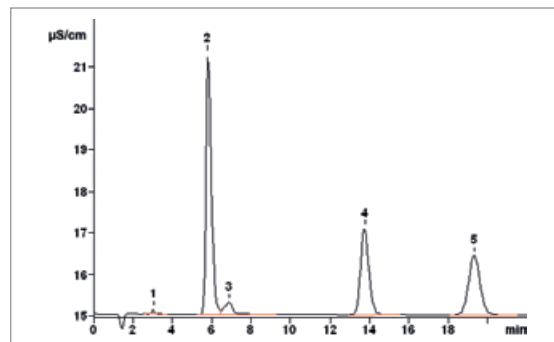
Im Eluenten



### Chromatogramme



Carbonat-Eluent, Standard			Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	5.00	5	Nitrat	10.00
2	Chlorid	5.00	6	Phosphat	10.00
3	Nitrit	5.00	7	Sulfat	10.00
4	Bromid	10.00			



Carbonat-Eluent, Trinkwasser			Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	0.05	4	Nitrat	10.06
2	Chlorid	4.73	5	Sulfat	6.20
3	Systempeak	–			

### Bestellinformationen

Metrosep Anion Dual 3 - 100/4.0	6.1006.120
Metrosep RP 2 Guard/3.5	6.1011.030
Ersatzfilter für RP 2 Guard/3.5 (10 Stk.)	6.1011.130
Metrosep RP 3 Guard HC/4.0	6.1011.040

# Metrosep Dual 4 - 100/4.6 (6.1016.030)

44

Die Trennsäulen Metrosep Dual 4 basieren auf einem funktionalisierten Monolith auf Kieselgelbasis. Der Monolith erlaubt einen Fluss des Eluenten bis zu 5 mL/min. Die Säule zeichnet sich trotz des hohen Flusses durch geringen Gegendruck aus. Gegenüber traditionellen Materialien zeigt der Monolith mit seiner Struktur aus Makro- und Mesoporen eine stark vergrößerte Oberfläche. Diese trägt zur hohen Kapazität der Säule bei gleichzeitig sehr geringem Totvolumen bei.

Die Metrosep Dual 4 - 100/4.6 ist für eine Vielzahl von Applikationen geeignet. So lassen sich sämtliche Standardanionen in weniger als 9 Minuten trennen. Die hohe Kapazität der Säule macht sie gegenüber Matrixeinträgen weitgehend unempfindlich. Selbst in einer Matrix von 3 g/L Chlorid, Carbonat und Sulfat lassen sich noch 0.5 µg/L Perchlorat nachweisen. Diese Säule kommt deshalb in der Perchloratanalyse nach dem EPA-Standard 314 zum Einsatz.

Die Säule kann mit oder ohne chemische Suppression eingesetzt werden. Bei der Verwendung mit p-Cyanophenol als Eluenten wird empfohlen, die Metrosep RP Trap 1 - 50/4.0 (6.1014.100) zwischen Pulsationsdämpfer und Injektionsventil einzubauen.

## Applikationen

- schnelle Trennungen
- komplexe Probenmatrix
- EPA 314
- Nachweis von Perchlorat

## Technische Information

Trägermaterial	Monolithisches Kieselgel
Säulendimension	100 x 4.6 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	2.0 mL/min
Flussmaximum	5.0 mL/min
Druckmaximum	20 MPa
Partikelgrösse	Monolith mit 2 µm Makroporen und 13 nm Mesoporen
Organischer Modifizier	0...5 % (nur Methanol oder Acetonitril)
pH-Bereich	2...8
Kapazität	74 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

p-Cyanophenol-Eluent (Standardeluent)	p-Cyanophenol KOH	2859 mg/2 L	12.0 mmol/L pH = 7.4 ± 0.1
---------------------------------------	----------------------	-------------	-------------------------------

## Pflege

Vorbereitung  
Säule mit Eluent für 0.5... 1 h spülen.

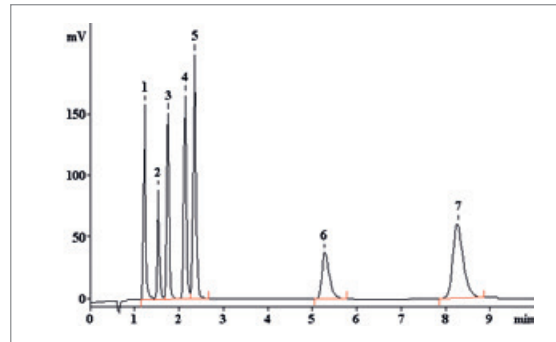
Aufbewahrung  
Im Eluenten

## Regenerierung

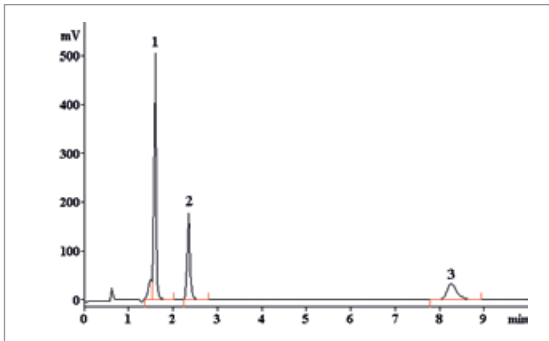
Spülen der Säule für 30 min mit maximal 5 % Acetonitril bei einem Fluss von 0.5 mL/min.



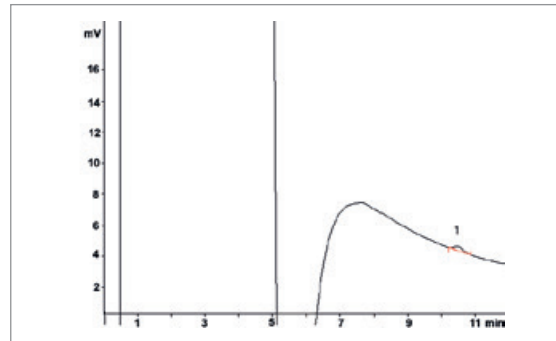
**Chromatogramme**



p-Cyanophenol-Eluent, Standard				Konz. (mg/L)	
1	Fluorid	2.00	5	Nitrat	10.00
2	Chlorid	2.00	6	Phosphat	10.00
3	Nitrit	5.00	7	Sulfat	10.00
4	Bromid	10.00			



p-Cyanophenol-Eluent, Trinkwasser				Konz. (mg/L)	
1	Chlorid	5.25	3	Sulfat	6.90
2	Nitrat	10.36			



p-Cyanophenol-Eluent, Standard, EPA 314				Konz. (µg/L)	
-	Chlorid	1'000'000	1	Perchlorat	0.54
-	Carbonat	1'000'000			
-	Sulfat	1'000'000			

Fluss 1.75 mL/min  
 Probenvolumen 750 µL

**Bestellinformationen**

Metrosep Dual 4 - 100/4.6	6.1016.030
Vorsäulenkit für die Metrosep Dual 4 bestehend aus drei Vorsäulenkartuschen und einer Vorsäulenkartuschenhalterung	6.1016.500
Vorsäulenkartuschen für die Metrosep Dual 4 (3 Stk.)	6.1016.510

# Metrosep A Supp 4 - 250/4.0 (6.1006.430)

46

Die Metrosep A Supp 4 - 250/4.0 ist eine äusserst robuste Säule, die mit sehr guten Trenneigenschaften aufwartet. Die Trennphase besteht aus Polyvinylalkohol-Partikeln mit quaternären Ammoniumgruppen und einem Durchmesser von 9 µm. Dieser Aufbau gewährleistet hohe Stabilität und grössere Toleranz gegenüber Feinstpartikeln, die die integrierte Filterplatte passieren könnten. Die Metrosep A Supp 4 - 250/4.0 besitzt eine mittlere Ionenaustauschkapazität; Sulfat eluiert nach 12.5 Minuten. Die Bodenzahlen, die sich mit dieser Trennsäule erzielen lassen, sind höher als auf der Metrosep Anion Dual 2 - 75/4.6. Die A Supp 4 - 250/4.0 ist besonders für alle Routineaufgaben in der Wasseranalytik geeignet.

Zum Schutz der IC-Trennsäule – auch wenn diese nicht übermässig empfindlich gegenüber Verschmutzungen ist – empfehlen wir die Metrosep A Supp 4 Guard/4.0 oder die A Supp 4 S-Guard/4.0 zu verwenden.

## Applikationen

- Standardanionen
- Wasseranalytik
- schwierige Matrix
- kritische Proben
- Iodid

## Technische Information

Trägermaterial	Polyvinylalkohol mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	250 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	1.0 mL/min
Flussmaximum	2.0 mL/min
Druckmaximum	12 MPa
Partikelgrösse	9 µm
Organischer Modifizier	0... 100 % (speziell Aceton, Acetonitril, Methanol)
pH-Bereich	3... 12
Temperaturbereich	20... 60 °C
Kapazität	37 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

ohne chemische Suppression

Phthalsäure-Eluent (Standardeluent)	Phthalsäure	1660 mg/2 L	5.0 mmol/L
	Aceton	40 mL/2 L	2.0 %
	TRIS		pH = 4.4

mit chemischer Suppression

Carbonat-Eluent (Standardeluent)	Natriumhydrogencarbonat	286 mg/2 L	1.7 mmol/L
	Natriumcarbonat	382 mg/2 L	1.8 mmol/L
Carbonat-Eluent, mod.	Natriumhydrogencarbonat	672 mg/2 L	4.0 mmol/L
	Natriumcarbonat	212 mg/2 L	1.0 mmol/L

## Pflege

Regenerierung

Verunreinigung mit hydrophilen Ionen:

- Spülen mit Reinstwasser (15 min bei 0.5 mL/min)
- Spülen mit 10fach konzentriertem Eluenten (60 min bei 0.5 mL/min)
- Spülen mit Reinstwasser (15 min bei 0.5 mL/min)
- Spülen mit Eluent (60 min bei 0.5 mL/min)

Verunreinigung mit lipophilen Ionen:

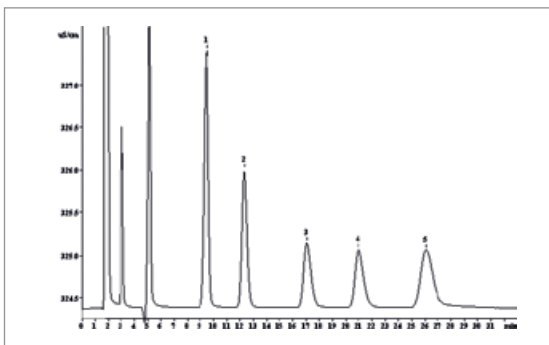
- Spülen mit Reinstwasser (15 min bei 0.5 mL/min)
- Spülen mit 5 % Acetonitril (10 min bei 0.5 mL/min)
- Spülen mit 100 % Acetonitril (60 min bei 0.5 mL/min)
- Spülen mit 50 % Acetonitril (10 min bei 0.5 mL/min)
- Spülen mit Reinstwasser (30 min bei 0.5 mL/min)
- Spülen mit Eluent (60 min bei 0.5 mL/min)

Aufbewahrung

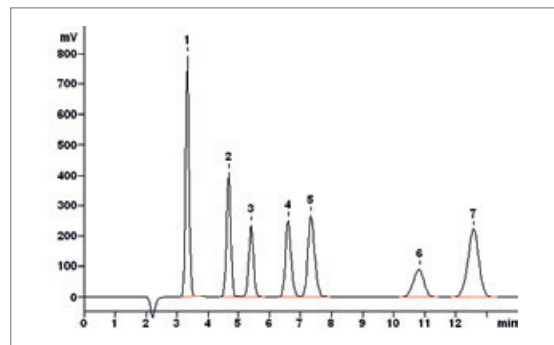
Im Eluenten



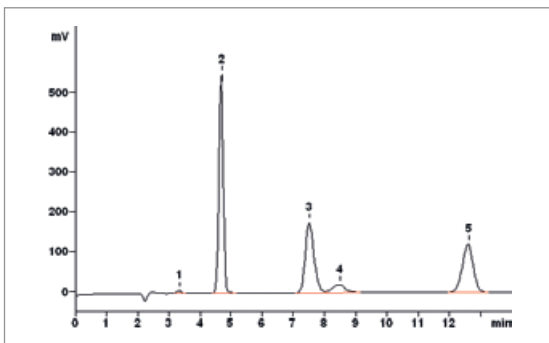
### Chromatogramme



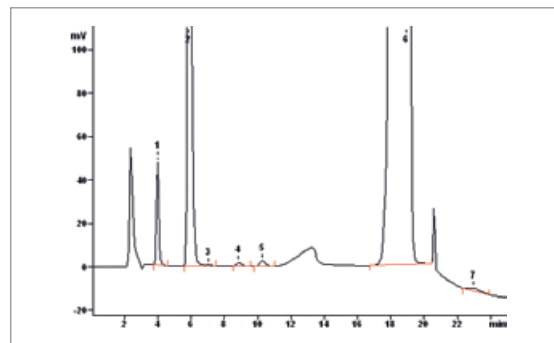
Phthalsäure-Eluent, Standard			Konz. (mg/L)		
1	Chlorid	25.0	4	Nitrat	25.0
2	Nitrit	25.0	5	Sulfat	25.0
3	Bromid	25.0			



Carbonat-Eluent, Standard				Konz. (mg/L)	
1	Fluorid	5.00	5	Nitrat	10.00
2	Chlorid	5.00	6	Phosphat	10.00
3	Nitrit	5.00	7	Sulfat	10.00
4	Bromid	10.00			



Carbonat-Eluent, Trinkwasser			Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	0.04	4	Systempeak	-
2	Chlorid	5.25	5	Sulfat	6.90
3	Nitrat	10.36			



Carbonat-Eluent, mod., Mineralwasser				Konz. (mg/L)	
1	Fluorid	0.685	5	Nitrat	0.267
2	Chlorid	17.43	6	Sulfat	121.0
3	Nitrit	0.037	7	Iodid	0.034
4	Bromid	0.181			

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 4 - 250/4.0	6.1006.430
Metrosep A Supp 4 Guard/4.0	6.01021.500
Metrosep A Supp 4 S-Guard/4.0	6.01021.510





# Trennsäulen



IC-Anionen-Trennsäulen für Analysen mit chemischer  
Suppression

# Phenomenex Star-Ion™ A300 - 100/4.6 (6.1005.100)

50

Die IC-Anionensäule Star-Ion™ A300 - 100/4.6 ist eine Säule, deren Trenneigenschaften auf der Verwendung von Styrol-Divinylbenzol-Harz basieren. Die Trennung zwischen dem «Water dip» und Chlorid ist nicht so scharf, wie bei Säulen auf Acrylat- und Vinylalkoholbasis. Die Star-Ion™ A300 - 100/4.6 zeigt eine geringere Trennleistung im Bereich des Fluorids. Trotzdem überzeugt diese Säule durch extrem kurze Analysenzeiten.

Die Standardanionen können in weniger als 8 Minuten bestimmt werden. Zusätzlich lässt sich mit dieser Säule Fluorid im ppm-Bereich neben sehr grossem Lactat-Überschuss bestimmen (Application Note S-37).

Der Systempeak und hohe Carbonatkonzentrationen stören die Integration des Chlorid-Peaks. Hier wird der Einsatz des «MCS» (Metrohm-CO<sub>2</sub>-Suppressor) empfohlen.

## Applikationen

- schnelle Trennung der Standardanionen
- Fluorid neben Überschuss an Lactat
- Chromat

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	100 x 4.6 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	1.5 mL/min
Flussmaximum	2.0 mL/min
Druckmaximum	7 MPa
Partikelgrösse	7 µm
Organischer Modifier	0 %
pH-Bereich	1 ... 12
Kapazität	21 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluenten

Carbonat-Eluent (Standardeluent)	Natriumhydrogencarbonat	286 mg/2 L	1.7 mmol/L
	Natriumcarbonat	382 mg/2 L	1.8 mmol/L
Carbonat-Eluent (modifiziert)	Natriumhydrogencarbonat	841 mg/2 L	5.0 mmol/L
	Natriumcarbonat	743 mg/2 L	3.5 mmol/L

## Pflege

### Regenerierung

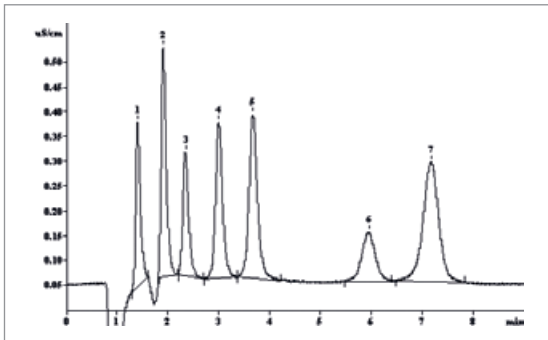
30 min spülen bei 1.0 mL/min mit einer Lösung, die 18 mmol/L Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (1908 mg) und 17 mmol/L NaHCO<sub>3</sub> (1428 mg) enthält.

### Aufbewahrung

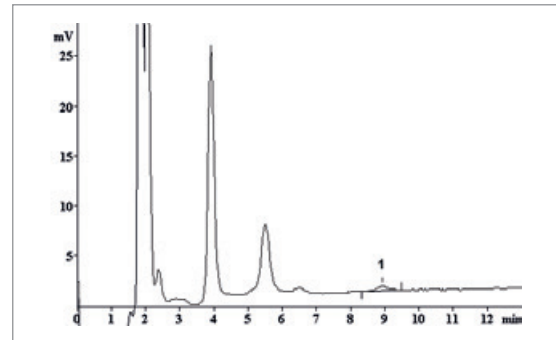
Im Eluenten



### Chromatogramme



Carbonat-Eluent, Standard			Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	0.20	5	Nitrat	1.00
2	Chlorid	0.50	6	Phosphat	1.00
3	Nitrit	0.50	7	Sulfat	1.00
4	Bromid	1.00			



Carbonat-Eluent, modifiziert, Farbstoff, Verd. 1:100			Konz. (mg/L)		
1	Chromat (VI)	3.24			

### Bestellinformationen

Phenomenex Star-Ion™ A300 - 100/4.6	6.1005.100
Metrosep RP 2 Guard/3.5	6.1011.030
Ersatzfilter für RP 2 Guard/3.5 (10 Stk.)	6.1011.130
Metrosep RP 3 Guard HC/4.0	6.1011.040

# Metrosep A Supp 1 - 250/4.6 (6.1005.300)

52

Die Metrosep A Supp 1 - 250/4.6 ist eine universell einsetzbare Anionensäule, die sich durch mittlere Kapazität und spezielle Selektivität auszeichnet. Mit dieser Säule ist es möglich Proben zu bearbeiten, die grosse Konzentrationsunterschiede aufweisen. So können beispielsweise noch 4 µg/L Sulfat in einer Lösung bestimmt werden, die 150 g/L Natriumchlorid enthält. Ein weiterer Vorteil ist, dass Bromid erst nach dem Nitrat eluiert. Vor allem bei der Analytik von Oxohalogeniden beeindruckt die A Supp 1 - 250/4.6 mit hervorragenden Trenneigenschaften. Druckschwankungen, ständig wechselnde Eluenten und grosser Probendurchsatz beeinflussen die Trennleistung dieser Säule auch nach sehr langer Zeit nicht. Sie ist das «Arbeitstier» für das Entwicklungs- und Routinelaboratorium.

## Applikationen

Leitfähigkeitsdetektion

- grosse Konzentrationsunterschiede
- hohe Ionenstärke
- $\text{ClO}_2^-$ ,  $\text{ClO}_3^-$ ,  $\text{ClO}_4^-$

Amperometrische Detektion

- $\text{CN}^-$
- $\text{S}^{2-}$

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	250 x 4.6 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	1.0 mL/min
Flussmaximum	2.5 mL/min
Druckmaximum	15 MPa
Partikelgrösse	7 µm
Organischer Modifizier	0 ... 100 %
pH-Bereich	1 ... 13
Kapazität	12 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluenten

Carbonat-Eluent (Standardeluent)	Natriumcarbonat	636 mg/2 L	3.0 mmol/L
Hydroxid-Eluent	Natriumhydroxid (c = 10 mol/L)	20 mL/2 L	100 mmol/L

## Pflege

Regenerierung

Spülen mit 50 mL einer 0.05 mol/L Lösung von  $\text{Na}_4\text{EDTA}$  bei einem Fluss von 0.5 mL/min. Anschliessend spülen mit 0.1 mol/L NaOH bei 0.5 mL/min für 1 h.

Aufbewahrung

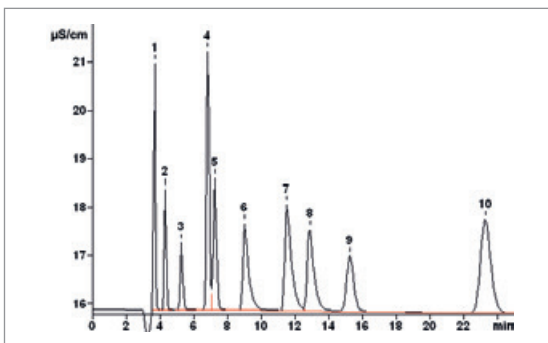
Im Eluenten. Säule für längere Zeit (Wochen) im Kühlschrank bei minimal +4 °C lagern.

Organische Verunreinigungen:

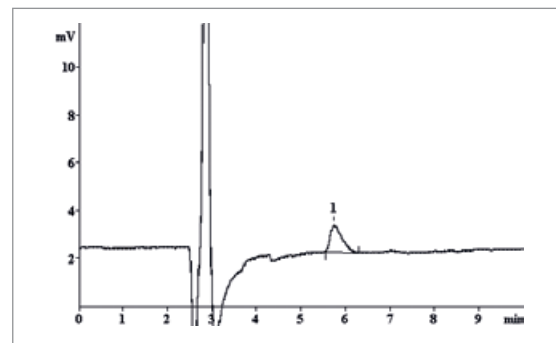
Spülen mit 70 % Methanol mit 1.0 mL/min für 12 h. Eventuell kann der Zusatz von 1 % Essigsäure nützlich sein.



### Chromatogramme



Carbonat-Eluent, Standard			Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	2.00	6	Chlorat	10.00
2	Chlorit	5.00	7	Nitrat	10.00
3	Bromat	5.00	8	Bromid	10.00
4	Chlorid	5.00	9	Phosphat	10.00
5	Nitrit	5.00	10	Sulfat	10.00



Hydroxid-Eluent, Standard, amperometrische Detektion		Konz. (µg/L)
1	Cyanid	4.0

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 1 - 250/4.6

6.1005.300

Metrosep A Supp 1 Guard/4.6

6.1005.340

# Metrosep A Supp 1 HS - 50/4.6 (6.1005.350)

54

Die Metrosep A Supp 1 HS - 50/4.6 erlaubt es, in sehr kurzer Zeit Standardanionen zu trennen. Für wenige Ionen in einer unkomplizierten Probenmatrix ist die Metrosep A Supp 1 HS - 50/4.6 die Säule der Wahl. Beispielsweise gelingt so die Analyse von Phosphat neben Chlorid und Sulfat in Cola-Getränken in weniger als drei Minuten.

## Applikationen

- $\text{Cl}^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  in Cola-Getränken
- sehr schnelle Trennung
- Standardanionen in unkomplizierter Probenmatrix

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	50 x 4.6 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	1.3 mL/min
Flussmaximum	2.5 mL/min
Druckmaximum	4.0 MPa
Partikelgrösse	7 $\mu\text{m}$
Organischer Modifizier	0 ... 100 %
pH-Bereich	1 ... 13
Kapazität	3.1 $\mu\text{mol}$ ( $\text{Cl}^-$ )

## Eluenten

Carbonat-Eluent (Standardeluent)	Natriumcarbonat	636 mg/2 L	3.0 mmol/L
-------------------------------------	-----------------	------------	------------

## Pflege

### Regenerierung

Spülen mit 15 mL einer 0.05 mol/L Lösung von  $\text{Na}_4\text{EDTA}$  bei einem Fluss von 0.25 mL/min. Anschliessend spülen mit 0.1 mol/L NaOH bei 0.25 mL/min für 1 h.

### Organische Verunreinigungen:

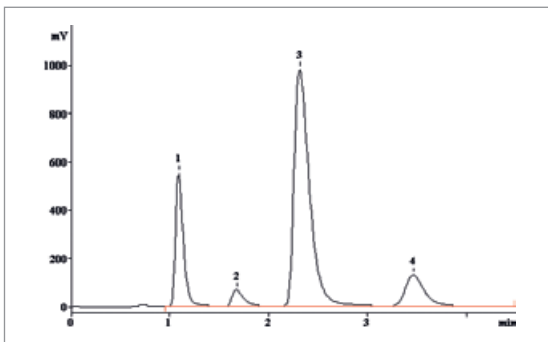
Spülen mit 70 % Methanol mit 0.4 mL/min für 12 h. Eventuell kann der Zusatz von 1 % Essigsäure nützlich sein.

### Aufbewahrung

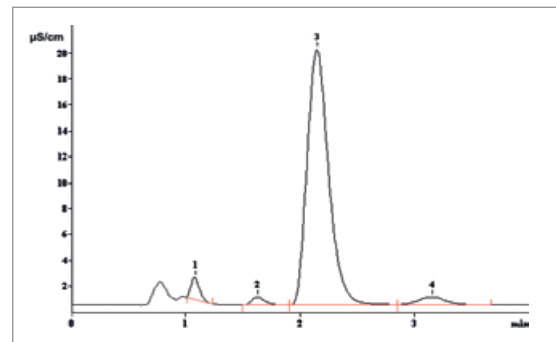
Im Eluenten. Säule für längere Zeit (Wochen) im Kühlschrank bei minimal +4 °C lagern.



### Chromatogramme



Carbonat-Eluent, Standard			Konz. (mg/L)		
1	Chlorid	50.0	3	Phosphat	500.0
2	Nitrat	20.0	4	Sulfat	50.0



Carbonat-Eluent, Cola-Getränk			Konz. (mg/L)		
1	Chlorid	5.0	3	Phosphat	496.3
2	Nitrat	8.2	4	Sulfat	10.4

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 1 HS - 50/4.6	6.1005.350
Metrosep RP 2 Guard/3.5	6.1011.030
Ersatzfilter für RP 2 Guard/3.5 (10 Stk.)	6.1011.130
Metrosep RP 3 Guard HC/4.0	6.1011.040

# Metrosep A Supp 3 - 250/4.6 (6.1005.320)

56

Die Metrosep A Supp 3 - 250/4.6 löst Trennprobleme in wässrigen und organischen Medien. Sie kann mit einer Vielzahl von Eluenten – auch mit hohen Anteilen organischer Lösungsmittel – sicher betrieben werden. Mit der Metrosep A Supp 3 - 250/4.6 lassen sich Proben im Routinebetrieb analysieren, die eine grosse analytische Herausforderung darstellen, wie beispielsweise die Vermessung biologischer Proben oder die Bestimmung anorganischer Anionen in organischen Matrices. Isokratisch betrieben eignet sich die Säule auch für die Trennung von Sulfit, Sulfat und Thiosulfat unter 20 Minuten.

## Applikationen

- $\text{SCN}^-$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$
- Polyphosphate
- organische Matrix

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	250 x 4.6 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	1.0 mL/min
Flussmaximum	1.5 mL/min
Druckmaximum	15 MPa
Partikelgrösse	9 µm
Organischer Modifizier	0 ... 100 %
pH-Bereich	1 ... 13
Kapazität	35 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Carbonat-Eluent (Standardeluent)	Natriumhydrogencarbonat	286 mg/2 L	1.7 mmol/L
	Natriumcarbonat	382 mg/2 L	1.8 mmol/L

## Pflege

### Regenerierung

Spülen mit 50 mL einer 0.05 mol/L Lösung von  $\text{Na}_4\text{EDTA}$  bei einem Fluss von 0.5 mL/min. Anschliessend spülen mit 0.1 mol/L NaOH bei 0.5 mL/min für 1 h.

### Organische Verunreinigungen:

Spülen mit 70 % Methanol mit 1.0 mL/min für 12 h. Eventuell kann der Zusatz von 1 % Essigsäure nützlich sein.

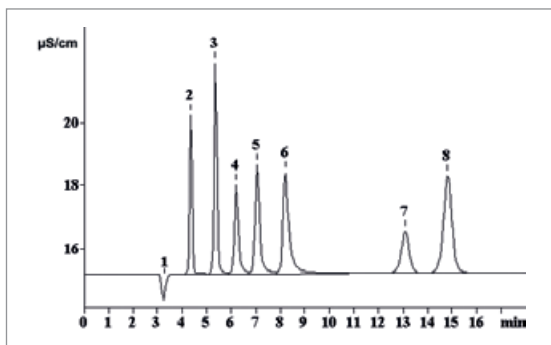
### Aufbewahrung

Im Eluenten. Säule für längere Zeit (Wochen) im Kühlschrank bei minimal +4 °C lagern.

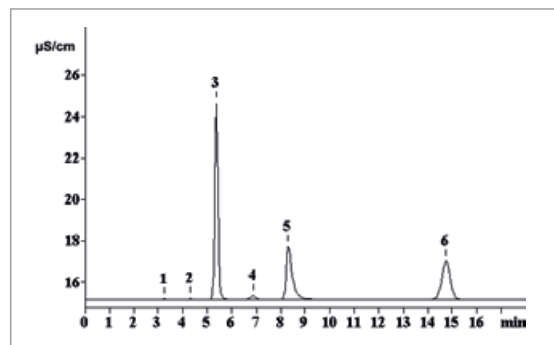




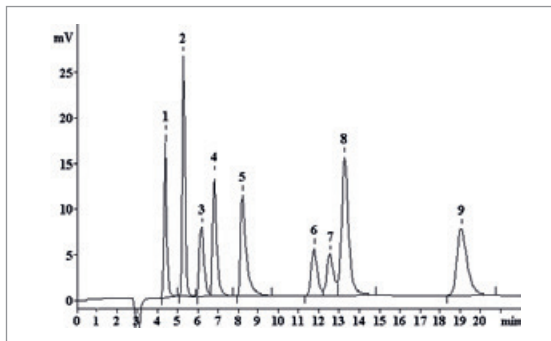
### Chromatogramme



Carbonat-Eluent, Standard			Konz. (mg/L)		
1	Injektionspeak	–	5	Bromid	10.00
2	Fluorid	2.00	6	Nitrat	10.00
3	Chlorid	5.00	7	Phosphat	10.00
4	Nitrit	5.00	8	Sulfat	10.00



Carbonat-Eluent, Trinkwasser			Konz. (mg/L)		
1	Injektionspeak	–	4	Systempeak	–
2	Fluorid	0.04	5	Nitrat	10.25
3	Chlorid	5.24	6	Sulfat	6.92



Carbonat-Eluent, Standard			Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	1.25	6	Phosphat	5.00
2	Chlorid	2.50	7	Sulfit	5.00
3	Nitrit	2.50	8	Sulfat	5.00
4	Bromid	5.00	9	Thiosulfat	5.00
5	Nitrat	5.00			

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 3 - 250/4.6	6.1005.320
Metrosep RP 2 Guard/3.5	6.1011.030
Ersatzfilter für RP 2 Guard/3.5 (10 Stk.)	6.1011.130
Metrosep RP 3 Guard HC/4.0	6.1011.040

# Metrosep A Supp 5 - 50/4.0 (6.1006.550)

58

In weniger als sechs Minuten trennt die Metrosep A Supp 5 - 50/4.0 die sieben Standardanionen. Selbst Fluorid ist noch vom Injektionspeak getrennt und kann einwandfrei integriert werden. Die auf einem Polyvinylalkohol-Polymer basierende Säule zeichnet sich wie alle Säulen der A-Supp-5-Familie durch hohe Bodenzahlen und damit ausgezeichneter Trennleistung aus. Die Metrosep A Supp 5 - 50/4.0 ist die Säule der Wahl, wenn einfache Trennaufgaben in kurzer Zeit gelöst werden müssen – und zwar ohne Verzicht auf sehr niedrige Nachweisgrenzen.

## Applikationen

- schnelle Trennung der Standardanionen
- einfache Probenmatrix
- Methodenentwicklung

## Technische Information

Trägermaterial	Polyvinylalkohol mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	50 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.7 mL/min
Flussmaximum	0.8 mL/min
Druckmaximum	15 MPa
Partikelgrösse	5 µm
Organischer Modifizier	0... 100 % (speziell Aceton, Acetonitril, Methanol)
pH-Bereich	3 ... 12
Temperaturbereich	20 ... 60 °C
Kapazität	18 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Carbonat-Eluent	Natriumhydrogencarbonat	168 mg/2 L	1.0 mmol/L
(Standardeluent)	Natriumcarbonat	678 mg/2 L	3.2 mmol/L
Perchlorat-Eluent	Natriumcarbonat	3.178 g/2 L	15.0 mmol/L
	Acetone	200 mL/2 L	10 %

## Pflege

Regenerierung

Verunreinigung mit hydrophilen Ionen:

- Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit 10fach konzentriertem Eluenten (100 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit Eluent (100 min bei 0.3 mL/min)

Verunreinigung mit lipophilen Ionen:

- Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit 5 % Acetonitril (20 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit 100 % Acetonitril (60 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit 50 % Acetonitril (10 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit Reinstwasser (50 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit Eluent (100 min bei 0.3 mL/min)

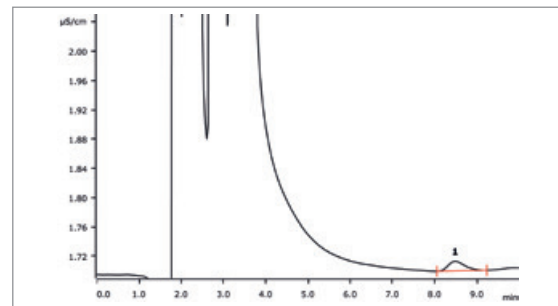
Bei verschobenem Systempeak (Regenerierungsmethode mit Säulenofen)

- Spülen mit konzentriertem Eluent 1 mol/L Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (25 min bei 0.4 mL/min)
- Für 10 ... 12 h auf 45 ... 50 °C halten (ohne spülen)
- Spülen mit Standardeluent (mindestens 40 min bei 0.4 mL/min)

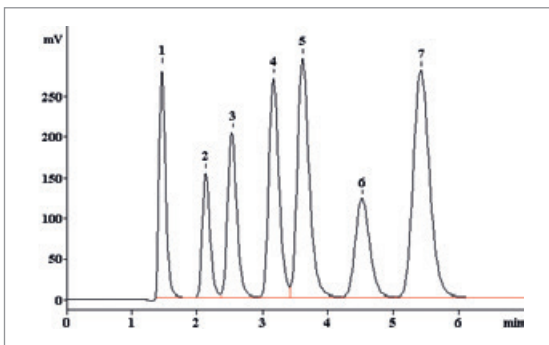
Aufbewahrung  
Im Eluenten



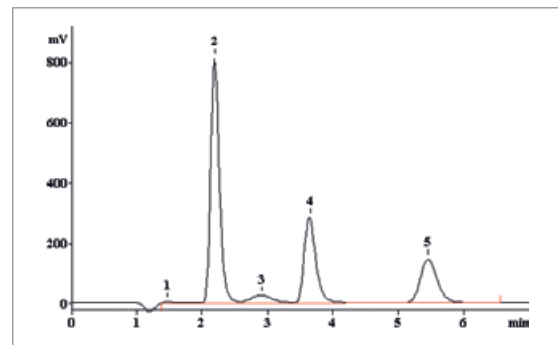
**Chromatogramme**



Perchlorat-Eluent, Oberflächenwasser  
 1 Perchlorat 13.4 | Konz. (µg/L)



Carbonat-Eluent, Standard		Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	2.00	5 Nitrat	10.00
2	Chlorid	5.00	6 Phosphat	10.00
3	Nitrit	5.00	7 Sulfat	10.00
4	Bromid	10.00		



Carbonat-Eluent, Trinkwasser		Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	0.04	4 Nitrat	10.36
2	Chlorid	5.25	5 Sulfat	6.90
3	Systempeak	-		

**Bestellinformationen**

Metrosep A Supp 5 - 50/4.0	6.1006.550
Metrosep A Supp 5 Guard/4.0	6.1006.500
Metrosep A Supp 5 S-Guard/4.0	6.1006.540

# Metrosep A Supp 5 - 100/4.0 (6.1006.510)

60

Die Metrosep A Supp 5 - 100/4.0 erlaubt hocheffiziente und schnelle Trennungen. Diese Eigenschaft macht die Metrosep A Supp 5 - 100/4.0 zur Standardsäule für kurze Analysenzeiten und die Bestimmung spät eluierender Anionen (z. B. Perchlorat).

## Technische Information

Trägermaterial	Polyvinylalkohol mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	100 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.7 mL/min
Flussmaximum	0.8 mL/min

## Applikationen

Leitfähigkeitsdetektion

- Standardanionen
- $F^-$ ,  $Cl^-$ ,  $Br^-$ ,  $I^-$ ,  $ClO_2^-$ ,  $ClO_3^-$ ,  $ClO_4^-$ ,  $BrO_3^-$
- $ClO_4^-$
- Cr(VI) ( $CrO_4^{2-}$ ),  $I^-$
- Methodenentwicklung
- universelle Anwendungen
- Bestimmung von Phosphat in Cola-Getränken
- schnelle Trennung

Amperometrische Detektion

- $NO_2^-$ ,  $ClO_2^-$
- $S_2O_3^{2-}$ ,  $SCN^-$ ,  $I^-$

Druckmaximum	15 MPa
Partikelgrösse	5 $\mu m$
Organischer Modifizier	0...100 % (speziell Aceton, Acetonitril, Methanol)
pH-Bereich	3...12
Temperaturbereich	20...60 °C
Kapazität	32 $\mu mol$ ( $Cl^-$ )

## Eluent

Carbonat-Eluent (Standardeluent)	Natriumhydrogencarbonat	168 mg/2 L	1.0 mmol/L
	Natriumcarbonat	678 mg/2 L	3.2 mmol/L
Cola-Eluent	Natriumhydrogencarbonat	504 mg/2 L	3.0 mmol/L
	Natriumcarbonat	1484 mg/2 L	7.0 mmol/L

## Pflege

Regenerierung

Verunreinigung mit hydrophilen Ionen:

- Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit 10fach konzentriertem Eluenten (100 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit Eluent (100 min bei 0.3 mL/min)

Verunreinigung mit lipophilen Ionen:

- Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit 5 % Acetonitril (20 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit 100 % Acetonitril (60 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit 50 % Acetonitril (10 min bei 0.3 mL/min)

- Spülen mit Reinstwasser (50 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit Eluent (100 min bei 0.3 mL/min)

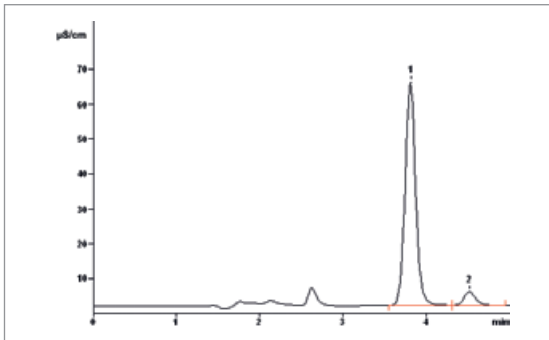
Bei verschobenem Systempeak (Regenerierungsmethode mit Säulenofen)

- Spülen mit konzentriertem Eluent 1 mol/L  $Na_2CO_3$  (25 min bei 0.4 mL/min)
- Für 10...12 h auf 45...50 °C halten (ohne Spülen)
- Spülen mit Standardeluent (mindestens 40 min bei 0.4 mL/min)

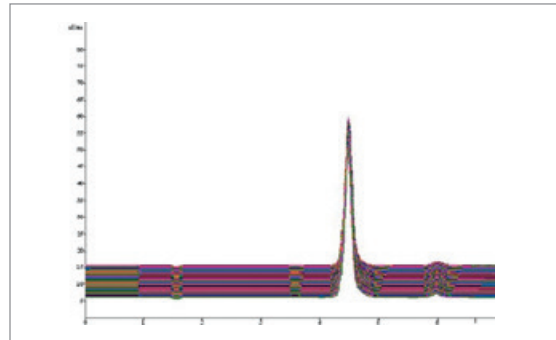
Aufbewahrung  
Im Eluenten



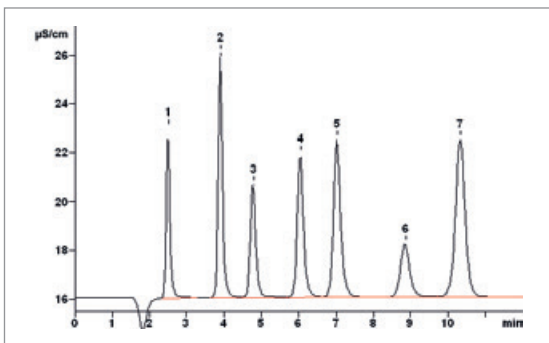
### Chromatogramme



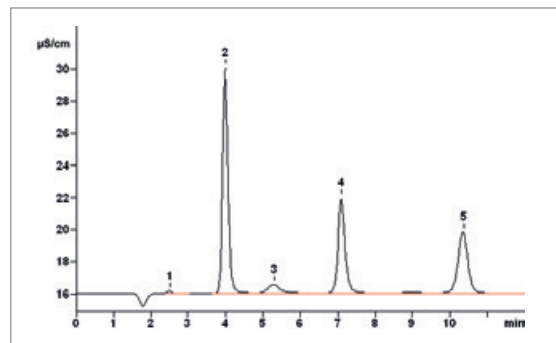
Cola-Eluent, Cola-Getränk  
 1 Phosphat 532.53 | 2 Sulfat 36.63  
 Konz. (mg/L)



RSD der Retentionszeit < 0.1 %    Zahl der Analysen n = 400  
 RSD der Konzentration < 0.2 %



Carbonat-Eluent, Standard  
 1 Fluorid 2.00 | 5 Nitrat 10.00  
 2 Chlorid 5.00 | 6 Phosphat 10.00  
 3 Nitrit 5.00 | 7 Sulfat 10.00  
 4 Bromid 10.00  
 Konz. (mg/L)



Carbonat-Eluent, Trinkwasser  
 1 Fluorid 0.04 | 4 Nitrat 10.30  
 2 Chlorid 5.15 | 5 Sulfat 6.89  
 3 Systempeak -  
 Konz. (mg/L)

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 5 - 100/4.0	6.1006.510
Metrosep A Supp 5 Guard/4.0	6.1006.500
Metrosep A Supp 5 S-Guard/4.0	6.1006.540
Metrosep A Supp 10 Guard HC/4.0	6.1020.520

# Metrosep A Supp 5 - 150/4.0 (6.1006.520)

62

Die 150-mm-Variante der Metrosep A Supp 5 zeichnet sich durch sehr gute Trenneigenschaften aus. Hohe Bodenzahlen und ausgezeichnete Peaksymmetrien vereinfachen das Arbeiten im unteren µg/L-Bereich. Die Partikelgröße von 5 µm trägt entscheidend zur Trennleistung dieser Säule bei. Die Metrosep A Supp 5 - 150/4.0 bietet die optimale Kombination von Selektivität und Kapazität, mit der sich selbst komplexe Trennaufgaben in kurzer Zeit sicher lösen lassen. Diese Eigenschaft macht die Metrosep A Supp 5 - 150/4.0 zu einer der besten universell einsetzbaren Standardsäulen der Ionenchromatographie.

## Applikationen

- Standardanionen
- F<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, I<sup>-</sup>
- ClO<sub>2</sub><sup>-</sup>, ClO<sub>3</sub><sup>-</sup>, ClO<sub>4</sub><sup>-</sup>, BrO<sub>3</sub><sup>-</sup>
- Cr(VI) (CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)
- Methodenentwicklung
- schwierige Matrix
- schwierige Trennprobleme

## Technische Information

Trägermaterial	Polyvinylalkohol mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	150 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.7 mL/min
Flussmaximum	0.8 mL/min
Druckmaximum	15 MPa
Partikelgröße	5 µm
Organischer Modifizier	0... 100 % (speziell Aceton, Acetonitril, Methanol)
pH-Bereich	3... 12
Temperaturbereich	20... 60 °C
Kapazität	52 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluenten

Carbonat-Eluent	Natriumhydrogencarbonat	168 mg/2 L	1.0 mmol/L
(Standardeluent)	Natriumcarbonat	678 mg/2 L	3.2 mmol/L
Chromat-Eluent	Natriumhydrogencarbonat	672 mg/2 L	4.0 mmol/L
	Natriumcarbonat	2714 mg/2 L	12.8 mmol/L

## Pflege

Regenerierung

Verunreinigung mit hydrophilen Ionen:

- Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit 10fach konzentriertem Eluenten (100 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit Eluent (100 min bei 0.3 mL/min)

Verunreinigung mit lipophilen Ionen:

- Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit 5 % Acetonitril (20 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit 100 % Acetonitril (60 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit 50 % Acetonitril (10 min bei 0.3 mL/min)

e) Spülen mit Reinstwasser (50 min bei 0.3 mL/min)

f) Spülen mit Eluent (100 min bei 0.3 mL/min)

Bei verschobenem Systempeak (Regenerierungsmethode mit Säulenofen)

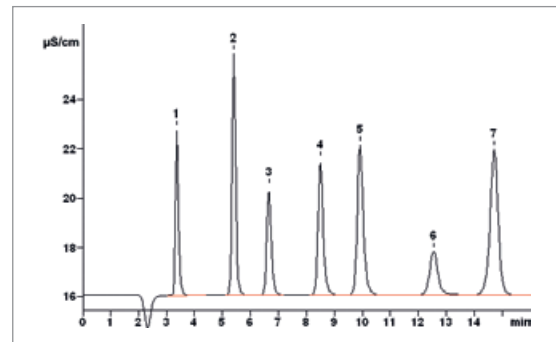
- Spülen mit konzentriertem Eluent 1 mol/L Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (25 min bei 0.4 mL/min)
- Für 10... 12 h auf 45... 50 °C halten (ohne spülen)
- Spülen mit Standardeluent (mindestens 40 min bei 0.4 mL/min)

Aufbewahrung

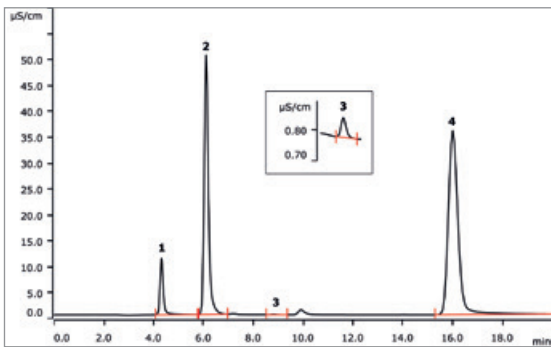
Im Eluenten



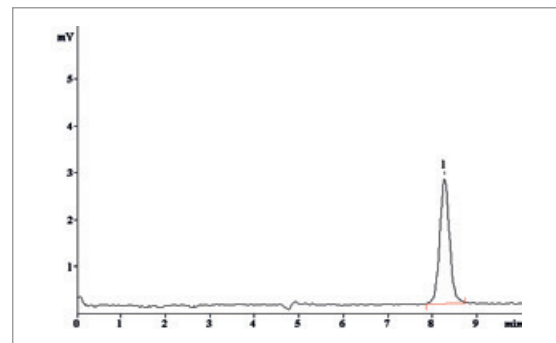
### Chromatogramme



Carbonat-Eluent, Standard				Konz. (mg/L)	
1	Fluorid	2.00	5	Nitrat	10.00
2	Chlorid	5.00	6	Phosphat	10.00
3	Nitrit	5.00	7	Sulfat	10.00
4	Bromid	10.00			



Carbonat-Eluent, Biomasse mit Combustion-IC				Konz. (mg/kg)	
1	Fluorid	276	3	Bromid	14
2	Chlorid	2326	4	Sulfat	2262



Chromat-Eluent, Lederextrakt,			Konz. (µg/L)	
1	Chromat	19.0		

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 5 - 150/4.0	6.1006.520
Metrosep A Supp 5 Guard/4.0	6.1006.500
Metrosep A Supp 5 S-Guard/4.0	6.1006.540

# Metrosep A Supp 5 - 250/4.0 (6.1006.530)

64

Die Hochleistungstrennsäule aus dem Hause Metrohm mit extrem hohen Bodenzahlen für anspruchsvollste Trennaufgaben. Selbst komplexe Trennprobleme lassen sich mit der Metrosep A Supp 5 - 250/4.0 einfach und reproduzierbar lösen. Die hohe Kapazität der Säule erlaubt z. B. den Nachweis von 1 µg/L Bromat neben 150 mg/L Chlorid ohne Probenvorbereitung. Das Anwendungsspektrum für diese Säule geht weit über den Nachweis der Standardanionen hinaus. Die Metrosep A Supp 5 - 250/4.0 ist die Säule der Wahl wenn es darum geht, hohe Reinheitsstandards in der Halbleiterindustrie oder im Kesselspeisewasser von Kraftwerken sicher zu kontrollieren.

**Applikationen**

- Standardanionen
- F<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, I<sup>-</sup>
- ClO<sub>2</sub><sup>-</sup>, ClO<sub>3</sub><sup>-</sup>, ClO<sub>4</sub><sup>-</sup>, BrO<sub>3</sub><sup>-</sup>
- ClO<sub>4</sub><sup>-</sup> bei hoher Ionenstärke
- BrO<sub>3</sub><sup>-</sup> bei hoher Ionenstärke
- Methodenentwicklung
- universelle Anwendungen
- schwierige Matrix
- schwierige Trennprobleme
- Anwendungen mit Gradient

**Technische Information**

Trägermaterial	Polyvinylalkohol mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	250 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.7 mL/min
Flussmaximum	0.8 mL/min
Druckmaximum	15 MPa
Partikelgrösse	5 µm
Organischer Modifier	0... 100 % (speziell Aceton, Acetonitril, Methanol)
pH-Bereich	3... 12
Temperaturbereich	20... 60 °C
Kapazität	85 µmol (Cl <sup>-</sup> )

**Eluent**

Carbonat-Eluent	Natriumhydrogencarbonat	168 mg/2 L	1.0 mmol/L
(Standardeluent)	Natriumcarbonat	678 mg/2 L	3.2 mmol/L

**Pflege**

Regenerierung

Verunreinigung mit hydrophilen Ionen:

- a) Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.3 mL/min)
- b) Spülen mit 10fach konzentriertem Eluenten (100 min bei 0.3 mL/min)
- c) Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.3 mL/min)
- d) Spülen mit Eluent (100 min bei 0.3 mL/min)

Verunreinigung mit lipophilen Ionen:

- a) Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.3 mL/min)
- b) Spülen mit 5 % Acetonitril (20 min bei 0.3 mL/min)
- c) Spülen mit 100 % Acetonitril (60 min bei 0.3 mL/min)
- d) Spülen mit 50 % Acetonitril (10 min bei 0.3 mL/min)

- e) Spülen mit Reinstwasser (50 min bei 0.3 mL/min)
- f) Spülen mit Eluent (100 min bei 0.3 mL/min)

Bei verschobenem Systempeak (Regenerierungsmethode mit Säulenofen)

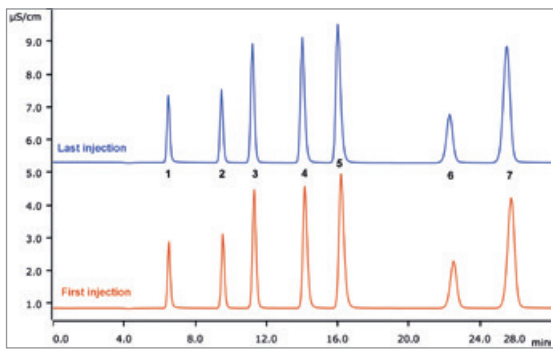
- a) Spülen mit konzentriertem Eluent 1 mol/L Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (25 min bei 0.4 mL/min)
- b) Für 10... 12 h auf 45... 50 °C halten (ohne spülen)
- c) Spülen mit Standardeluent (mindestens 40 min bei 0.4 mL/min)

Aufbewahrung  
Im Eluenten



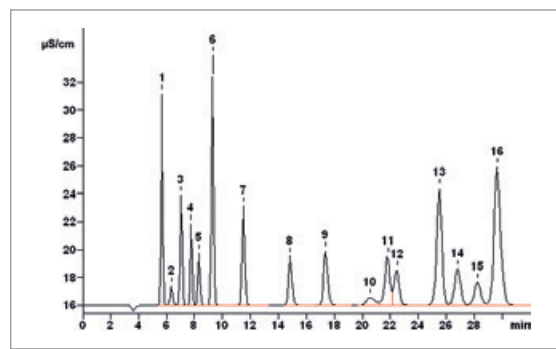


**Chromatograms**



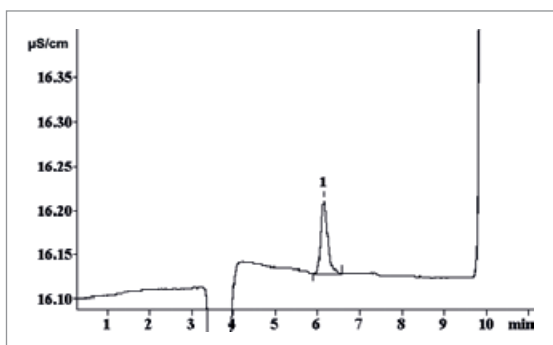
Carbonat-Eluent, erster und letzter QC-Standard, Konz. (mg/L)  
2150 Injektionen

1	Fluorid	1.00	5	Nitrat	10.00
2	Chlorid	2.00	6	Phosphat	10.00
3	Nitrit	5.00	7	Sulfat	10.00
4	Bromid	10.00			



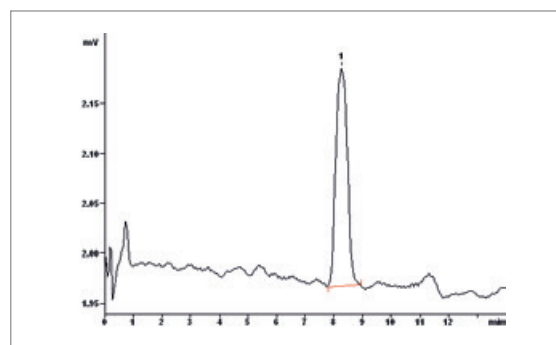
Carbonat-Eluent, Standard Konz. (mg/L)

1	Fluorid	5.00	9	Nitrat	4.00
2	Acetat	1.00	10	Benzoat	1.00
3	Formiat	4.00	11	Phosphat	5.00
4	Chlorit	3.00	12	Selenit	3.00
5	Bromat	2.00	13	Sulfat	10.00
6	Chlorid	10.00	14	Succinat	4.00
7	Nitrit	5.00	15	Arsenat	3.00
8	Bromid	3.00	16	Oxalat	15.00



Carbonat-Eluent, Fluorid in HCl (32 %) Verd. 1:500 Konz. (µg/L)

1	Fluorid	20.0
---	---------	------



Carbonat-Eluent, VIS-Detektion (λ = 450 nm), EPA 317.0 Konz. (µg/L)

1	Bromat	10.0
---	--------	------

**Bestellinformationen**

Metrosep A Supp 5 - 250/4.0	6.1006.530
Metrosep A Supp 5 Guard/4.0	6.1006.500
Metrosep A Supp 5 S-Guard/4.0	6.1006.540

# Metrosep A Supp 7 - 150/4.0 (6.1006.620)

66

Die Metrosep A Supp 7 - 150/4.0 ist die kürzere der A-Supp-7-Säulen. Dadurch können ähnlich komplexe Trennaufgaben gelöst werden wie mit der 250-mm-Variante, dies ohne grossen Verlust an Trennleistung. So lassen sich auf dieser Trennsäule Chlorit und Bromat hervorragend von den Standardanionen trennen. Mit der Metrosep A Supp 7 - 150/4.0 werden diese Ionen bis in den unteren µg/L-Bereich hinein sicher und präzise bestimmt. Die hohe Nachweisempfindlichkeit wird durch den Einsatz des 5-µm-Polyvinylalkohol-Polymers erreicht, mit dem extrem hohe Bodenzahlen und damit ausgezeichnete Trenn- und Nachweiseigenschaften erzielt werden. Zusätzlich kann die Trennung durch Veränderung der Temperatur an die spezifischen Erfordernisse der Applikation angepasst werden.

## Applikationen

- Standardanionen
- Bestimmung der Standardanionen und  $\text{ClO}_2^-$ ,  $\text{ClO}_3^-$ ,  $\text{BrO}_3^-$
- komplexe Trennaufgaben
- Anwendungen mit Gradient

## Technische Information

Trägermaterial	Polyvinylalkohol mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	150 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.7 mL/min
Flussmaximum	1.0 mL/min
Druckmaximum	15 MPa
Partikelgrösse	5 µm
Organischer Modifizier	0... 100 % (speziell Aceton, Acetonitril, Methanol)
pH-Bereich	3 ... 12
Temperaturbereich	20 ... 60 °C
Kapazität	76 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Carbonat-Eluent (Standardeluent)	Natriumcarbonat	763 mg/2 L	3.6 mmol/L
-------------------------------------	-----------------	------------	------------

Säulentemperatur 45 °C

## Pflege

### Regenerierung

Verunreinigung mit niedervalenten hydrophilen Ionen:

- Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit 10fach konzentriertem Eluenten (100 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit Eluent (100 min bei 0.3 mL/min)

Verunreinigungen mit hochvalenten hydrophoben Ionen und organischen Kontaminationen:

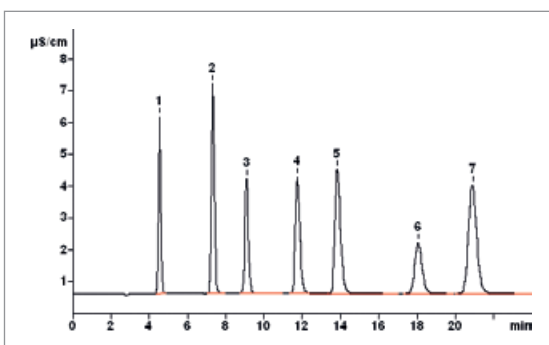
- Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit 100 % Acetonitril (20 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen 10fach konzentriertem Eluenten (100 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit Eluent (100 min bei 0.3 mL/min)

### Aufbewahrung

Im Eluenten bei max. 8 °C

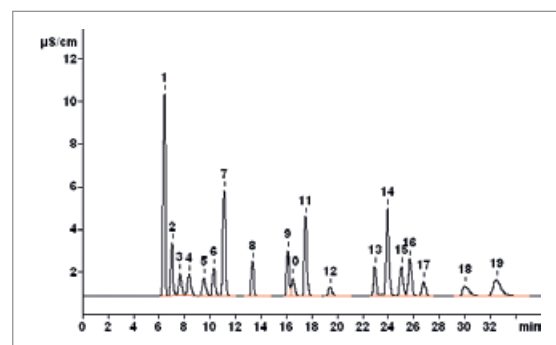


### Chromatogramme



Carbonat-Eluent, Standard, 45 °C, Konz. (mg/L)

1	Fluorid	2.00	5	Nitrat	10.00
2	Chlorid	5.00	6	Phosphat	10.00
3	Nitrit	5.00	7	Sulfat	10.00
4	Bromid	10.00			



Gradient: Carbonat-Eluent 1 ... 6 mmol/L, Standard, 45 °C Konz. (mg/L)

1	Fluorid	5.00	11	Nitrat	5.00
2	Glycolat	5.00	12	Dibromacetat	5.00
3	Propionat	5.00	13	Phosphat	5.00
4	Butyrat	5.00	14	Sulfat	5.00
5	Methacrylat	5.00	15	Tartrat	5.00
6	Monochloracetat	5.00	16	Selenat	5.00
7	Chlorid	5.00	17	Arsenat	5.00
8	Nitrit	5.00	18	Iodid	5.00
9	Bromid	5.00	19	Thiosulfat	5.00
10	Dichloracetat	5.00			

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 7 - 150/4.0	6.1006.620
Metrosep A Supp 5 Guard/4.0	6.1006.500
Metrosep A Supp 5 S-Guard/4.0	6.1006.540
Metrosep A Supp 16 Guard/4.0	6.1031.500
Metrosep A Supp 16 S-Guard/4.0	6.1031.510
Metrosep RP 2 Guard/3.5	6.1011.030
Ersatzfilter für RP 2 Guard/3.5 (10 Stk.)	6.1011.130

# Metrosep A Supp 7 - 250/4.0 (6.1006.630)



68

Nebenprodukte aus der Wasseraufbereitung (disinfection by-products) stehen im Verdacht, nicht nur gesundheitsschädlich sondern sogar krebserregend zu sein. Deshalb sind die Oxohalogenide Gegenstand vieler Untersuchungen und Standards geworden (z. B. EPA 300.1 Part B, EPA 317.0, EPA 326, DIN EN ISO 11206). In erster Linie geht es dabei um Bromat, welches bei der Ozonisierung von Trinkwasser aus Bromid entsteht. Die Metrosep A Supp 7 - 250/4.0 stellt eine Hochleistungstrennsäule für die parallele Bestimmung der Standardanionen, der Oxohalogenide und der Dichloressigsäure dar. Mit dieser Säule werden diese Ionen bis in den unteren µg/L-Bereich hinein sicher und präzise bestimmt. Die hohe Nachweisempfindlichkeit wird durch den Einsatz des 5-µm-Polyvinylalkohol-Polymers erreicht, mit dem extrem hohe Bodenzahlen und damit ausgezeichnete Trenn- und Nachweiseigenschaften erzielt werden. Zusätzlich kann die Trennung durch Veränderung der Temperatur an die spezifischen Erfordernisse der Applikation angepasst werden.

## Applikationen

- Standardanionen
- EPA Methode 300.1 Part B, simultane Bestimmung der Standardanionen und  $\text{ClO}_2^-$ ,  $\text{ClO}_3^-$ ,  $\text{BrO}_3^-$  und DCA (Dichloressigsäure)
- isokratische Trennung von Glycolat, Acetat und Formiat
- komplexe Trennaufgaben
- Anwendungen mit Gradient

## Technische Information

Trägermaterial	Polyvinylalkohol mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	250 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.7 mL/min
Flussmaximum	1.0 mL/min
Druckmaximum	15 MPa
Partikelgröße	5 µm
Organischer Modifizier	0... 100 % (speziell Aceton, Acetonitril, Methanol)
pH-Bereich	3 ... 12
Temperaturbereich	20 ... 60 °C
Kapazität	110 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Carbonat-Eluent (Standardeluent)	Natriumcarbonat	763 mg/2 L	3.6 mmol/L
Carbonat-Eluent (modifiziert)	Natriumcarbonat Aceton	763 mg/2 L 40 mL/2 L	3.6 mmol/L 2 %
		Säulentemperatur 45 °C	

## Pflege

### Regenerierung

Verunreinigung mit niedervalenten hydrophilen Ionen:

- Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit 10fach konzentriertem Eluenten (100 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit Eluent (100 min bei 0.3 mL/min)

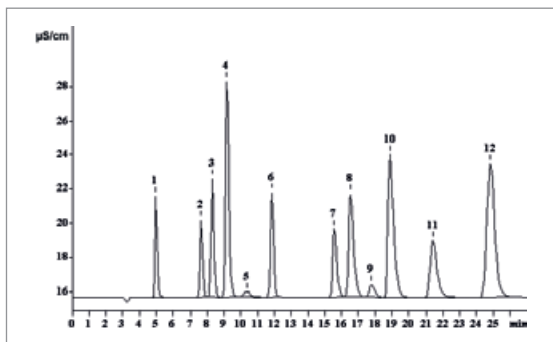
Verunreinigungen mit hochvalenten hydrophoben Ionen und organischen Kontaminationen:

- Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit 100 % Acetonitril (20 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen 10fach konzentriertem Eluenten (100 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.3 mL/min)
- Spülen mit Eluent (100 min bei 0.3 mL/min)

### Aufbewahrung

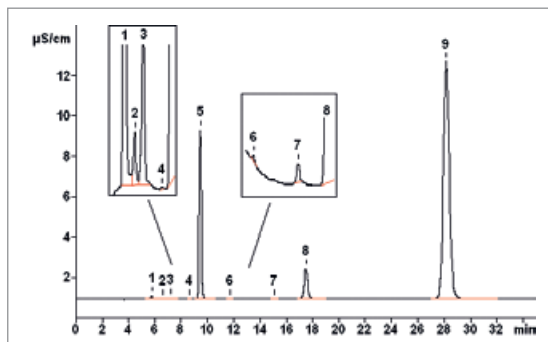
Im Eluenten bei max. 8 °C

## Chromatogramme



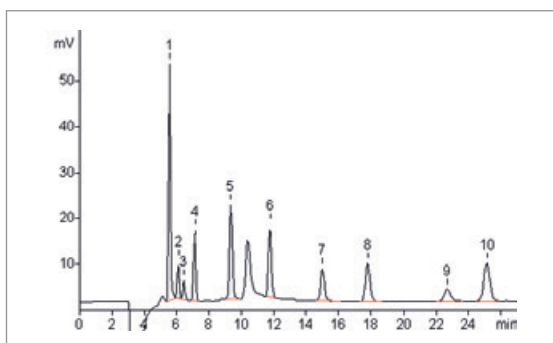
Carbonat-Eluent, Standard, 45 °C, EPA 300.1,  
Teil 1 und 2 (ohne MCS)

		Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	2.00	7 Bromid	10.00
2	Chlorid	10.00	8 Chlorat	20.00
3	Bromat	20.00	9 DCA	5.00
4	Chlorid	3.00	10 Nitrat	10.00
5	Systempeak	-	11 Phosphat	20.00
6	Nitrit	10.00	12 Sulfat	15.00



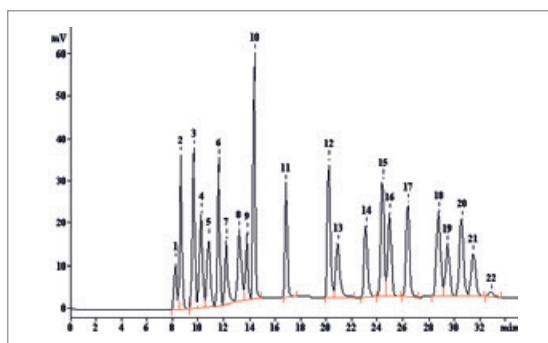
Carbonat-Eluent, Trinkwasser, 45 °C, EPA 300.1,  
Teil 1 und 2 (mit MCS)

		Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	0.099	6 Nitrit	0.002
2	Acetat	n.q.	7 Bromid	0.008
3	Format	n.q.	8 Nitrat	4.378
4	Bromat	0.002	9 Sulfat	35.62
5	Chlorid	6.94		



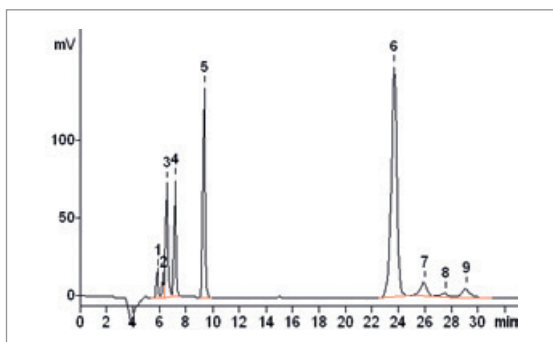
Carbonat-Eluent, Kernkraftwerk,  
Sekundärkreislauf (simuliert), 45 °C

		Konz. (µg/L)		
1	Fluorid	2.04	6 Nitrit	2.26
2	Glycolat	2.05	7 Bromid	2.06
3	Acetat	4.14	8 Nitrat	2.12
4	Formiat	2.04	9 Phosphat	1.91
5	Chlorid	2.09	10 Sulfat	2.18



Gradient: Carbonat-Eluent 1 ... 5 mmol/L,  
Standard, 45 °C

		Konz. (mg/L)		
1	Galacturonat	10.00	12 Bromid	10.00
2	Fluorid	2.00	13 DCA	10.00
3	Glycolat	10.00	14 Nitrat	5.00
4	Acetat	10.00	15 Phosphit	10.00
5	Propionat	10.00	16 Phosphat	10.00
6	Formiat	5.00	17 Sulfat	5.00
7	Pyruvat	10.00	18 Tartrate	10.00
8	Methacrylat	10.00	19 Selenat	5.00
9	Monochloracetat	5.00	20 Oxalat	5.00
10	Chlorid	5.00	21 Arsenat	10.00
11	Nitrit	5.00	22 n. ident.	-



Carbonat-Eluent, mod. 1, «Bayer Liquor»  
nach Inline-Neutralisierung, 35 °C

		Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	0.35	6 Sulfat	22.59
3	Acetat	9.13	7 Malonat	3.87
4	Formiat	3.71	8 Succinat	1.93
5	Chlorid	5.66	9 Oxalat	2.07

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 7 - 250/4.0	6.1006.630
Metrosep A Supp 5 Guard/4.0	6.1006.500
Metrosep A Supp 5 S-Guard/4.0	6.1006.540
Metrosep A Supp 16 Guard/4.0	6.1031.500
Metrosep A Supp 16 S-Guard/4.0	6.1031.510
Metrosep RP 2 Guard/3.5	6.1011.030
Ersatzfilter für RP 2 Guard/3.5 (10 Stück)	6.1011.130

# Metrosep A Supp 10 - 50/4.0 (6.1020.050)

70

Die Trennsäule Metrosep A Supp 10 - 50/4.0 basiert auf einem hochkapazitiven Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit einer Partikelgrösse von nur 4.6 µm. Dieses bewährte und durch Metrohm optimierte Säulenkonzept zeichnet sich durch robusten Aufbau, hohe Selektivität und hervorragende Trennleistungen aus. Hohe Bodenzahlen und die günstige Lage des Systempeaks zwischen Fluorid und Chlorid ergänzen den Leistungskatalog. Die Eigenschaften der Säule lassen sich gezielt durch Temperatur, Fluss und Eluentenkomposition an vorliegende Applikationen anpassen.

Die geringe Länge und damit verbunden die relativ niedrige Gesamtkapazität dieser 50-mm-Säule ermöglichen schnelle Trennungen der Standardanionen. Sie lassen sich bei einem Fluss von 1.0 mL/min in weniger als 9 Minuten bestimmen. Für einfache Trennprobleme und eine unkomplizierte Matrix ist die Metrosep A Supp 10 - 50/4.0 bestens geeignet.

## Applikationen

- Standardanionen
- Trennung von Azid und Nitrat
- einfache Trennprobleme
- unkomplizierte Matrix
- kurze Analysenzeiten

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	50 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	1.0 mL/min
Flussmaximum	2.0 mL/min
Druckmaximum	25 MPa
Partikelgrösse	4.6 µm
Organischer Modifizier	0 ... 100 %
pH-Bereich	0 ... 14
Temperaturbereich	10 ... 70 °C
Kapazität	17 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Carbonat-Eluent (Standardeluent)	Natriumhydrogencarbonat	840 mg/2 L	5.0 mmol/L
	Natriumcarbonat	1060 mg/2 L	5.0 mmol/L
Säulentemperatur 45 °C			
Hydroxid-Eluent	Natriumhydroxid (30 %)	20 mL/2 L	100 mmol/L

## Pflege

### Regenerierung

Spülen mit 50 mL einer 0.05 mol/L Lösung von Na<sub>4</sub>EDTA bei einem Fluss von 0.5 mL/min. Anschliessend spülen mit 0.1 mol/L NaOH bei 0.5 mL/min für 1 h.

### Aufbewahrung

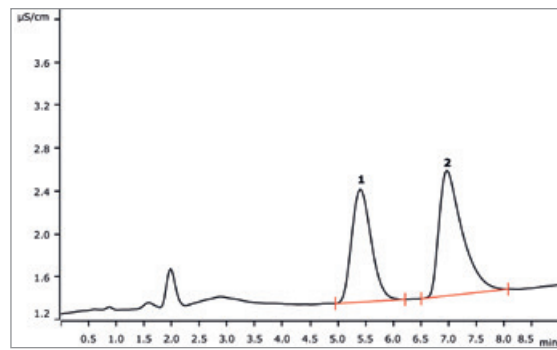
Im Eluenten

### Organische Verunreinigungen:

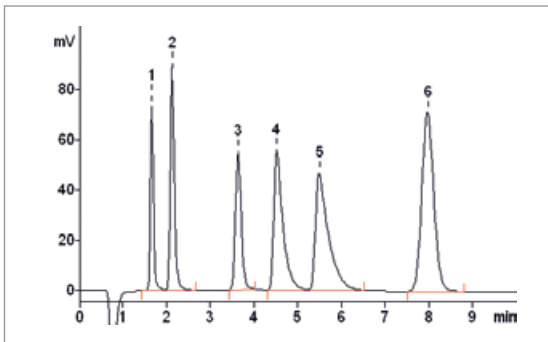
Spülen mit 70 % Methanol mit 1.0 mL/min für 12 h. Eventuell kann der Zusatz von 1 % Essigsäure nützlich sein.



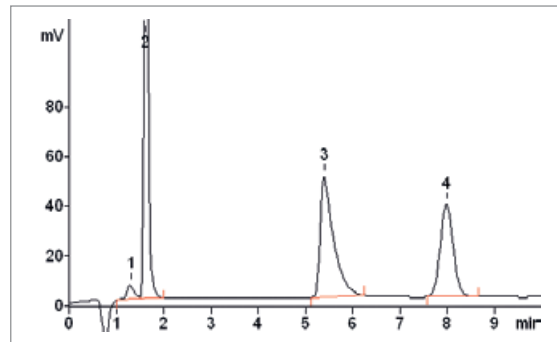
### Chromatogramme



Hydroxid-Eluent, Standard Konz. (mg/L)  
 1 Azid 1.0 | 2 Nitrat 1.0



Carbonat-Eluent, Standard, 45 °C Konz. (mg/L)  
 1 Chlorid 5.00 | 4 Bromid 10.00  
 2 Nitrit 5.00 | 5 Nitrat 10.00  
 3 Phosphat 10.00 | 6 Sulfat 10.00



Carbonat-Eluent, Trinkwasser, 45 °C Konz. (mg/L)  
 1 Systempeak - | 3 Nitrat 9.64  
 2 Chlorid 10.05 | 4 Sulfat 5.19

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 10 - 50/4.0	6.1020.050
Metrosep A Supp 10 Guard/4.0	6.1020.500
Metrosep A Supp 10 S-Guard/4.0	6.1020.510

# Metrosep A Supp 10 - 75/4.0 (6.1020.070)

72

Die Trennsäule Metrosep A Supp 10 - 75/4.0 basiert auf einem hochkapazitiven Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit einer Partikelgrösse von nur 4.6 µm. Unter Standardbedingungen eluiert Phosphat zwischen Nitrit und Bromid. Aktuell lassen sich Applikationen durch Änderung von Temperatur, Zusammensetzung des Eluenten und Fluss optimieren.

Die Kapazität der A Supp 10 - 75/4.0 wurde unter zwei Aspekten optimiert: Matrix und Geschwindigkeit. In Proben mit hoher Ionenstärke gelingt die Basislinientrennung, beispielsweise des Phosphats in Cola-Getränken. Selbst in Gegenwart grosser Mengen Nitrat und Sulfat bleibt die Analysenzeit unter 7.5 Minuten. Auch in der Luftanalytik ist hoher Probandurchsatz von grosser Bedeutung.

## Applikationen

- Standardanionen
- Luftanalytik
- Aerosole mit PILS/MARGA
- Trennung von Sulfit und Sulfat
- Phosphat neben Cyclamat in Cola-Getränken

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	75 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	1.0 mL/min
Flussmaximum	2.0 mL/min
Druckmaximum	25 MPa
Partikelgrösse	4.6 µm
Organischer Modifizier	0... 100 %
pH-Bereich	0... 14
Temperaturbereich	10... 70 °C
Kapazität	22 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Carbonat-Eluent (Standardeluent)	Natriumhydrogencarbonat	840 mg/2 L	5.0 mmol/L
	Natriumcarbonat	1060 mg/2 L	5.0 mmol/L
Säulentemperatur 45 °C			
Cola-Eluent	Natriumhydrogencarbonat	67 mg/2 L	0.4 mmol/L
	Natriumcarbonat	1695 mg/2 L	8.0 mmol/L
Säulentemperatur 30 °C			
Carbonat-Eluent (modifiziert)	Natriumhydrogencarbonat	672 mg/2 L	4.0 mmol/L
	Natriumcarbonat	1272 mg/2 L	6.0 mmol/L
	Natriumperchlorat	1.2 mg/2 L	5.0 µmol/L
Raumtemperatur			

## Pflege

### Regenerierung

Spülen mit 50 mL einer 0.05 mol/L Lösung von Na<sub>2</sub>EDTA bei einem Fluss von 0.5 mL/min. Anschliessend spülen mit 0.1 mol/L NaOH bei 0.5 mL/min für 1 h.

### Organische Verunreinigungen:

Spülen mit 70 % Methanol mit 1.0 mL/min für 12 h. Eventuell kann der Zusatz von 1 % Essigsäure nützlich sein.

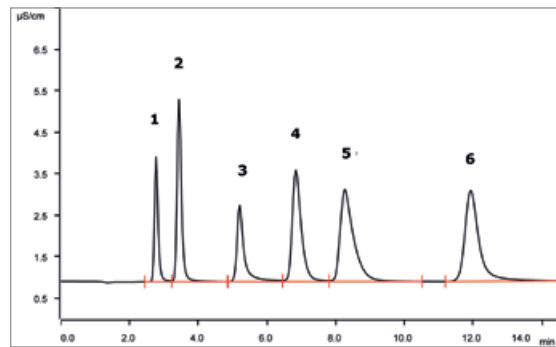
### Aufbewahrung

Im Eluenten



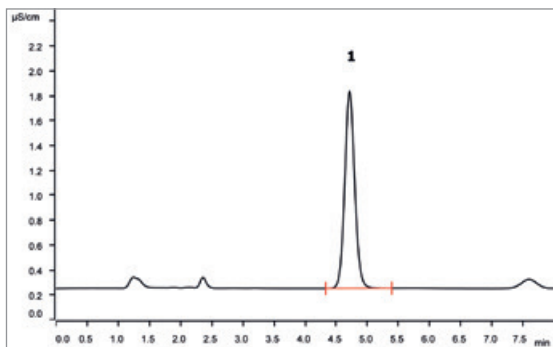


### Chromatogramme



Carbonat-Eluent, Standard, 45 °C

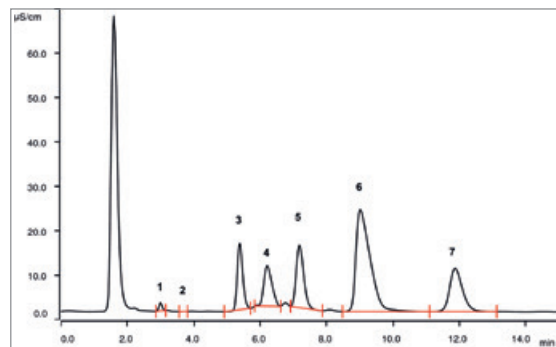
		Konz. (mg/L)		
1	Chlorid	2.00	4 Bromid	10.00
2	Nitrit	5.00	5 Nitrat	10.00
3	Phosphat	10.00	6 Sulfat	10.00



Cola-Eluent, Cola-Getränk,

Probenvolumen 250 nL, 30 °C

		Konz. (mg/L)
1	Phosphat	587.3



Wein-Eluent, Temperatur 45 °C,

Fluss 1.0 mL/min

		Konz. (mg/L)		
1	Chlorid	12.4	5 Sulfid	630.55
2	Nitrit	0.82	6 Nitrat	982.34
3	Phosphat	496.38	7 Sulfat	291.40
4	Unbekannt	-		

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 10 - 75/4.0	6.1020.070
Metrosep A Supp 10 Guard/4.0	6.1020.500
Metrosep A Supp 10 S-Guard/4.0	6.1020.510
Metrosep A Supp 10 Guard HC/4.0	6.1020.520

# Metrosep A Supp 10 - 100/4.0 (6.1020.010)

74

Die Metrosep A Supp 10 - 100/4.0 Trennsäule basiert auf einem hochkapazitiven Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit einer Partikelgrösse von nur 4.6 µm. Diese Säule ist durch hohe Bodenzahlen und eine hohe Selektivität gekennzeichnet. So lassen sich Sulfit und Sulfat ohne Zugabe von organischen Modifier in den Eluenten sicher trennen. Diese Eigenschaften werden durch eine hohe Flexibilität bei der Säulentemperatur, dem Fluss und der Zusammensetzung des Eluenten ergänzt.

Für Routineapplikationen ist die Metrosep A Supp 10 - 100/4.0 die Säule der Wahl. Der robuste Aufbau, das ausgezeichnete Preis-Leistungsverhältnis und die sehr guten Trennleistungen, bei gleichzeitig moderaten Chromatographiezeiten, machen die Metrosep A Supp 10 - 100/4.0 zu einer universell einsetzbaren Anionentrennsäule.

## Applikationen

- Standardanionen
- Trennung Sulfit und Sulfat
- einfache Trennprobleme
- unkomplizierte Matrix

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	100 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	1.0 mL/min
Flussmaximum	2.0 mL/min
Druckmaximum	25 MPa
Partikelgrösse	4.6 µm
Organischer Modifier	0 ... 100 %
pH-Bereich	0 ... 14
Temperaturbereich	10 ... 70 °C
Kapazität	37 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Carbonat-Eluent (Standardeluent)	Natriumhydrogencarbonat	840 mg/2 L	5.0 mmol/L
	Natriumcarbonat	1060 mg/2 L	5.0 mmol/L
Säulentemperatur 45 °C			
Carbonat-Eluent (modifiziert)	Natriumhydrogencarbonat	672 mg/2 L	4.0 mmol/L
	Natriumcarbonat	1272 mg/2 L	6.0 mmol/L
	Natriumperchlorat	1.2 mg/2 L	5.0 µmol/L
Raumtemperatur			

## Pflege

### Regenerierung

Spülen mit 50 mL einer 0.05 mol/L Lösung von Na<sub>4</sub>EDTA bei einem Fluss von 0.5 mL/min. Anschliessend spülen mit 0.1 mol/L NaOH bei 0.5 mL/min für 1 h.

### Organische Verunreinigungen:

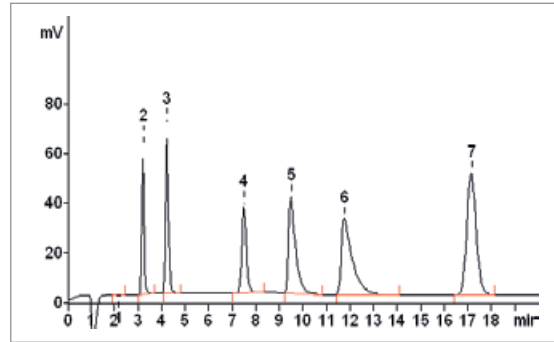
Spülen mit 70 % Methanol mit 1.0 mL/min für 12 h. Eventuell kann der Zusatz von 1 % Essigsäure nützlich sein.

### Aufbewahrung

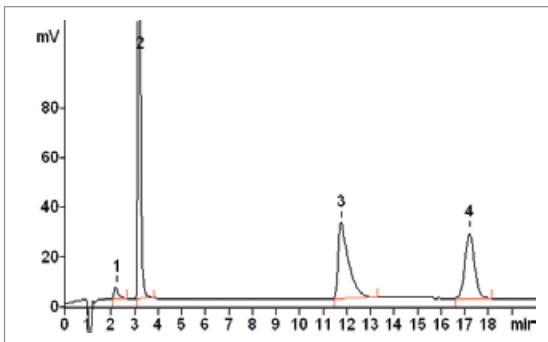
Im Eluenten



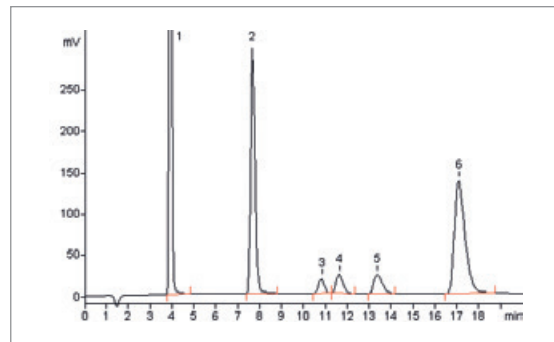
## Chromatogramme



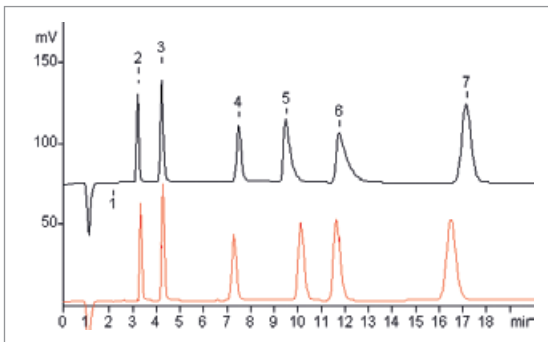
Carbonat-Eluent, Standard, 45 °C			Konz. (mg/L)		
1	Systempeak	—	5	Bromid	10.00
2	Chlorid	5.00	6	Nitrat	10.00
3	Nitrit	5.00	7	Sulfat	10.00
4	Phosphat	10.00			



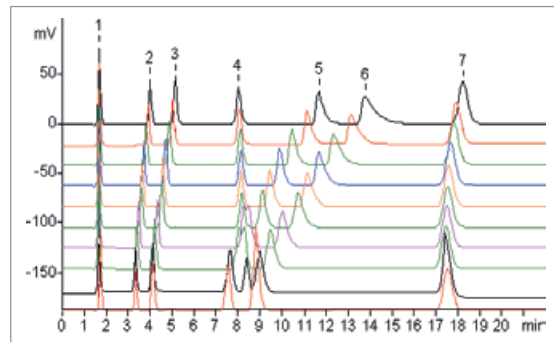
Carbonat-Eluent, Trinkwasser, 45 °C			Konz. (mg/L)		
1	Systempeak	—	3	Nitrat	9.64
2	Chlorid	10.05	4	Sulfat	5.19



Carbonat-Eluent mod., Standard, Raumtemperatur			Konz. (mg/L)		
1	Chlorid	50.00	4	Bromid	10.00
2	Phosphat	10.00	5	Nitrat	10.00
3	Sulfat	10.00	6	Sulfat	50.00



Carbonat-Eluent, oben (schwarz) Temperatur 45 °C, ohne 5 µmol/L ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup> ; unten (rot) Temperatur 25 °C, mit 5 µmol/L ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup>			Konz. (mg/L)		
1	Systempeak	—	5	Bromid	10.00
2	Chlorid	2.00	6	Nitrat	10.00
3	Nitrit	5.00	7	Sulfat	10.00
4	Phosphat	10.00			



Carbonat-Eluent, Temperatur 30 ... 70 °C in 5 °C-Schritten (oben ... unten), mit CO <sub>2</sub> -Suppressor			Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	2.00	5	Bromid	10.00
2	Chlorid	2.00	6	Nitrat	10.00
3	Nitrit	5.00	7	Sulfat	10.00
4	Phosphat	10.00			

## Bestellinformationen

Metrosep A Supp 10 - 100/4.0	6.1020.010
Metrosep A Supp 10 Guard/4.0	6.1020.500
Metrosep A Supp 10 S-Guard/4.0	6.1020.510
Metrosep A Supp 10 Guard HC/4.0	6.1020.520

# Metrosep A Supp 10 - 250/4.0 (6.1020.030)

76

Die Trennsäule Metrosep A Supp 10 - 250/4.0 basiert auf einem hochkapazitiven Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit einer Partikelgrösse von nur 4.6 µm. Die längste Säule der A-Supp-10-Familie bietet die grösste Selektivität und Flexibilität. Speziell bei längerer Chromatogrammdauer empfiehlt sich der Einsatz des MSM-HC. Auch auf dieser Trennsäule ermöglichen Änderungen in Temperatur, Fluss und Zusammensetzung des Eluenten verschiedenste Trennungen von Anionen.

Die Metrosep A Supp 10 - 250/4.0 besitzt eine sehr hohe Kapazität. Sie eignet sich für Proben hoher Ionenstärke, für komplexe Trennaufgaben und für Analysen von Proben, in denen sehr grosse Konzentrationsunterschiede zwischen den Einzelkomponenten bestehen.

## Applikationen

- Standardanionen
- komplexe Trennprobleme
- schwierige Matrix
- Anionen in konzentrierten Säuren
- aggressive Matrix

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	250 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	1.0 mL/min
Flussmaximum	2.0 mL/min
Druckmaximum	25 MPa
Partikelgrösse	4.6 µm
Organischer Modifizier	0 ... 100 %
pH-Bereich	0 ... 14
Temperaturbereich	10 ... 70 °C
Kapazität	100 µmol (Cl)

## Eluent

Carbonat-Eluent (Standardeluent)	Natriumhydrogencarbonat	840 mg/2 L	5.0 mmol/L
	Natriumcarbonat	1060 mg/2 L	5.0 mmol/L
Säulentemperatur 45 °C			
Carbonat-Eluent (modifiziert 1)	Natriumhydrogencarbonat	840 mg/2 L	5.0 mmol/L
	Natriumcarbonat	1060 mg/2 L	5.0 mmol/L
	Aceton	50 mL	2.5 %
Säulentemperatur 50 °C			
Carbonat-Eluent (modifiziert 2)	Natriumhydrogencarbonat	672 mg/2 L	4.0 mmol/L
	Natriumcarbonat	1272 mg/2 L	6.0 mmol/L
Säulentemperatur 45 °C			

## Pflege

Regenerierung

Reinigung der Säule:

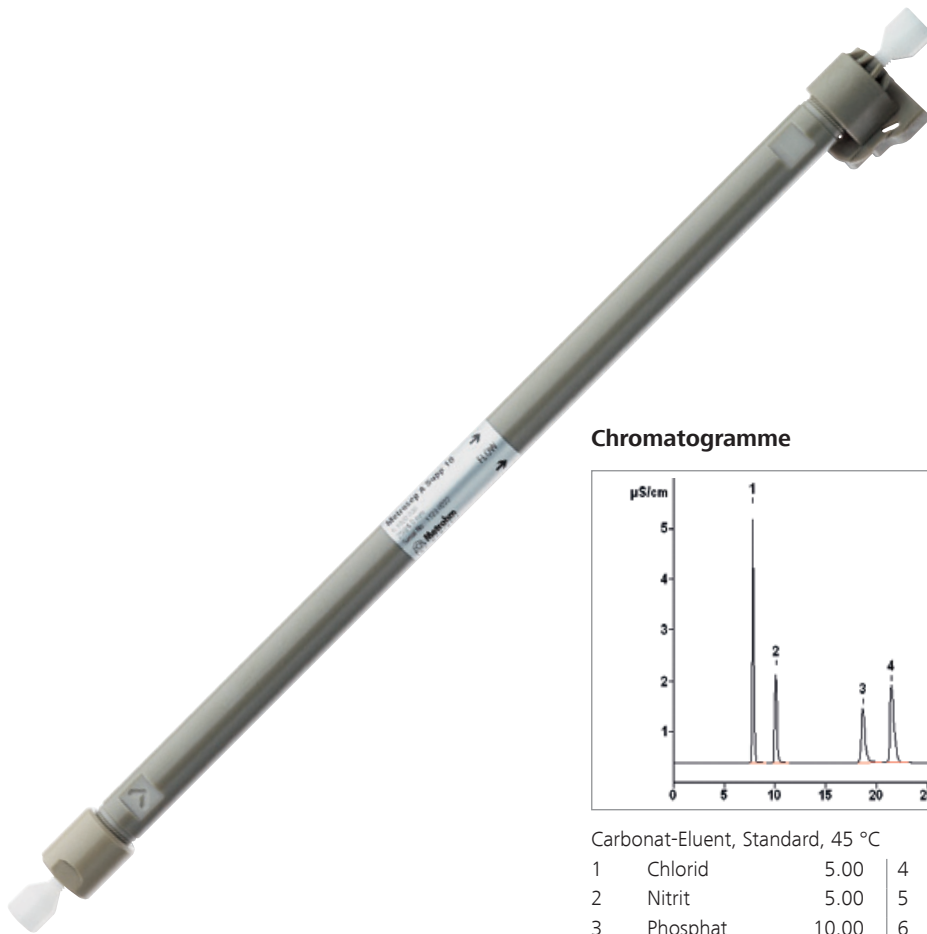
Spülen mit 50 mL einer 0.05 mol/L Lösung von Na<sub>4</sub>EDTA bei einem Fluss von 0.5 mL/min. Anschliessend spülen mit 0.1 mol/L NaOH bei 0.5 mL/min für 1 h.

Organische Verunreinigungen:

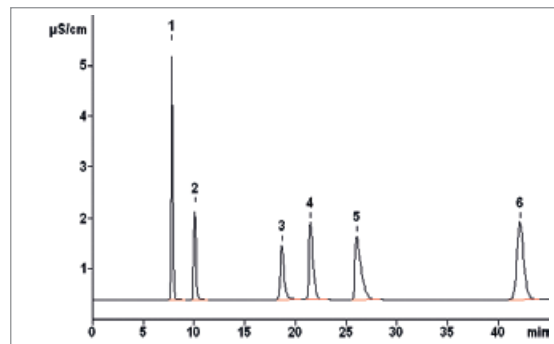
Spülen mit 70 % Methanol mit 1.0 mL/min für 12 h. Eventuell kann der Zusatz von 1 % Essigsäure nützlich sein.

Aufbewahrung

Im Eluenten



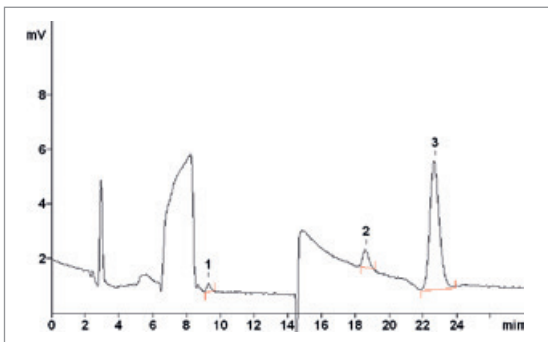
### Chromatogramme



Carbonat-Eluent, Standard, 45 °C

Konz. (mg/L)

1	Chlorid	5.00	4	Bromid	10.00
2	Nitrit	5.00	5	Nitrat	10.00
3	Phosphat	10.00	6	Sulfat	10.00

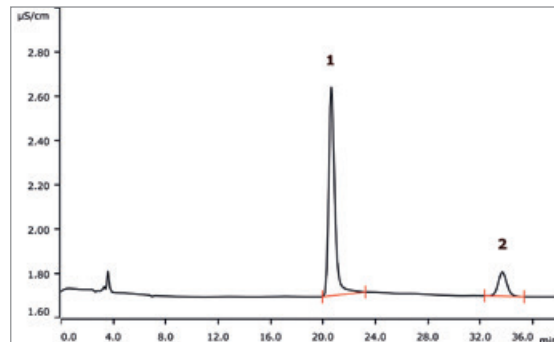


Carbonat-Eluent, modifiziert 1, künstliches

Meerwasser 50°C, UV-Detektion ( $\lambda = 218 \text{ nm}$ )

Konz. (mg/L)

1	Nitrit	2.1	3	Nitrat	51.2
2	Bromid	4.4			



Carbonat-Eluent, modifiziert 2, Salbe auf

Glycolbasis, 45 °C

Konz. (mg/kg)

1	Sulfit	1028 <sup>a</sup>	2	Sulfat	n.q.
---	--------	-------------------	---	--------	------

<sup>a</sup>berechnet als Metabisulfit

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 10 - 250/4.0	6.1020.030
Metrosep A Supp 10 Guard/4.0	6.1020.500
Metrosep A Supp 10 S-Guard/4.0	6.1020.510
Metrosep A Supp 10 Guard HC/4.0	6.1020.520

# Metrosep A Supp 16 - 100/4.0 (6.1031.410)

78

Die Metrosep A Supp 16 ist eine hochkapazitive Trennsäule und basiert auf einem oberflächenfunktionalisierten Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer. Die funktionellen Gruppen sind kovalent gebunden. Durch die Morphologie des Anionenaustauschers ergibt sich so eine einzigartige Selektivität. Des Weiteren zeichnet sich dieser Säulentyp durch hohe mechanische und chemische Belastbarkeit aus.

Sehr gut geeignet ist die Säule bei Anwendungen, die eine hohe Ionenbelastung aufweisen, aber nur relativ geringe Auflösung erfordern. Der Einsatz zur Bestimmung von Bromat in Wässern mittels der Triiodid-Methode (EPA 326, DIN EN ISO 11206) ist eine weitere von zahlreichen Anwendungen der Metrosep A Supp 16 - 100/4.0.

## Applikationen

- Standardanionen
- universelle Anwendungen
- Bromat (EPA 326, DIN EN ISO 11206)

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	100 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.8 mL/min
Flussmaximum	1.2 mL/min
Druckmaximum	20 MPa
Partikelgrösse	4.6 µm
Organischer Modifier	0... 10 %
pH-Bereich	0... 14
Temperaturbereich	10... 70 °C
Kapazität	80 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Carbonat/Hydroxid-Eluent (Standardeluent)	Natriumcarbonat	1590 mg/2 L	7.5 mmol/L
	Natriumhydroxid (c = 0.25 mol/L)	6.0 mL/2 L Säulentemperatur 45 °C	0.75 mmol/L
Schwefelsäure-Eluent	Schwefelsäure (c = 1 mol/L)	200 mL/2 L	100 mmol/L
	Ammoniumheptamolybdat (c = 2 mmol/L)	19.3 mL/2 L Säulentemperatur 45 °C	19.3 µmol/L
PCR-Reagenz	Kaliumiodid	90 g/2 L	0.27 mol/L

## Pflege

### Regenerierung

Die Säule über Nacht (12 h) mit dem Standardeluenten bei niedrigem Fluss (0.4 mL/min) spülen.

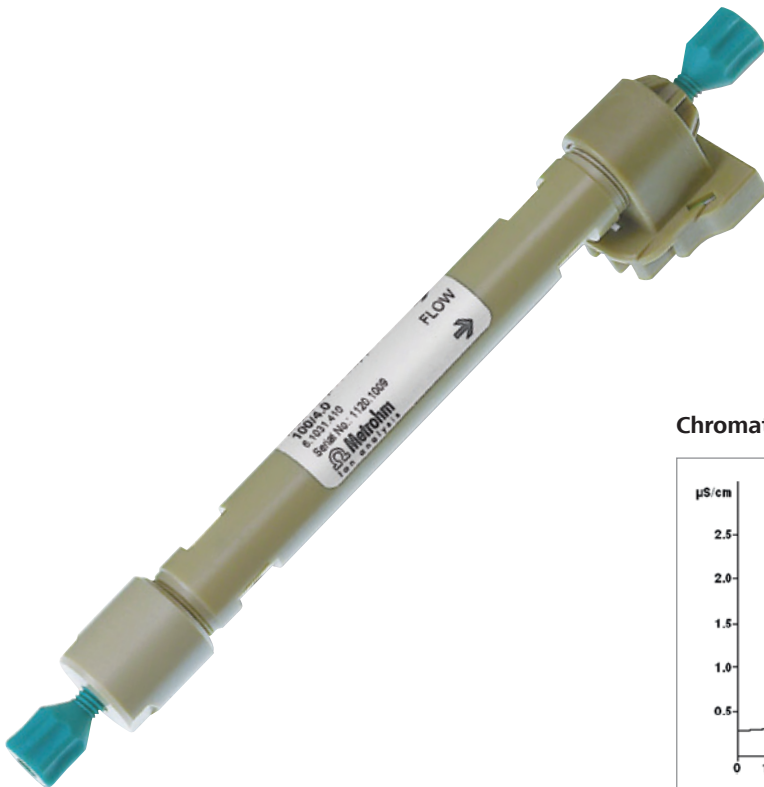
Die Säule mit einem Drittel des Standardflusses in Gegenrichtung während 2 h mit 15 mmol/L Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> und anschliessend 2 h mit Reinstwasser spülen.

### Eluentwechsel

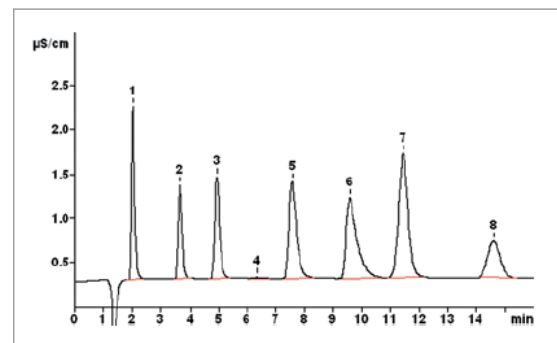
Beim Einbau bzw. Wechsel auf Eluenten mit organischem Modifier zur Vermeidung von hohem Gegendruck den Fluss unter Einhaltung der Flussrichtung innerhalb einer Stunde von 0.4 mL/min in kleinen Schritten den Standardbedingungen anpassen.

### Aufbewahrung

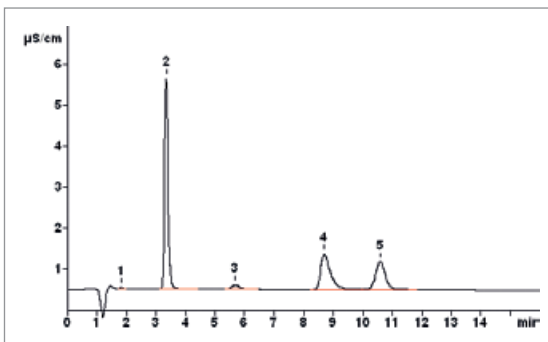
Im Eluenten



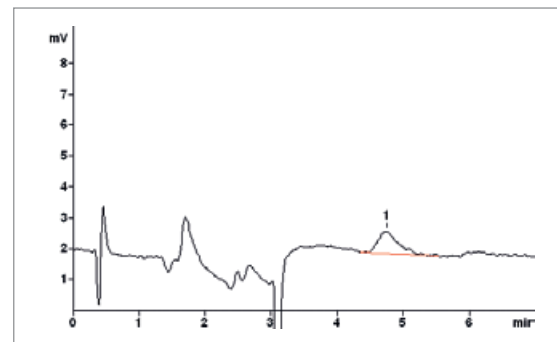
### Chromatogramme



Carbonat/Hydroxid-Eluent, Standard, 45 °C				Konz. (mg/L)	
1	Fluorid	2.00	5	Bromid	10.00
2	Chlorid	2.00	6	Nitrat	10.00
3	Nitrit	5.00	7	Sulfat	10.00
4	Systempeak	–	8	Phosphat	10.00



Carbonat/Hydroxid-Eluent, Trinkwasser, 45 °C				Konz. (mg/L)	
1	Fluorid	n.q.	4	Nitrat	9.7
2	Chlorid	9.2	5	Sulfat	10.2
3	Systempeak	–			



Schwefelsäure-Eluent, Triiodid-Methode mit UV/VIS-Detektion Trinkwasser, 45 °C			Konz. (µg/L)	
1	Bromat	0.6		

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 16 - 100/4.0	6.1031.410
Metrosep A Supp 16 Guard/4.0	6.1031.500
Metrosep A Supp 16 S-Guard/4.0	6.1031.510

# Metrosep A Supp 16 - 150/4.0 (6.1031.420)

80

Die Metrosep A Supp 16 ist für hochkapazitive Trennprobleme bestens geeignet und zeichnet sich durch eine ausgezeichnete Auflösung aus. Die Metrosep A Supp 16 - 150/4.0 basiert auf einem oberflächenfunktionalisierten Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer. Die funktionellen Gruppen sind kovalent gebunden.

Die Metrosep A Supp 16 - 150/4.0 besitzt eine sehr gute Auflösung und löst schwierige Trennprobleme. Sehr gut geeignet ist die Säule bei Anwendungen, die eine hohe Ionenbelastung aufweisen, aber nicht die höchste Auflösung erfordern. Sie ist eine der Standardsäulen in der Anionenchromatographie.

## Applikationen

- Standardanionen
- universelle Anwendungen
- Azid/Nitrat-Trennung
- Matrix mit hoher Ionenstärke
- Anwendungen mit Gradient

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	150 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.8 mL/min
Flussmaximum	1.2 mL/min
Druckmaximum	20 MPa
Partikelgrösse	4.6 µm
Organischer Modifizier	0... 10 %
pH-Bereich	0... 14
Temperaturbereich	10... 70 °C
Kapazität	125 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Carbonat/Hydroxid-Eluent (Standardeluent)	Natriumcarbonat	1590 mg/2 L	7.5 mmol/L
	Natriumhydroxid (c = 0.25 mol/L)	6.0 mL/2 L	0.75 mmol/L
		Säulentemperatur 45 °C	

## Pflege

### Regenerierung

Die Säule über Nacht (12 h) mit dem Standardeluenten bei niedrigem Fluss (0.4 mL/min) spülen.

Die Säule mit einem Drittel des Standardflusses in Gegenrichtung während 2 h mit 15 mmol/L Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> und anschliessend 2 h mit Reinstwasser spülen.

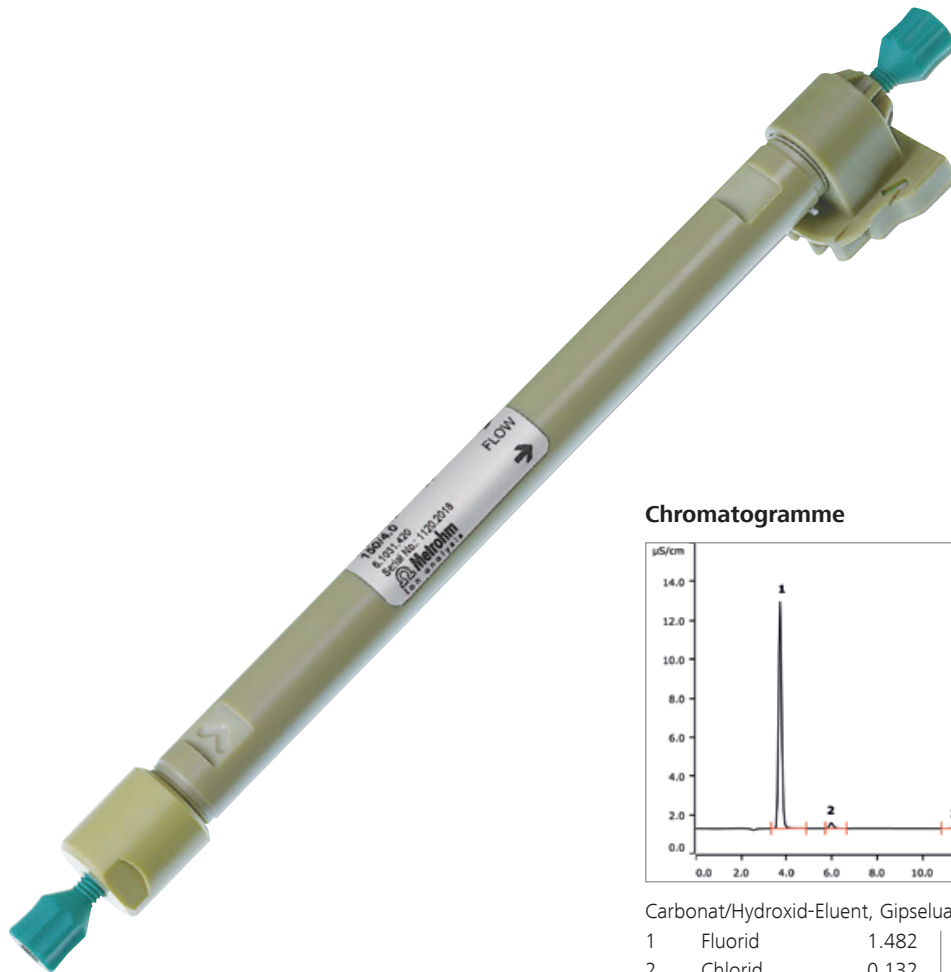
### Eluentwechsel

Beim Einbau bzw. Wechsel auf Eluenten mit organischem Modifizier zur Vermeidung von hohem Gegendruck den Fluss unter Einhaltung der Flussrichtung innerhalb einer Stunde von 0.4 mL/min in kleinen Schritten den Standardbedingungen anpassen.

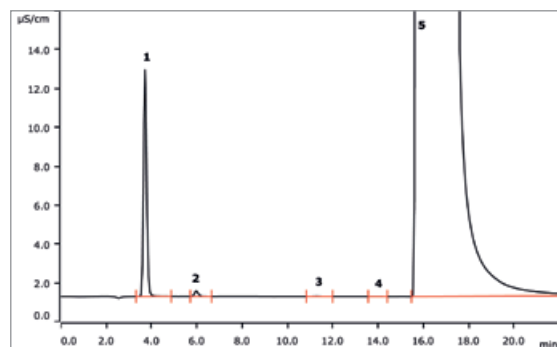
### Aufbewahrung

Im Eluenten

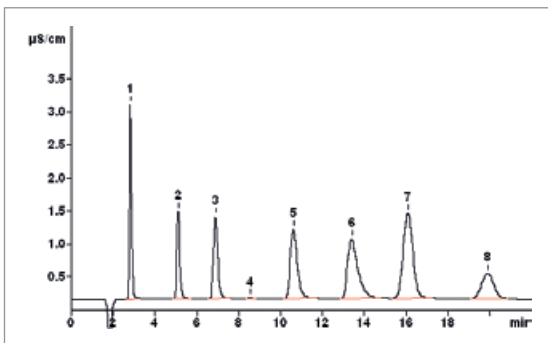




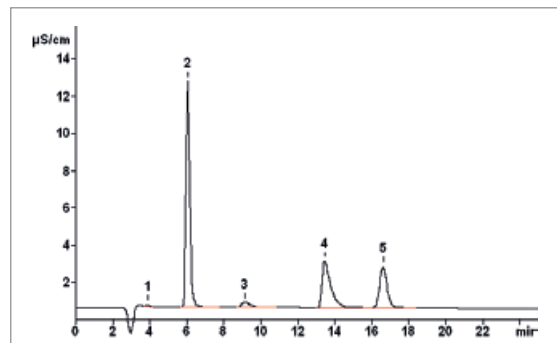
### Chromatogramme



Carbonat/Hydroxid-Eluent, Gipseluat, 45 °C		Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	1.482	4 Nitrat	0.004
2	Chlorid	0.132	5 Sulfat	n.q.
3	Bromid	0.015		



Carbonat/Hydroxid-Eluent, Standard, 45 °C		Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	2.00	5 Bromid	10.00
2	Chlorid	2.00	6 Nitrat	10.00
3	Nitrit	5.00	7 Sulfat	10.00
4	Systempeak	–	8 Phosphat	10.00



Carbonat/Hydroxid-Eluent, Trinkwasser, 45 °C		Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	n.q.	4 Nitrat	9.7
2	Chlorid	9.2	5 Sulfat	10.2
3	Systempeak	–		

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 16 - 150/4.0	6.1031.420
Metrosep A Supp 16 Guard/4.0	6.1031.500
Metrosep A Supp 16 S-Guard/4.0	6.1031.510

# Metrosep A Supp 16 - 250/4.0 (6.1031.430)

82

Die Metrosep A Supp 16 ist für hochkapazitive Trennprobleme bestens geeignet und zeichnet sich selbst bei komplexen Trennproblemen durch eine ausgezeichnete Auflösung aus. Die Trennsäule Metrosep A Supp 16 basiert auf einem oberflächenfunktionalisierten Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer. Die funktionellen Gruppen sind kovalent gebunden. Dies und die Oberflächenstruktur des Anionenaustauschers ergibt so eine einzigartige Selektivität. Die hochkapazitive Metrosep A Supp 16 kommt bei komplexen Problemlösungen zum Einsatz.

Die Metrosep A Supp 16 - 250/4.0 besitzt eine ausgezeichnete Auflösung und löst schwierigste Trennprobleme. Sehr gut geeignet ist die Säule für die Überwachung von Galvanikbädern. Spuren von Anionen sind in konzentrierten Säuren bestimmbar. Der Einsatz in der Lebensmittelanalytik zur Bestimmung von Maltosederivaten ist nur eine weitere von zahlreichen Anwendungen der hochkapazitiven Metrosep A Supp 16 - 250/4.0.

## Applikationen

- Standardanionen
- universelle Anwendungen
- Oligo- und Polysaccharide
- Trennung organischer Säuren
- $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  in Galvanikbädern
- Qualitätskontrolle von Reinstchemikalien (z. B. konz. Säuren)
- komplexe Trennprobleme
- schwierige Matrix

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	250 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.8 mL/min
Flussmaximum	1.2 mL/min
Druckmaximum	20 MPa
Partikelgrösse	4.6 $\mu\text{m}$
Organischer Modifizier	0... 10 %
pH-Bereich	0... 14
Temperaturbereich	10... 70 °C
Kapazität	195 $\mu\text{mol}$ (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Carbonat/Hydroxid-Eluent (Standardeluent)	Natriumcarbonat	1590 mg/2 L	7.5 mmol/L
	Natriumhydroxid (c = 0.25 mol/L)	6.0 mL/2 L Säulentemperatur 45 °C	0.75 mmol/L
Hydroxid-Eluent	Natriumhydroxid (c = 10 mol/L)	4.0 mL/2 L Säulentemperatur 32 °C	20 mmol/L
Carbonat-Eluent	Natriumhydrogencarbonat	420 mg/2 L	2.5 mmol/L
	Natriumcarbonat	1166 mg/2 L Säulentemperatur 45 °C	5.5 mmol/L

## Pflege

### Regenerierung

Die Säule über Nacht (12 h) mit dem Standardeluenten bei niedrigem Fluss (0.4 mL/min) spülen.

Die Säule mit einem Drittel des Standardflusses in Gegenrichtung während 2 h mit 15 mmol/L  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  und anschliessend 2 h mit Reinstwasser spülen.

### Eluentwechsel

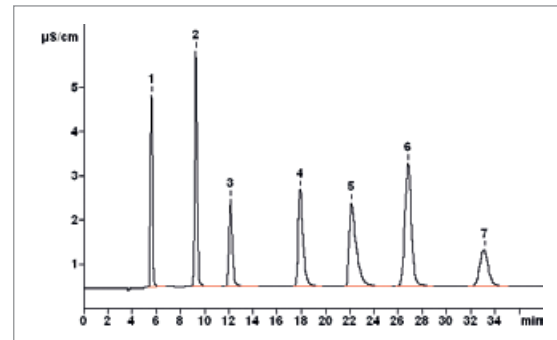
Beim Einbau bzw. Wechsel auf Eluenten mit organischem Modifizier zur Vermeidung von hohem Gegendruck den Fluss unter Einhaltung der Flussrichtung innerhalb einer Stunde von 0.4 mL/min in kleinen Schritten den Standardbedingungen anpassen.

### Aufbewahrung

Im Eluenten

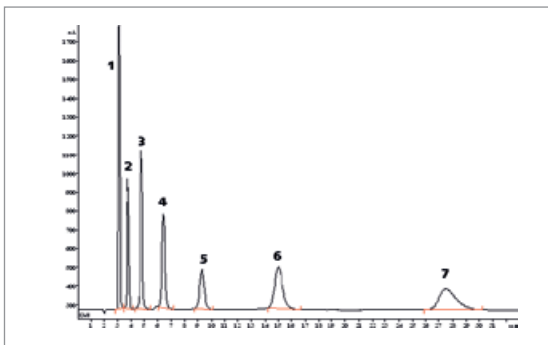


### Chromatogramme



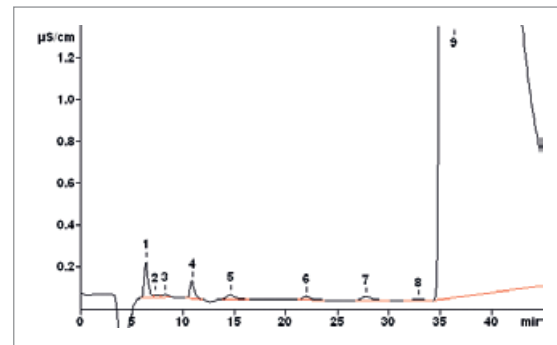
Carbonat/Hydroxid-Eluent, Standard, 45 °C Konz. (mg/L)

1	Fluorid	2.00	5	Nitrat	10.00
2	Chlorid	2.00	6	Sulfat	10.00
3	Nitrit	5.00	7	Phosphat	10.00
4	Bromid	10.00			



Hydroxid-Eluent, Maltose-Derivate, 32 °C; PAD Konz. (mg/L)

1	Glucose	5.00	5	Maltopentaose	20.00
2	Maltose	5.00	6	Maltohexaose	30.00
3	Maltotriose	10.00	7	Maltoheptaose	40.00
4	Maltotetraose	10.00			



Carbonat-Eluent, Verdünnte Schwefelsäure nach Neutralisierung Konz. (mg/L)

1	Fluorid	0.50	6	Bromid	0.50
2	Formiat	n.q.	7	Nitrat	0.50
3	Acetat	n.q.	8	Phosphat	0.50
4	Chlorid	0.50	9	Sulfat	n.q.
5	Nitrit	0.50			

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 16 - 250/4.0  
 Metrosep A Supp 16 Guard/4.0  
 Metrosep A Supp 16 S-Guard/4.0

6.1031.430  
 6.1031.500  
 6.1031.510

# Metrosep A Supp 17 - 100/4.0 (6.01032.410)

84

Die Metrosep A-Supp-17-Säulen sind Anionentrennsäulen für den Einsatz bei Raumtemperatur mit sehr gutem Preis/Leistungsverhältnis. Die Metrosep A Supp 17 - 100/4.0 ermöglicht die Trennung der Standardanionen in kurzer Zeit. Durch die hohe Flexibilität in der Flussrate (bis 1.8 mL/min) lassen sich, abhängig vom Trennproblem, sehr kurze Analysenzeiten erreichen.

## Applikationen

- Anionenbestimmungen bei Raumtemperatur
- Einfache Wasseranalyse

## Technische Informationen

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	100 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.6 mL/min
Flussmaximum	1.8 mL/min
Druckmaximum	18 MPa
Partikelgrösse	5.0 µm
Organischer Modifizier	0... 100 % Methanol, 0... 40 % Aceton oder Acetonitril
pH-Bereich	0... 14
Temperaturbereich	10... 70 °C
Standardtemperatur	25 °C
Kapazität	43 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Carbonat-Eluent	Natriumhydrogencarbonat	33.6 mg/2 L	0.2 mmol/L
(Standardeluent)	Natriumcarbonat	1060 mg/2 L	5.0 mmol/L

## Pflege

### Vorbereitung

Die Säule während 2...3 Stunden mit Eluent spülen.

### Regenerierung

#### Anorganische Verunreinigungen

1. Spülen mit Reinstwasser (20 min bei 0.3 mL/min)
2. Spülen mit 10-fach konzentriertem Standardeluent (120 min bei 0.3 mL/min)
3. Spülen mit Reinstwasser (20 min bei 0.3 mL/min)
4. Spülen mit Standardeluent (120 min bei 0.3 mL/min)

#### Organische Verunreinigungen

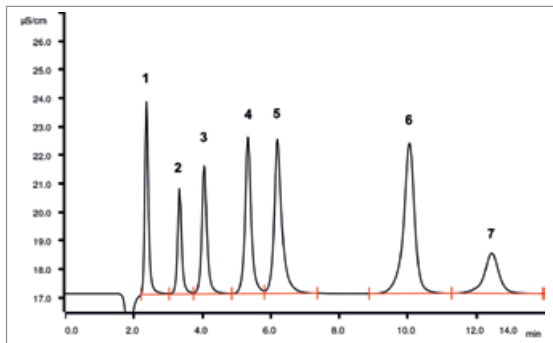
1. Spülen mit 70 % Methanol (16 h bei 0.3 mL/min)
2. Spülen mit Standardeluent (120 min bei 0.3 mL/min)

### Aufbewahrung

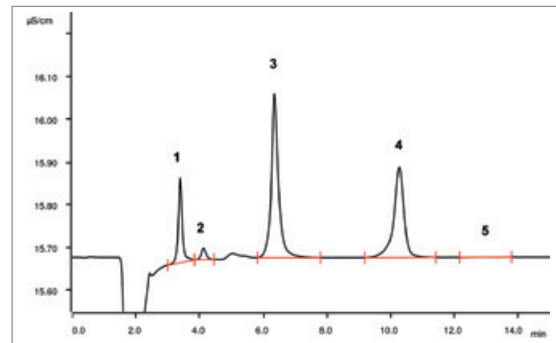
Im Eluenten



### Chromatogramme



Carbonat-Eluent, Standard			Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	2.00	5	Nitrat	10.00
2	Chlorid	2.00	6	Sulfat	10.00
3	Nitrit	5.00	7	Phosphat	10.00
4	Bromid	10.00			



Carbonat-Eluent, Regenwasser, 100 µL			Konz. (mg/L)		
1	Chlorid	0.04	4	Sulfat	0.18
2	Nitrit	0.01	5	Phosphat	-
3	Nitrat	0.27			

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 17 - 100/4.0	6.01032.410
Metrosep A Supp 17 Guard/4.0	6.01032.500
Metrosep A Supp 17 S-Guard/4.0	6.01032.510

# Metrosep A Supp 17 - 150/4.0 (6.01032.420)

86

Die Trennsäule Metrosep A Supp 17 - 150/4.0 ist die Säule der Wahl für Anionenbestimmungen, die eine gute Trennleistung und kurze Trennzeiten bei Raumtemperatur erfordern. Die maximale Flussrate von 1.4 mL/min bietet hierzu die Möglichkeit zur Optimierung der Bestimmung. Die Metrosep A-Supp-17-Säulen überzeugen durch ein gutes Preis/Leistungsverhältnis.

## Applikationen

- Anionenbestimmungen bei Raumtemperatur
- Wasseranalyse

## Technische Informationen

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	150 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.6 mL/min
Flussmaximum	1.4 mL/min
Druckmaximum	18 MPa
Partikelgrösse	5.0 µm
Organischer Modifizier	0... 100 % Methanol, 0... 40 % Aceton oder Acetonitril
pH-Bereich	0... 14
Temperaturbereich	10... 70 °C
Kapazität	65 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Carbonat-Eluent	Natriumhydrogencarbonat	33.6 mg/2 L	0.2 mmol/L
(Standardeluent)	Natriumcarbonat	1060 mg/2 L	5.0 mmol/L

## Pflege

### Vorbereitung

Die Säule während 2...3 Stunden mit Eluent spülen.

### Regenerierung

#### Anorganische Verunreinigungen

1. Spülen mit Reinstwasser (20 min bei 0.3 mL/min)
2. Spülen mit 10-fach konzentriertem Standardeluent (120 min bei 0.3 mL/min)
3. Spülen mit Reinstwasser (20 min bei 0.3 mL/min)
4. Spülen mit Standardeluent (120 min bei 0.3 mL/min)

### Organische Verunreinigungen

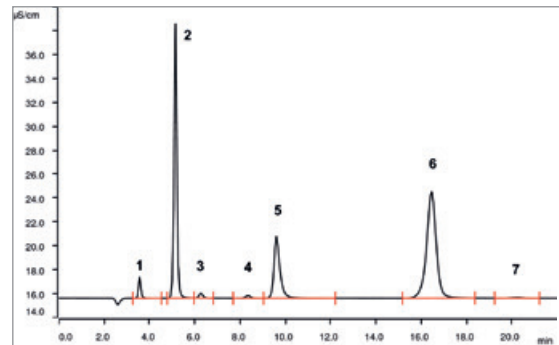
1. Spülen mit 70 % Methanol (16 h bei 0.3 mL/min)
2. Spülen mit Standardeluent (120 min bei 0.3 mL/min)

### Aufbewahrung

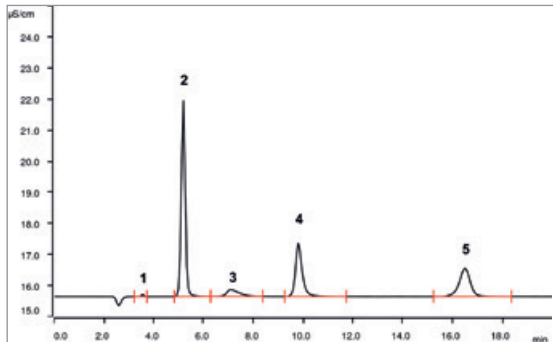
Im Eluenten



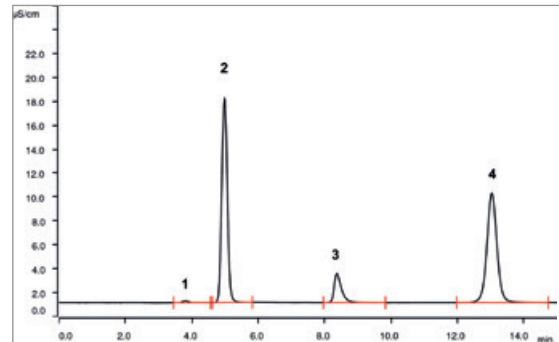
### Chromatogramme



Carbonat-Eluent, Standard				Konz. (mg/L)	
1	Fluorid	1.25	5	Nitrat	25.00
2	Chlorid	25.00	6	Sulfat	50.00
3	Nitrit	1.25	7	Phosphat	1.25
4	Bromid	1.25			



Carbonat-Eluent, Trinkwasser				Konz. (mg/L)	
1	Fluorid	< 1	4	Nitrat	8.77
2	Chlorid	9.79	5	Sulfat	5.83
3	Systempeak	-			



Carbonat-Eluent, Fluss 0.8 mL/min, Mineralwasser				Konz. (mg/L)	
1	Fluorid	< 1	3	Nitrat	3.80
2	Chlorid	9.55	4	Sulfat	13.25

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 17 - 150/4.0	6.01032.420
Metrosep A Supp 17 Guard/4.0	6.01032.500
Metrosep A Supp 17 S-Guard/4.0	6.01032.510

# Metrosep A Supp 17 - 250/4.0 (6.01032.430)

88

Die Metrosep A Supp 17 - 250/4.0 kombiniert eine hohe Trennleistung mit einem guten Preis/Leistungsverhältnis und dies ohne dass ein Säulenofen benötigt wird. Das verwendete Grundmaterial Polystyrol/Divinylbenzol garantiert eine lange Lebensdauer der Säule. Auf dieser Säule lassen sich komplexe Trennaufgaben lösen.

## Applikationen

- Anionenbestimmungen bei Raumtemperatur
- Wasseranalyse
- Abwasseranalyse
- schwierige Matrix

## Technische Informationen

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	250 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.6 mL/min
Flussmaximum	0.9 mL/min
Druckmaximum	18 MPa
Partikelgrösse	5.0 µm
Organischer Modifizier	0 ... 100 % Methanol, 0 ... 40 % Aceton oder Acetonitril
pH-Bereich	0 ... 14
Temperaturbereich	10 ... 70 °C
Kapazität	109 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Carbonat-Eluent (Standardeluent)	Natriumhydrogencarbonat Natriumcarbonat	33.6 mg/2 L 1060 mg/2 L	0.2 mmol/L 5.0 mmol/L
Hydroxid-Eluent	Natrium Hydroxid (c = 10 mol/L)	10 mL/2 L	50 mmol/L

## Pflege

### Vorbereitung

Die Säule während 2 ... 3 Stunden mit Eluent spülen.

### Regenerierung

#### Anorganische Verunreinigungen

1. Spülen mit Reinstwasser (20 min bei 0.3 mL/min)
2. Spülen mit 10-fach konzentriertem Standardeluent (120 min bei 0.3 mL/min)
3. Spülen mit Reinstwasser (20 min bei 0.3 mL/min)
4. Spülen mit Standardeluent (120 min bei 0.3 mL/min)

### Organische Verunreinigungen

1. Spülen mit 70 % Methanol (16 h bei 0.3 mL/min)
2. Spülen mit Standardeluent (120 min bei 0.3 mL/min)

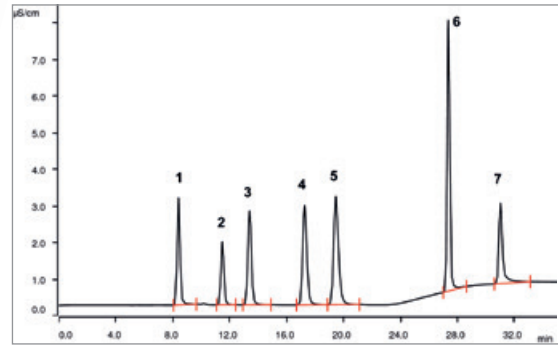
### Aufbewahrung

Im Eluenten



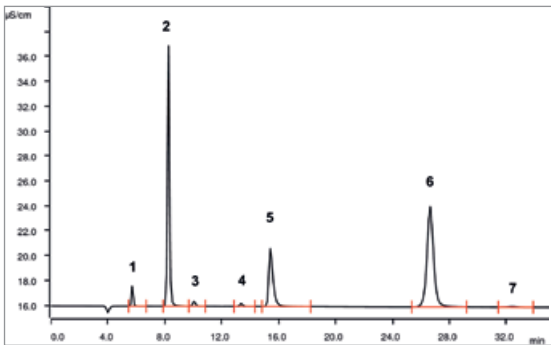


**Chromatogramme**

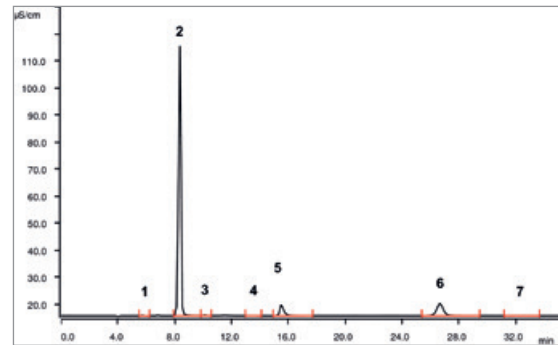


Dose-in Gradient: Hydroxid-Eluent  
10...50 mmol/L, Standard

		Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	2.0	5 Nitrat	10.0
2	Chlorid	2.0	6 Sulfat	10.0
3	Nitrit	10.0	7 Phosphat	10.0
4	Bromid	10.0		



		Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	1.25	5 Nitrat	25.00
2	Chlorid	25.00	6 Sulfat	50.00
3	Nitrit	1.25	7 Phosphat	1.25
4	Bromid	1.25		



		Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	< 1	5 Nitrat	21.5
2	Chlorid	102.7	6 Sulfat	29.7
3	Nitrit	< 1	7 Phosphat	< 1
4	Bromid	< 1		

**Bestellinformation**

Metrosep A Supp 17 - 250/4.0	6.01032.430
Metrosep A Supp 17 Guard/4.0	6.01032.500
Metrosep A Supp 17 S-Guard/4.0	6.01032.510
Metrosep A Supp 17 S-Guard - 50/4.0	6.01032.530



## Trennsäulen



Microbore-IC-Anionen-Trennsäulen für tieferen  
Eluentenverbrauch und höhere Empfindlichkeit

# Metrosep A Supp 4 - 250/2.0 (6.01021.230)

92

Die Microbore-Säule Metrosep A Supp 4 - 250/2.0 ist eine äusserst robuste Säule, die mit sehr guten Trenneigenschaften aufwartet. Die Trennphase besteht aus Polyvinylalkohol-Partikeln mit quaternären Ammoniumgruppen und einem Durchmesser von 9 µm. Dieser Aufbau gewährleistet hohe Stabilität und grössere Toleranz gegenüber Feinstpartikeln, welche die integrierte Filterplatte passieren könnten. Die Metrosep A Supp 4 - 250/2.0 besitzt eine mittlere Ionenaustauschkapazität und ist besonders für alle Routineaufgaben in der Wasseranalytik geeignet.

Zum Schutz der IC-Trennsäule – auch wenn diese nicht übermässig empfindlich gegenüber Verschmutzungen ist – empfehlen wir, die Metrosep A Supp 4 Guard/2.0 oder die A Supp 4 S-Guard/2.0 zu verwenden.

## Applikationen

- Standardanionen
- Wasseranalytik
- schwierige Matrix
- kritische Proben
- Iodid
- IC-MS Anwendungen

## Technische Information

Trägermaterial	Polyvinylalkohol mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	250 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.25 mL/min
Flussmaximum	0.7 mL/min
Druckmaximum	15 MPa
Partikelgrösse	9 µm
Organischer Modifizier	0... 100 % (speziell Aceton, Acetonitril, Methanol)
pH-Bereich	3... 12
Temperaturbereich	20... 60 °C
Kapazität	11 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

mit chemischer Suppression

Carbonat-Eluent	Natriumhydrogencarbonat	286 mg/2 L	1.7 mmol/L
(Standardeluent)	Natriumcarbonat	382 mg/2 L	1.8 mmol/L

## Pflege

Regenerierung

Verunreinigung mit hydrophilen Ionen:

- Spülen mit Reinstwasser (15 min bei 0.1 mL/min)
- Spülen mit 10-fach konzentriertem Eluenten (60 min bei 0.1 mL/min)
- Spülen mit Reinstwasser (15 min bei 0.1 mL/min)
- Spülen mit Eluent (60 min bei 0.1 mL/min)

Verunreinigungen mit hochvalenten hydrophoben Ionen und organischen Kontaminationen:

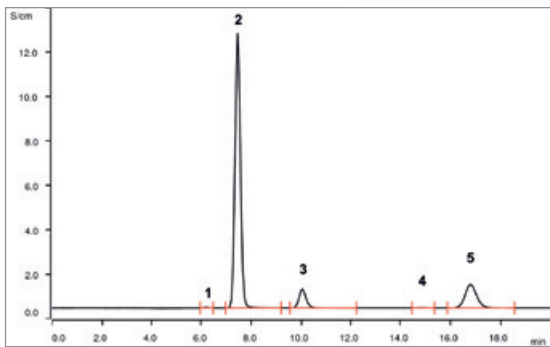
- Spülen mit Eluent (15 min bei 0.1 mL/min)
- Spülen mit 5 % Acetonitril (10 min bei 0.1 mL/min)
- Spülen mit 100 % Acetonitril (60 min bei 0.1 mL/min)
- Spülen mit 50 % Acetonitril (10 min bei 0.1 mL/min)
- Spülen mit Reinstwasser (30 min bei 0.1 mL/min)
- Spülen mit Eluent (60 min bei 0.1 mL/min)

Aufbewahrung

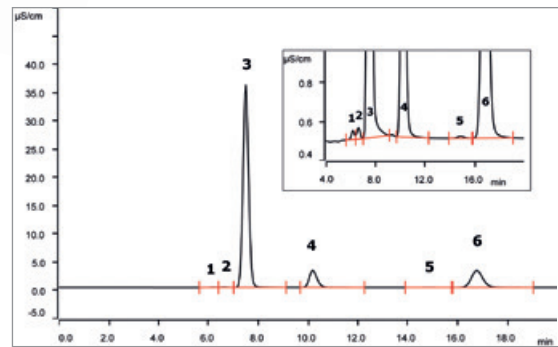
Im Eluenten



### Chromatogramme



Carbonat-Eluent, Standard			Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	0.008	4	Phosphat	0.080
2	Chlorid	4.000	5	Sulfat	1.200
3	Nitrat	0.800			



Carbonat-Eluent, behandeltes Abwasser			Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	0.16	4	Nitrat	26.75
2	Unbekannt	–	5	Phosphat	0.99
3	Chlorid	113.72	6	Sulfat	30.66

### Bestellinformation

Metrosep A Supp 4 - 250/2.0	6.01021.230
Metrosep A Supp 4 Guard/2.0	6.01021.600
Metrosep A Supp 4 S-Guard/2.0	6.01021.610

# Metrosep A Supp 5 - 150/2.0 (6.1006.220)

94

Die Metrosep A Supp 5 - 150/2.0 in der Microbore-Ausführung zeichnet sich durch sehr gute Trenneigenschaften aus. Die Partikelgrösse von 5 µm trägt entscheidend zur Trennleistung dieser Säule bei. Die Metrosep A Supp 5 - 150/2.0 bietet die optimale Kombination von Selektivität und Kapazität, mit der sich selbst komplexe Trennaufgaben in kurzer Zeit sicher lösen lassen. Die 2-mm-Trennsäulen Metrosep A Supp 5 sind mit demselben Material gepackt wie die entsprechenden 4-mm-Trennsäulen. Die 150-mm-Version dieses Säulentyps wird für universelle Anwendungen bei tiefem Eluentverbrauch eingesetzt.

Durch den geringen Eluentenfluss eignet sich diese Säule besonders für die IC-MS-Kopplung.

## Applikationen

- Standardanionen
- F<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, I<sup>-</sup>
- ClO<sub>2</sub><sup>-</sup>, ClO<sub>3</sub><sup>-</sup>, ClO<sub>4</sub><sup>-</sup>, BrO<sub>3</sub><sup>-</sup>
- Cr (VI) (CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)
- Methodenentwicklung
- IC-MS Anwendungen

## Technische Information

Trägermaterial	Polyvinylalkohol mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	150 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.18 mL/min
Flussmaximum	0.21 mL/min
Druckmaximum	20 MPa
Partikelgrösse	5 µm
Organischer Modifizier	0... 100 % (speziell Aceton, Acetonitril, Methanol)
pH-Bereich	3... 12
Temperaturbereich	20... 60 °C
Kapazität	12 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Carbonat-Eluent	Natriumcarbonat	678 mg/2 L	3.2 mmol/L
(Standardeluent)	Natriumhydrogencarbonat	168 mg/2 L	1.0 mmol/L

## Pflege

Regenerierung

Verunreinigung mit niedervalenten hydrophilen Ionen

1. Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.1 mL/min)
2. Spülen mit 10-fach konzentriertem Eluenten (100 min bei 0.1 mL/min)
3. Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.1 mL/min)
4. Spülen mit Eluent (100 min bei 0.1 mL/min)

Verunreinigung mit hochvalenten hydrophoben Ionen oder organische Kontaminationen

1. Spülen mit Eluent (100 min bei 0.1 mL/min)
2. Spülen mit 5 % Acetonitril (20 min bei 0.1 mL/min)
3. Spülen mit 100 % Acetonitril (60 min bei 0.1 mL/min)
4. Spülen mit 50 % Acetonitril (10 min bei 0.1 mL/min)
5. Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.1 mL/min)
6. Spülen mit Eluent (100 min bei 0.1 mL/min)

Verschobener Systempeak

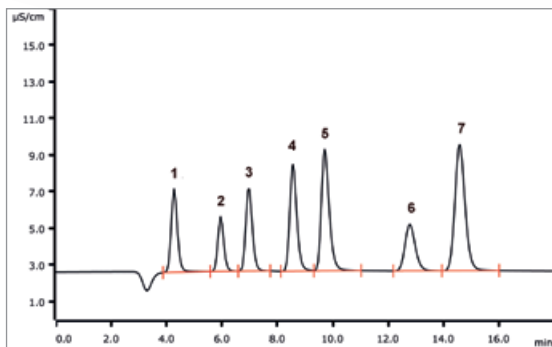
1. Regeneriermethode mit Säulenofen
2. Spülen mit konzentriertem Eluenten 1 mol/L Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (25 min bei 0.1 mL/min)
3. Während 10... 12 Stunden auf 45... 50 °C halten (ohne Spülen)
4. Spülen mit dem normalen Eluenten (mindestens 40 min bei 0.1 mL/min)

Aufbewahrung

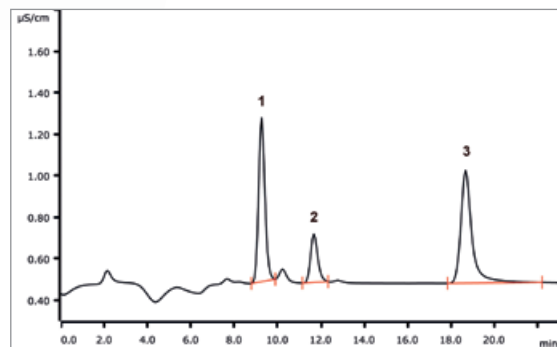
Im Eluenten



### Chromatogramme



Carbonat-Eluent, Standard			Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	2.00	5	Nitrat	10.00
2	Chlorid	2.00	6	Phosphat	10.00
3	Nitrit	5.00	7	Sulfat	10.00
4	Bromid	10.00			



Carbonat-Eluent, Polyethylen-Pellets mit Combustion-IC			Konz. (mg/kg)		
1	Chlorid	94.2	3	Sulfat	74.7
2	Bromid	84.0			

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 5 - 150/2.0	6.1006.220
Metrosep A Supp 5 Guard/2.0	6.1006.600
Metrosep A Supp 5 S-Guard/2.0	6.1006.610

# Metrosep A Supp 5 - 250/2.0 (6.1006.230)

96

Die Metrosep A Supp 5 - 250/2.0 ist die Microbore-Hochleistungstrennsäule mit der sich selbst komplexe Trennprobleme einfach und reproduzierbar lösen lassen. Das Anwendungsspektrum für diese Säule geht weit über den Nachweis der Standardanionen hinaus. Die Metrosep A Supp 5 - 250/2.0 wird immer dort eingesetzt, wo höchste Trennleistung mit tiefsten Nachweisgrenzen und tiefem Eluentverbrauch kombiniert werden müssen.

Durch den geringen Eluentenfluss eignet sich diese Säule besonders für die IC-MS-Kopplung.

## Applikationen

- Standardanionen
- F<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, I<sup>-</sup>
- ClO<sub>2</sub><sup>-</sup>, ClO<sub>3</sub><sup>-</sup>, ClO<sub>4</sub><sup>-</sup>, BrO<sub>3</sub><sup>-</sup>
- ClO<sub>4</sub><sup>-</sup> bei hoher Ionenstärke
- BrO<sub>3</sub><sup>-</sup> bei hoher Ionenstärke
- Methodenentwicklung
- universelle Anwendungen
- schwierige Matrix
- schwierige Trennprobleme
- Anwendungen mit Gradient
- IC-MS Anwendungen

## Technische Information

Trägermaterial	Polyvinylalkohol mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	250 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.18 mL/min
Flussmaximum	0.21 mL/min
Druckmaximum	20 MPa
Partikelgrösse	5 µm
Organischer Modifizier	0... 100 % (speziell Aceton, Acetonitril, Methanol)
pH-Bereich	3... 12
Temperaturbereich	20... 60 °C
Kapazität	21 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Carbonat-Eluent	Natriumcarbonat	678 mg/2 L	3.2 mmol/L
(Standardeluent)	Natriumhydrogencarbonat	168 mg/2 L	1.0 mmol/L

## Pflege

Verunreinigung mit niedervalenten hydrophilen Ionen

1. Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.1 mL/min)
2. Spülen mit 10-fach konzentriertem Eluenten (100 min bei 0.1 mL/min)
3. Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.1 mL/min)
4. Spülen mit Eluent (100 min bei 0.1 mL/min)

Verunreinigung mit hochvalenten hydrophoben Ionen oder organische Kontaminationen

1. Spülen mit Eluent (100 min bei 0.1 mL/min)
2. Spülen mit 5 % Acetonitril (20 min bei 0.1 mL/min)
3. Spülen mit 100 % Acetonitril (60 min bei 0.1 mL/min)
4. Spülen mit 50 % Acetonitril (10 min bei 0.1 mL/min)

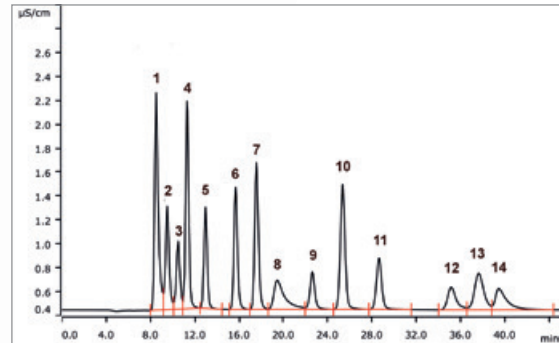
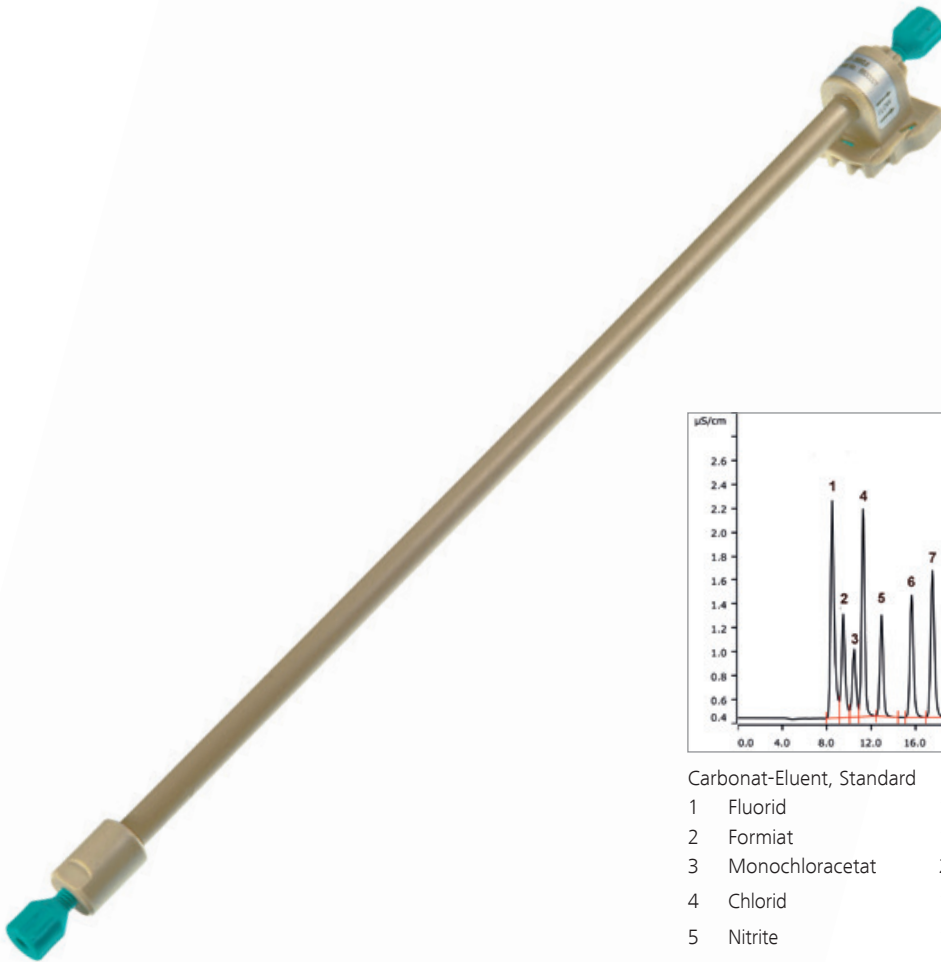
5. Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.1 mL/min)
6. Spülen mit Eluent (100 min bei 0.1 mL/min)

Verschobener Systempeak

1. Regeneriermethode mit Säulenofen
2. Spülen mit konzentriertem Eluenten 1 mol/L Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (25 min bei 0.1 mL/min)
3. Während 10... 12 Stunden auf 45... 50 °C halten (ohne Spülen)
4. Spülen mit dem normalen Eluenten (mindestens 40 min bei 0.1 mL/min)

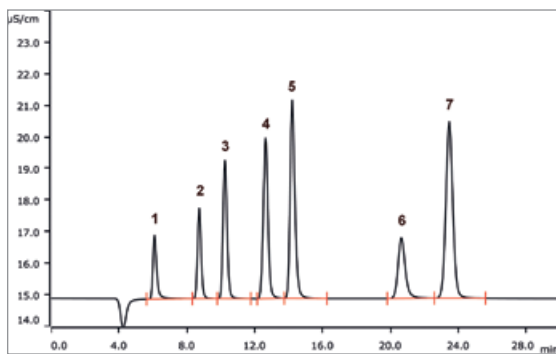
Aufbewahrung  
Im Eluenten



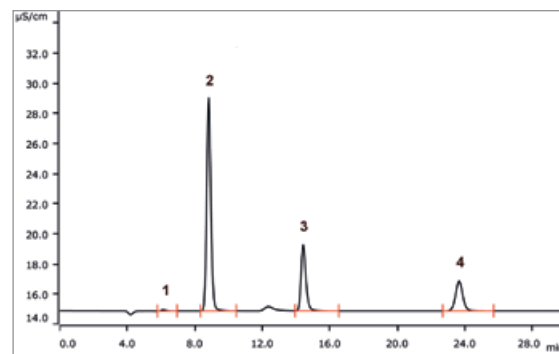


Carbonat-Eluent, Standard				Konz. (mg/L)	
1	Fluorid	1.0	8	Benzoat	4.0
2	Formiat	1.0	9	Phosphat	2.0
3	Monochloracetat	2.0	10	Sulfat	2.0
4	Chlorid	1.0	11	Oxalat	1.0
5	Nitrite	1.0	12	Wolfram	2.0
6	Bromid	2.0	13	Molybdat	2.0
7	Nitrat	2.0	14	Iodid	2.0

### Chromatogramme



Carbonat-Eluent, Standard				Konz. (mg/L)	
1	Fluorid	2.00	5	Nitrat	10.00
2	Chlorid	2.00	6	Phosphat	10.00
3	Nitrit	5.00	7	Sulfat	10.00
4	Bromid	10.00			



Carbonat Eluent, Trinkwasser				Konz. (mg/L)	
1	Fluorid	0.09	3	Nitrat	7.09
2	Chlorid	9.58	4	Sulfat	3.86

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 5 - 250/2.0	6.1006.230
Metrosep A Supp 5 Guard/2.0	6.1006.600
Metrosep A Supp 5 S-Guard/2.0	6.1006.610

# Metrosep A Supp 7 - 150/2.0 (6.1006.640)

98

Die Metrosep A Supp 7 - 150/2.0 ist die kürzere der beiden A-Supp-7-Säulen in der Microbore-Ausführung. Dadurch können ähnlich komplexe Trennaufgaben gelöst werden wie mit der entsprechenden 250-mm-Variante, dies ohne grossen Verlust an Trennleistung.

Mit der Metrosep A Supp 7 - 150/2.0 werden diese Ionen bis in den unteren µg/L-Bereich hinein sicher und präzise bestimmt. Die hohe Nachweisempfindlichkeit wird durch den Einsatz des 5-µm-Polyvinylalkohol-Polymers erreicht, mit dem extrem hohe Bodenzahlen und damit ausgezeichnete Trenn- und Nachweiseigenschaften erzielt werden. Zusätzlich kann die Trennung durch Veränderung der Temperatur an die spezifischen Erfordernisse der Applikation angepasst werden.

Diese Microbore-Säule eignet sich besonders für den Einsatz mit einem MS-Detektor.

## Applikationen

- Standardanionen
- schnelle Analytik (hohe Flussrate)
- Anwendungen mit Gradient
- IC-MS

## Technische Information

Trägermaterial	Polyvinylalkohol mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	150 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.2 mL/min
Flussmaximum	0.6 mL/min
Druckmaximum	20 MPa
Partikelgrösse	5 µm
Organischer Modifizier	0 ... 100 % (speziell Aceton, Acetonitril und Methanol)
pH-Bereich	3 ... 12
Temperaturbereich	20 ... 60 °C
Kapazität	18 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Carbonat-Eluent (Standardeluent)	Natriumcarbonat (Säulentemperatur: 45 °C)	763 mg/2 L	3.6 mmol/L
Carbonat-Eluent (modifiziert)	Natriumcarbonat (Säulentemperatur: 55 °C)	878 mg/2 L	4.0 mmol/L

## Pflege

Verunreinigung mit niedervalenten hydrophilen Ionen:

1. Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.1 mL/min)
2. Spülen mit 10fach konzentriertem Eluenten (100 min bei 0.1 mL/min)
3. Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.1 mL/min)
4. Spülen mit Eluent (100 min bei 0.1 mL/min)

Verunreinigungen mit hochvalenten hydrophoben Ionen und organischen Kontaminationen:

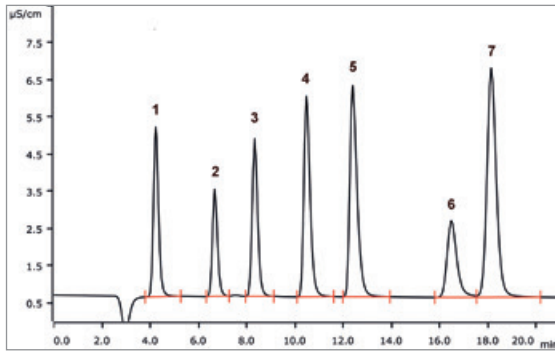
1. Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.1 mL/min)
2. Spülen mit 100% Acetonitril (20 min bei 0.1 mL/min)
3. Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.1 mL/min)
4. Spülen mit 10fach konzentriertem Eluenten (100 min bei 0.1 mL/min)
5. Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.1 mL/min)
6. Spülen mit Eluent (100 min bei 0.1 mL/min)

Aufbewahrung

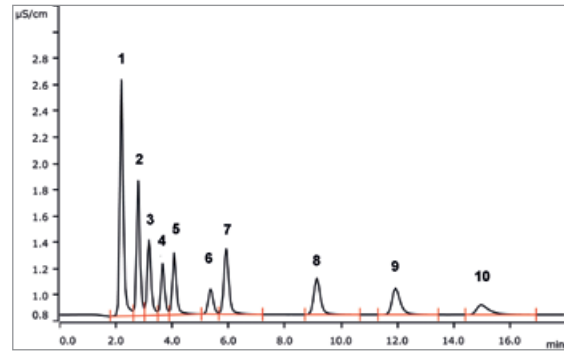
Im Eluenten bei max. 8 °C



### Chromatogramme



Carbonat-Eluent, Standard, 45 °C			Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	2.00	5	Nitrat	10.00
2	Chlorid	2.00	6	Phosphat	10.00
3	Nitrit	5.00	7	Sulfat	10.00
4	Bromid	10.00			



Carbonat-Eluent, modifiziert, Standard, 55 °C			Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	1.00	6	Phosphat	1.00
2	Chlorid	1.00	7	Sulfat	1.00
3	Nitrit	1.00	8	Thiosulfat	1.00
4	Bromid	1.00	9	Thiocyanat	1.00
5	Nitrat		10	Perchlorat	1.00

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 7 - 150/2.0	6.1006.640
Metrosep A Supp 5 Guard/ 2.0	6.1006.600
Metrosep A Supp 5 S-Guard/2.0	6.1006.610
Metrosep A Supp 16 Guard/2.0	6.1031.600
Metrosep A Supp 16 S-Guard/2.0	6.1031.610

# Metrosep A Supp 7 - 250/2.0 (6.1006.650)

100

Nebenprodukte aus der Wasseraufbereitung (disinfection by-products) stehen im Verdacht, nicht nur gesundheitsschädlich sondern sogar krebserregend zu sein. Deshalb sind die Oxohalogenide Gegenstand vieler Untersuchungen und Standards geworden (z. B. EPA 300.1 Part B, EPA 317.0, EPA 326.0). In erster Linie geht es dabei um Bromat, welches bei der Ozonisierung von Trinkwasser aus Bromid entsteht.

Die Microbore-Version der Metrosep A Supp 7 - 250/4.0 stellt eine Hochleistungstrennsäule für die parallele Bestimmung der Standardanionen, der Oxohalogenide und der Dichloressigsäure dar. Mit dieser Säule werden diese Ionen bis in den unteren µg/L-Bereich hinein sicher und präzise bestimmt. Die hohe Nachweisempfindlichkeit wird durch den Einsatz des 5-µm-Polyvinylalkohol-Polymers erreicht, mit dem extrem hohe Bodenzahlen und damit ausgezeichnete Trenn- und Nachweiseigenschaften erzielt werden. Zusätzlich kann die Trennung durch Veränderung der Temperatur an die spezifischen Erfordernisse der Applikation angepasst werden.

Diese Microbore-Säule eignet sich besonders für den Einsatz mit einem MS-Detektor.

## Eluent

Carbonat-Eluent (Standardeluent)	Natriumcarbonat (Säulentemperatur: 45 °C)
-------------------------------------	--

## Pflege

Verunreinigung mit niedervalenten hydrophilen Ionen:

1. Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.1 mL/min)
2. Spülen mit 10fach konzentriertem Eluenten (100 min bei 0.1 mL/min)
3. Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.1 mL/min)
4. Spülen mit Eluent (100 min bei 0.1 mL/min)

## Applikationen

- Standardanionen
- EPA 300.1 Part B, simultane Bestimmung der Standardanionen und  $\text{ClO}_2^-$ ,  $\text{ClO}_3^-$ ,  $\text{BrO}_3^-$  und DCA (Dichloressigsäure)
- isokratische Trennung von Glycolat, Acetat und Formiat
- komplexe Trennaufgaben
- Anwendungen mit Gradient
- IC-MS

## Technische Information

Trägermaterial	Polyvinylalkohol mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	250 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.2 mL/min
Flussmaximum	0.4 mL/min
Druckmaximum	20 MPa
Partikelgröße	5 µm
Organischer Modifizier	0... 100 % (speziell Aceton, Acetonitril und Methanol)
pH-Bereich	3... 12
Temperaturbereich	20... 60 °C
Kapazität	27 µmol (Cl <sup>-</sup> )

763 mg/2 L	3.6 mmol/L
------------	------------

Verunreinigungen mit hochvalenten hydrophoben Ionen und organischen Kontaminationen:

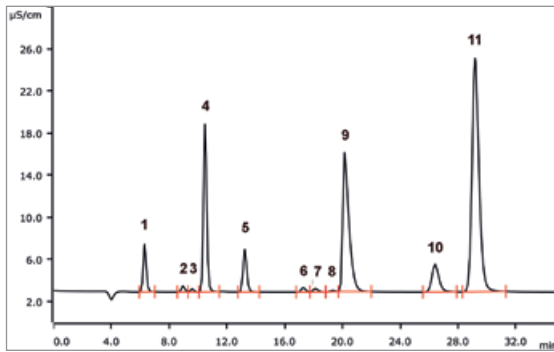
1. Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.1 mL/min)
2. Spülen mit 100% Acetonitril (20 min bei 0.1 mL/min)
3. Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.1 mL/min)
4. Spülen mit 10fach konzentriertem Eluenten (100 min bei 0.1 mL/min)
5. Spülen mit Reinstwasser (25 min bei 0.1 mL/min)
6. Spülen mit Eluent (100 min bei 0.1 mL/min)

Aufbewahrung

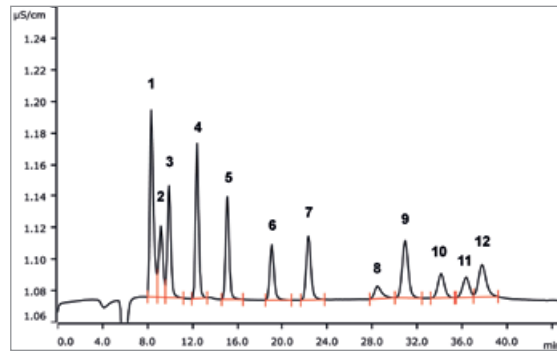
Im Eluenten bei max. 8 °C



### Chromatogramme



Carbonat-Eluent, Standard, 45 °C		Konz. (mg/L)	
1	Fluorid	2.0	7 Chlorat
2	Chlorit	1.0	8 Dichloressigsäure
3	Bromat	1.0	9 Nitrat
4	Chlorid	10.0	10 Phosphat
5	Nitrit	5.0	11 Sulfat
6	Bromid	1.0	



Carbonat-Eluent, Standard, 45 °C		Konz. (mg/L)	
1	Fluorid	0.1	7 Nitrat
2	Acetat	0.1	8 Phosphat
3	Formiat	0.1	9 Sulfat
4	Chlorid	0.1	10 Malonat
5	Nitrit	0.1	11 Succinat
6	Bromid	0.1	12 Oxalat

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 7 - 250/2.0	6.1006.650
Metrosep A Supp 5 Guard/2.0	6.1006.600
Metrosep A Supp 5 S-Guard/2.0	6.1006.610
Metrosep A Supp 16 Guard/2.0	6.1031.600
Metrosep A Supp 16 S-Guard/2.0	6.1031.610

# Metrosep A Supp 10 - 50/2.0 (6.1020.250)

102

Die Metrosep A Supp 10 - 50/2.0 Trennsäule basiert auf einem hochkapazitiven Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit einer Partikelgrösse von nur 4.6 µm. Die Eigenschaften der Säule lassen sich gezielt durch Temperatur, Fluss und Eluentenkomposition an die vorliegende Applikation anpassen. Die 2-mm-Trennsäulen Metrosep A Supp 10 sind mit demselben Material gepackt wie die entsprechenden 4-mm-Trennsäulen. Die geringe Länge und damit verbunden die relativ niedrige Gesamtkapazität dieser 50 mm Säule, ermöglichen sehr schnelle Trennungen der Standardanionen.

Für einfache Trennprobleme und eine unkomplizierte Matrix ist die Metrosep A Supp 10 - 50/2.0 bestens geeignet. Diese Microbore-Trennsäule ist durch den geringen Fluss optimal für IC-MS-Anwendungen.

## Applikationen

- Standardanionen
- einfache Trennprobleme
- unkomplizierte Matrix
- kurze Analysenzeiten
- IC-MS-Kopplung

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	50 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.25 mL/min
Flussmaximum	1.3 mL/min
Druckmaximum	25 MPa
Partikelgrösse	4.6 µm
Organischer Modifier	0 ... 100 %
pH-Bereich	0 ... 14
Temperaturbereich	10 ... 70 °C
Kapazität	4.6 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Carbonat-Eluent	Natriumhydrogencarbonat	840 mg/2 L	5.0 mmol/L
(Standardeluent)	Natriumcarbonat	1060 mg/2 L	5.0 mmol/L

Säulentemperatur 45 °C

## Pflege

### Regenerierung

Spülen mit 50 mL einer 0.05 mol/L Lösung von Na<sub>4</sub>EDTA bei einem Fluss von 0.12 mL/min. Anschliessend spülen mit 0.1 mol/L NaOH bei 0.12 mL/min für 1 h.

### Organische Verunreinigungen:

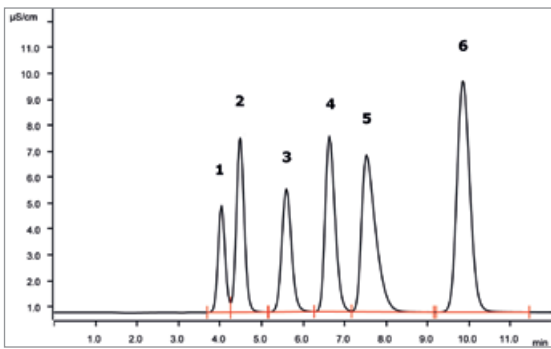
Spülen mit 70 % Methanol mit 0.12 mL/min für 12 h. Eventuell kann der Zusatz von 1 % Essigsäure nützlich sein.

### Aufbewahrung

Im Eluenten

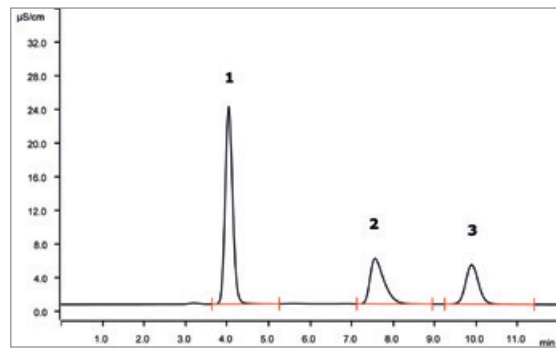


**Chromatogramme**



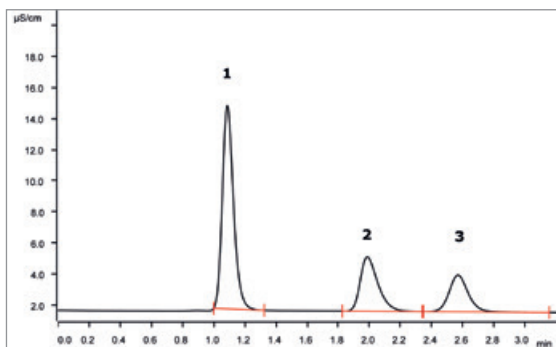
Carbonat-Eluent, Standard, 45 °C Konz. (mg/L)

1	Chlorid	2.00	4	Bromid	10.00
2	Nitrit	5.00	5	Nitrat	10.00
3	Phosphat	10.00	6	Sulfat	10.00



Carbonat-Eluent, Trinkwasser, 45 °C Konz. (mg/L)

1	Chlorid	10.85	3	Sulfat	5.38
2	Nitrat	8.98			



Carbonat-Eluent, Trinkwasser, Flussrate (1.0 mL/min), 45 °C Konz. (mg/L)

1	Chlorid	2.48	3	Sulfat	1.28
2	Nitrat	2.15			

**Bestellinformationen**

Metrosep A Supp 10 - 50/2.0	6.1020.250
Metrosep A Supp 10 Guard/2.0	6.1020.600
Metrosep A Supp 10 S-Guard/2.0	6.1020.610

# Metrosep A Supp 10 - 75/2.0 (6.1020.270)

104

Die Metrosep A Supp 10 - 75/2.0 Trennsäule basiert auf einem hochkapazitiven Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit einer Partikelgrösse von nur 4.6 µm. Dieses bewährte und durch Metrohm optimierte Säulenkonzept zeichnet sich durch robusten Aufbau, grosse Selektivität und hervorragende Trennleistungen aus. Die 2-mm-Trennsäulen Metrosep A Supp 10 sind mit demselben Material gepackt wie die entsprechenden 4-mm-Trennsäulen. Die Eigenschaften der Säule lassen sich gezielt durch Temperatur, Fluss und Eluentenkomposition an die vorliegende Applikation anpassen.

Die Kapazität der Metrosep A Supp 10 - 75/2.0 wurde unter zwei Aspekten optimiert: Matrix und Geschwindigkeit. Auch in Proben mit hoher Ionenstärke gelingt eine rasche Basislinientrennung der Standardanionen. Besonders geeignet für IC-MS-Anwendungen.

## Applikationen

- Standardanionen
- Trennung von Sulfid und Sulfat
- Fermentierungslösungen
- IC-MS-Kopplung

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	75 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.25 mL/min
Flussmaximum	1.1 mL/min
Druckmaximum	25 MPa
Partikelgrösse	4.6 µm
Organischer Modifizier	0... 100 %
pH-Bereich	0... 14
Temperaturbereich	10... 70 °C
Kapazität	6.9 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Carbonat-Eluent	Natriumhydrogencarbonat	840 mg/2 L	5.0 mmol/L
(Standardeluent)	Natriumcarbonat	1060 mg/2 L	5.0 mmol/L
Säulentemperatur 45 °C			

## Pflege

### Regenerierung

Spülen mit 50 mL einer 0.05 mol/L Lösung von Na<sub>2</sub>EDTA bei einem Fluss von 0.12 mL/min. Anschliessend spülen mit 0.1 mol/L NaOH bei 0.12 mL/min für 1 h.

### Organische Verunreinigungen:

Spülen mit 70 % Methanol mit 0.12 mL/min für 12 h. Eventuell kann der Zusatz von 1 % Essigsäure nützlich sein.

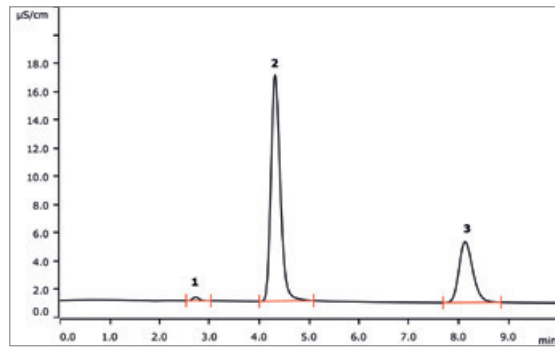
### Aufbewahrung

Im Eluenten



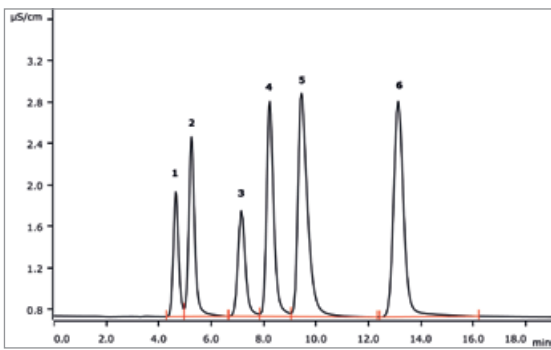


**Chromatogramme**



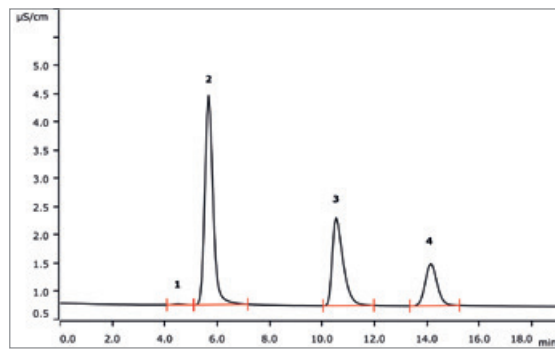
Carbonat-Eluent, Fermentierlösung, Konz. (g/L)  
 Verdünnung 1 : 100, 45 °C

1	Chlorid	0.025	3	Phosphat	1.249
2	Nitrit	6.461			



Carbonat-Eluent, Standard, 45 °C Konz. (mg/L)

1	Chlorid	2.00	4	Bromid	10.00
2	Nitrit	5.00	5	Nitrat	10.00
3	Phosphat	10.00	6	Sulfat	10.00



Carbonat-Eluent, Trinkwasser, 45 °C Konz. (mg/L)

1	Fluorid	n.q.	3	Nitrat	8.27
2	Chlorid	9.02	4	Sulfat	4.20

**Bestellinformationen**

Metrosep A Supp 10 - 75/2.0	6.1020.270
Metrosep A Supp 10 Guard/2.0	6.1020.600
Metrosep A Supp 10 S-Guard/2.0	6.1020.610

# Metrosep A Supp 10 - 100/2.0 (6.1020.210)

106

Die Metrosep A Supp 10 - 100/2.0 Trennsäule basiert auf einem hochkapazitiven Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit einer Partikelgrösse von nur 4.6 µm. Die Eigenschaften der Säule lassen sich gezielt durch Temperatur, Fluss und Eluentenkomposition an die vorliegende Applikation anpassen. Die 2-mm-Trennsäulen Metrosep A Supp 10 sind mit demselben Material gepackt wie die entsprechenden 4-mm-Trennsäulen.

Für Routineapplikationen ist die Metrosep A Supp 10 - 100/2.0 die Microbore-Säule der Wahl. Dank der hohen Fluss- und Druckstabilität dieser Trennsäule, lassen sich sehr rasch Chromatogramme mit guter Auftrennung der Ionen erreichen. So lassen sich die Standardanionen innerhalb von 3 min trennen. Besonders geeignet für IC-MS-Anwendungen.

## Applikationen

- Standardanionen
- Spuren von Cyanid und Sulfid mit PAD
- einfache Trennprobleme
- unkomplizierte Matrix
- Kopplung IC-MS

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	100 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.25 mL/min
Flussmaximum	0.9 mL/min
Druckmaximum	25 MPa
Partikelgrösse	4.6 µm
Organischer Modifier	0 ... 100 %
pH-Bereich	0 ... 14
Temperaturbereich	10 ... 70 °C
Kapazität	8.7 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Carbonat-Eluent (Standardeluent)	Natriumhydrogencarbonat	840 mg/2 L	5.0 mmol/L
	Natriumcarbonat	1060 mg/2 L	5.0 mmol/L
Säulentemperatur 45 °C			
Hydroxid/EDTA- Eluent	Natriumhydroxid (c = 20 mol/L)	10 mL/2 L	100 mmol/L
	EDTA	2.0 mg/2 L	0.007 mmol/L
Säulentemperatur 35 °C			

## Pflege

### Regenerierung

Spülen mit 50 mL einer 0.05 mol/L Lösung von Na<sub>4</sub>EDTA bei einem Fluss von 0.12 mL/min. Anschliessend spülen mit 0.1 mol/L NaOH bei 0.12 mL/min für 1 h.

### Organische Verunreinigungen:

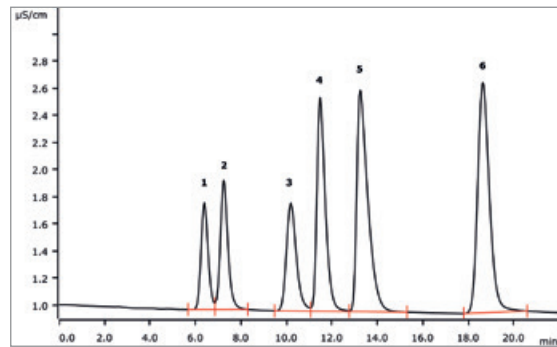
Spülen mit 70 % Methanol mit 0.12 mL/min für 12 h. Eventuell kann der Zusatz von 1 % Essigsäure nützlich sein.

### Aufbewahrung

Im Eluenten



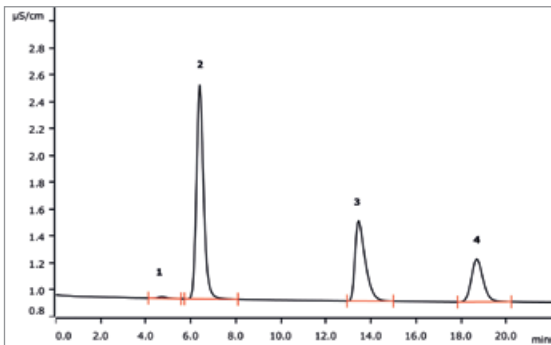
### Chromatogramme



Carbonat-Eluent, Standard, 45 °C

Konz. (mg/L)

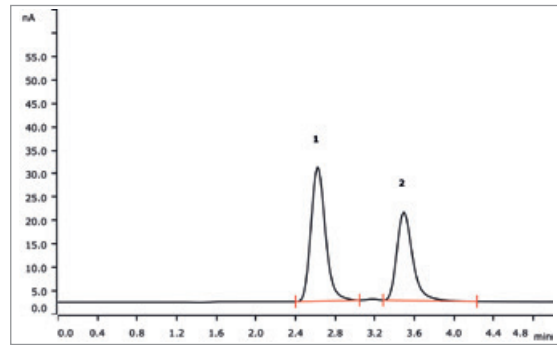
1	Chlorid	2.00	4	Bromid	10.00
2	Nitrit	5.00	5	Nitrat	10.00
3	Phosphat	10.00	6	Sulfat	10.00



Carbonat-Eluent, Trinkwasser, 45 °C

Konz. (mg/L)

1	Fluorid	n.q.	3	Nitrat	10.69
2	Chlorid	11.02	4	Sulfat	5.85



Hydroxid/EDTA-Eluent, Standard, 35 °C

Konz. (μg/L)

1	Sulfid	10.00
2	Cyanid	10.00

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 10 - 100/2.0  
 Metrosep A Supp 10 Guard/2.0  
 Metrosep A Supp 10 S-Guard/2.0

6.1020.210

6.1020.600

6.1020.610

# Metrosep A Supp 10 - 150/2.0 (6.1020.220)

108

Die Metrosep A Supp 10 - 150/2.0 Trennsäule basiert auf einem hochkapazitiven Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit einer Partikelgrösse von nur 4.6 µm. Dieses bewährte und durch Metrohm optimierte Säulenkonzept zeichnet sich durch robusten Aufbau, grosse Selektivität und hervorragende Trennleistungen aus. Die 2-mm-Trennsäulen Metrosep A Supp 10 sind mit demselben Material gepackt wie die entsprechenden 4-mm-Trennsäulen. Die Eigenschaften der Säule lassen sich gezielt durch Temperatur, Fluss und Eluentenkomposition an die vorliegende Applikation anpassen.

Die Metrosep A Supp 10 - 150/2.0 Trennsäule eignet sich für komplexe Trennaufgaben mit hohen Konzentrationsunterschieden. Die Microbore-Ausführung weist einen geringen Eluentenverbrauch auf und ist deshalb besonders für IC-MS-Anwendungen geeignet.

## Applikationen

- Standardanionen
- universelle Anwendungen
- unterschiedliche Matrix
- Übergangsmetallkomplexe
- Kopplung IC-MS

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	150 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.25 mL/min
Flussmaximum	0.7 mL/min
Druckmaximum	25 MPa
Partikelgrösse	4.6 µm
Organischer Modifizier	0 ... 100 %
pH-Bereich	0 ... 14
Temperaturbereich	10 ... 70 °C
Kapazität	15 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Carbonat-Eluent (Standardeluent)	Natriumhydrogencarbonat	840 mg/2 L	5.0 mmol/L
	Natriumcarbonat	1060 mg/2 L	5.0 mmol/L
Säulentemperatur 45 °C			
Dipicolinsäure-Eluent	Dipicolinsäure	1.0 g/2 L	3.0 mmol/L
	Natriumsulfat	1.42 g/2 L	10 mmol/L
	Natriumhydroxid (c = 20 mol/L)	6.6 mL/2 L	66 mmol/L
	Ameisensäure		pH = 4.33

## Pflege

### Regenerierung

Spülen mit 50 mL einer 0.05 mol/L Lösung von Na<sub>4</sub>EDTA bei einem Fluss von 0.12 mL/min. Anschliessend spülen mit 0.1 mol/L NaOH bei 0.12 mL/min für 1 h.

### Organische Verunreinigungen:

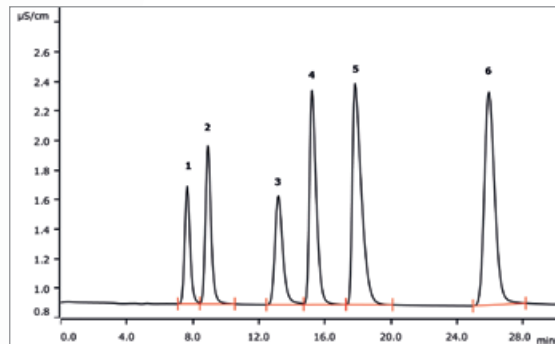
Spülen mit 70 % Methanol mit 0.12 mL/min für 12 h. Eventuell kann der Zusatz von 1 % Essigsäure nützlich sein.

### Aufbewahrung

Im Eluenten

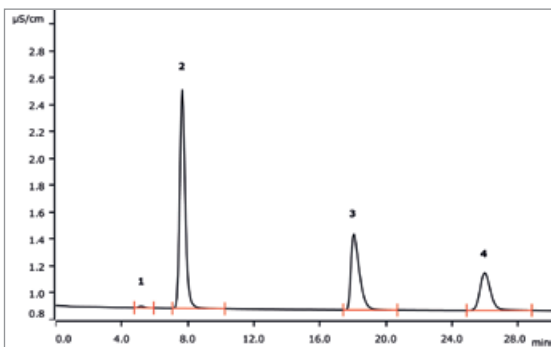


**Chromatogramme**



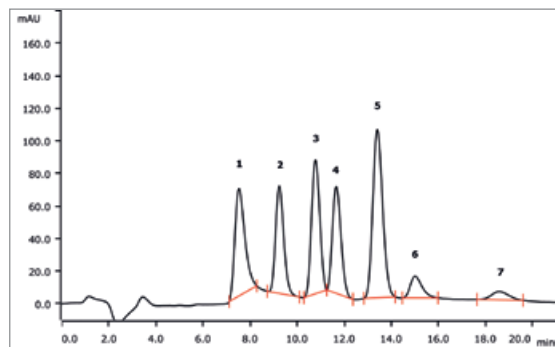
Carbonat-Eluent, Standard, 45 °C Konz. (mg/L)

1	Chlorid	2.00	4	Bromid	10.00
2	Nitrit	5.00	5	Nitrat	10.00
3	Phosphat	10.00	6	Sulfat	10.00



Carbonat-Eluent, Trinkwasser, 45 °C Konz. (mg/L)

1	Fluorid	n.q.	3	Nitrat	10.69
2	Chlorid	11.02	4	Sulfat	5.85



Dipicolinsäure-Eluent, PCR mit PAR, 510 nm, 55 °C Konz. (μg/L)

1	Eisen(III)	12.40	5	Kobalt	10.00
2	Kupfer	10.00	6	Cadmium	10.00
3	Nickel	10.00	7	Eisen(II)	7.5
4	Zink	10.00			

**Bestellinformationen**

Metrosep A Supp 10 - 150/2.0	6.1020.220
Metrosep A Supp 10 Guard/2.0	6.1020.600
Metrosep A Supp 10 S-Guard/2.0	6.1020.610

# Metrosep A Supp 10 - 250/2.0 (6.1020.230)

110

Die Metrosep A Supp 10 - 250/2.0 Trennsäule basiert auf einem hochkapazitiven Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit einer Partikelgrösse von nur 4.6 µm. Dieses bewährte und durch Metrohm optimierte Säulenkonzept zeichnet sich durch robusten Aufbau, grosse Selektivität und hervorragende Trennleistungen aus. Die 2-mm-Trennsäulen Metrosep A Supp 10 sind mit demselben Material gepackt wie die entsprechenden 4-mm-Trennsäulen. Die Eigenschaften der Säule lassen sich gezielt durch Temperatur, Fluss und Eluentenkomposition an die vorliegende Applikation anpassen.

Die Metrosep A Supp 10 - 250/2.0 hat für eine Microbore-Säule eine sehr hohe Kapazität. Sie eignet sich für Proben hoher Ionenstärke, für komplexe Trennaufgaben und für Analysen in denen sehr grosse Konzentrationsunterschiede zwischen den Einzelkomponenten bestehen. Diese Microbore-Trennsäule ist durch den geringen Fluss optimal für IC-MS-Anwendungen.

## Applikationen

- Standardanionen
- komplexe Trennprobleme
- schwierige Matrix
- Anionen in konzentrierten Säuren
- aggressive Matrix
- IC-MS-Kopplungen

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	250 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.25 mL/min
Flussmaximum	0.7 mL/min
Druckmaximum	25 MPa
Partikelgrösse	4.6 µm
Organischer Modifizier	0 ... 100 %
pH-Bereich	0 ... 14
Temperaturbereich	10 ... 70 °C
Kapazität	24 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Carbonat-Eluent (Standardeluent)	Natriumhydrogencarbonat	840 mg/2 L	5.0 mmol/L
	Natriumcarbonat	1060 mg/2 L	5.0 mmol/L
Säulentemperatur 45 °C			
Ammoniumsulfat-Eluent	Ammoniumsulfat	66.0 g/2 L	250 mmol/L
	Ammoniumhydroxid (c = 5.0 mol/L)	40 mL/2 L	100 mmol/L

## Pflege

Regenerierung

Reinigung der Säule:

Spülen mit 50 mL einer 0.05 mol/L Lösung von Na<sub>4</sub>EDTA bei einem Fluss von 0.12 mL/min. Anschliessend spülen mit 0.1 mol/L NaOH bei 0.12 mL/min für 1 h.

Organische Verunreinigungen:

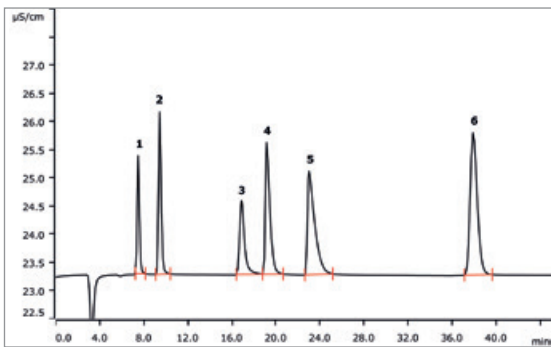
Spülen mit 70 % Methanol mit 0.12 mL/min für 12 h. Eventuell kann der Zusatz von 1 % Essigsäure nützlich sein.

Aufbewahrung

Im Eluenten

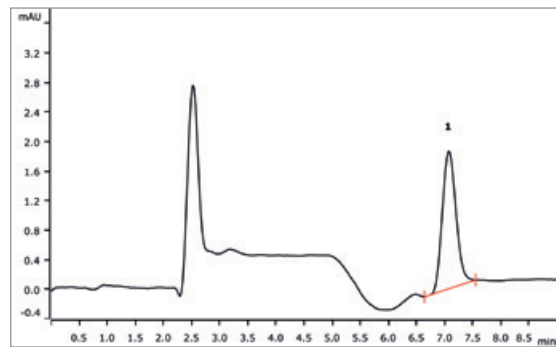


### Chromatogramme



Carbonat-Eluent, Standard, 45 °C

		Konz. (mg/L)
1	Chlorid	5.00
2	Nitrit	5.00
3	Phosphat	10.00
4	Bromid	10.00
5	Nitrat	10.00
6	Sulfat	10.00



Ammoniumsulfat-Eluent, PCR mit 1,5-Diphenylcarbazid

530 nm, gespiktes Trinkwasser, 50 °C

1 Chromat 0.2

Konz. (μg/L)

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 10 - 250/2.0	6.1020.230
Metrosep A Supp 10 Guard/2.0	6.1020.600
Metrosep A Supp 10 S-Guard/2.0	6.1020.610

# Metrosep A Supp 16 - 100/2.0 (6.1031.210)

112

Bei der Metrosep A Supp 16 - 100 in der Microbore-Ausführung werden durch den kleineren Innendurchmesser tiefere Flüsse angewendet. Dadurch verringert sich der Eluentenverbrauch drastisch. Die Verweilzeit der Ionen im Detektor verlängert sich und dementsprechend erhöht sich die Empfindlichkeit respektive die Peakfläche (bei gleicher Probenmenge). Die Microbore-Trennsäulen werden zusammen mit dem MSM-LC (6.2844.000) eingesetzt. Die 2-mm-Trennsäulen Metrosep A Supp 16 sind mit demselben Material gepackt wie die entsprechenden 4-mm-Trennsäulen. Die kurze Version dieses Säulentyps ermöglicht äusserst schnelle Trennungen.

Sehr gut geeignet ist die Säule bei Anwendungen, die eine hohe Ionenbelastung aufweisen, aber nur relativ geringe Auflösung erfordern. Durch den geringen Eluentenfluss eignet sich diese Säule besonders für die IC-MS-Kopplung.

## Applikationen

- Standardanionen
- unverselle Anwendungen
- Schnelle Analytik (Standardanionen in 5 min)
- Kopplung IC-MS

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	100 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.2 mL/min
Flussmaximum	0.6 mL/min
Druckmaximum	16 MPa
Partikelgrösse	4.6 µm
Organischer Modifier	0 ... 10 %
pH-Bereich	0 ... 14
Temperaturbereich	10 ... 70 °C
Kapazität	22 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Carbonat/Hydroxid-Eluent (Standardeluent)	Natriumcarbonat	1590 mg/2 L	7.5 mmol/L
	Natriumhydroxid (c = 0.25 mol/L)	6.0 mL/2 L	0.75 mmol/L
		Säulentemperatur 45 °C	

## Pflege

### Regenerierung

Die Säule über Nacht (12 h) mit dem Standardeluenten bei niedrigem Fluss (0.1 mL/min) spülen.

Die Säule mit der Hälfte des Standardflusses in Gegenrichtung während 2 h mit 15 mmol/L Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> und anschliessend 2 h mit Reinstwasser spülen.

### Eluentwechsel

Beim Einbau bzw. Wechsel auf Eluenten mit organischem Modifier zur Vermeidung von hohem Gegendruck den Fluss unter Einhaltung der Flussrichtung innerhalb einer Stunde von 0.1 mL/min in kleinen Schritten den Standardbedingungen anpassen.

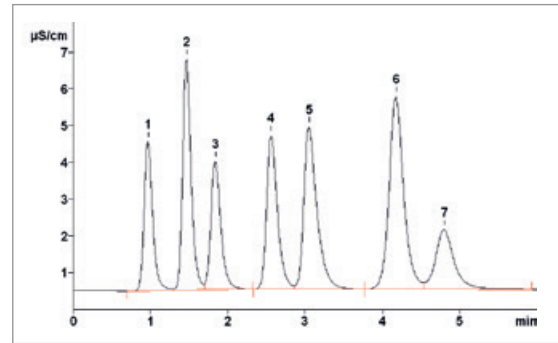
### Aufbewahrung

Im Eluenten



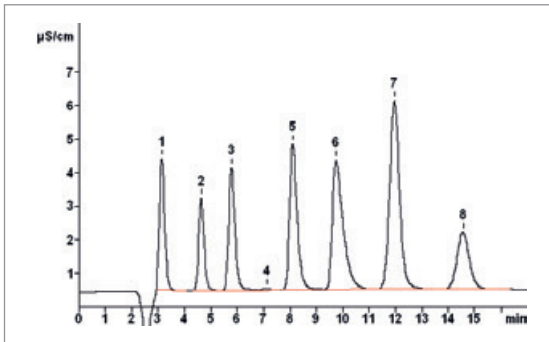


**Chromatogramme**



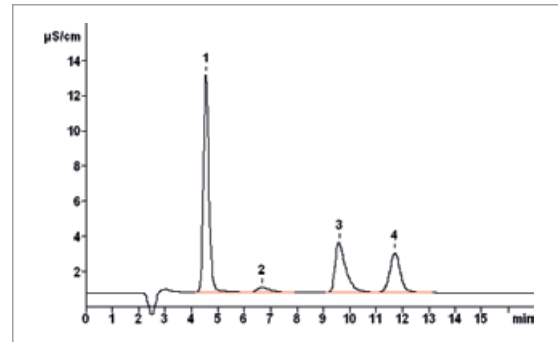
Carbonat/Hydroxid-Eluent, Standard, 40 °C,  
Fluss 0.6 mL/min.

		Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	2.00	5 Nitrat	10.0
2	Chlorid	5.00	6 Sulfat	10.0
3	Nitrit	5.00	7 Phosphat	10.0
4	Bromid	10.0		



Carbonat/Hydroxid-Eluent, Standard, 45 °C  
Konz. (mg/L)

1	Fluorid	2.00	5	Bromid	10.00
2	Chlorid	2.00	6	Nitrat	10.00
3	Nitrit	5.00	7	Sulfat	10.00
4	Systempeak	-	8	Phosphat	10.00



Carbonat/Hydroxid-Eluent, Trinkwasser, 45 °C  
Konz. (mg/L)

1	Chlorid	9.2	3	Nitrat	9.7
2	Systempeak	-	4	Sulfat	10.2

**Bestellinformationen**

Metrosep A Supp 16 - 100/2.0	6.1031.210
Metrosep A Supp 16 Guard/2.0	6.1031.600
Metrosep A Supp 16 S-Guard/2.0	6.1031.610

# Metrosep A Supp 16 - 150/2.0 (6.1031.220)

114

Die Metrosep A Supp 16 - 150 in der Microbore-Ausführung ist für mittelkapazitive Trennprobleme bestens geeignet. Durch den kleineren Innendurchmesser dieses Säulentyps und der entsprechend kleineren Flüsse verringert sich der Eluentenverbrauch drastisch. Durch die tieferen Flüsse erhöht sich die Verweilzeit der Anionen im Detektor und damit die Peakflächen bei identischer Probenmenge. Die Microbore-Trennsäulen werden zusammen mit dem MSM-LC (6.2844.000) eingesetzt. Die 2-mm-Trennsäulen Metrosep A Supp 16 sind mit demselben Material gepackt, wie die entsprechenden 4-mm-Trennsäulen. Die mittlere Version dieses Säulentyps wird für universelle Anwendungen eingesetzt.

Sehr gut geeignet ist die Säule bei Anwendungen, die eine hohe Ionenbelastung aufweisen, aber nicht die höchste Auflösung erfordern. Durch den geringen Eluentenfluss eignet sich diese Säule besonders für die IC-MS-Kopplung.

## Applikationen

- Standardanionen
- universelle Anwendungen
- schwierige Matrix mit hoher Ionenstärke
- Anwendungen mit Gradient
- Kopplung IC-MS

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	150 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.2 mL/min
Flussmaximum	0.3 mL/min
Druckmaximum	16 MPa
Partikelgrösse	4.6 µm
Organischer Modifizier	0 ... 10 %
pH-Bereich	0 ... 14
Temperaturbereich	10 ... 70 °C
Kapazität	31 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Carbonat/Hydroxid-Eluent (Standardeluent)	Natriumcarbonat Natriumhydroxid (c = 0.25 mol/L)	1590 mg/2 L 6.0 mL/2 L Säulentemperatur 45 °C	7.5 mmol/L 0.75 mmol/L
Carbonat-Eluent	Natriumcarbonat	763 mg/2 L	3.6 mmol/L

## Pflege

### Regenerierung

Die Säule über Nacht (12 h) mit dem Standardeluenten bei niedrigem Fluss (0.1 mL/min) spülen.

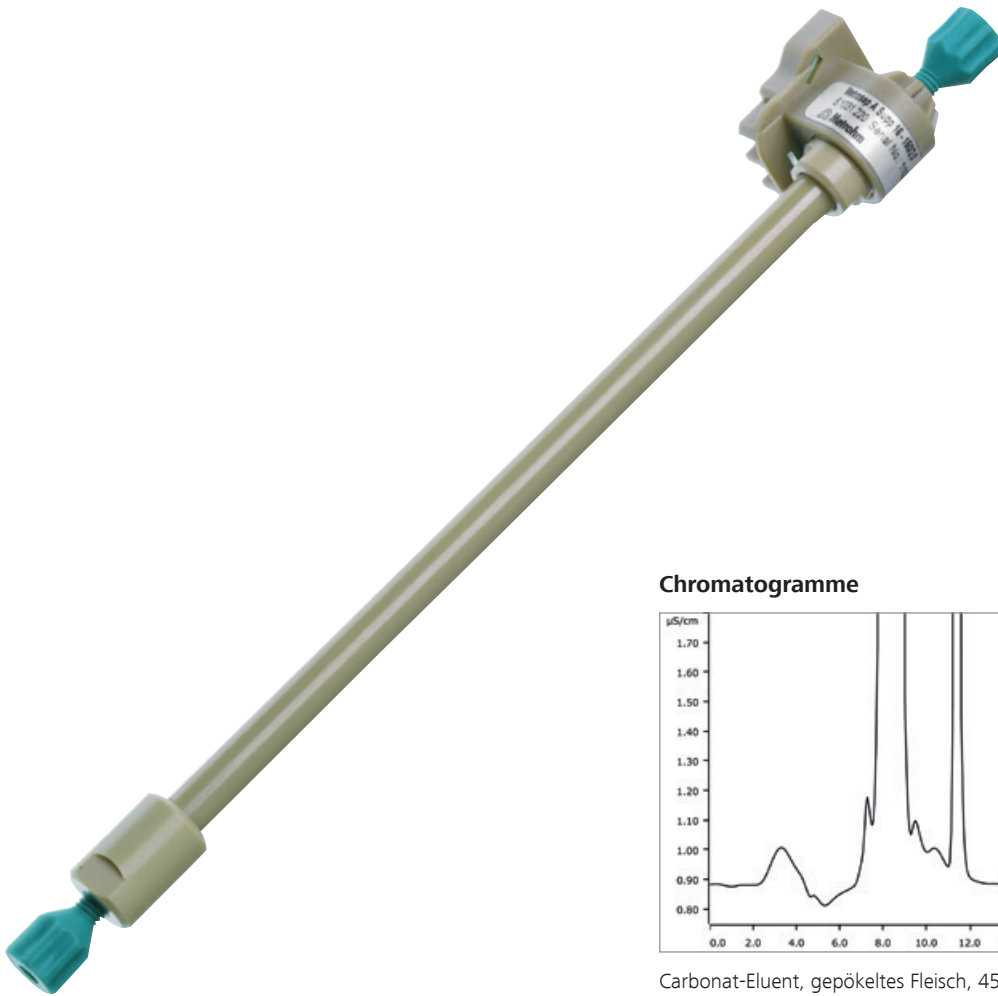
Die Säule mit der Hälfte des Standardflusses in Gegenrichtung während 2 h mit 15 mmol/L Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> und anschliessend 2 h mit Reinstwasser spülen.

### Eluentwechsel

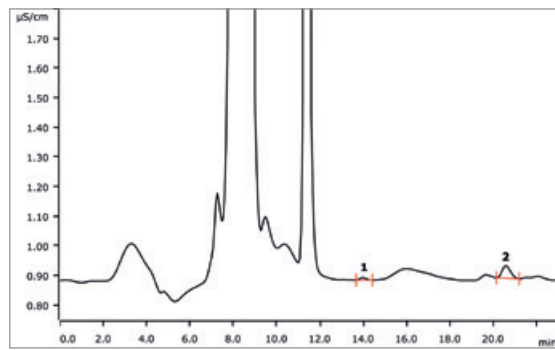
Beim Einbau bzw. Wechsel auf Eluenten mit organischem Modifizier zur Vermeidung von hohem Gegendruck den Fluss unter Einhaltung der Flussrichtung innerhalb einer Stunde von 0.1 mL/min in kleinen Schritten den Standardbedingungen anpassen.

### Aufbewahrung

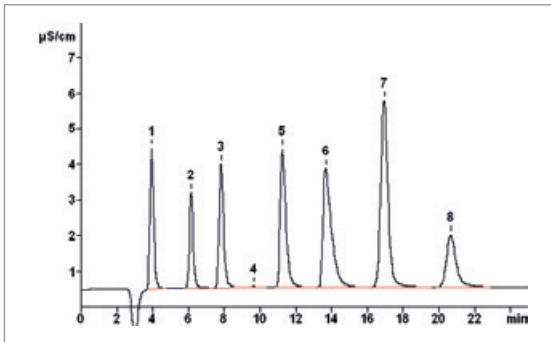
Im Eluenten



**Chromatogramme**

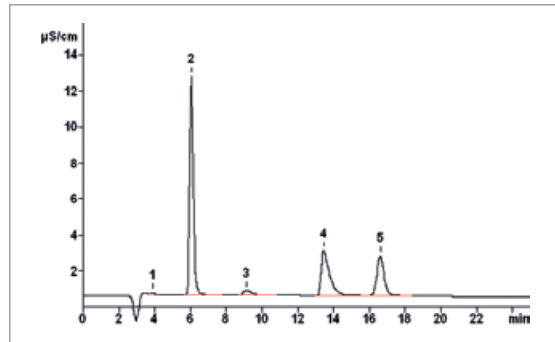


Carbonat-Eluent, gepökeltes Fleisch, 45 °C      Konz. (mg/L)  
 1 Nitrit      0.019    |    2 Nitrat      0.204



Carbonat/Hydroxid-Eluent, Standard, 45 °C      Konz. (mg/L)

1	Fluorid	2.00	5	Bromid	10.00
2	Chlorid	2.00	6	Nitrat	10.00
3	Nitrit	5.00	7	Sulfat	10.00
4	Systempeak	–	8	Phosphat	10.00



Carbonat/Hydroxid-Eluent, Trinkwasser, 45 °C      Konz. (mg/L)

1	Fluorid	n.q.	4	Nitrat	9.7
2	Chlorid	9.2	5	Sulfat	10.2
3	Systempeak	–			

**Bestellinformationen**

Metrosep A Supp 16 - 150/2.0	6.1031.220
Metrosep A Supp 16 Guard/2.0	6.1031.600
Metrosep A Supp 16 S-Guard/2.0	6.1031.610

# Metrosep A Supp 16 - 250/2.0 (6.1031.230)

116

Die Metrosep A Supp 16 - 250 in der Microbore-Ausführung ist für hochkapazitive Trennprobleme bestens geeignet. Durch den kleineren Innendurchmesser dieses Säulentyps werden tiefere Flüsse angewendet. Dadurch verringert sich der Eluentenverbrauch drastisch. Die Verweilzeit der Ionen im Detektor verlängert sich und dementsprechend erhöht sich die Empfindlichkeit respektive die Peakfläche (bei gleicher Probenmenge). Die Microbore-Trennsäulen werden zusammen mit dem MSM-LC (6.2844.000) eingesetzt. Die 2-mm-Trennsäulen Metrosep A Supp 16 sind mit demselben Material gepackt wie die entsprechenden 4-mm-Trennsäulen. Dieses basiert auf einem oberflächenfunktionalisierten Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer. Die funktionellen Gruppen sind kovalent gebunden. Durch die Morphologie des Anionenaustauschers ergibt sich so eine einzigartige Selektivität. Die hochkapazitive Metrosep A Supp 16 - 250/2.0 kommt bei komplexen Problemlösungen zum Einsatz.

Die Metrosep A Supp 16 - 250/2.0 besitzt eine ausgezeichnete Auflösung und löst schwierigste Trennprobleme. Durch den geringen Eluentenfluss eignet sich diese Säule besonders für die IC-MS-Kopplung.

## Applikationen

- Standardanionen
- universelle Anwendungen
- Azid/Nitrat-Trennung
- Divalente organische Säuren neben Standardanionen
- Matrix mit hoher Ionenstärke
- Anwendungen mit Gradient
- Kopplung IC-MS

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	250 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.2 mL/min
Flussmaximum	0.3 mL/min
Druckmaximum	16 MPa
Partikelgrösse	4.6 µm
Organischer Modifier	0 ... 10 %
pH-Bereich	0 ... 14
Temperaturbereich	10 ... 70 °C
Kapazität	51 µmol (Cl <sup>-</sup> )

## Eluent

Carbonat/Hydroxid-Eluent (Standardeluent)	Natriumcarbonat	1590 mg/2 L	7.5 mmol/L
	Natriumhydroxid (c = 0.25 mol/L)	6.0 mL/2 L	0.75 mmol/L
		Säulentemperatur 45 °C	

## Pflege

### Regenerierung

Die Säule über Nacht (12 h) mit dem Standardeluenten bei niedrigem Fluss (0.1 mL/min) spülen.

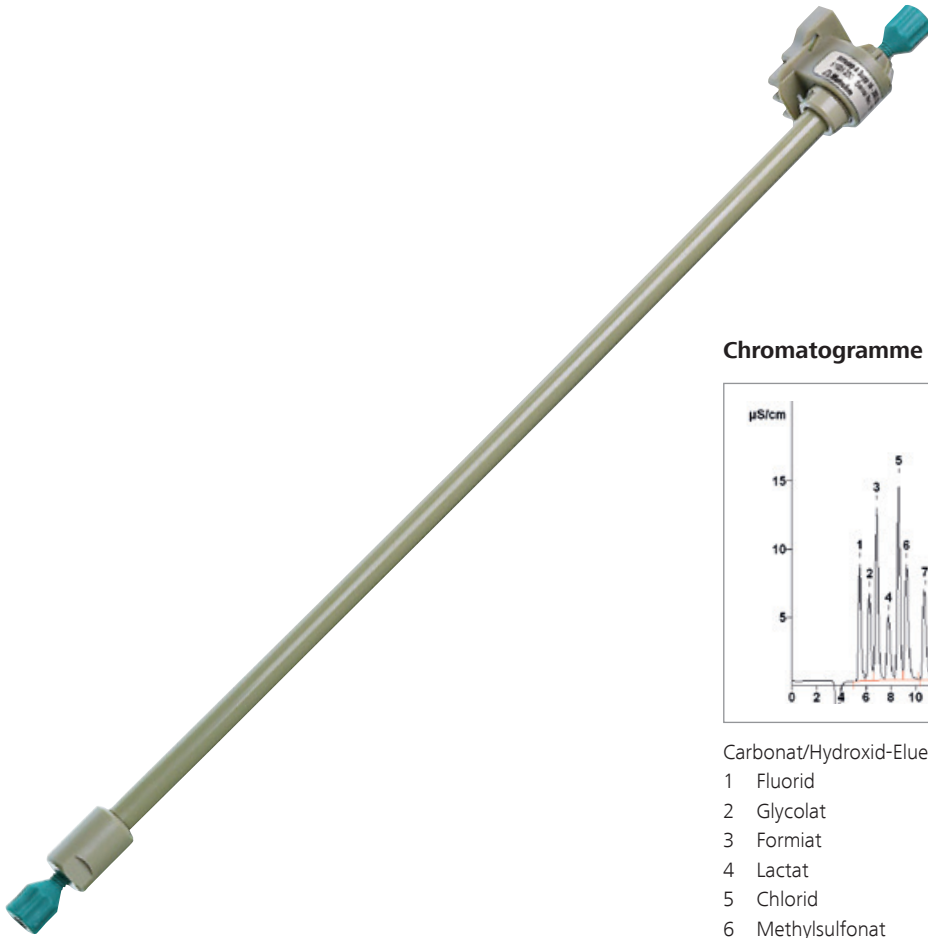
Die Säule mit der Hälfte des Standardflusses in Gegenrichtung während 2 h mit 15 mmol/L Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> und anschliessend 2 h mit Reinstwasser spülen.

### Eluentwechsel

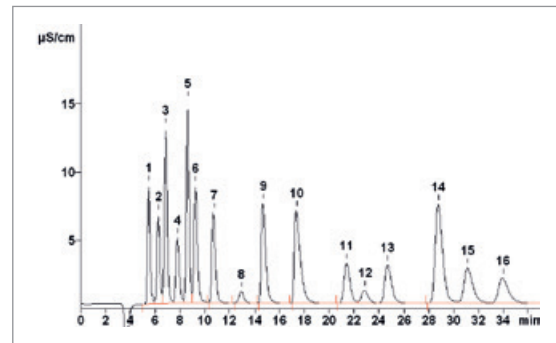
Beim Einbau bzw. Wechsel auf Eluenten mit organischem Modifier zur Vermeidung von hohem Gegendruck den Fluss unter Einhaltung der Flussrichtung innerhalb einer Stunde von 0.1 mL/min in kleinen Schritten den Standardbedingungen anpassen.

### Aufbewahrung

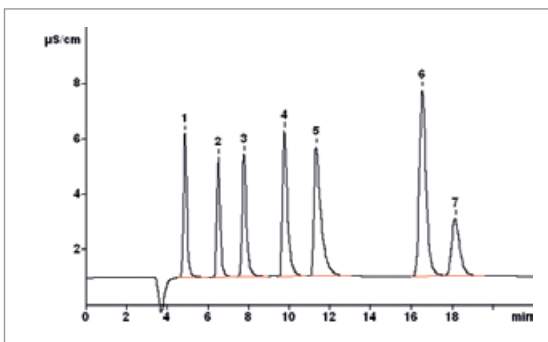
Im Eluenten



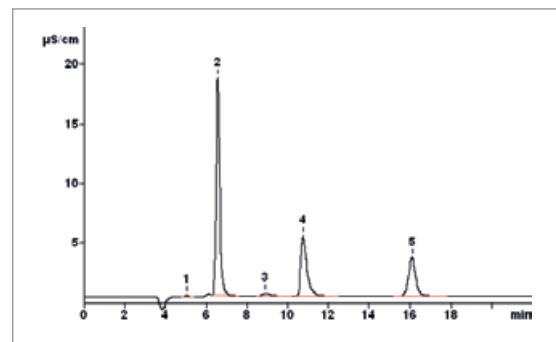
### Chromatogramme



Carbonat/Hydroxid-Eluent, Standard, 65 °C			Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	2.0	9	Bromid	10.0
2	Glycolat	10.0	10	Nitrat	10.0
3	Formiat	10.0	11	Malat	10.0
4	Lactat	10.0	12	Succinat	10.0
5	Chlorid	5.0	13	Malonat	10.0
6	Methylsulfonat	10.0	14	Sulfat	10.0
7	Nitrit	5.0	15	Phosphat	10.0
8	Systempeak	–	16	Maleat	10.0



Carbonat/Hydroxid-Eluent, Standard, 45 °C			Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	2.00	5	Bromid	10.00
2	Chlorid	2.00	6	Nitrat	10.00
3	Nitrit	5.00	7	Sulfat	10.00
4	Systempeak	–	8	Phosphat	10.00

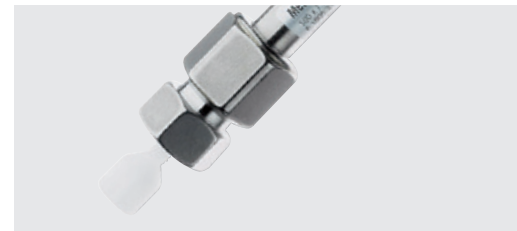


Carbonat/Hydroxid-Eluent, Trinkwasser, 45 °C			Konz. (mg/L)		
1	Fluorid	n.q.	4	Nitrat	9.7
2	Chlorid	9.2	5	Sulfat	10.2
3	Systempeak	–			

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 16 - 250/2.0	6.1031.230
Metrosep A Supp 16 Guard/2.0	6.1031.600
Metrosep A Supp 16 S-Guard/2.0	6.1031.610





## IC-Trennsäulen für die Bestimmung organischer Säuren – Ionenausschlusschromatographie

### «Inverse Suppression» – Dissoziation erwünscht!

Zur Verbesserung der Empfindlichkeit im Nachweis der nur schwach dissoziierten organischen Säuren empfiehlt sich die Verwendung des Metrohm-Suppressor-Moduls «MSM». Dabei wird nicht konventionell gearbeitet: Statt mit Wasserstoffionen wird der Suppressor mit Lithiumionen beladen. Dadurch ist es möglich, die protonierten und somit undissoziierten Säuren in ihre nahezu vollständig dissoziierten Salze zu überführen. Dies erhöht die Empfindlichkeit im Leitfähigkeitsdetektor erheblich. Der Aufbau ist derselbe wie für die chemische Suppression, nur dass der Suppressor mit Lithiumchlorid anstatt mit Schwefelsäure regeneriert wird. Das «MSM» wird als Nachsäulenreaktor zwischen der Ionenausschluss säule und dem Leitfähigkeitsdetektor eingesetzt.

# Hamilton PRP-X300 - 250/4.0 (6.1005.030)

120

Die Hamilton-PRP-X300-Ionenausschluss säule ist eine Kationenaustauscher-Säule mit niedriger Kapazität. Die Kombination eines Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymers mit Sulfonsäuregruppen als Ionenaustauscher ist ideal für die Lösung einfacher Trennprobleme. Die Möglichkeit zur Bestimmung der Salze organischer Säuren, insbesondere die sehr empfindliche Formiatbestimmung zeichnen diese Säule aus.

## Applikationen

- Glycolsäure, Monochloressigsäure
- einfache Matrix
- einfache Trennprobleme
- Formiatbestimmung

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit Sulfonsäuregruppen
Säulendimension	250 x 4.0 mm
Gehäusematerial	Edelstahl
Standardfluss	1.0 mL/min
Flussmaximum	8.0 mL/min
Druckmaximum	34 MPa
Partikelgrösse	7 µm
Organischer Modifier	0 ... 100 %
pH-Bereich	1 ... 13
Temperaturbereich	5 ... 60 °C
Kapazität	19 µmol (K <sup>+</sup> )

## Eluenten

Schwefelsäure-Eluent	Schwefelsäure (c = 0.1 mol/L)	10 mL/2 L	0.5 mmol/L
----------------------	----------------------------------	-----------	------------

## Pflege

### Regenerierung

Zweiwertige Kationen verbleiben auf der Säule und bilden zusammen mit Citrat Komplexe, die den Citratpeak verfälschen. Injektion von 100 µL 0.1 mol/L Na<sub>2</sub>H<sub>2</sub>EDTA.

Spülen der Säule mit 0.01 mol/L H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> mit 20 % Methanol bei einem Fluss von 0.5 mL/min für 6 h.

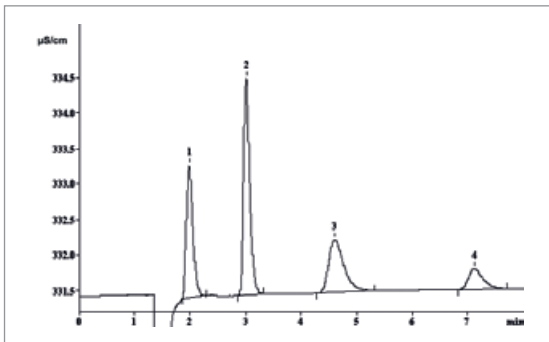
### Aufbewahrung

Für kurze Zeit (Tage) im Eluenten, für längere Zeit (Wochen) in Methanol/Wasser (1:4)





### Chromatogramm



Schwefelsäure-Eluent, Standard		Konz. (mg/L)	
1	Tartrat 10.00	3	Lactat 20.00
2	Formiat 10.00	4	Acetat 30.00

### Bestellinformationen

Hamilton PRP-X300 - 250/4.0	6.1005.030
Metrosep RP 2 Guard/3.5	6.1011.030
Ersatzfilter für RP 2 Guard/3.5 (10 Stk.)	6.1011.130
Metrosep RP 3 Guard HC/4.0	6.1011.040

# Metrosep Organic Acids - 100/7.8 (6.1005.210)

122

Die Trennsäule für die Bestimmung organischer Säuren und schwacher Mineralsäuren. Die, im Vergleich zu Metrosep Organic Acids - 250/7.8 (6.1005.200), geringe Kapazität erlaubt die schnelle Auftrennung der organischen Säuren. Diese Säule ist vor allem für kleine und mittlere Konzentrationen in unkomplizierten Probenmatrices geeignet.

## Applikationen

- organische Säuren: Citrat, Tartrat, Malat, Ascorbat, Succinat
- kurzkettige Fettsäuren: Formiat, Acetat, Propionat, Butyrat, etc.
- $F^-$ ,  $CO_3^{2-}$
- einfache Matrix
- einfache Trennprobleme

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit Sulfonsäuregruppen
Säulendimension	100 x 7.8 mm
Gehäusematerial	Edelstahl
Standardfluss	0.5 mL/min
Flussmaximum	0.6 mL/min
Druckmaximum	7 MPa
Partikelgrösse	9 $\mu$ m
Organischer Modifier	0 ... 20 %
pH-Bereich	1 ... 13
Temperaturbereich	5 ... 90 °C

## Eluent

Schwefelsäure-Eluent (Standardeluent)	Schwefelsäure (c = 2 mol/L)	0.5 mL/2 L	0.5 mmol/L
	Aceton	300 mL/2 L	15 %
Oxalsäure-Eluent	Oxalsäure	45 mg/2 L	0.25 mmol/L

## Pflege

### Regenerierung

Reinigung der Säule: Die Säule in Gegenrichtung mit 20 % Acetonitril in 0.01 mol/L  $H_2SO_4$  bei einem Fluss von 0.1 mL/min 4 h lang bei 65 °C spülen.

### Verunreinigung durch Metalle:

Bei Verkürzung der Retentionszeiten: Spülen der Säule in Gegenrichtung mit ca. 30 mL 0.1 mol/L  $H_2SO_4$  bei einem Fluss von 0.1 mL/min.

### Organische Verunreinigungen:

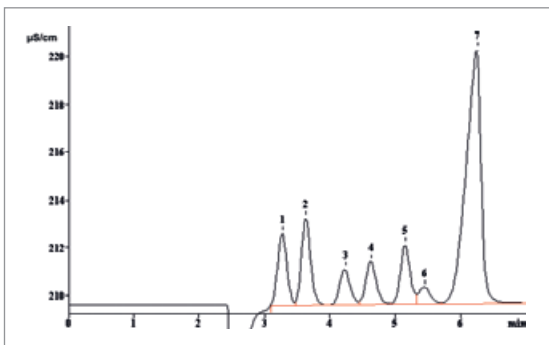
Spülen der Säule in Gegenrichtung mit ca. 30 mL 0.01 mol/L  $H_2SO_4$ /Acetonitril (80/20) bei einem Fluss von 0.1 mL/min.

### Aufbewahrung

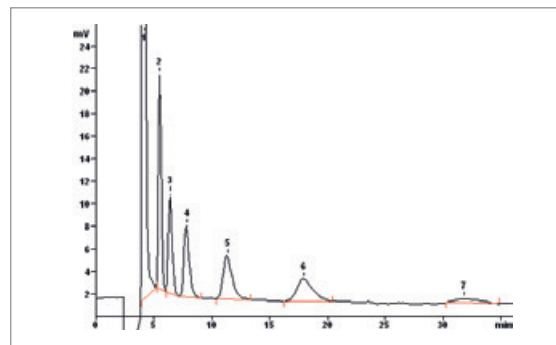
Für kurze Zeit (Tage) im Eluenten, längere Zeit (Wochen) in Reinstwasser. Säule kann im Kühlschrank bei minimal +4 °C gelagert werden.



### Chromatogramme



Schwefelsäure-Eluent, Standard			Konz. (mg/L)		
1	Tartrat	25.0	5	Formiat	20.0
2	Malat	50.0	6	Acetat	100.0
3	Succinat	100.0	7	Systempeak	–
4	Lactat	50.0			



Oxalsäure-Eluent, Standard			Konz. (mg/L)		
1	Acetat	10.0	5	Capronat	10.0
2	Propionat	10.0	6	Enantat	10.0
3	Butyrat	10.0	7	Octanat	10.0
4	Valerat	10.0			

### Bestellinformationen

Metrosep Organic Acids - 100/7.8

6.1005.210

Metrosep Organic Acids Guard/4.6

6.1005.250

# Metrosep Organic Acids - 250/7.8 (6.1005.200)

124

Die Metrosep Organic Acids - 250/7.8 ist eine Kationenaustauschersäule auf Polymerbasis. Sie ist die Hochleistungssäule für die Bestimmung organischer Säuren und zur Lösung schwieriger und komplexer Trennprobleme. Zusätzlich können Carbonat (mit inverser Suppression), Fluorid (Flusssäure) und Phosphat (Phosphorsäure) neben den organischen Säuren bestimmt werden. Gegenüber der Hamilton PRP-X300 - 250/4.0 besitzt die Metrosep Organic Acids - 250/7.8 eine grössere Kapazität und gesteigerte Selektivität.

## Applikationen

- organische Säuren: Citrat, Tartrat, Malat, Ascorbat, Succinat
- kurzkettige Fettsäuren: Formiat, Acetat, Propionat, Butyrat, etc.
- $F^-$ ,  $PO_4^{3-}$ ,  $CO_3^{2-}$
- schwierige Matrix
- schwierige Trennprobleme

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit Sulfonsäuregruppen
Säulendimension	250 x 7.8 mm
Gehäusematerial	Edelstahl
Standardfluss	0.5 mL/min
Flussmaximum	0.6 mL/min
Druckmaximum	7 MPa
Partikelgrösse	9 $\mu$ m
Organischer Modifier	0 ... 20 %
pH-Bereich	1 ... 13
Temperaturbereich	5 ... 90 °C

## Eluent

Schwefelsäure-Eluent (Standardeluent)	Schwefelsäure (c = 2 mol/L) Aceton	0.5 mL/2 L 300 mL/2 L	0.5 mmol/L 15 %
--	---------------------------------------	--------------------------	--------------------

## Pflege

### Regenerierung

Reinigung der Säule: Die Säule in Gegenrichtung mit 20 % Acetonitril in 0.01 mol/L  $H_2SO_4$  bei einem Fluss von 0.1 mL/min 4 h lang bei 65 °C spülen.

### Verunreinigung durch Metalle:

Bei Verkürzung der Retentionszeiten: Spülen der Säule in Gegenrichtung mit ca. 30 mL 0.1 mol/L  $H_2SO_4$  bei einem Fluss von 0.1 mL/min.

### Organische Verunreinigungen:

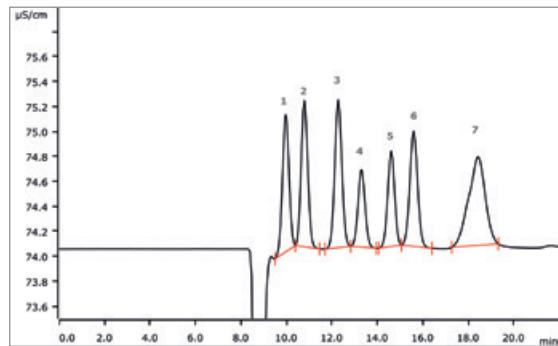
Spülen der Säule in Gegenrichtung mit ca. 30 mL 0.01 mol/L  $H_2SO_4$ /Acetonitril (80/20) bei einem Fluss von 0.1 mL/min.

### Aufbewahrung

Für kurze Zeit (Tage) im Eluenten, längere Zeit (Wochen) in Reinstwasser. Säule kann im Kühlschrank bei minimal +4 °C gelagert werden.

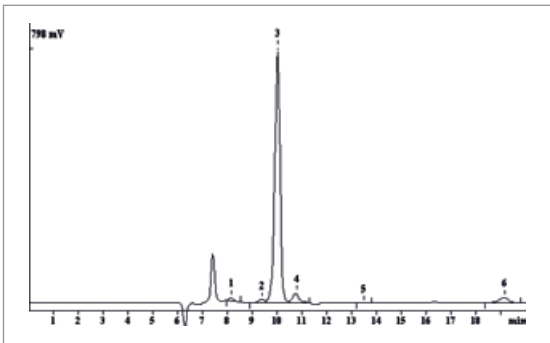


**Chromatogramme**



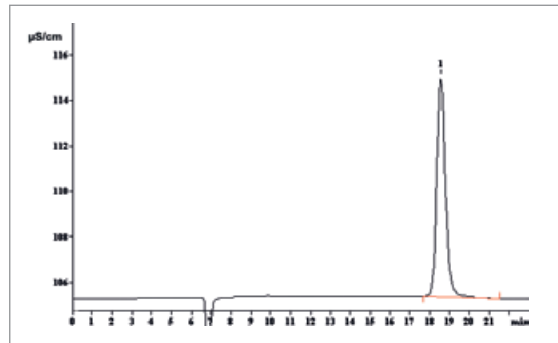
Schwefelsäure-Eluent, Standard mit inverser Suppression Konz. (mg/L)

1	Tartrat	10.00	5	Formiat	5.00
2	Malat	10.00	6	Acetat	10.00
3	Succinat	10.00	7	Systempeak	–
4	Lactat	10.00			



Schwefelsäure-Eluent, Apfelsaft Konz. (mg/L)

1	Citrat	63.41	4	unbekannt	–
2	Tartrat	48.14	5	Lactat	29.86
3	Malat	7281.28	6	Systempeak	–



Schwefelsäure-Eluent, Mineralwasser Konz. (mg/L)

1	Carbonat	304
---	----------	-----

**Bestellinformationen**

Metrosep Organic Acids - 250/7.8

6.1005.200

Metrosep Organic Acids Guard/4.6

6.1005.250



## Trennsäulen

127



IC-Kohlenhydrat-Trennsäulen –  
Anionenaustauschchromatographie mit gepulster  
amperometrischer Detektion (PAD)

# Metrosep Carb 2 - 100/4.0 (6.1090.410)

128

Die IC-Säule Metrosep Carb 2 - 100/4.0 eignet sich speziell für die Bestimmung von Kohlenhydraten unter Verwendung alkalischer Eluenten und gepulster amperometrischer Detektion. Die hochkapazitive Anionenaustauschersäule basiert auf einem Styrol/Divinylbenzol-Copolymer. Sie ist im Bereich von pH = 0... 14 stabil und trennt Glucose, Fructose, Sucrose und Lactose. Darüber hinaus ist sie auch für die Analyse von einigen Zuckeralkoholen und Oligosacchariden geeignet. Auf der 100-mm-Variante der Metrosep Carb 2 Trennsäule lassen sich kurze Analysenzeiten erreichen.

## Applikationen

- Monosaccharide
- Disaccharide
- Zuckeralkohole
- Oligosaccharide
- einfache Trennprobleme
- sehr schnelle Trennungen

## Technische Information

Trägermaterial	Styrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	100 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.8 mL/min
Flussmaximum	1.6 mL/min
Druckmaximum	20 MPa
Partikelgrösse	5.0 µm
Organischer Modifizier	Im Eluenten: 0... 50 % Acetonitril oder Methanol In der Probe: 0... 100 % Aceton, Acetonitril oder Methanol
pH-Bereich	0... 14
Temperaturbereich	20... 60 °C

## Eluent

Hydroxid/Acetat-Eluent (Standardeluent)	Natriumhydroxid (c = 20 mol/L) Natriumacetat	10 mL/2 L 1640.7 mg/2 L	100 mmol/L 10 mmol/L
--	---	----------------------------	-------------------------

## Hinweis

1. Es empfiehlt sich, die Säule mit einer Flussrampe innerhalb von 5 min auf den Standardfluss zu starten.
2. Die Säule während 2 h bei 30 °C mit dem gewünschten Eluenten spülen.

## Pflege

Organische Verunreinigung:  
Die Säule in Flussrichtung mit Standardeluent in 50 % Acetonitril bei einer Flussrate von 0.5 mL/min für 3 h spülen.

## Anorganische Verunreinigung:

Die Säule in Flussrichtung mit einem Gemisch aus 100 mmol/L Natriumhydroxid und 500 mmol/L Natriumacetat bei einer Flussrate von 0.5 mL/min mindestens 3 h spülen.

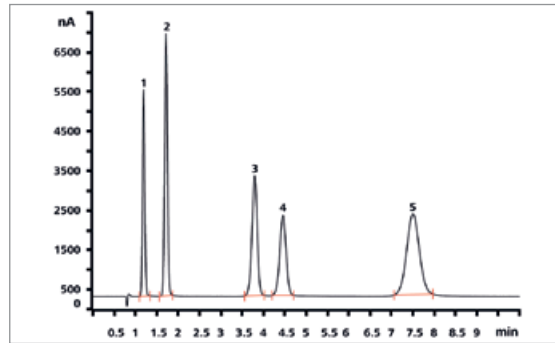
Die Säule nach der Regeneration mit Standardeluent mindestens 3 h spülen.

Aufbewahrung  
Im Standardeluenten



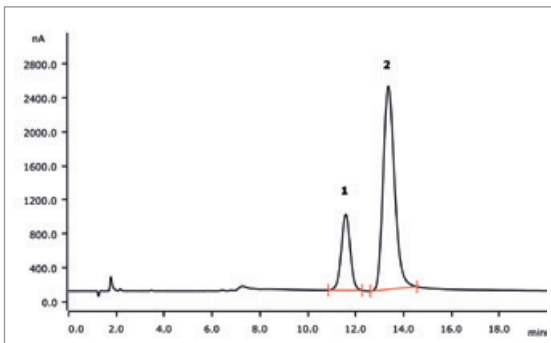


**Chromatogramme**



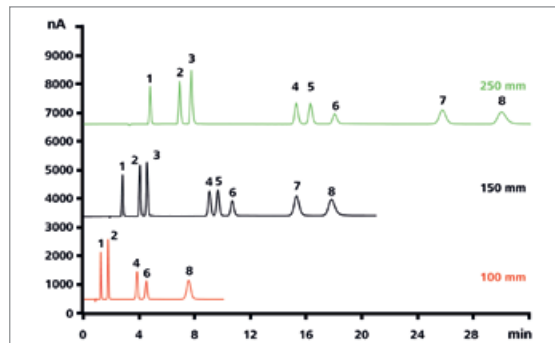
Hydroxid/Acetat-Eluent Standard, 30 °C

				Konz. (mg/L)	
1	Inositol	2.5	4	Fructose	5.0
2	Arabitol	5.0	5	Sucrose	15.0
3	Glucose	5.0			



Hydroxid/Acetat-Eluent, Vollmilchschokolade, 60 mg/L in 10 % Aceton, 30 °C

1	Lactose	101.6
2	Sucrose	400.7



Hydroxid/Acetat-Eluent, Standard, Vergleich der verschiedenen Säulenlängen

				Konz. (mg/L)	
1	Inositol	2.5	5	Xylose	5.0
2	Arabitol	5.0	6	Fructose	5.0
3	Sorbitol	5.0	7	Lactose	10.0
4	Glucose	5.0	8	Sucrose	15.0

**Bestellinformationen**

Metrosep Carb 2 - 100/4.0	6.1090.410
Metrosep Carb 2 Guard/4.0	6.1090.500
Metrosep Carb 2 S-Guard/4.0	6.1090.510

# Metrosep Carb 2 - 150/4.0 (6.1090.420)

130

Die IC-Säule Metrosep Carb 2 - 150/4.0 eignet sich speziell für die Bestimmung von Kohlenhydraten unter Verwendung alkalischer Eluenten und der gepulsten amperometrischen Detektion. Die Anionenaustauschersäule basiert auf einem Styrol/Divinylbenzol-Copolymer. Sie ist im Bereich von pH = 0 ... 14 stabil und trennt Mono- und Disaccharide. Darüber hinaus ist sie auch für die Analyse von Zuckeralkoholen, Anhydrozucker, Oligosacchariden usw. geeignet. Die Kapazität der Säule wurde so optimiert, dass schnelle Trennungen und sehr gute Trenneigenschaften kombiniert sind.

## Applikationen

- Monosaccharide
- Disaccharide
- Zuckeralkohole
- Anhydrozucker
- Oligosaccharide
- schnelle Trennungen

## Technische Information

Trägermaterial	Styrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	150 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.5 mL/min
Flussmaximum	1.2 mL/min
Druckmaximum	20 MPa
Partikelgrösse	5.0 µm
Organischer Modifizier	Im Eluenten: 0 ... 50 % Acetonitril oder Methanol In der Probe: 0 ... 100 % Aceton, Acetonitril oder Methanol
pH-Bereich	0 ... 14
Temperaturbereich	20 ... 60 °C

## Eluent

Hydroxid/Acetat-Eluent (Standardeluent)	Natriumhydroxid (c = 20 mol/L) Natriumacetat	10 mL/2 L 1640.7 mg/2 L	100 mmol/L 10 mmol/L
Hydroxid-Eluent	Natriumhydroxid (c = 20 mol/L)	1.0 mL/2 L	20 mmol/L
Hydroxid/Acetat-Eluent (modifiziert)	Natriumhydroxid (c = 20 mol/L) Natriumacetat	0.5 mL/2 L 328.1 mg/2 L	5 mmol/L 2 mmol/L
Hydroxid-Eluent (modifiziert)	Natriumhydroxid (c = 20 mol/L)	5.0 mL/2 L	100 mmol/L

## Hinweis

1. Es empfiehlt sich, die Säule mit einer Flussrampe innerhalb von 5 min auf den Standardfluss zu starten.
2. Die Säule während 2 h bei 30 °C mit dem gewünschten Eluenten spülen.

## Anorganische Verunreinigung:

Die Säule in Flussrichtung mit einem Gemisch aus 100 mmol/L Natriumhydroxid und 500 mmol/L Natriumacetat bei einer Flussrate von 0.5 mL/min mindestens 5 h spülen.

## Pflege

### Organische Verunreinigung:

Die Säule in Flussrichtung mit Standardeluent in 50 % Acetonitril bei einer Flussrate von 0.5 mL/min für 3 h spülen.

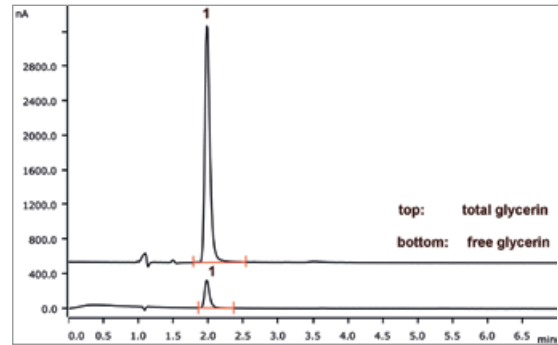
Die Säule nach der Regeneration mit Standardeluent mindestens 5 h spülen.

### Aufbewahrung

Im Standardeluenten

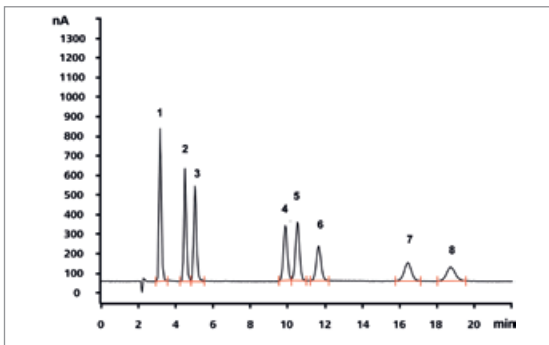


**Chromatogramme**



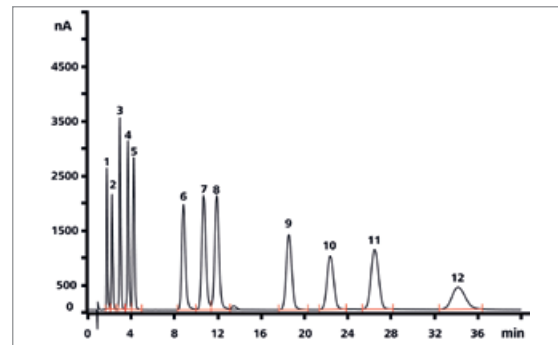
Hydroxid-Eluent, (modifiziert), ASTM D 7591, Konz. (mg/kg) freies und gesamtes Glycerin in Biodiesel

1 Freies Glycerin 6.52 | 2 Gesamtes Glycerin 98.15



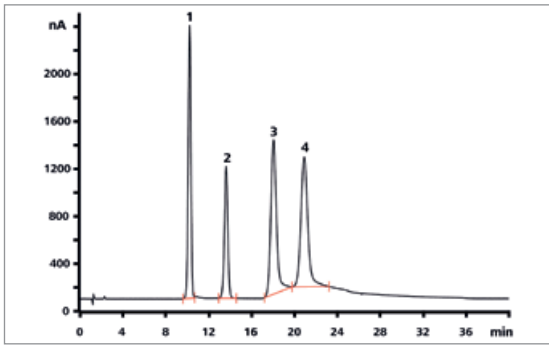
Hydroxid/Acetat-Eluent, Standard, 30 °C Konz. (mg/L)

1	Inositol	1.0	5	Xylose	1.0
2	Arabitol	1.0	6	Fructose	1.0
3	Sorbitol	1.0	7	Lactose	1.0
4	Glucose	1.0	8	Sucrose	1.0



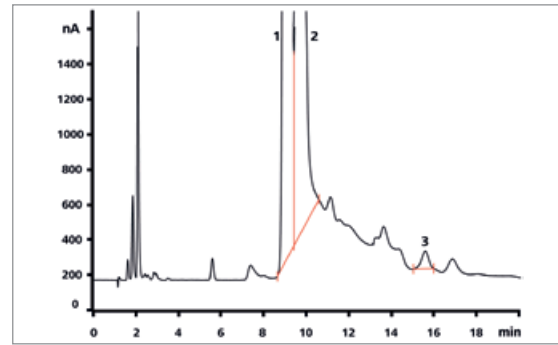
Hydroxid-Eluent, Standard Anhydrozucker in Aerosolen, 45 °C Konz. (mg/L)

1	Inositol	0.6	7	Mannosan	3.2
2	Erythriol	0.6	8	Galactosan	3.2
3	Arabitol	1.3	9	Rhamnose	3.2
4	Sorbitol	1.3	10	Glucose	3.2
5	Mannitol	1.3	11	Xylose	3.2
6	Levoglucosan	3.2	12	Sucrose	3.2



Hydroxid/Acetat-Eluent, modifiziert, Standard, 35 °C Konz. (mg/L)

1	Galactosan	5.0	4	N-Acetyl-galactosamin	20.0
2	Mannose	5.0			
3	N-Acetyl-glucosamin	20.0			



Hydroxid/Acetat-Eluent, modifiziert, laktosefreie Milch verdünnt 1 : 100, dotiert mit 100 mg/L Lactose, 28 °C Konz. (mg/L)

1	Galactose	n.q.	3	Lactose	100.0
2	Glucose	n.q.			

**Bestellinformationen**

Metrosep Carb 2 - 150/4.0	6.1090.420
Metrosep Carb 2 Guard/4.0	6.1090.500
Metrosep Carb 2 S-Guard/4.0	6.1090.510

# Metrosep Carb 2 - 250/4.0 (6.1090.430)

132

Die IC-Säule Metrosep Carb 2 - 250/4.0 eignet sich speziell für die Bestimmung von Kohlenhydraten unter Verwendung alkalischer Eluenten und der gepulsten amperometrischen Detektion. Die hochkapazitive Anionenaustauschersäule basiert auf einem Styrol/Divinylbenzol-Copolymer. Sie ist im Bereich von pH = 0... 14 stabil und trennt Mono- und Disaccharide. Darüber hinaus ist sie auch für die Analyse von Zuckeralkoholen, Anhydrozucker, Amino Zucker usw. geeignet. Die 250-mm-Variante der Metrosep Carb 2 Trennsäule ist für komplexe Trennungen optimiert.

## Applikationen

- Monosaccharide
- Disaccharide
- Zuckeralkohole
- Anhydrozucker
- schwierige Matrix
- komplexe Trennungen

## Technische Information

Trägermaterial	Styrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	250 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.5 mL/min
Flussmaximum	0.8 mL/min
Druckmaximum	20 MPa
Partikelgrösse	5.0 µm
Organischer Modifizier	Im Eluenten: 0... 50 % Acetonitril oder Methanol In der Probe: 0... 100 % Aceton, Acetonitril oder Methanol
pH-Bereich	0... 14
Temperaturbereich	20... 60 °C

## Eluent

Hydroxid/Acetat-Eluent (Standardeluent)	Natriumhydroxid (c = 20 mol/L) Natriumacetat	10 mL/2 L 1640.7 mg/2 L	100 mmol/L 10 mmol/L
Hydroxid/Acetat-Eluent (modifiziert)	Natriumhydroxid (c = 20 mol/L) Natriumacetat	0.5 mL/2 L 328.1 mg/2 L	5 mmol/L 2 mmol/L

## Hinweis

1. Es empfiehlt sich, die Säule mit einer Flussrampe innerhalb von 5 min auf den Standardfluss zu starten.
2. Die Säule während 2 h bei 30 °C mit dem gewünschten Eluenten spülen.

## Anorganische Verunreinigung:

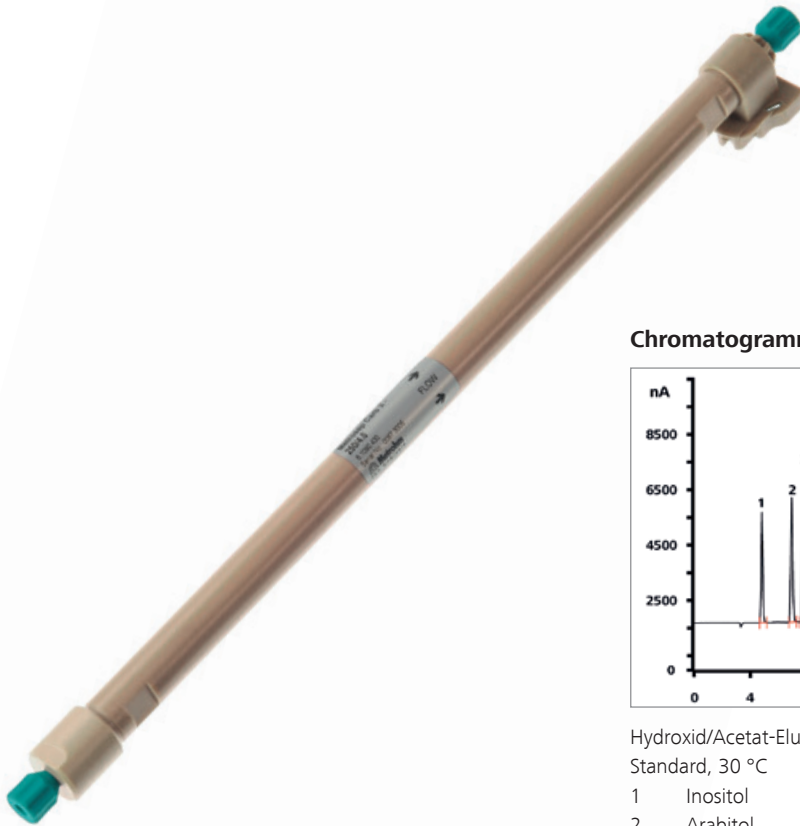
Die Säule in Flussrichtung mit einem Gemisch aus 100 mmol/L Natriumhydroxid und 500 mmol/L Natriumacetat bei einer Flussrate von 0.5 mL/min mindestens 7 h spülen.

## Pflege

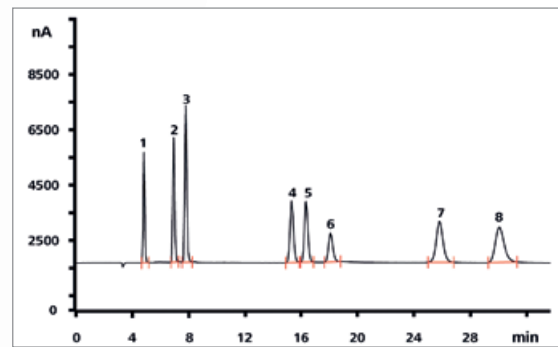
Organische Verunreinigung:  
Die Säule in Flussrichtung mit Standardeluent in 50 % Acetonitril bei einer Flussrate von 0.5 mL/min für 7 h spülen.

Die Säule nach der Regeneration mit Standardeluent mindestens 7 h spülen.

Aufbewahrung  
Im Standardeluenten

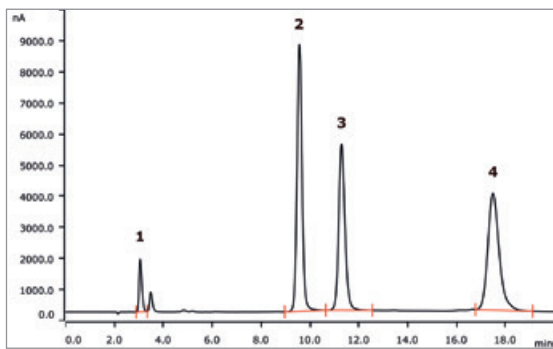


**Chromatogramme**



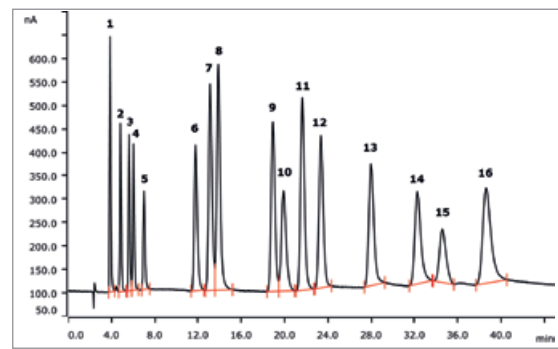
Hydroxid/Acetat-Eluent, Standard, 30 °C

		Konz. (mg/L)			Konz. (mg/L)
1	Inositol	2.5	5	Xylose	5.0
2	Arabitol	5.0	6	Fructose	5.0
3	Sorbitol	5.0	7	Lactose	10.0
4	Glucose	5.0	8	Sucrose	15.0



Hydroxid/Acetat-Eluent, Orangensaft

		Konz. (g/L)			Konz. (g/L)
1	Inositol	1.5	3	Fructose	23.2
2	Glucose	20.6	4	Sucrose	42.5



Hydroxid/Acetat-Eluent, modifiziert, Standard, 40 °C

		Konz. (mg/L)			Konz. (mg/L)
1	Inositol	0.5	9	Fucose	2.0
2	Xylitol	0.5	10	Sucrose	2.0
3	Sorbitol	0.5	11	Galactose	2.0
4	Mannitol	0.5	12	Glucose	2.0
5	Lactitol	0.5	13	Mannose	2.0
6	Levoglucosan	2.0	14	Sorbose	5.0
7	Mannosan	2.0	15	Fructose	5.0
8	Galactosan	2.0	16	Lactose	5.0

**Bestellinformationen**

Metrosep Carb 2 - 250/4.0	6.1090.430
Metrosep Carb 2 Guard/4.0	6.1090.500
Metrosep Carb 2 S-Guard/4.0	6.1090.510

# Hamilton RCX-30 - 150/4.6 (6.1018.010)

134

Die Hamilton RCX-30 - 150/4.6 ist eine Säule zur Trennung von Mono-, Di- und Oligosacchariden sowie Zuckeralkoholen. Es ist eine Anionenaustauschersäule basierend auf Polystyrol/Divinylbenzol-Harz. Die RCX-30 - 150/4.6 kann universell eingesetzt werden.

Die Hamilton RCX-30 - 150/4.6 Trennsäule zeigt eine hervorragende Auftrennung von Fructose und Lactose. Weiterhin bietet die Säule den Vorteil, dass Flüsse bis zu 2 mL/min eingesetzt werden können, um die Chromatographie zu beschleunigen. Die Säule wird zur schnellen Trennung kleiner Kohlenhydrate wie auch zur Trennung von Oligosacchariden eingesetzt.

## Applikationen

- Monosaccharide
- Disaccharide
- Oligosaccharide
- Zuckeralkohole
- einfache Trennprobleme
- schnelle Trennungen

## Technische Information

Trägermaterial	Styrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	150 x 4.6 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	1.0 mL/min
Flussmaximum	2.0 mL/min
Druckmaximum	34 MPa
Partikelgrösse	7 µm
pH-Bereich	1 ... 13 (T>35 °C max. pH 8)
Temperaturbereich	20 ... 60 °C

## Eluent

Hydroxid-Eluent	Natriumhydroxid (c = 20 mol/L)	15 mL/2 L	150 mmol/L
Säulentemperatur 32 °C			
Hydroxid-Eluent (modifiziert)	Natriumhydroxid (c = 20 mol/L)	20 mL/2 L	200 mmol/L
Säulentemperatur 32 °C			

## Pflege

### Regenerierung

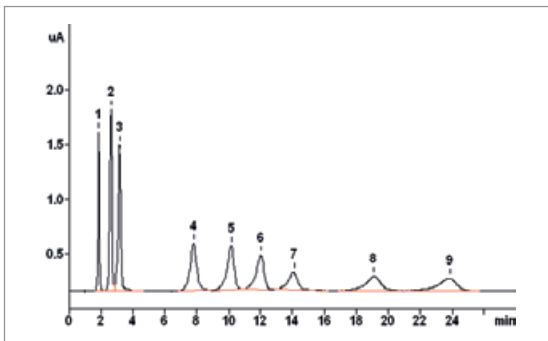
Säule mit 150 mL 0.1 mol/L NaOH bei einem Fluss von 1 mL/min. spülen.

### Aufbewahrung

In Reinstwasser mit 1 mmol/L Natriumazid

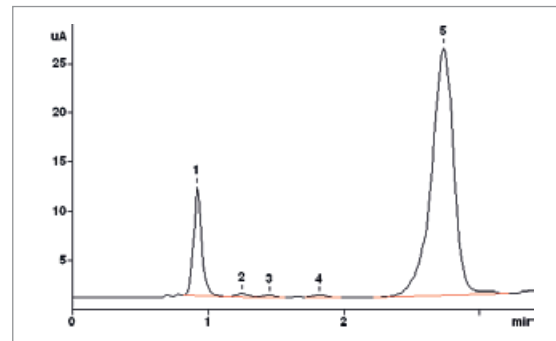


### Chromatogramme



Hydroxid-Eluent, Standard

		Konz. (mg/L)
1	Inositol	5.00
2	Arabitol	10.00
3	Sorbitol	10.00
4	Fucose	10.00
5	Arabinose	10.00
6	Glucose	10.00
7	Fructose	10.00
8	Sucrose	10.00
9	Lactose	10.00



Hydroxid-Eluent, modifiziert, Glycerin  
in Fermentierlösung

		Konz. (mg/L)
1	Glycerin	20.31
2	Arabitol	n.q.
3	Sorbitol	n.q.
4	Trehalose	n.q.
5	Glucose	n.q.

### Bestellinformationen

Hamilton RCX-30 - 150/4.6	6.1018.010
Metrosep RP 2 Guard/3.5	6.1011.030
Ersatzfilter für RP 2 Guard/3.5 (10 Stk.)	6.1011.130
Metrosep RP 3 Guard HC/4.0	6.1011.040

# Hamilton RCX-30 - 250/4.6 (6.1018.000)

136

Die Hamilton RCX-30 - 250/4.6 ist eine Säule zur Trennung von Mono-, Di- und Zuckeralkoholen. Es handelt sich um eine Anionenaustauschersäule basierend auf Polystyrol/Divinylbenzol-Harz. Die RCX-30 - 250/4.6 kann universell eingesetzt werden.

Die Hamilton RCX-30 - 250/4.6 Trennsäule zeigt eine hervorragende Auftrennung von Fructose und Lactose. Weiterhin bietet die Säule den Vorteil, dass Flüsse bis zu 2 mL/min eingesetzt werden können, um die Chromatographie zu beschleunigen. Die lange Ausführung der Säule (250 mm) wird bevorzugt zur Bestimmung kleiner Kohlenhydrate (Mono- und Disaccharide und Zuckeralkohole) eingesetzt.

## Applikationen

- Monosaccharide
- Disaccharide
- Zuckeralkohole
- schwierige Trennprobleme
- schwierige Matrix

## Technische Information

Trägermaterial	Styrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	250 x 4.6 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	1.0 mL/min
Flussmaximum	2.0 mL/min
Druckmaximum	34 MPa
Partikelgrösse	7 µm
pH-Bereich	1 ... 13 (T>35 °C max. pH 8)
Temperaturbereich	20 ... 60 °C

## Eluent

Hydroxid-Eluent (Standardeluent)	Natriumhydroxid (c = 20 mol/L)	15 mL/2 L	150 mmol/L
		Säulentemperatur 32 °C	

## Pflege

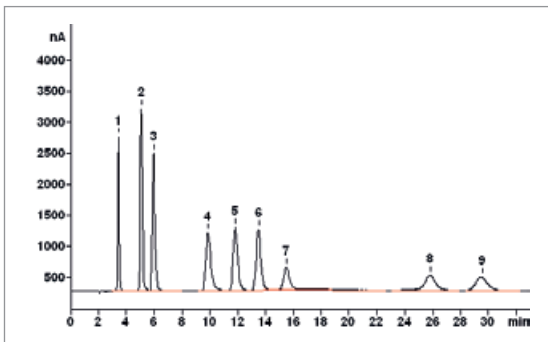
Regenerierung  
Säule mit 150 mL 0.1 mol/L NaOH bei einem Fluss von 1 mL/min. spülen.

Aufbewahrung  
In Reinstwasser mit 1 mmol/L Natriumazid

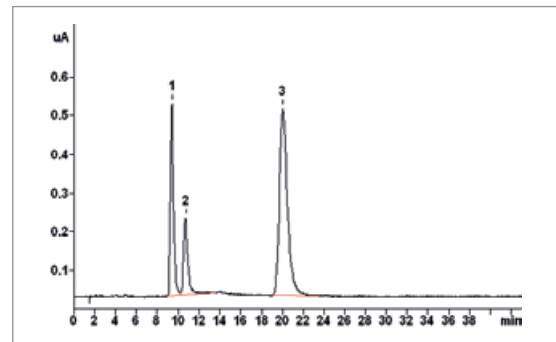




### Chromatogramme



Hydroxid-Eluent, Standard		Konz. (mg/L)	
1	Inositol	5.00	6
2	Arabitol	10.0	7
3	Sorbitol	10.0	8
4	Fucose	10.0	9
5	Arabinose	10.0	
			6
			7
			8
			9
			Glucose
			Fructose
			Lactose
			Sucrose



Hydroxid-Eluent, Banane 1.1 g/2 L		Konz. (mg/g)	
1	Glucose	15	3
2	Fructose	11	
			3
			Sucrose
			71

### Bestellinformationen

Hamilton RCX-30 - 250/4.6	6.1018.000
Metrosep RP 2 Guard/3.5	6.1011.030
Ersatzfilter für RP 2 Guard/3.5 (10 Stk.)	6.1011.130
Metrosep RP 3 Guard HC/4.0	6.1011.040



## Trennsäulen

139



Microbore-IC-Kohlenhydrat-Trennsäulen für tieferen  
Eluentenverbrauch und höhere Empfindlichkeit

# Metrosep Carb 2 - 100/2.0 (6.01090.210)

140

Die IC-Säule Metrosep Carb 2 - 100/2.0 ist die kurze Microbore-Variante der Metrosep Carb 2-Säulen und eignet sich speziell für die Bestimmung von Kohlenhydraten unter Verwendung alkalischer Eluenten und gepulster amperometrischer Detektion. Die hochkapazitive Anionenaustauschsäule basiert auf einem Styrol/Divinylbenzol-Copolymer. Sie ist im Bereich von pH = 0...14 stabil und trennt Glucose, Fructose und Sucrose. Darüber hinaus ist sie auch für die Analyse von einigen Zuckeralkoholen und Oligosacchariden geeignet. Auf der 100-mm-Variante der Metrosep Carb 2 Trennsäule lassen sich kurze Analysenzeiten erreichen.

Durch den geringen Eluentenfluss eignet sich diese Säule besonders für die IC-MS-Kopplung.

## Applikationen

- Monosaccharide
- Disaccharide
- Zuckeralkohole
- Oligosaccharide
- einfache Trennprobleme
- sehr schnelle Trennungen
- Anionen in Meerwasser
- IC-MS

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	100 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.2 mL/min
Flussmaximum	0.7 mL/min
Druckmaximum	20 MPa
Partikelgrösse	5.0 µm
Organischer Modifier	Im Eluenten: 0... 50 % Acetonitril oder Methanol in der Probe: 0... 100 % Aceton, Acetonitril oder Methanol
pH-Bereich	0... 14
Temperaturbereich	20... 60 °C

## Eluent

Hydroxid/Acetat-Eluent (Standardeluent)	Natriumhydroxid (c = 20 mol/L) Natriumacetat	10 mL/2 L 1640.7 mg/2 L	100 mmol/L 10 mmol/L
Natriumchlorid-Eluent	Natriumchlorid	20 g/2 L	10 g/L
Ammoniumnitrat-Eluent	Ammoniumnitrat Ammoniumhydroxid	16.0 g/2 L	100 mmol/L pH = 9.0

## Pflege

### Hinweis

1. Die Säule mit einer Flussrampe innerhalb von 5 min auf den Standardfluss einstellen.
2. Die Säule während 2 h bei 30 °C mit dem gewünschten Eluenten spülen.

### Organische Verunreinigung:

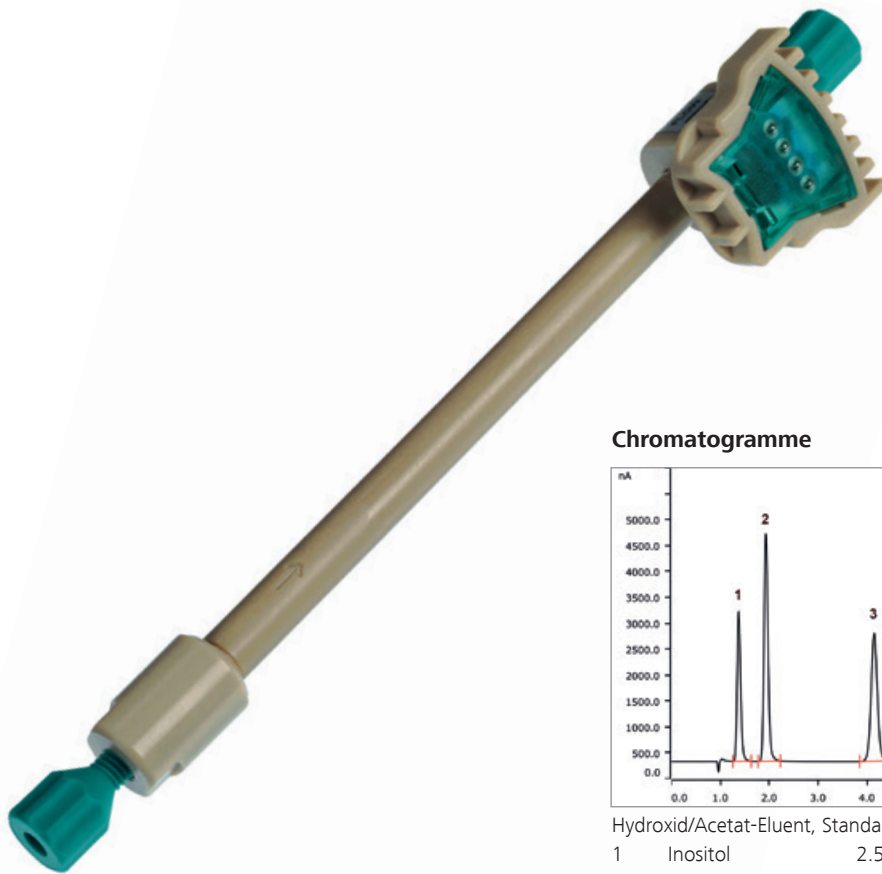
Die Säule in Flussrichtung mit 25 mL Lösung (Standardeluent in 50 % Acetonitril) bei einer Flussrate von 0.13 mL/min spülen.

### Anorganische Verunreinigung:

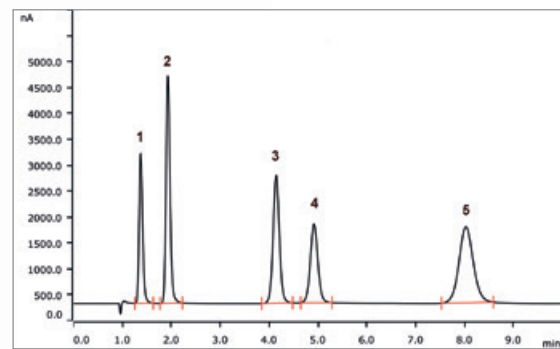
Die Säule in Flussrichtung mit einem Gemisch aus 100 mmol/L Natriumhydroxid und 500 mmol/L Natriumacetat bei einer Flussrate von 0.13 mL/min mindestens 7 h spülen. Die Säule nach der Regeneration mit Standardeluent mindestens 7 h spülen.

### Aufbewahrung

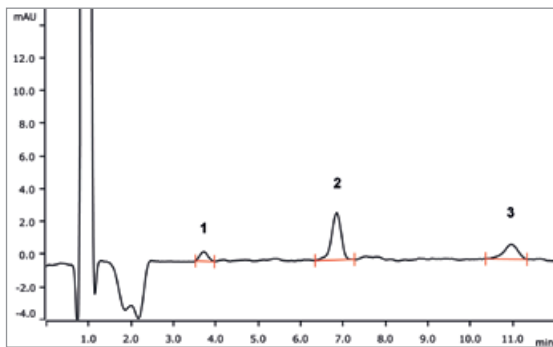
Im Standardeluenten



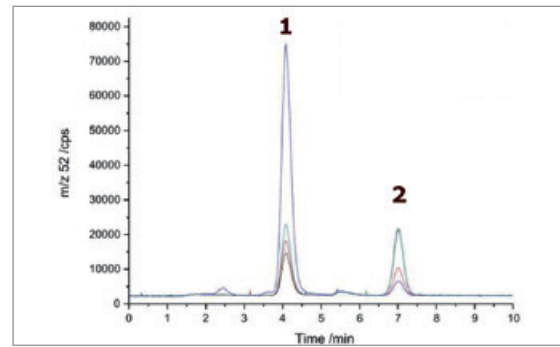
### Chromatogramme



Hydroxid/Acetat-Eluent, Standard, 30 °C		Konz. (mg/L)	
1	Inositol	2.5	4 Fructose
2	Arabitol	5.0	5 Sucrose
3	Glucose	5.0	



Natriumchlorid-Eluent, modifiziert, künstliches Meerwasser, UV/VIS, 30 °C		Konz. (mg/L)	
1	Nitrit	0.08	3 Nitrat
2	Bromid	0.69	0.34



Ammoniumnitrat-Eluent, Standard, IC-ICP/MS		Konz. (µg/L)	
1	Cr(III)	0.6, 0.8, 1.0, 4.0	2 Cr(VI)
			0.2, 0.4, 1.0

### Bestellinformationen

Metrosep Carb 2 - 100/2.0	6.01090.210
Metrosep Carb 2 Guard/2.0	6.01090.600
Metrosep Carb 2 S-Guard/2.0	6.01090.610

# Metrosep Carb 2 - 150/2.0 (6.01090.220)

142

Die Microbore-Variante der IC-Säule Metrosep Carb 2 - 150/2.0 eignet sich speziell für die Bestimmung von Kohlenhydraten unter Verwendung alkalischer Eluenten und der gepulsten amperometrischen Detektion. Die Anionenaustauschsäule basiert auf einem Styrol/Divinylbenzol-Copolymer. Sie ist im Bereich von pH = 0 ... 14 stabil und trennt Mono- und Disaccharide. Darüber hinaus ist sie auch für die Analyse von Zuckeralkoholen, Anhydrozucker, Oligosacchariden usw. geeignet. Die Kapazität der Säule wurde so optimiert, dass schnelle Trennungen und sehr gute Trenneigenschaften kombiniert sind.

Durch den geringen Eluentenverbrauch ist sie besonders für IC-MS-Kopplung geeignet.

## Applikationen

- Monosaccharide
- Disaccharide
- Zuckeralkohole
- Anhydrozucker
- Oligosaccharide
- schnelle Trennungen
- IC-MS

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	150 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.13 mL/min
Flussmaximum	0.45 mL/min
Druckmaximum	20 MPa
Partikelgrösse	5.0 µm
Organischer Modifizier	Im Eluenten: 0 ... 50 % Acetonitril oder Methanol in der Probe: 0 ... 100 % Aceton, Acetonitril oder Methanol
pH-Bereich	0 ... 14
Temperaturbereich	20 ... 60 °C

## Eluent

Hydroxid/Acetat-Eluent (Standardeluent)	Natriumhydroxid (c = 20 mol/L) Natriumacetat	10 mL/2 L 1640.7 mg/2 L	100 mmol/L 10 mmol/L
Hydroxid/Acetat-Eluent (modifiziert)	Natriumhydroxid (c = 20 mol/L) Natriumacetat	0.5 mL/2 L 328.1 mg/2 L	5 mmol/L 2 mmol/L

## Pflege

Hinweis

1. Die Säule mit einer Flussrampe innerhalb von 5 min auf den Standardfluss einstellen.
2. Die Säule während 2 h bei 30 °C mit dem gewünschten Eluenten spülen.

Organische Verunreinigung:

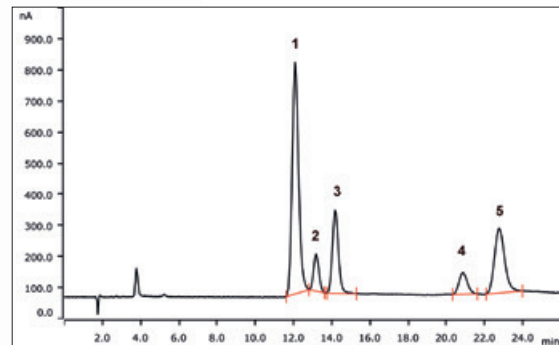
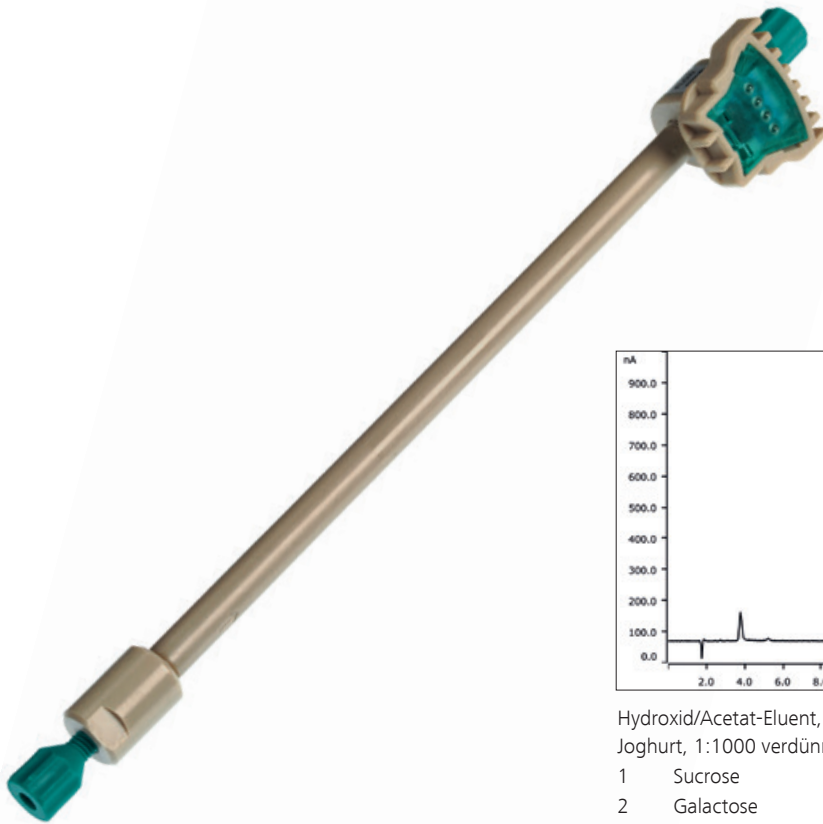
Die Säule in Flussrichtung mit 25 mL Lösung (Standardeluent in 50 % Acetonitril) bei einer Flussrate von 0.13 mL/min spülen.

Anorganische Verunreinigung:

Die Säule in Flussrichtung mit einem Gemisch aus 100 mmol/L Natriumhydroxid und 500 mmol/L Natriumacetat bei einer Flussrate von 0.13 mL/min mindestens 7 h spülen. Die Säule nach der Regeneration mit Standardeluent mindestens 7 h spülen.

Aufbewahrung

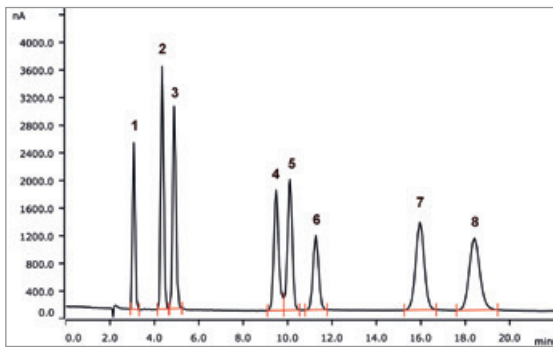
Im Standardeluenten



Hydroxid/Acetat-Eluent, modifiziert,  
Joghurt, 1:1000 verdünnt, 40 °C

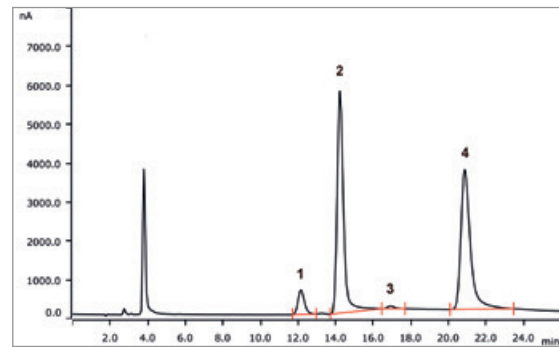
		Konz. (g/L)
1	Sucrose	64.5
2	Galactose	4.2
3	Glucose	10.0
4	Fructose	15.2
5	Lactose	30.6

**Chromatogramme**



Hydroxid/Acetat-Eluent, Standard, 30 °C

		Konz. (mg/L)
1	Inositol	2.5
2	Arabitol	5.0
3	Sorbitol	5.0
4	Glucose	5.0
5	Fructose	5.0
6	Lactose	10.0
7	Lactose	10.0
8	Sucrose	15.0
4	Xylose	5.0



Hydroxid/Acetat-Eluent, modifiziert,  
Apfelsaft, 1:1000 verdünnt, 40 °C

		Konz. (g/L)
1	Sucrose	5.0
2	Glucose	26.8
3	unbekannt	-
4	Fructose	59.4

**Bestellinformationen**

Metrosep Carb 2 - 150/2.0	6.01090.220
Metrosep Carb 2 Guard/2.0	6.01090.600
Metrosep Carb 2 S-Guard/2.0	6.01090.610

# Metrosep Carb 2 - 250/2.0 (6.01090.230)

144

Die IC-Säule Metrosep Carb 2 - 250/2.0 eignet sich speziell für die Bestimmung von Kohlenhydraten unter Verwendung alkalischer Eluenten und der gepulsten amperometrischen Detektion. Die hochkapazitive Anionenaustauschsäule basiert auf einem Styrol/Divinylbenzol-Copolymer. Sie ist im Bereich von pH = 0 ... 14 stabil und trennt Mono- und Disaccharide. Darüber hinaus ist sie auch für die Analyse von Zuckeralkoholen, Anhydrozucker, Aminozucker usw. geeignet. Die 250-mm-Microbore-Variante der Metrosep Carb 2 Trennsäule ist für komplexe Trennungen optimiert.

Durch den geringen Eluentverbrauch ist sie besonders für IC-MS-Kopplung geeignet.

## Applikationen

- Monosaccharide
- Disaccharide
- Zuckeralkohole
- Anhydrozucker
- Oligosaccharide
- schwierige Matrix
- komplexe Trennungen
- IC-MS

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	250 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.13 mL/min
Flussmaximum	0.30 mL/min
Druckmaximum	20 MPa
Partikelgrösse	5.0 µm
Organischer Modifizier	Im Eluenten: 0 ... 50 % Acetonitril oder Methanol in der Probe: 0 ... 100 % Aceton, Acetonitril oder Methanol
pH-Bereich	0 ... 14
Temperaturbereich	20 ... 60 °C

## Eluent

Hydroxid/Acetat-Eluent (Standardeluent)	Natriumhydroxid (c = 20 mol/L) Natriumacetat	10 mL/2 L 1640.7 mg/2 L	100 mmol/L 10 mmol/L
Hydroxid-Eluent	Natriumhydroxid	1.0 mL/2 L	10 mmol/L

## Pflege

Hinweis

1. Die Säule mit einer Flussrampe innerhalb von 5 min auf den Standardfluss einstellen.
2. Die Säule während 2 h bei 30 °C mit dem gewünschten Eluenten spülen.

Organische Verunreinigung:

Die Säule in Flussrichtung mit 25 mL Lösung (Standardeluent in 50 % Acetonitril) bei einer Flussrate von 0.13 mL/min spülen.

Anorganische Verunreinigung:

Die Säule in Flussrichtung mit einem Gemisch aus 100 mmol/L Natriumhydroxid und 500 mmol/L Natriumacetat bei einer Flussrate von 0.13 mL/min mindestens 7 h spülen. Die Säule nach der Regeneration mit Standardeluent mindestens 7 h spülen.

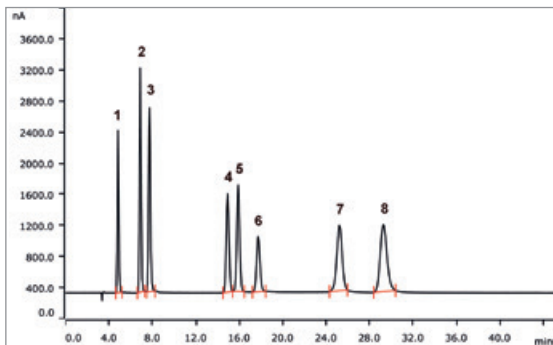
Aufbewahrung

Im Standardeluenten

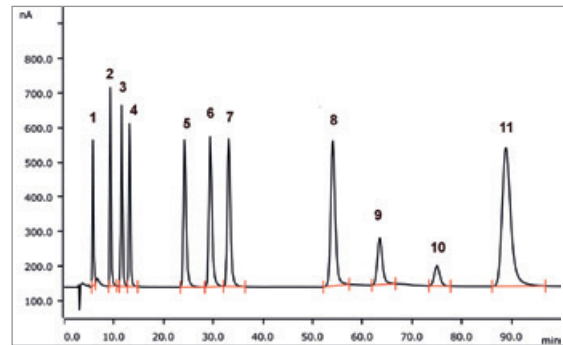




### Chromatogramme



Hydroxid/Acetat-Eluent, Standard, 30 °C				Konz. (mg/L)	
1	Inositol	2.5	5	Xylose	5.0
2	Arabitol	5.0	6	Fructose	5.0
3	Sorbitol	5.0	7	Lactose	10.0
4	Glucose	5.0	8	Sucrose	15.0



Hydroxid-Eluent, Anhydrozucker, 45 °C				Konz. (mg/L)	
1	Inositol	0.25	7	Galactosan	1.25
2	Arabitol	0.50	8	Rhamnose	2.50
3	Sorbitol	0.50	9	Glucose	3.75
4	Mannitol	0.50	10	Xylose	3.75
5	Levoglucosan	1.25	11	Sucrose	3.75
6	Mannosan	1.25			

### Bestellinformationen

Metrosep Carb 2 - 250/2.0	6.01090.230
Metrosep Carb 2 Guard/2.0	6.01090.600
Metrosep Carb 2 S-Guard/2.0	6.01090.610



## Trennsäulen

147



IC-Aminosäuren-Trennsäule mit optischer Detektion  
(VIS) nach Nachsäulenreaktion

# Metrosep Amino Acids 1 - 100/4.0 (6.4001.410)

148

Die Metrosep Amino Acids 1 - 100/4.0 ist die Standardtrennsäule für Aminosäuren. Die Säule basiert auf einem sulfonierten Polystyrol-Divinylbenzol Material. Die Bestimmung der Aminosäuren erfolgt mittels photometrischer Detektion nach einer Nachsäulenreaktion mit Ninhydrin.

Die Metrosep Amino Acids 1 - 100/4.0 erlaubt die Trennung von bis zu 44 Aminosäuren eingeschlossen aller natürlich vorkommender Aminosäuren in Forschung und Praxis.

Applikationen	
• Aminosäuren	
• Ammonium	

Technische Information	
Trägermaterial	Sulfoniertes Polystyrol-Divinylbenzol Copolymer, Lithium-Form
Säulendimension	100 x 4.0 mm
Gehäusematerial	Edelstahl
Standardfluss	0.4 mL/min
Flussmaximum	0.5 mL/min
Druckmaximum	10 MPa
Partikelgrösse	5 µm
Organischer Modifier	0... 10% Acetonitril, 0... 5 % andere organische Lösungsmittel
pH-Bereich	1 ... 14
Temperaturbereich	30... 90 °C
Kapazität	2.9 mmol (K <sup>+</sup> )

## Eluenten

Citrat-Phenol-Eluent A: Gradient	Lithium-Citrat	17.8 g/2 L	42.6 mmol/L
	Phenol	2.0 g/2L	10.6 mmol/L
	HCl		pH = 2.8
B:	Lithium-Citrat	17.8 g/2L	42.6 mmol/L
	Lithium-Chlorid	86.0 g/2L	1.0 mol/L
	Phenol	2.0 g/2L	10.6 mmol/L
	HCl		pH = 4.2

Säulentemperatur 50 °C

## PCR-Reagenzien

Ninhydrin	Ninhydrin	4.0 g/200 mL	0.11 mol/L
	Hydrindantin	0.16 g/200 mL	2.5 mmol/L
	Dimethylsulfoxid		100 mL
	Lithiumacetat-Puffer (2 mol/L, pH = 5.2 mit Essigsäure)		100 mL

Reaktortemperatur 120 °C

## Pflege

Regenerierung

Bei kurzzeitigem Verlust an Säulenperformance:

- Frischen Eluenten ansetzen, Gerät und Säule für 1 h bei 0.20 mL/min bei 65 °C spülen

Bei kleinen Verunreinigungen:

- 120 min 0.3 mol/L Lithiumhydroxid mit 0.25 g/L EDTA (0.20 mL/min, 90 °C)

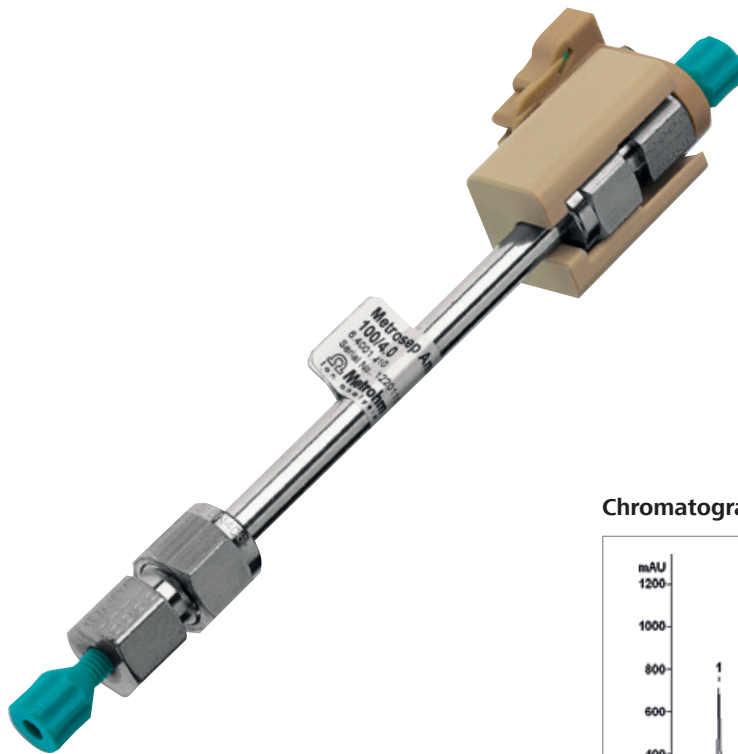
Bei Verunreinigungen durch organische Komponenten:

Die Säule der Reihe nach mit folgenden Lösungen spülen (0.2 mL/min, 65 °C):

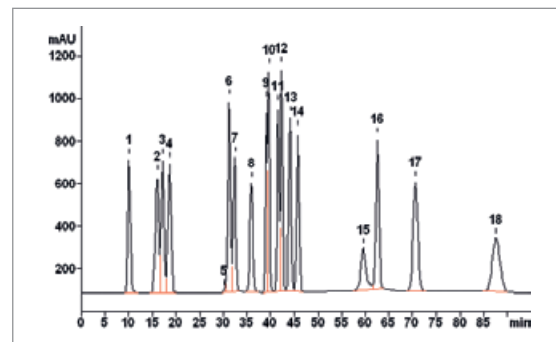
- 30 min Reinstwasser
- 60 min 20 % Acetonitril/Wasser
- 60 min Reinstwasser zur vollständigen Entfernung von Acetonitril

Aufbewahrung

Kurzfristig: Aufbewahrung in Eluent mit 2.5 % Acetonitril  
Langfristig: Aufbewahrung in 0.3 mol/L Lithiumhydroxid mit 5 % Acetonitril.



Chromatogramm



Citrat-Phenol-Eluent, Standard ( $\lambda = 570 \text{ nm}$ )			Konz. (mmol/L)		
1	L-Asparaginsäure	2.5	10	L-Methionin	2.5
2	L-Serin	2.5	11	L-Isoleucin	2.5
3	L-Threonin	2.5	12	L-Leucin	2.5
4	L-Glutaminsäure	2.5	13	L-Tyrosin	2.5
5	L-Prolin	2.5	14	L-Phenylalanin	2.5
6	Glycin	2.5	15	Ammonium	2.5
7	L-Alanin	2.5	16	L-Lysin	2.5
8	L-Valin	2.5	17	L-Histidin	2.5
9	L-Cystin	1.25	18	L-Arginin	2.5

**Bestellinformationen**

Metrosep Amino Acids 1 - 100/4.0

6.4001.410

Metrosep RP 2 Guard/3.5

6.1011.030

Ersatzfilter für RP 2 Guard/3.5 (10 Stk.)

6.1011.130

Metrosep RP 3 Guard HC/4.0

6.1011.040



# Trennsäulen



IC-Kationen-Trennsäulen für Analysen ohne chemische Suppression

# Nucleosil 5SA - 125/4.0 (6.1007.000)

152

Die IC-Kationensäule Nucleosil 5SA verwendet Sulfonsäuregruppen zur Trennung der Kationen. Mit Eluenten, die organische Säuren und Ethylendiamin enthalten, trennt diese Säule divalente Kationen wie z. B. Magnesium, Calcium sowie einige Übergangsmetallelemente (z. B. Nickel, Zink, Cobalt, Mangan). Die Nucleosil 5SA - 125/4.0 ist deshalb die preiswerte und robuste Trennsäule für die Bestimmung der Übergangsmetalle mit direkter Leitfähigkeitsmessung ohne Nachsäulenreaktion. Calcium und Magnesium können neben hohen Konzentrationen an Alkalimetallen sicher bestimmt werden. Die Säule ist nur für divalente Kationen geeignet. Monovalente Kationen eluieren praktisch zusammen mit dem Injektionspeak.

## Applikationen

- $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Sr^{2+}$ ,  $Ba^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Co^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Cd^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$
- $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$  neben viel Natrium

## Technische Information

Trägermaterial	Sphärisches Kieselgel mit Sulfonsäuregruppen
Säulendimension	125 x 4.0 mm
Gehäusematerial	Edelstahl
Standardfluss	1.5 mL/min
Flussmaximum	5.0 mL/min
Druckmaximum	40 MPa
Partikelgrösse	5 $\mu$ m
pH-Bereich	2 ... 8
Temperaturbereich	0 ... 40 °C
Kapazität	95 $\mu$ mol $K^+$

## Eluenten

Weinsäure/	Weinsäure	1200 mg/2 L	4.0 mmol/L
Zitronensäure-Eluent	Zitronensäure	192 mg/2 L	0.5 mmol/L
(Standardeluent)	Ethylendiamin	360 mg/2 L	3.0 mmol/L
	Aceton	100 mL/2 L	5 %

## Pflege

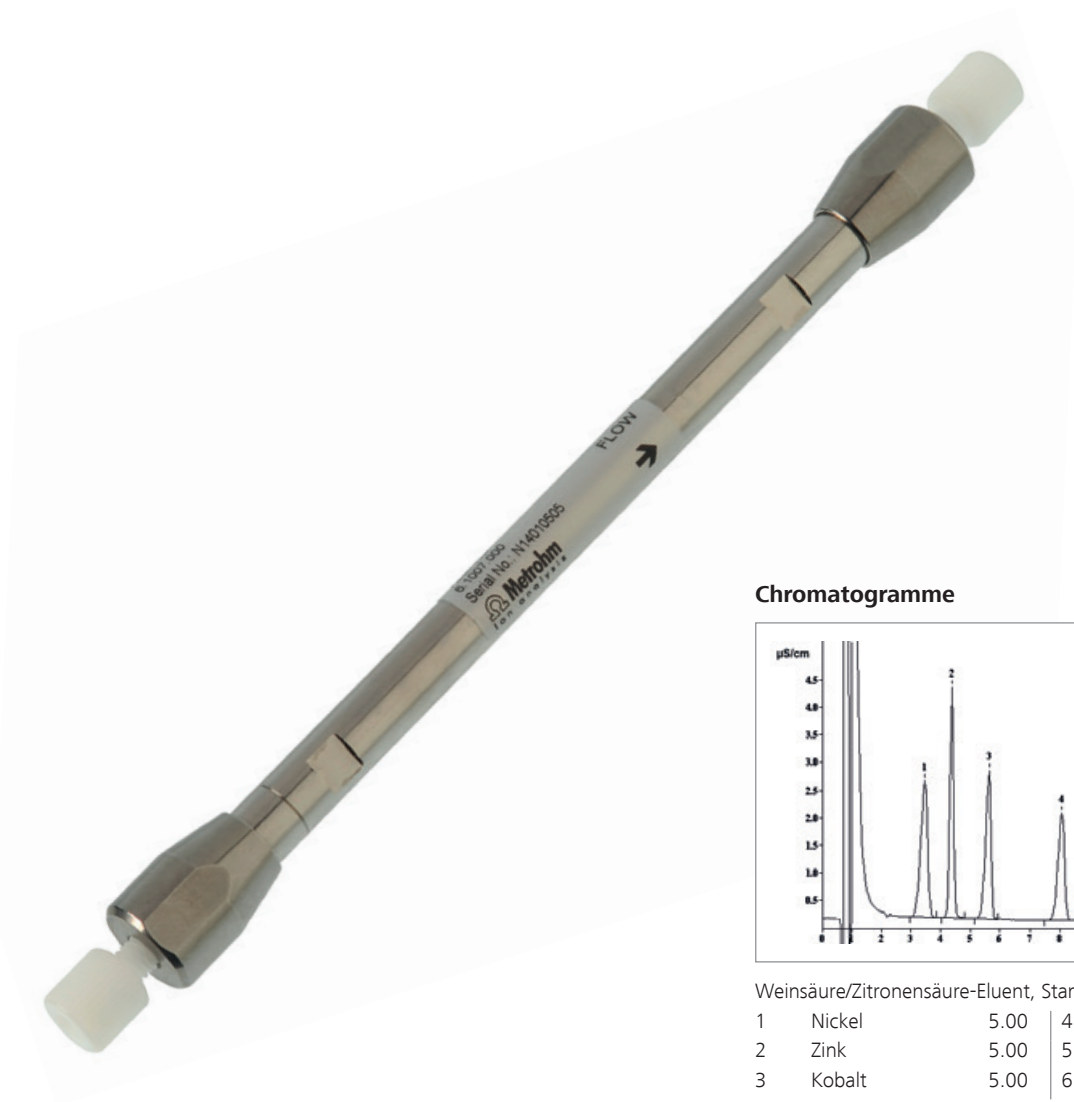
### Regenerierung

Injektion von 100  $\mu$ L  $Na_2H_2EDTA$  (0.1 mol/L) – keine alkalische EDTA-Lösung verwenden – oder spülen mit 30 mL  $HNO_3$  (0.1 mol/L) bei einem Fluss von 0.5 mL/min.

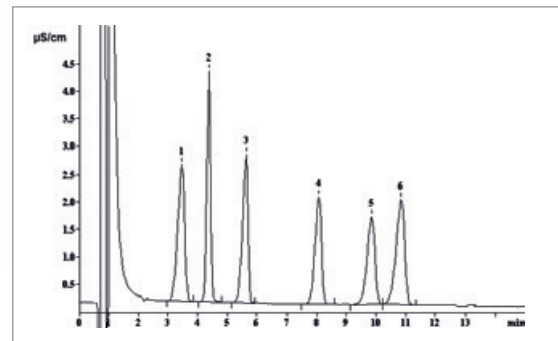
### Aufbewahrung

Für kurze Zeit (Tage) im Eluenten, für längere Zeit (Wochen) in Methanol/Wasser (1:4).

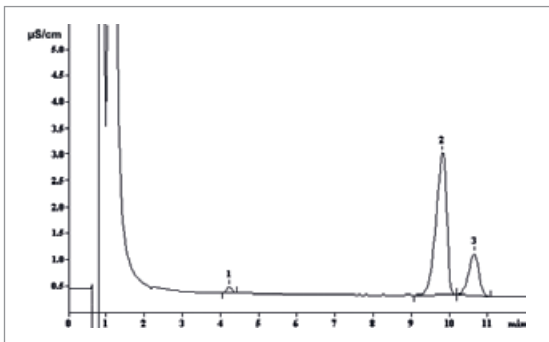




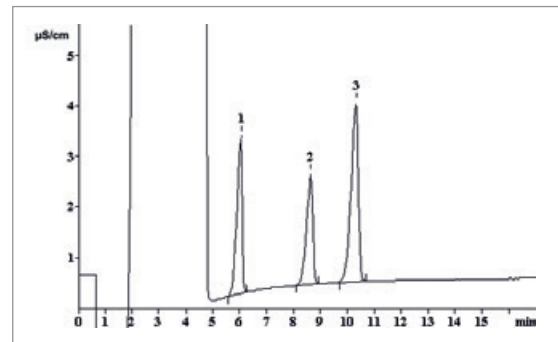
**Chromatogramme**



Weinsäure/Zitronensäure-Eluent, Standard			Konz. (mg/L)		
1	Nickel	5.00	4	Eisen (II)	10.00
2	Zink	5.00	5	Calcium	5.00
3	Kobalt	5.00	6	Magnesium	5.00



Weinsäure/Zitronensäure-Eluent, Leitungswasser			Konz. (mg/L)		
1	Zink	0.12	3	Magnesium	1.89
2	Calcium	8.94			



Weinsäure/Zitronensäure-Eluent, «Produced water» einer Ölplattform			Konz. (mg/L)		
1	Strontium	33.8	3	Magnesium	29.0
2	Barium	53.9			

**Bestellinformationen**

Nucleosil 5SA - 125/4.0	6.1007.000
Nucleosil 5SA 2 Guard-Kartusche/4.0	6.1007.110
Halter zu Nucleosil 5SA 2 Guard-Kartusche/4.0	6.2821.140
(Halterung für Vorsäulenkartuschen, 6.1007.110)	

# Metrosep C 3 - 100/4.0 (6.1010.410)

154

Das Trägermaterial auf Polyvinylalkoholbasis erhöht die Trennschärfe für monovalente und divalente Kationen signifikant. Die Peakformen auf dieser Kationensäule sind hochsymmetrisch.

Die kürzeste Trennsäule der Metrosep-C-3-Familie eignet sich besonders für schnelle Trennungen von Standardkationen sowie für Trennungen grösserer organischer Amine.

## Applikationen

- $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Rb}^+$ ,  $\text{Cs}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$
- grössere organische Amine
- niedrige Nachweisgrenzen
- Matrix mit hohem pH

## Technische Information

Trägermaterial	Polyvinylalkohol mit Carboxylgruppen
Säulendimension	100 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	1.0 mL/min
Flussmaximum	1.5 mL/min
Druckmaximum	15 MPa
Partikelgrösse	5 $\mu\text{m}$
Organische Modifier	0...50 % Acetonitril, 0...30 % Aceton, kein Methanol
pH-Bereich	2 ... 12
Temperaturbereich	20 ... 40 °C
Kapazität	12 $\mu\text{mol}$ ( $\text{K}^+$ )

## Eluenten

Salpetersäure-Eluent  
(Standardeluent)

Salpetersäure (c = 1 mol/L)

10 mL/2 L

Säulentemperatur 40 °C

5 mmol/L

## Pflege

Regenerierung

Zugabe von 30 % Acetonitril zum Standardeluenten.

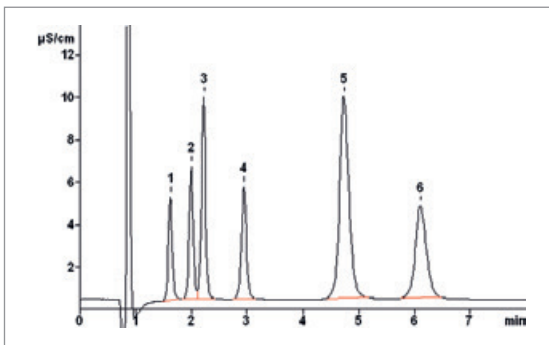
Aufbewahrung

Für 1...3 Tage im Eluenten, längere Aufbewahrung in Reinstwasser.

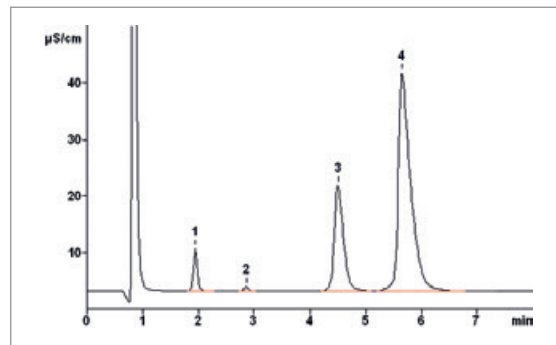
Empfohlene Temperatur: 4...8 °C



**Chromatogramme**



Salpetersäure-Eluent, Standard			Konz. (mg/L)		
1	Lithium	1.00	4	Kalium	10.00
2	Natrium	5.00	5	Magnesium	10.00
3	Ammonium	5.00	6	Calcium	10.00



Salpetersäure-Eluent, Trinkwasser			Konz. (mg/L)		
1	Natrium	5.83	3	Magnesium	18.91
2	Kalium	1.45	4	Calcium	87.51

**Bestellinformationen**

Metrosep C 3 - 100/4.0	6.1010.410
Metrosep C 3 Guard/4.0	6.1010.450
Metrosep C 3 S-Guard/4.0	6.1010.460

# Metrosep C 3 - 150/4.0 (6.1010.420)

156

Das Trägermaterial auf Polyvinylalkoholbasis erhöht die Trennschärfe für monovalente und divalente Kationen signifikant. Die Peakformen auf dieser Kationensäule sind hochsymmetrisch.

Die mittlere Trennsäule der Metrosep-C-3-Familie eignet sich besonders für schnelle Trennungen von Standardkationen und gewissen Übergangsmetallkationen sowie für Trennungen mittelgrosser organischer Amine.

## Applikationen

- $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Rb}^+$ ,  $\text{Cs}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$
- organische Amine
- niedrige Nachweisgrenzen
- Matrix mit hohem pH

## Technische Information

Trägermaterial	Polyvinylalkohol mit Carboxylgruppen
Säulendimension	150 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	1.0 mL/min
Flussmaximum	1.5 mL/min
Druckmaximum	15 MPa
Partikelgrösse	5 $\mu\text{m}$
Organische Modifier	0...50 % Acetonitril, 0...30 % Aceton, kein Methanol
pH-Bereich	2 ... 12
Temperaturbereich	20 ... 40 °C
Kapazität	18 $\mu\text{mol}$ ( $\text{K}^+$ )

## Eluenten

Salpetersäure-Eluent (Standardeluent)	Salpetersäure (c = 1 mol/L)	10 mL/2 L Säulentemperatur 40 °C	5 mmol/L
Salpetersäure-Eluent (modifiziert)	Salpetersäure (c = 1 mol/L)	5 mL/2 L Säulentemperatur 40 °C	2.5 mmol/L

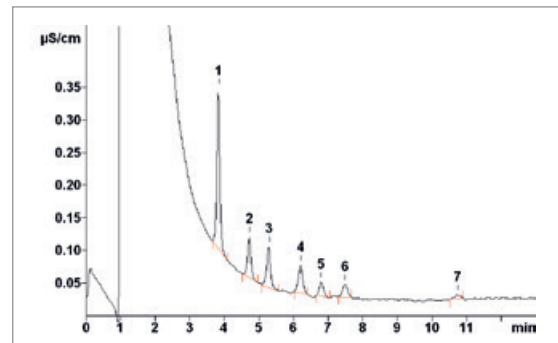
## Pflege

Regenerierung  
Zugabe von 30 % Acetonitril zum Standardeluenten.

Aufbewahrung  
Für 1...3 Tage im Eluenten, längere Aufbewahrung in Reinstwasser.  
Empfohlene Temperatur: 4...8 °C

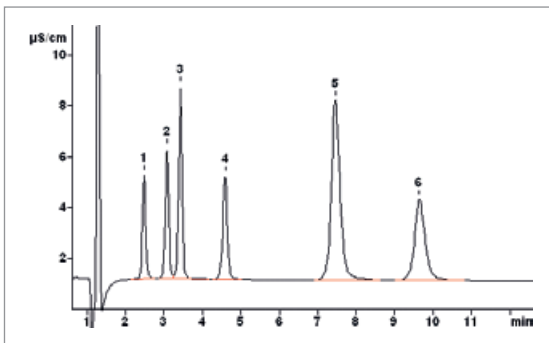


**Chromatogramme**



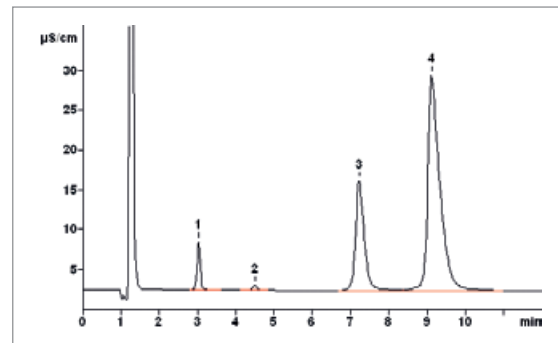
Salpetersäure-Eluent, modifiziert  
Spuren von Kationen, 40 °C

		Konz. (µg/L)
1	Lithium	0.050
2	Natrium	0.050
3	Ammonium	0.050
4	Monoethylamin	0.100
5	Kalium	0.050
6	Diethylamin	0.100
7	Triethylamin	0.100



Salpetersäure-Eluent, Standard

		Konz. (mg/L)
1	Lithium	1.00
2	Natrium	5.00
3	Ammonium	5.00
4	Kalium	10.00
5	Magnesium	10.00
6	Calcium	10.00



Salpetersäure-Eluent, Trinkwasser

		Konz. (mg/L)
1	Natrium	5.86
2	Kalium	1.41
3	Magnesium	18.90
4	Calcium	87.48

**Bestellinformationen**

Metrosep C 3 - 150/4.0	6.1010.420
Metrosep C 3 Guard/4.0	6.1010.450
Metrosep C 3 S-Guard/4.0	6.1010.460

## Metrosep C 3 - 250/4.0 (6.1010.430)

158

Das Trägermaterial auf Polyvinylalkoholbasis erhöht die Trennschärfe für monovalente und divalente Kationen signifikant. Eine Kenngrösse hierfür ist die Anzahl der «Theoretischen Böden pro Meter». Auf der Metrosep C 3 - 250/4.0 werden beispielsweise 42'000 für Natrium, 51'000 für Ammonium und 31'000 für das spät eluierende Barium erreicht. Die Peakformen auf dieser Kationensäule sind hochsymmetrisch.

Die Selektivität der Metrosep C 3 - 250/4.0 erlaubt ebenfalls die Trennung der Übergangsmetalle. Da Metrohm Ionenchromatographen die Kationen generell ohne chemische Suppression bestimmen, können die Übergangsmetalle auf der Metrosep C 3 - 250/4.0 zusammen mit den Alkali- und Erdalkalimetallen analysiert werden.

### Applikationen

- $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Rb}^+$ ,  $\text{Cs}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$
- sehr gute  $\text{Na}^+/\text{NH}_4^+$ -Trennung
- niedrige Nachweisgrenzen
- Matrix mit hohem pH

### Technische Information

Trägermaterial	Polyvinylalkohol mit Carboxylgruppen
Säulendimension	250 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	1.0 mL/min
Flussmaximum	1.5 mL/min
Druckmaximum	15 MPa
Partikelgrösse	5 $\mu\text{m}$
Organische Modifier	0...50 % Acetonitril, 0...30 % Aceton, kein Methanol
pH-Bereich	2 ... 12
Temperaturbereich	20 ... 40 °C
Kapazität	30 $\mu\text{mol}$ ( $\text{K}^+$ )

### Eluenten

Salpetersäure-Eluent (Standardeluent)	Salpetersäure (c = 1 mol/L)	10 mL/2 L Säulentemperatur 40 °C	5 mmol/L
Salpetersäure/Kronenether- Eluent	Salpetersäure (c = 1 mol/L) Kronenether 18-Krone-6	7 mL/2 L 264 mg/2 L Säulentemperatur 40 °C	3.5 mmol/L 0.5 mmol/L

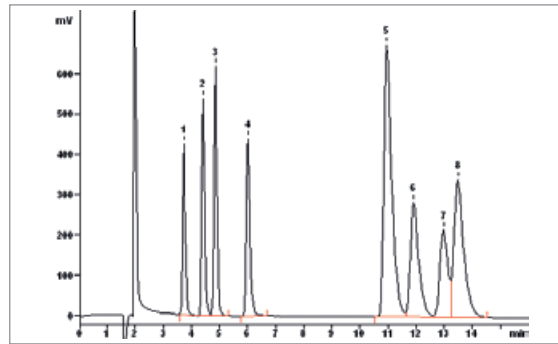
### Pflege

Regenerierung  
Zugabe von 30 % Acetonitril zum Standardeluenten.

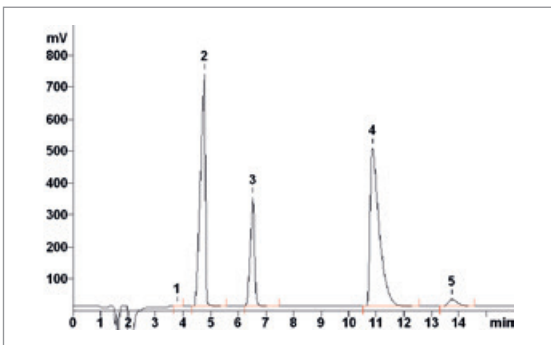
Aufbewahrung  
Für 1...3 Tage im Eluenten, längere Aufbewahrung in Reinstwasser.  
Empfohlene Temperatur: 4...8 °C



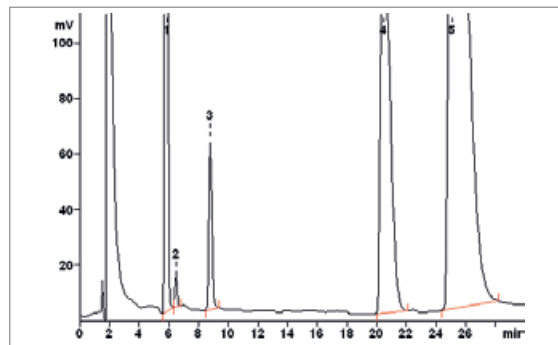
**Chromatogramme**



Salpetersäure-Eluent, Standard				Konz. (mg/L)	
1	Lithium	1.00	5	Magnesium	10.00
2	Natrium	5.00	6	Mangan	10.00
3	Ammonium	5.00	7	Zink	10.00
4	Kalium	10.00	8	Calcium	10.00



Salpetersäure-Eluent, Seewasser, 40 °C				Konz. (mg/L)	
1	Lithium	n.q.	4	Magnesium	82.8
2	Natrium	109.7	5	Calcium	6.3
3	Kalium	86.7			



Salpetersäure/Kronenether-Eluent, Standard				Konz. (µg/L)	
1	Natrium	2000	4	Magnesium	2500
2	Ammonium	2	5	Calcium	15000
3	Kalium	500			

**Bestellinformationen**

Metrosep C 3 - 250/4.0	6.1010.430
Metrosep C 3 Guard/4.0	6.1010.450
Metrosep C 3 S-Guard/4.0	6.1010.460

# Metrosep C 4 - 50/4.0 (6.1050.450)

160

Die Metrosep C 4 - 50/4.0 ist die kürzeste Trennsäule aus der Metrosep-C-4-Familie. Mit einer Kapazität von 5  $\mu\text{mol}$  ( $\text{K}^+$ ) ist sie besonders für sehr schnelle Trennungen geeignet. Die geringe Kapazität erlaubt es, die spät eluierenden Erdalkalimetalle in kurzer Zeit zu analysieren. Dank der kurzen Retentionszeiten können jetzt Applikationen auf die Ionenchromatographie übertragen werden, die bisher bezüglich Analysendauer nur mit einem FIA-System (Flow Injection Analysis system) möglich waren.

## Applikationen

- $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Rb}^+$ ,  $\text{Cs}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$
- Alkylamine
- sehr schnelle Trennungen
- einfache Probenmatrix

## Technische Information

Trägermaterial	Kieselgel mit Carboxylgruppen
Säulendimension	50 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.9 mL/min
Flussmaximum	2.0 mL/min
Druckmaximum	25 MPa
Partikelgrösse	5 $\mu\text{m}$
Organischer Modifizier	Eluent: 0 ... 100 % Aceton und Acetonitril (kein Alkohol) Probe: 0 ... 100 % Aceton, Acetonitril und Alkohole
pH-Bereich	2 ... 7
Temperaturbereich	20 ... 60 °C
Kapazität	5 $\mu\text{mol}$ ( $\text{K}^+$ )

## Eluenten

Salpetersäure/	Salpetersäure (c = 1 mol/L)	3.4 mL/2 L	1.7 mmol/L
Dipicolinsäure-Eluent (Standardeluent)	Dipicolinsäure	234 mg/2 L	0.7 mmol/L
Salpetersäure-Eluent (modifiziert)	Salpetersäure (c = 1 mol/L)	4 mL/2 L	2.0 mmol/L

## Pflege

Regenerierung

Organische Verunreinigungen: Säule gegen die Flussrichtung bei einem Fluss von 0.9 mL/min spülen, 1 h mit Reinstwasser, 1 h mit Acetonitril/Wasser (40/60), 1 h mit Reinstwasser.

Anorganische Verunreinigungen: Säule gegen die Flussrichtung mit 10 mmol/L  $\text{HNO}_3$  + 4 mmol/L Dipicolinsäure für 1 h bei einem Fluss von 0.9 mL/min spülen.

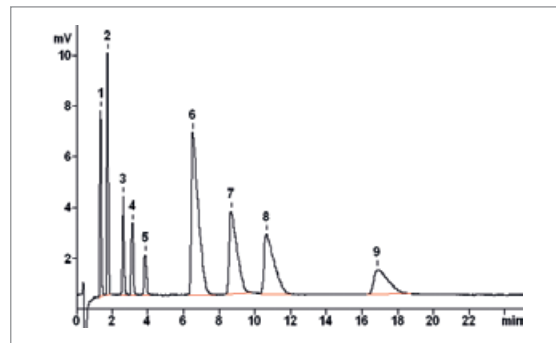
Aufbewahrung

Im Eluenten oder in Reinstwasser

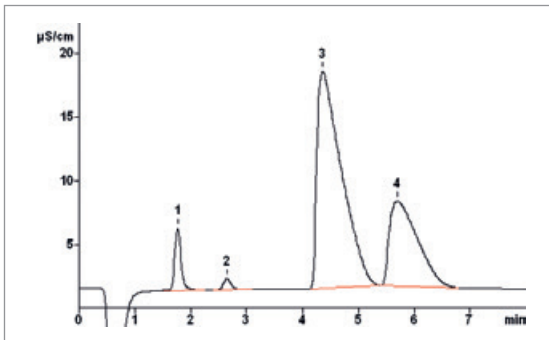




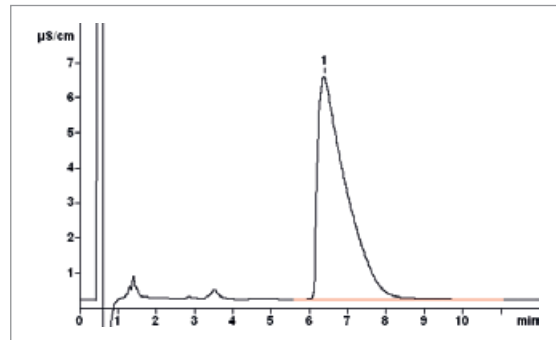
**Chromatogramme**



Salpetersäure-Eluent, modifiziert, Standard				Konz. (mg/L)	
1	Lithium	1.00	6	Magnesium	10.00
2	Natrium	5.00	7	Calcium	10.00
3	Kalium	5.00	8	Strontium	20.00
4	Rubidium	10.00	9	Barium	20.00
5	Cesium	10.00			



Salpetersäure/Dipicolinsäure-Eluent, Trinkwasser				Konz. (mg/L)	
1	Natrium	3.89	3	Calcium	82.82
2	Kalium	1.13	4	Magnesium	18.78



Salpetersäure-Eluent, modifiziert, Standard			Konz. (mg/L)	
1	Ethylendiamin	50.0		

**Bestellinformationen**

Metrosep C 4 - 50/4.0	6.1050.450
Metrosep C 4 Guard/4.0	6.1050.500
Metrosep C 4 S-Guard/4.0	6.1050.510

# Metrosep C 4 - 100/4.0 (6.1050.410)

162

Die 100-mm-Version der Metrosep-C-4-Säule ist für schnelle Bestimmungen der Standardkationen vorgesehen. Es werden sehr kurze Retentionszeiten erzielt, wobei sich die Elutionszeiten von Natrium und Ammonium trotzdem um 25 s unterscheiden. Bei Verwendung eines speziellen Eluenten lassen sich mit der Metrosep C 4 - 100/4.0 die sechs Kationen Lithium, Ammonium, Natrium, Calcium, Magnesium und Kalium in weniger als 5 Minuten bestimmen.

## Applikationen

- $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Rb}^+$ ,  $\text{Cs}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$
- lipophile Amine mit kurzen Retentionszeiten
- schnelle Trennungen

## Technische Information

Trägermaterial	Kieselgel mit Carboxylgruppen
Säulendimension	100 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.9 mL/min
Flussmaximum	2.0 mL/min
Druckmaximum	25 MPa
Partikelgrösse	5 $\mu\text{m}$
Organischer Modifier	Eluent: 0 ... 100 % Aceton und Acetonitril (kein Alkohol) Probe: 0 ... 100 % Aceton, Acetonitril und Alkohole
pH-Bereich	2 ... 7
Temperaturbereich	20 ... 60 °C
Kapazität	10 $\mu\text{mol}$ ( $\text{K}^+$ )

## Eluenten

Salpetersäure/ Dipicolinsäure-Eluent (Standardeluent)	Salpetersäure (c = 1 mol/L) Dipicolinsäure	3.4 mL/2 L 234 mg/2 L	1.7 mmol/L 0.7 mmol/L
Salpetersäure/ Dipicolinsäure-Aceton- Eluent	Salpetersäure (c = 1 mol/L) Dipicolinsäure Aceton	3.4 mL/2 L 234 mg/2 L 100 mL/2 L	1.7 mmol/L 0.7 mmol/L 5 %
Salpetersäure/ Dipicolinsäure-Eluent (modifiziert)	Salpetersäure (c = 1 mol/L) Dipicolinsäure	4.0 mL/2 L 401 mg/2 L	2.0 mmol/L 1.2 mmol/L

## Pflege

Regenerierung

Organische Verunreinigungen: Säule gegen die Flussrichtung bei einem Fluss von 0.9 mL/min spülen, 1 h mit Reinstwasser, 1 h mit Acetonitril/Wasser (40/60), 1 h mit Reinstwasser.

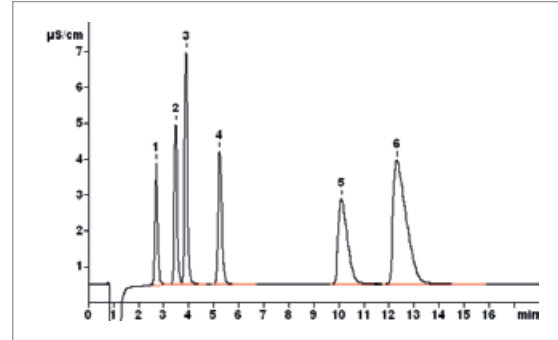
Anorganische Verunreinigungen: Säule gegen die Flussrichtung mit 10 mmol/L  $\text{HNO}_3$  + 4 mmol/L Dipicolinsäure für 1 h bei einem Fluss von 0.9 mL/min spülen.

Aufbewahrung

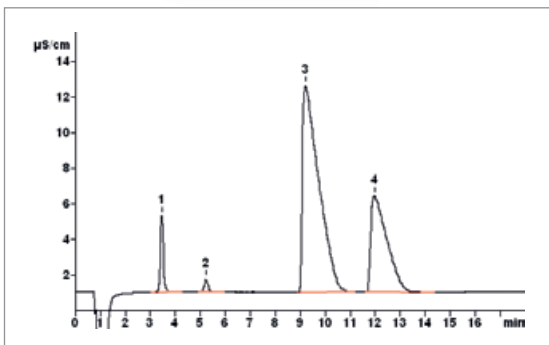
Im Eluenten oder in Reinstwasser



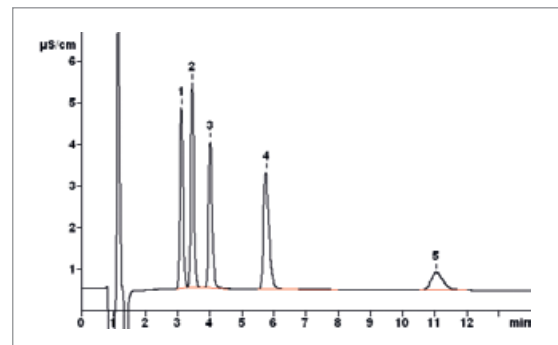
**Chromatogramme**



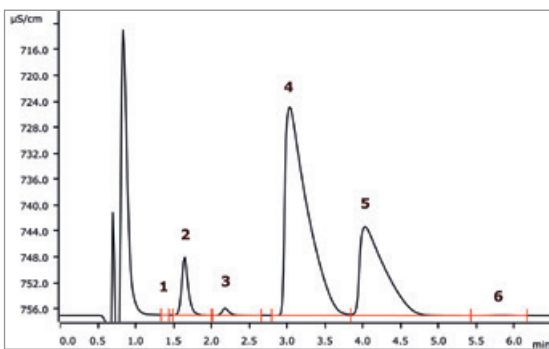
Salpetersäure/Dipicolinsäure-Eluent, Standard				Konz. (mg/L)	
1	Lithium	1.00	4	Kalium	10.00
2	Natrium	5.00	5	Calcium	10.00
3	Ammonium	5.00	6	Magnesium	10.00



Salpetersäure/Dipicolinsäure-Eluent, Trinkwasser				Konz. (mg/L)	
1	Natrium	3.89	3	Calcium	82.82
2	Kalium	1.13	4	Magnesium	18.78



Salpetersäure/Dipicolinsäure-Aceton-Eluent, Standard				Konz. (mg/L)	
1	Natrium	5.00	4	Guanidin	15.00
2	Ammonium	5.00	5	Aminoguanidin	15.00
3	Methylamin	5.00			



Salpetersäure/Dipicolinsäure-Eluent, Trinkwasser				Konz. (mg/L)	
1	Lithium	n.q.	4	Calcium	87.4
2	Natrium	20.6	5	Magnesium	19.9
3	Kalium	1.7	6	Strontium	n.q.

**Bestellinformationen**

Metrosep C 4 - 100/4.0	6.1050.410
Metrosep C 4 Guard/4.0	6.1050.500
Metrosep C 4 S-Guard/4.0	6.1050.510
Metrosep C 4 S-Guard - 50/4.0	6.1050.530

# Metrosep C 4 - 150/4.0 (6.1050.420)

164

Die Metrosep C 4 - 150/4.0 ist die universelle Standard-säule in der Kationenanalytik. Hohe Trennleistung in kurzer Zeit. Die Metrosep C 4 - 150/4.0 ist die ideale Trennsäule für die Analyse der Alkali- und Erdalkalimetalle in wässrigen Medien.

## Applikationen

- Standardsäule
- Amine
- $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Rb}^+$ ,  $\text{Cs}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$
- Universelle Anwendungen
- Unterschiedliche Matrix

## Technische Information

Trägermaterial	Kieselgel mit Carboxylgruppen
Säulendimension	150 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.9 mL/min
Flussmaximum	2.0 mL/min
Druckmaximum	25 MPa
Partikelgrösse	5 $\mu\text{m}$
Organischer Modifizier	Eluent: 0 ... 100 % Aceton und Acetonitril (kein Alkohol) Probe: 0 ... 100 % Aceton, Acetonitril und Alkohole
pH-Bereich	2 ... 7
Temperaturbereich	20 ... 60 °C
Kapazität	15 $\mu\text{mol}$ ( $\text{K}^+$ )

## Eluenten

Salpetersäure/ Dipicolinsäure-Eluent (Standardeluent)	Salpetersäure (c = 1 mol/L) Dipicolinsäure	3.4 mL/2 L 234 mg/2 L	1.7 mmol/L 0.7 mmol/L
Salpetersäure/ Dipicolinsäure- Kronenether-Eluent	Salpetersäure (c = 1 mol/L) Dipicolinsäure 18-Krone-6	3.4 mL/2 L 234 mg/2 L 26.4 mg/2 L	1.7 mmol/L 0.7 mmol/L 0.05 mmol/L

## Pflege

Regenerierung

Organische Verunreinigungen: Säule gegen die Flussrichtung bei einem Fluss von 0.9 mL/min spülen, 1 h mit Reinstwasser, 1 h mit Acetonitril/Wasser (40/60), 1 h mit Reinstwasser.

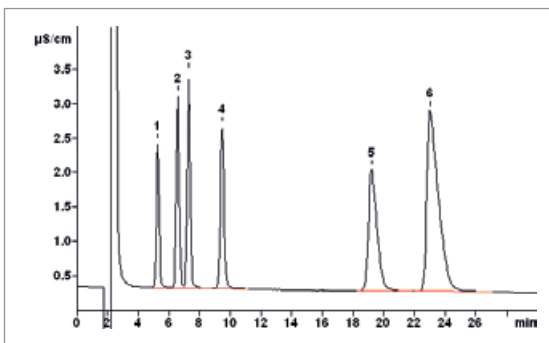
Anorganische Verunreinigungen: Säule gegen die Flussrichtung mit 10 mmol/L  $\text{HNO}_3$  + 4 mmol/L Dipicolinsäure für 1 h bei einem Fluss von 0.9 mL/min spülen.

Aufbewahrung

Im Eluenten oder in Reinstwasser

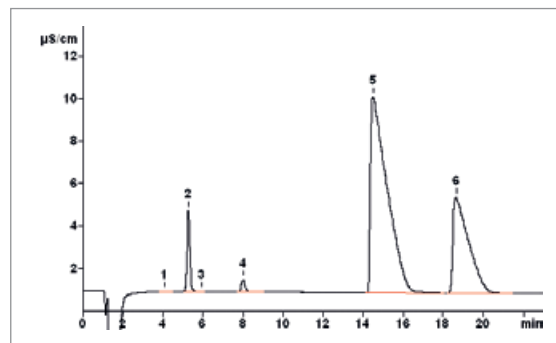


**Chromatogramme**



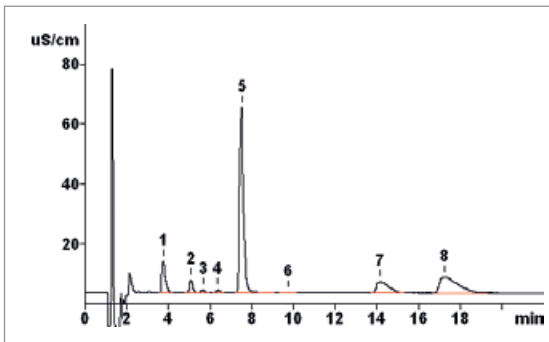
Salpetersäure/Dipicolinsäure-Eluent, Standard      Konz. (mg/L)

1	Lithium	1.00	4	Kalium	10.00
2	Natrium	5.00	5	Calcium	10.00
3	Ammonium	5.00	6	Magnesium	10.00



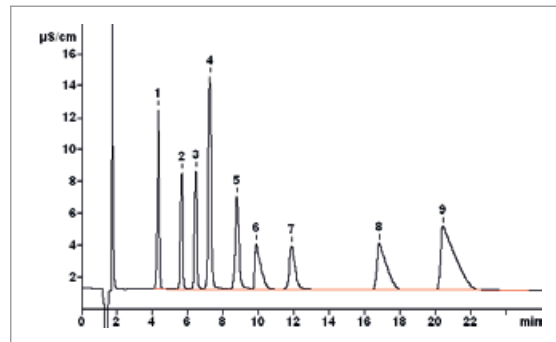
Salpetersäure/Dipicolinsäure-Eluent, Trinkwasser      Konz. (mg/L)

1	Lithium	n.q.	4	Kalium	1.13
2	Natrium	3.89	5	Calcium	82.82
3	Ammonium	n.q.	6	Magnesium	18.78



Salpetersäure/Dipicolinsäure-Eluent, Wein      Konz. (mg/L)

1	unbekannt	–	5	Kalium	1100
2	unbekannt	–	6	Histamin	110.8
3	unbekannt	–	7	unbekannt	–
4	unbekannt	–	8	Magnesium	n.q.



Salpetersäure/Dipicolinsäure-Kronenether-Eluent, Standard      Konz. (mg/L)

1	Lithium	2.00	6	Kalium	10.0
2	Natrium	5.00	7	Triethanolamin	30.0
3	Ammonium	5.00	8	Calcium	10.0
4	Monoethanolamin	30.0	9	Magnesium	10.0
5	Diethanolamin	30.0			

**Bestellinformationen**

Metrosep C 4 - 150/4.0	6.1050.420
Metrosep C 4 Guard/4.0	6.1050.500
Metrosep C 4 S-Guard/4.0	6.1050.510
Metrosep C 4 S-Guard - 50/4.0	6.1050.530

# Metrosep C 4 - 250/4.0 (6.1050.430)

166

Die Metrosep C 4 - 250/4.0 ist die Kationensäule mit der höchsten Kapazität der C-4-Reihe. Sie ist für Applikationen prädestiniert, die höchste Trennleistung erfordern. Mit dieser Säule lassen sich Proben mit extremen Konzentrationsunterschieden zuverlässig analysieren. Die Leistungsfähigkeit der Säule zeigt sich beispielsweise bei der Analyse von Kesselspeisewasser, bei der es gilt, 7 µg/L Natrium neben 7 mg/L Monoethanolamin (MEA) einwandfrei zu quantifizieren. Mit der C 4 - 250/4.0 lassen sich sowohl Amine und Übergangsmetalle als auch die Alkali- und Erdalkalimetalle in einem Lauf bestimmen.

## Applikationen

- Li<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Rb<sup>+</sup>, Cs<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Sr<sup>2+</sup>, Ba<sup>2+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Co<sup>2+</sup>, Ni<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Cd<sup>2+</sup>, Pb<sup>2+</sup>, Amine
- sehr gute Na<sup>+</sup>/NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-Trennung
- NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, (CH<sub>3</sub>)NH<sub>3</sub><sup>+</sup>, (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>NH<sub>2</sub><sup>+</sup>, (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>NH<sup>+</sup>, (CH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>N<sup>+</sup> sowie die entsprechenden Ethanolamine
- schwierige Trennprobleme
- grosse Konzentrationsunterschiede
- Übergangsmetalle

## Technische Information

Trägermaterial	Kieselgel mit Carboxylgruppen
Säulendimension	250 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.9 mL/min
Flussmaximum	2.0 mL/min
Druckmaximum	25 MPa
Partikelgrösse	5 µm
Organischer Modifizier	Eluent: 0 ... 100 % Aceton und Acetonitril (kein Alkohol) Probe: 0 ... 100 % Aceton, Acetonitril und Alkohole
pH-Bereich	2 ... 7
Temperaturbereich	20 ... 60 °C
Kapazität	25 µmol (K <sup>+</sup> )

## Eluenten

Salpetersäure/	Salpetersäure (c = 1 mol/L)	3.4 mL/2 L	1.7 mmol/L
Dipicolinsäure-Eluent (Standardeluent)	Dipicolinsäure	234 mg/2 L	0.7 mmol/L
Amin-Eluent	Salpetersäure (c = 1 mol/L)	3.4 mL/2 L	1.7 mmol/L
	Dipicolinsäure	234 mg/2 L	0.7 mmol/L
	18-Krone-6	26.4 mg/2 L	0.05 mmol/L
	Aceton	25 mL/2 L	2.5 %

## Pflege

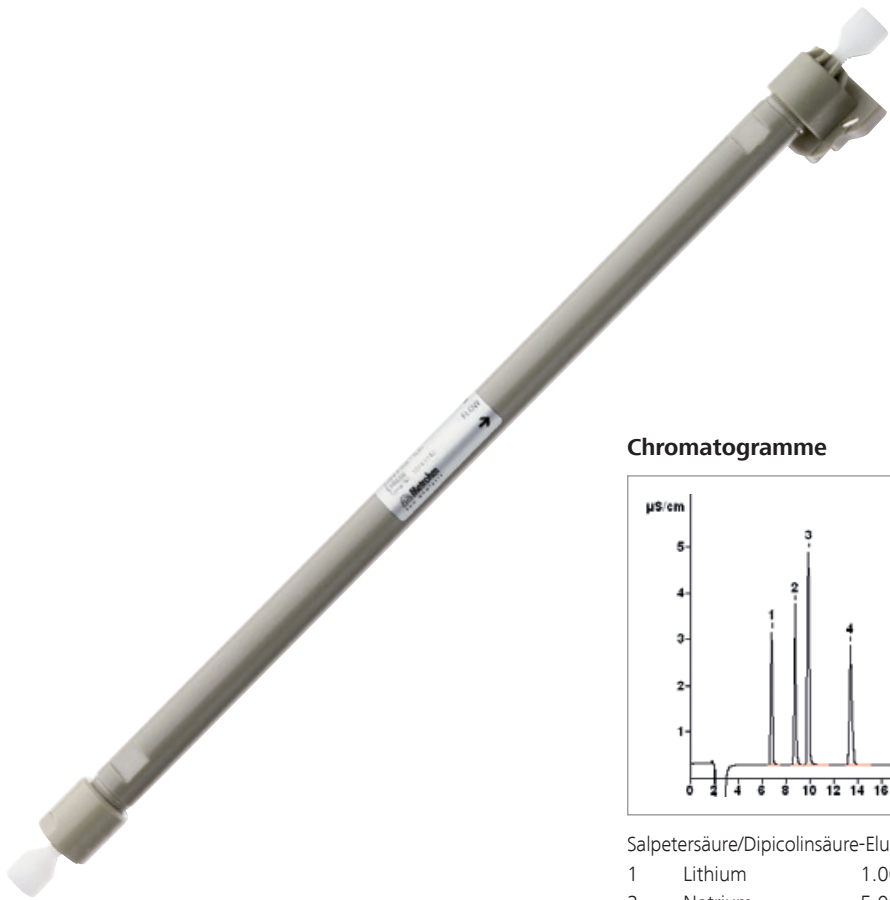
Regenerierung

Organische Verunreinigungen: Säule gegen die Flussrichtung bei einem Fluss von 0.9 mL/min spülen, 1 h mit Reinstwasser, 1 h mit Acetonitril/Wasser (40/60), 1 h mit Reinstwasser.

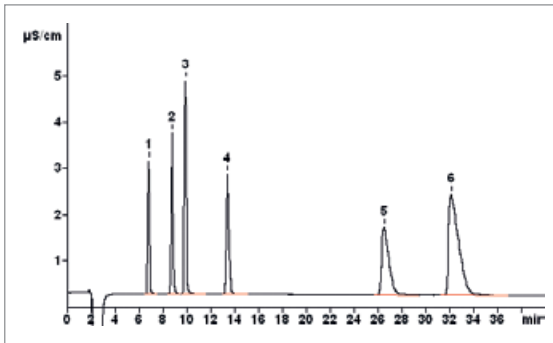
Anorganische Verunreinigungen: Säule gegen die Flussrichtung mit 10 mmol/L HNO<sub>3</sub> + 4 mmol/L Dipicolinsäure für 1 h bei einem Fluss von 0.9 mL/min spülen.

Aufbewahrung

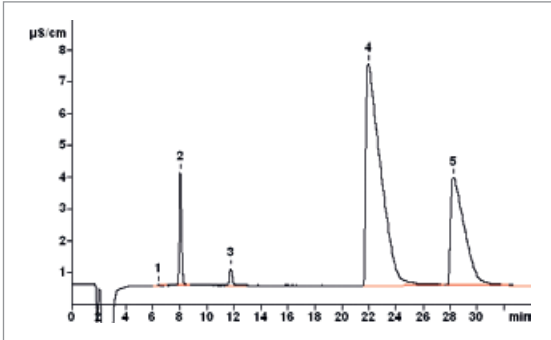
Im Eluenten oder in Reinstwasser



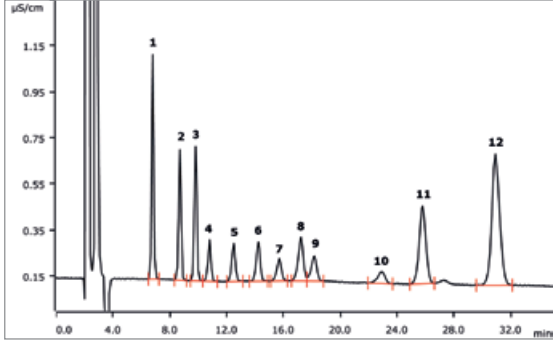
**Chromatogramme**



Salpetersäure/Dipicolinsäure-Eluent, Standard			Konz. (mg/L)		
1	Lithium	1.00	4	Kalium	10.00
2	Natrium	5.00	5	Calcium	10.00
3	Ammonium	5.00	6	Magnesium	10.00



Salpetersäure/Dipicolinsäure-Eluent, Trinkwasser			Konz. (mg/L)		
1	Lithium	n.q.	4	Calcium	82.81
2	Natrium	3.90	5	Magnesium	18.76
3	Kalium	1.12			



Amin-Eluent, Standard			Konz. (mg/L)		
1	Lithium	0.4	8	Methyldiethanolamin	4.0
2	Natrium	1.0	9	Diethanolisopropanolamin	4.0
3	Ammonium	1.0	10	Triisopropanolamin	4.0
4	Ethanolamin	1.0	11	Calcium	2.0
5	Diethanolamin	2.0	12	Magnesium	2.0
6	Kalium	1.0			
7	Triethanolamin	2.0			

**Bestellinformationen**

Metrosep C 4 - 250/4.0	6.1050.430
Metrosep C 4 Guard/4.0	6.1050.500
Metrosep C 4 S-Guard/4.0	6.1050.510
Metrosep C 4 S-Guard - 50/4.0	6.1050.530

# Metrosep C 5 - 150/4.6 (6.4000.320)

168

Die Metrosep C 5 - 150/4.6 basiert auf einem sulfonierten Polystyrol/divinylbenzol-Polymer. Die starksauren Kationenaustauschergruppen machen sie zur bevorzugten Trennsäule zur Bestimmung divalenter Kationen, insbesondere von Übergangsmetallen. Die Säule wird bevorzugt auch mit UV/VIS-Detektion nach Nachsäulenreaktion eingesetzt. Die Säule kann auch mit sequenzieller Suppression eingesetzt werden.

## Applikationen

- Spezialsäule für Übergangsmetalle

## Technische Information

Trägermaterial	Sulfoniertes Polystyrol/divinylbenzol-Polymer
Säulendimension	150 x 4.6 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	1.0 mL/min
Flussmaximum	1.5 mL/min
Druckmaximum	4.9 MPa
Partikelgrösse	12 µm
Organischer Modifizier	0... 10% Acetonitril, 0... 5 % andere organische Lösungsmittel
pH-Bereich	1... 14 (optimal 2... 6)
Temperaturbereich	20... 70 °C
Kapazität	15 µmol (K <sup>+</sup> )

## Eluenten

Oxalsäure/Zitronensäure-Eluent (Standard-Eluent)	Oxalsäure	1.080 g/2 L	6.0 mmol/L
	Zitronensäure	1.153 g/2 L	3.0 mmol/L
	KOH		pH = 4.2

## PCR-Reagenzien

PAR	PAR (4(2-pyridylazo) resorcinol)	64.6 mg/2 L	0.15 mmol/L
	Ammoniumhydroxid (c = 1 mol/L)	800 mL/2 L	0.4 mol/L
	Salpetersäure (c = 1 mol/L)	160 mL/2 L	80 mmol/L pH = 10... 11

## Pflege

### Regenerierung

Geringe Verunreinigungen (z. B. divalente Kationen): Die Säule mit Eluent betreiben (0.5 mL/min, Raumtemperatur) und 4... 6 mal nacheinander 100 µL 1 mol/L Salpetersäure injizieren.

Stärkere Verunreinigungen: Bei grösseren Verunreinigungen die Säule der Reihe nach mit folgenden Lösungen spülen (0.5 mL/min, Raumtemperatur):

- 60 min (30 mL) 100 mmol/L Weinsäure
- 60 min (30 mL) 100 mmol/L Salpetersäure
- Eluent zum Einspülen der Säule

Verunreinigungen durch Proteine und Stickstoffkomponenten:

Die Säule der Reihe nach mit folgenden Lösungen spülen (0.5 mL/min, Raumtemperatur):

- 30 min Reinstwasser
- 60 min (30 mL) 100 mmol/L Natriumhydroxid
- 60 min (30 mL) 100 mmol/L Salpetersäure
- Eluent zum Einspülen der Säule

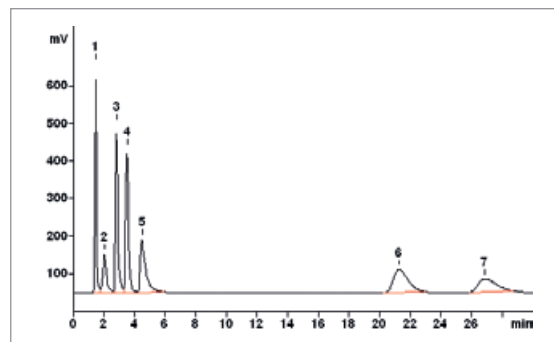
### Aufbewahrung

Sofort nach Gebrauch umspülen auf 3.0 mmol/L Salpetersäure.





### Chromatogramm



Oxalsäure/Zitronensäure-Eluent, PCR mit PAR,  
VIS-Detektion ( $\lambda = 530 \text{ nm}$ ), Standard

				Konz. (mg/L)	
1	Kupfer	5.00	5	Blei	30.0
2	Nickel	3.00	6	Mangan	4.00
3	Zink	4.00	7	Cadmium	8.00
4	Cobalt	5.00			

### Bestellinformationen

Metrosep C 5 - 150/4.6	6.4000.320
Metrosep RP 2 Guard/3.5	6.1011.030
Ersatzfilter für RP 2 Guard/3.5 (10 Stk.)	6.1011.130
Metrosep RP 3 Guard HC/4.0	6.1011.040
Metrosep BP 1 Guard/2.0	6.1015.100

# Metrosep C 6 - 100/4.0 (6.1051.410)

170

Die 100-mm-Version der Metrosep-C-6-Säule ist für die Bestimmung der Standardkationen beispielsweise in Trinkwasser vorgesehen. Es werden kurze Retentionszeiten erzielt, wobei Natrium und Ammonium trotzdem noch sehr gut getrennt werden. Die hohe Kapazität des C-6-Materials erlaubt höhere Probenvolumen.

## Applikationen

- $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Rb}^+$ ,  $\text{Cs}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$
- lipophile Amine mit kurzen Retentionszeiten
- schnelle Trennungen

## Technische Information

Trägermaterial	Kieselgel mit Carboxylgruppen
Säulendimension	100 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.9 mL/min
Flussmaximum	3.5 mL/min
Druckmaximum	20 MPa
Partikelgrösse	5 $\mu\text{m}$
Organischer Modifier	Eluent: 0... 100 % Aceton und Acetonitril (kein Alkohol) Probe: 0... 100 % Aceton, Acetonitril und Alkohole
pH-Bereich	2... 7
Temperaturbereich	20... 60 °C
Standardtemperatur	20... 30 °C
Kapazität	20 $\mu\text{mol}$ ( $\text{K}^+$ )

## Eluenten

Salpetersäure/	Salpetersäure (c = 1 mol/L)	3.4 mL/2 L	1.7 mmol/L
Dipicolinsäure-Eluent (Standardeluent)	Dipicolinsäure	568 mg/2 L	1.7 mmol/L
Oxalsäure/	Oxalsäure	360 mg/2 L	2.0 mmol/L
Dipicolinsäure-	Dipicolinsäure	668 mg/2 L	2.0 mmol/L
Acetonitril-Eluent	Acetonitril	40 mL/2 L	2 %

## Pflege

### Regenerierung

Vor und nach der Regenerierung muss die Säule mit Reinstwasser gespült werden.

Organische Verunreinigungen: Säule gegen die Flussrichtung bei einem Fluss von 0.9 mL/min spülen, 1 h mit Reinstwasser, 1 h mit Acetonitril/Wasser (40/60).

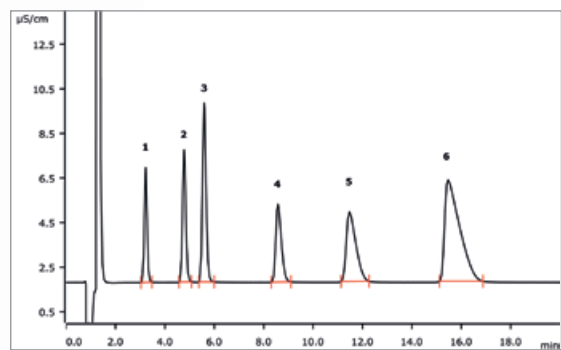
Anorganische Verunreinigungen: Säule gegen die Flussrichtung mit 10 mmol/L  $\text{HNO}_3$  + 4 mmol/L Dipicolinsäure für 1 h bei einem Fluss von 0.9 mL/min spülen.

### Aufbewahrung

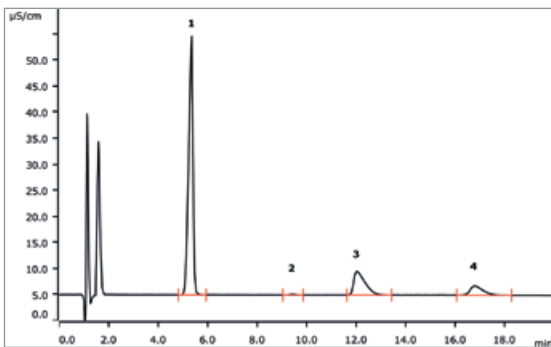
Im Standardeluent bei 10... 22 °C



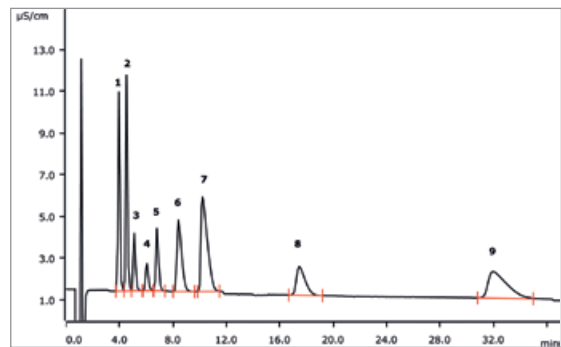
### Chromatogramme



Salpetersäure/Dipicolinsäure-Eluent, Standard			Konz. (mg/L)		
1	Lithium	1.00	4	Kalium	10.00
2	Natrium	5.00	5	Calcium	10.00
3	Ammonium	5.00	6	Magnesium	10.00



Salpetersäure/Dipicolinsäure-Eluent, Trinkwasser			Konz. (mg/L)		
1	Natrium	112.12	3	Calcium	33.44
2	Kalium	0.75	4	Magnesium	6.88



Oxalsäure/Dipicolinsäure-Acetonitril-Eluent, Standard			Konz. (mg/L)		
1	Natrium	20	6	Calcium	20
2	Ammonium	20	7	Magnesium	20
3	Monoethanolamin	20	8	Strontium	20
4	Kalium	20	9	Barium	40
5	Diethanolamin	20			

### Bestellinformationen

Metrosep C 6 - 100/4.0	6.1051.410
Metrosep C 6 Guard/4.0	6.1051.500
Metrosep C 6 S-Guard/4.0	6.1051.510

# Metrosep C 6 - 150/4.0 (6.1051.420)

172

Das hochkapazitive C-6-Material macht die Trennsäule Metrosep C 6 - 150/4.0 zur optimalen Lösung für die Trennung von Standardkationen mit hohen Konzentrationsunterschieden bei vernünftigen Retentionszeiten. Trinkwässer mit tiefen Ammoniumgehalten lassen sich mit dieser Säule bestimmen.

## Applikationen

- Standardsäule
- Amine
- $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Rb}^+$ ,  $\text{Cs}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$
- Universelle Anwendungen
- Unterschiedliche Matrix
- Übergangsmetalle

## Technische Information

Trägermaterial	Kieselgel mit Carboxylgruppen
Säulendimension	150 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.9 mL/min
Flussmaximum	2.5 mL/min
Druckmaximum	20 MPa
Partikelgrösse	5 $\mu\text{m}$
Organischer Modifizier	Eluent: 0... 100 % Aceton und Acetonitril (kein Alkohol) Probe: 0... 100 % Aceton, Acetonitril und Alkohole
pH-Bereich	2... 7
Temperaturbereich	20... 60 °C
Standardtemperatur	20... 30 °C
Kapazität	30 $\mu\text{mol}$ ( $\text{K}^+$ )

## Eluenten

Salpetersäure/	Salpetersäure (c = 1 mol/L)	3.4 mL/2 L	1.7 mmol/L
Dipicolinsäure-Eluent (Standardeluent)	Dipicolinsäure	568 mg/2 L	1.7 mmol/L

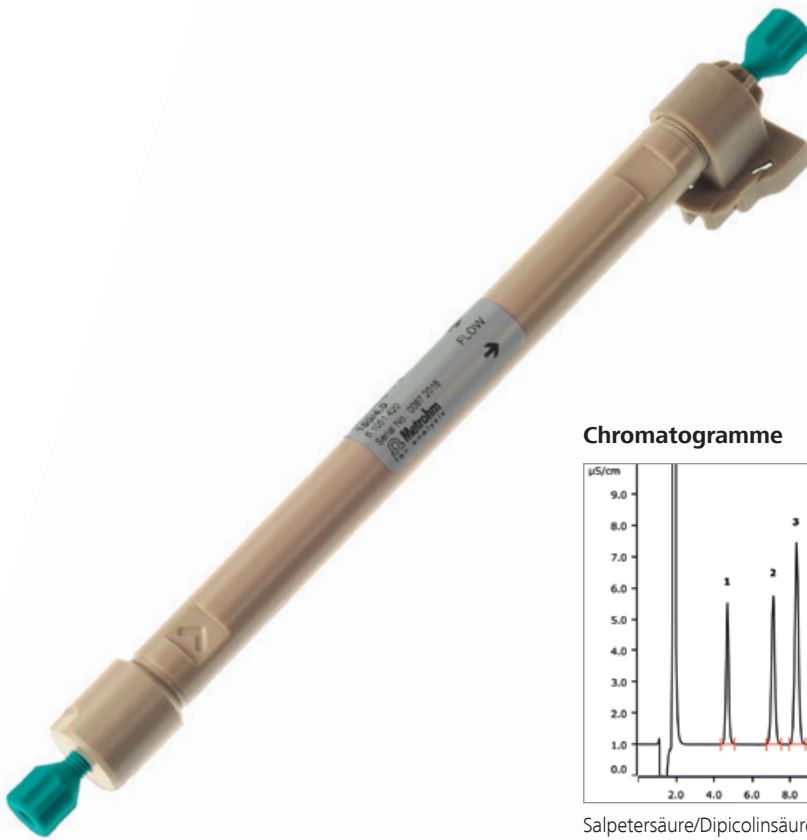
## Pflege

**Regenerierung**  
Vor und nach der Regenerierung muss die Säule mit Reinstwasser gespült werden.

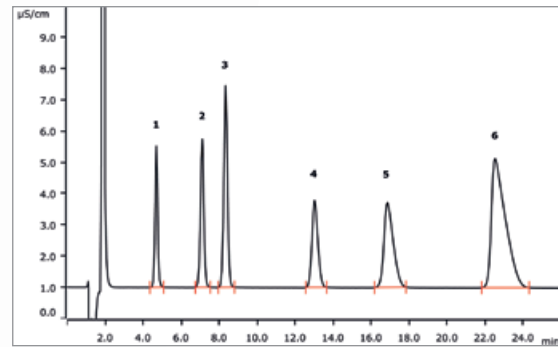
**Organische Verunreinigungen:** Säule gegen die Flussrichtung bei einem Fluss von 0.9 mL/min spülen, 1 h mit Reinstwasser, 1 h mit Acetonitril/Wasser (40/60).

**Anorganische Verunreinigungen:** Säule gegen die Flussrichtung mit 10 mmol/L  $\text{HNO}_3$  + 4 mmol/L Dipicolinsäure für 1 h bei einem Fluss von 0.9 mL/min spülen.

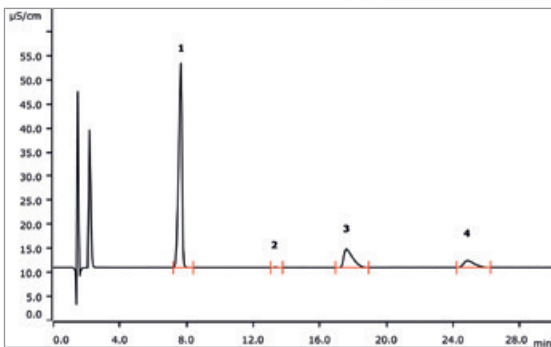
**Aufbewahrung**  
Im Standardeluent bei 10... 22 °C



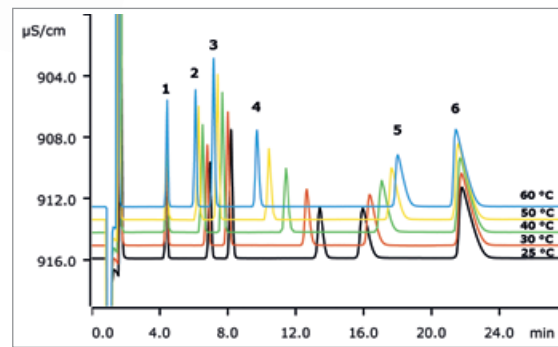
**Chromatogramme**



Salpetersäure/Dipicolinsäure-Eluent, Standard		Konz. (mg/L)		
1	Lithium	1.00	4 Kalium	10.00
2	Natrium	5.00	5 Calcium	10.00
3	Ammonium	5.00	6 Magnesium	10.00



Salpetersäure/Dipicolinsäure-Eluent, Trinkwasser		Konz. (mg/L)		
1	Natrium	109.78	3 Calcium	34.03
2	Kalium	0.65	4 Magnesium	6.59



Salpetersäure/Dipicolinsäure-Eluent		Konz. (mg/L)		
Temperaturabhängigkeit				
1	Lithium	1.00	4 Kalium	10.00
2	Natrium	5.00	5 Calcium	10.00
3	Ammonium	5.00	6 Magnesium	10.00

**Bestellinformationen**

Metrosep C 6 - 150/4.0	6.1051.420
Metrosep C 6 Guard/4.0	6.1051.500
Metrosep C 6 S-Guard/4.0	6.1051.510

# Metrosep C 6 - 250/4.0 (6.1051.430)

174

Die Metrosep C 6 - 250/4.0 ist die Kationensäule mit der höchsten Kapazität der C-6-Reihe. Sie ist für Applikationen prädestiniert, die höchste Trennleistung erfordern. Mit dieser Säule lassen sich Proben mit extremen Konzentrationsunterschieden zuverlässig analysieren. Insbesondere Natrium und Ammonium werden hier hervorragend getrennt.

## Applikationen

- $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Rb}^+$ ,  $\text{Cs}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ , Amine
- exzellente  $\text{Na}^+/\text{NH}_4^+$ -Trennung
- $\text{NH}_4^+$ ,  $(\text{CH}_3)\text{NH}_3^+$ ,  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2^+$ ,  $(\text{CH}_3)_3\text{NH}^+$ ,  $(\text{CH}_3)_4\text{N}^+$  sowie die entsprechenden Ethanolamine
- schwierige Trennprobleme
- grosse Konzentrationsunterschiede
- Übergangsmetalle

## Technische Information

Trägermaterial	Kieselgel mit Carboxylgruppen
Säulendimension	250 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.9 mL/min
Flussmaximum	1.5 mL/min
Druckmaximum	20 MPa
Partikelgrösse	5 $\mu\text{m}$
Organischer Modifizier	Eluent: 0 ... 100 % Aceton und Acetonitril (kein Alkohol) Probe: 0 ... 100 % Aceton, Acetonitril und Alkohole
pH-Bereich	2 ... 7
Temperaturbereich	20 ... 60 °C
Standardtemperatur	20 ... 30 °C
Kapazität	50 $\mu\text{mol}$ ( $\text{K}^+$ )

## Eluenten

Salpetersäure/ Dipicolinsäure-Eluent (Standardeluent)	Salpetersäure (c = 1 mol/L) Dipicolinsäure	3.4 mL/2 L 568 mg/2 L	1.7 mmol/L 1.7 mmol/L
Salpetersäure/ Dipicolinsäure-Eluent (modifiziert)	Salpetersäure (c = 1 mol/L) Dipicolinsäure	16 mL/2 L 434 mg/2 L	8.0 mmol/L 1.3 mmol/L

## Pflege

### Regenerierung

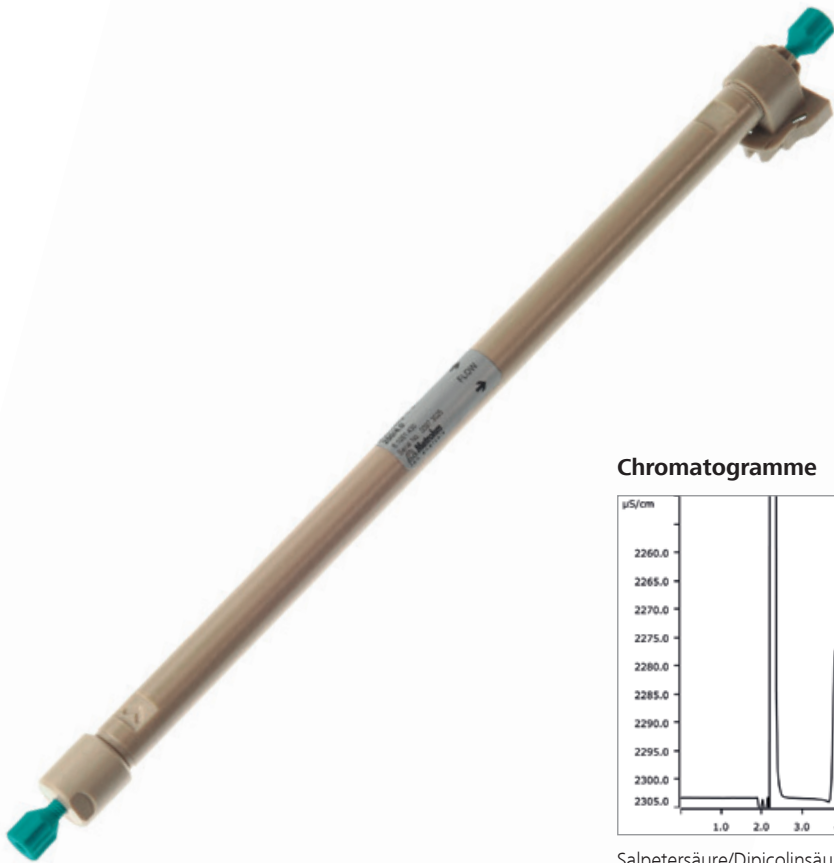
Vor und nach der Regenerierung muss die Säule mit Reinstwasser gespült werden.

Anorganische Verunreinigungen: Säule gegen die Flussrichtung mit 10 mmol/L  $\text{HNO}_3$  + 4 mmol/L Dipicolinsäure für 1 h bei einem Fluss von 0.9 mL/min spülen.

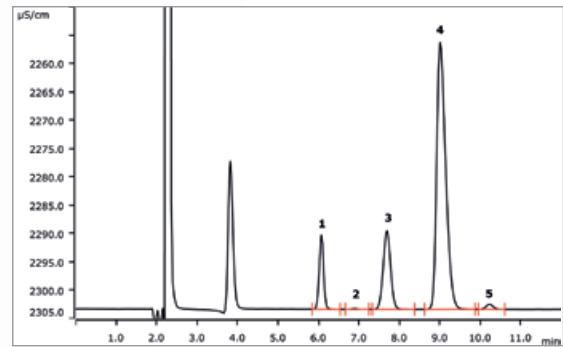
Organische Verunreinigungen: Säule gegen die Flussrichtung bei einem Fluss von 0.9 mL/min spülen, 1 h mit Reinstwasser, 1 h mit Acetonitril/Wasser (40/60).

### Aufbewahrung

Im Standardeluent bei 10 ... 22 °C

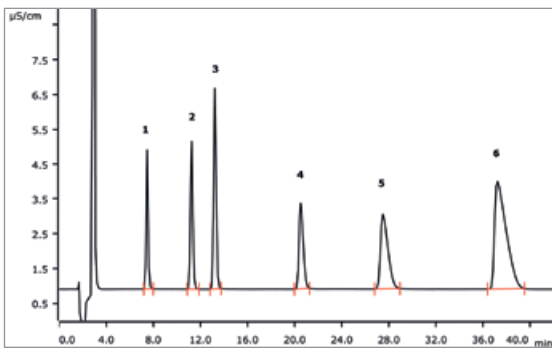


**Chromatogramme**



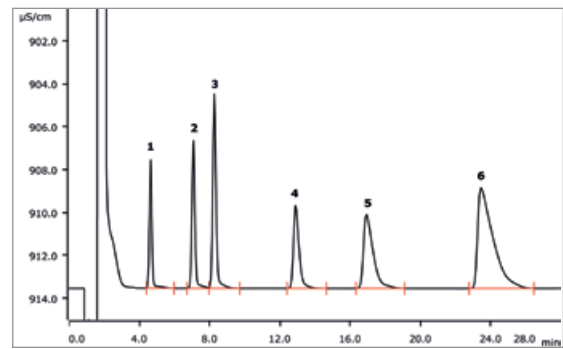
Salpetersäure/Dipicolinsäure-Eluent (modifiziert), Wasser

Konz. (mg/L)	
1 Natrium	3.06
2 Ammonium	0.03
3 Magnesium	2.95
4 Calcium	25.7
5 Kalium	0.67



Salpetersäure/Dipicolinsäure-Eluent, Standard

Konz. (mg/L)	
1 Lithium	1.00
2 Natrium	5.00
3 Ammonium	5.00
4 Kalium	10.00
5 Calcium	10.00
6 Magnesium	10.00



Salpetersäure/Dipicolinsäure-Eluent, Methanol

Konz. (mg/L)	
1 Lithium	1.00
2 Natrium	5.00
3 Ammonium	5.00
4 Kalium	10.00
5 Calcium	10.00
6 Magnesium	10.00

**Bestellinformationen**

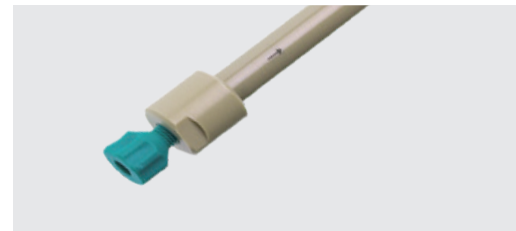
Metrosep C 6 - 250/4.0	6.1051.430
Metrosep C 6 Guard/4.0	6.1051.500
Metrosep C 6 S-Guard/4.0	6.1051.510





## Trennsäulen

177



Microbore-IC-Kationen-Trennsäulen für tieferen  
Eluentenverbrauch und höhere Empfindlichkeit

## Metrosep C 4 - 100/2.0 (6.1050.210)

178

Die kurze Version der Metrosep-C-4-Säule mit 2 mm Innendurchmesser ist für schnelle Bestimmungen der Standardkationen vorgesehen. Es werden sehr kurze Retentionszeiten erzielt, wobei sich die Elutionszeiten von Natrium und Ammonium trotzdem um 25 s unterscheiden. Bei Verwendung eines speziellen Eluenten lassen sich mit der Metrosep C 4 - 100/2.0 die sechs Kationen Lithium, Ammonium, Natrium, Calcium, Magnesium und Kalium in weniger als 5 Minuten bestimmen. Durch den geringen Eluentenfluss eignet sich diese Säule besonders für die IC-MS-Kopplung.

### Applikationen

- $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Rb}^+$ ,  $\text{Cs}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$
- lipophile Amine mit kurzen Retentionszeiten
- schnelle Trennungen
- hoher Fluss – schnelle Analytik

### Technische Information

Trägermaterial	Kieselgel mit Carboxylgruppen
Säulendimension	100 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.2 mL/min
Flussmaximum	1.6 mL/min
Druckmaximum	25 MPa
Partikelgrösse	5 $\mu\text{m}$
Organischer Modifier	Eluent: 0 ... 100 % Aceton und Acetonitril (kein Alkohol) Probe: 0 ... 100 % Aceton, Acetonitril und Alkohole
pH-Bereich	2 ... 7
Temperaturbereich	20 ... 60 °C
Kapazität	3 $\mu\text{mol}$ ( $\text{K}^+$ )

### Eluenten

Salpetersäure/ Dipicolinsäure-Eluent (Standardeluent)	Salpetersäure (c = 1 mol/L) Dipicolinsäure	3.4 mL/2 L 234 mg/2 L	1.7 mmol/L 0.7 mmol/L
Salpetersäure/ Dipicolinsäure-Eluent (modifiziert)	Salpetersäure (c = 1 mol/L) Dipicolinsäure	4.0 mL/2 L 401 mg/2 L	2.0 mmol/L 1.2 mmol/L

### Pflege

Regenerierung

Organische Verunreinigungen: Säule gegen die Flussrichtung bei einem Fluss von 0.2 mL/min spülen, 1 h mit Reinstwasser, 1 h mit Acetonitril/Wasser (40/60), 1 h mit Reinstwasser.

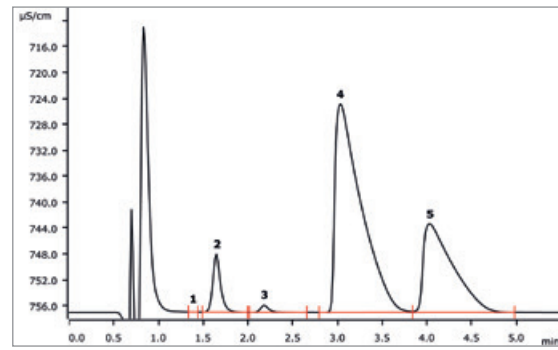
Anorganische Verunreinigungen: Säule gegen die Flussrichtung mit 10 mmol/L  $\text{HNO}_3$  + 4 mmol/L Dipicolinsäure für 1 h bei einem Fluss von 0.2 mL/min spülen.

Aufbewahrung

Im Eluenten oder in Reinstwasser

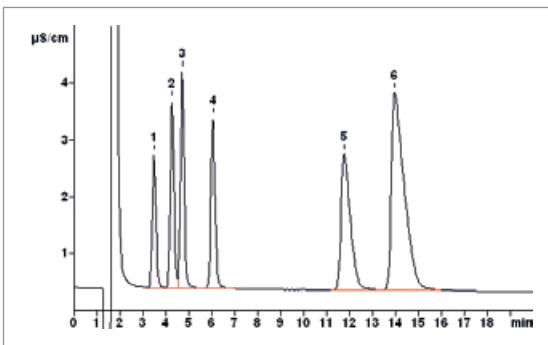


**Chromatogramme**



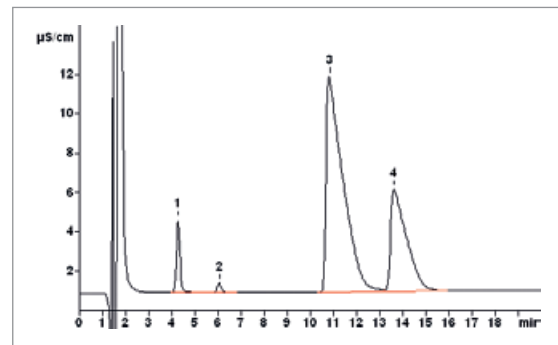
Salpetersäure/Dipicolinsäure-Eluent (modifiziert), Konz. (mg/L)  
Trinkwasser

1	Lithium	n.q.	4	Calcium	87.42
2	Natrium	6.03	5	Magnesium	19.94
3	Kalium	1.69			



Salpetersäure/Dipicolinsäure-Eluent, Standard Konz. (mg/L)

1	Lithium	1.00	4	Kalium	10.00
2	Natrium	5.00	5	Calcium	10.00
3	Ammonium	5.00	6	Magnesium	10.00



Salpetersäure/Dipicolinsäure-Eluent, Trinkwasser Konz. (mg/L)

1	Natrium	3.89	3	Calcium	82.82
2	Kalium	1.13	4	Magnesium	18.78

**Bestellinformationen**

Metrosep C 4 - 100/2.0	6.1050.210
Metrosep C 4 Guard/2.0	6.1050.600
Metrosep C 4 S-Guard/2.0	6.1050.610

# Metrosep C 4 - 150/2.0 (6.1050.220)

180

Die Metrosep C 4 - 150/2.0 ist die universelle Standard-säule in der Kationenanalytik der Microbore-Trennsäulen. Hohe Trennleistung in kurzer Zeit. Die Metrosep C 4 - 150/2.0 ist die ideale Trennsäule für die Analyse der Alkali- und Erdalkalimetalle in wässrigen Medien. Durch den geringen Eluentenfluss eignet sich diese Säule besonders für die IC-MS-Kopplung.

## Applikationen

- Li<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Rb<sup>+</sup>, Cs<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Sr<sup>2+</sup>, Ba<sup>2+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>
- Amine
- Übergangsmetalle

## Technische Information

Trägermaterial	Kieselgel mit Carboxylgruppen
Säulendimension	150 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.2 mL/min
Flussmaximum	1.1 mL/min
Druckmaximum	25 MPa
Partikelgrösse	5 µm
Organischer Modifier	Eluent: 0 ... 100 % Aceton und Acetonitril (kein Alkohol) Probe: 0 ... 100 % Aceton, Acetonitril und Alkohole
pH-Bereich	2 ... 7
Temperaturbereich	20 ... 60 °C
Kapazität	4 µmol (K <sup>+</sup> )

## Eluenten

Salpetersäure/ Dipicolinsäure-Eluent (Standardeluent)	Salpetersäure (c = 1 mol/L) Dipicolinsäure	3.4 mL/2 L 234 mg/2 L	1.7 mmol/L 0.7 mmol/L
Salpetersäure/ Dipicolinsäure-Eluent (modifiziert)	Salpetersäure (c = 1 mol/L) Dipicolinsäure	4.0 mL/2 L 43.6 mg/2 L	2.0 mmol/L 0.13 mmol/L
Salpetersäure-Eluent	Salpetersäure (c = 1 mol/L)	4.0 mL/2 L	2.0 mmol/L

## Pflege

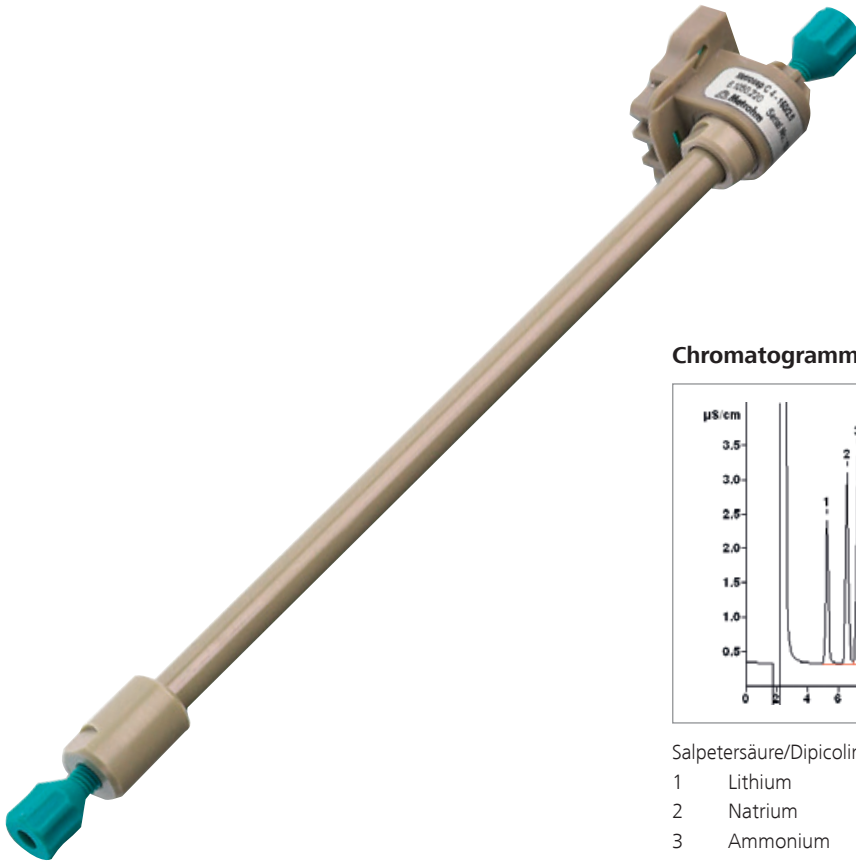
Regenerierung

Organische Verunreinigungen: Säule gegen die Flussrichtung bei einem Fluss von 0.2 mL/min spülen, 1 h mit Reinstwasser, 1 h mit Acetonitril/Wasser (40/60), 1 h mit Reinstwasser.

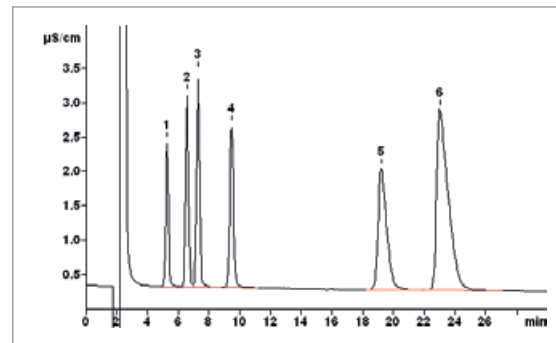
Anorganische Verunreinigungen: Säule gegen die Flussrichtung mit 10 mmol/L HNO<sub>3</sub> + 4 mmol/L Dipicolinsäure für 1 h bei einem Fluss von 0.2 mL/min spülen.

Aufbewahrung

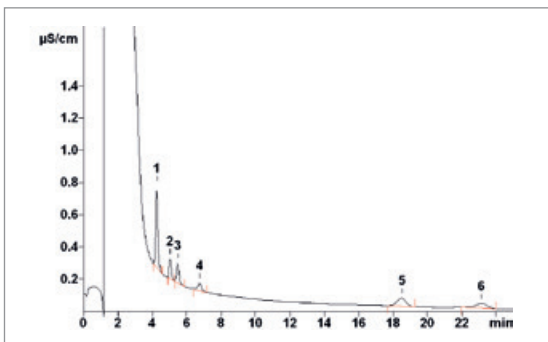
Im Eluenten oder in Reinstwasser



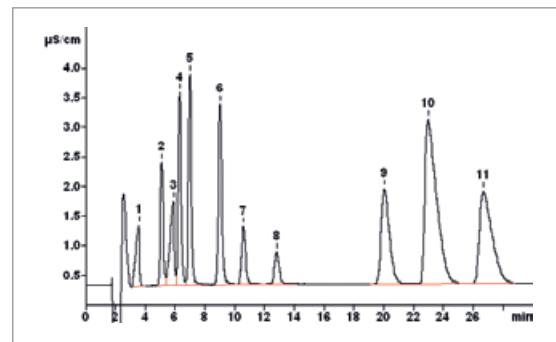
### Chromatogramme



Salpetersäure/Dipicolinsäure-Eluent, Standard			Konz. (mg/L)		
1	Lithium	1.00	4	Kalium	10.00
2	Natrium	5.00	5	Calcium	10.00
3	Ammonium	5.00	6	Magnesium	10.00



Salpetersäure-Eluent, Spuren von Kationen (MiPCT), 40 °C					
				Konz. (µg/L)	
1	Lithium	0.50	4	Kalium	0.50
2	Natrium	0.50	5	Magnesium	0.50
3	Ammonium	0.50	6	Calcium	0.50



Salpetersäure/Dipicolinsäure-Eluent (mod.), Standard					
				Konz. (mg/L)	
1	Zink	2.50	7	Blei	2.50
2	Lithium	0.25	8	Cesium	2.50
3	Cobalt	2.50	9	Mangan	2.50
4	Natrium	1.25	10	Magnesium	2.50
5	Ammonium	1.25	11	Calcium	2.50
6	Kalium	2.50			

### Bestellinformationen

Metrosep C 4 - 150/2.0	6.1050.220
Metrosep C 4 Guard/2.0	6.1050.600
Metrosep C 4 S-Guard/2.0	6.1050.610

# Metrosep C 4 - 250/2.0 (6.1050.230)

182

Die Metrosep C 4 - 250/2.0 ist die Kationensäule mit der höchsten Kapazität der C-4-Reihe mit 2 mm Innendurchmesser. Sie ist für Applikationen prädestiniert, die hohe Trennleistung erfordern. Mit dieser Säule lassen sich Proben mit extremen Konzentrationsunterschieden zuverlässig analysieren. Die Leistungsfähigkeit der Säule zeigt sich beispielsweise bei der Analyse von Natriumspuren neben Monoethanolamin (MEA). Mit der Metrosep C 4 - 250/2.0 lassen sich sowohl Amine und Übergangsmetalle als auch die Alkali- und Erdalkalimetalle in einem Lauf bestimmen. Durch den geringen Eluentenfluss eignet sich diese Säule besonders für die IC-MS-Kopplung.

## Applikationen

- $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Rb}^+$ ,  $\text{Cs}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ , Amine
- gute  $\text{Na}^+/\text{NH}_4^+$ -Trennung
- $\text{NH}_4^+$ ,  $(\text{CH}_3)\text{NH}_3^+$ ,  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2^+$ ,  $(\text{CH}_3)_3\text{NH}^+$ ,  $(\text{CH}_3)_4\text{N}^+$  sowie die entsprechenden Ethanolamine
- schwierige Trennprobleme
- grosse Konzentrationsunterschiede
- Übergangsmetalle

## Technische Information

Trägermaterial	Kieselgel mit Carboxylgruppen
Säulendimension	250 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.2 mL/min
Flussmaximum	0.8 mL/min
Druckmaximum	25 MPa
Partikelgrösse	5 $\mu\text{m}$
Organischer Modifizier	Eluent: 0... 100 % Aceton und Acetonitril (kein Alkohol) Probe: 0... 100 % Aceton, Acetonitril und Alkohole
pH-Bereich	2... 7
Temperaturbereich	20... 60 °C
Kapazität	6 $\mu\text{mol}$ ( $\text{K}^+$ )

## Eluenten

Salpetersäure/	Salpetersäure (c = 1 mol/L)	3.4 mL/2 L	1.7 mmol/L
Dipicolinsäure-Eluent (Standardeluent)	Dipicolinsäure	234 mg/2 L	0.7 mmol/L
Salpetersäure/	Salpetersäure (c = 1 mol/L)	5.0 mL/2 L	2.5 mmol/L
Oxalsäure-Eluent	Oxalsäure	90 mg/2 L	0.5 mmol/L

## Pflege

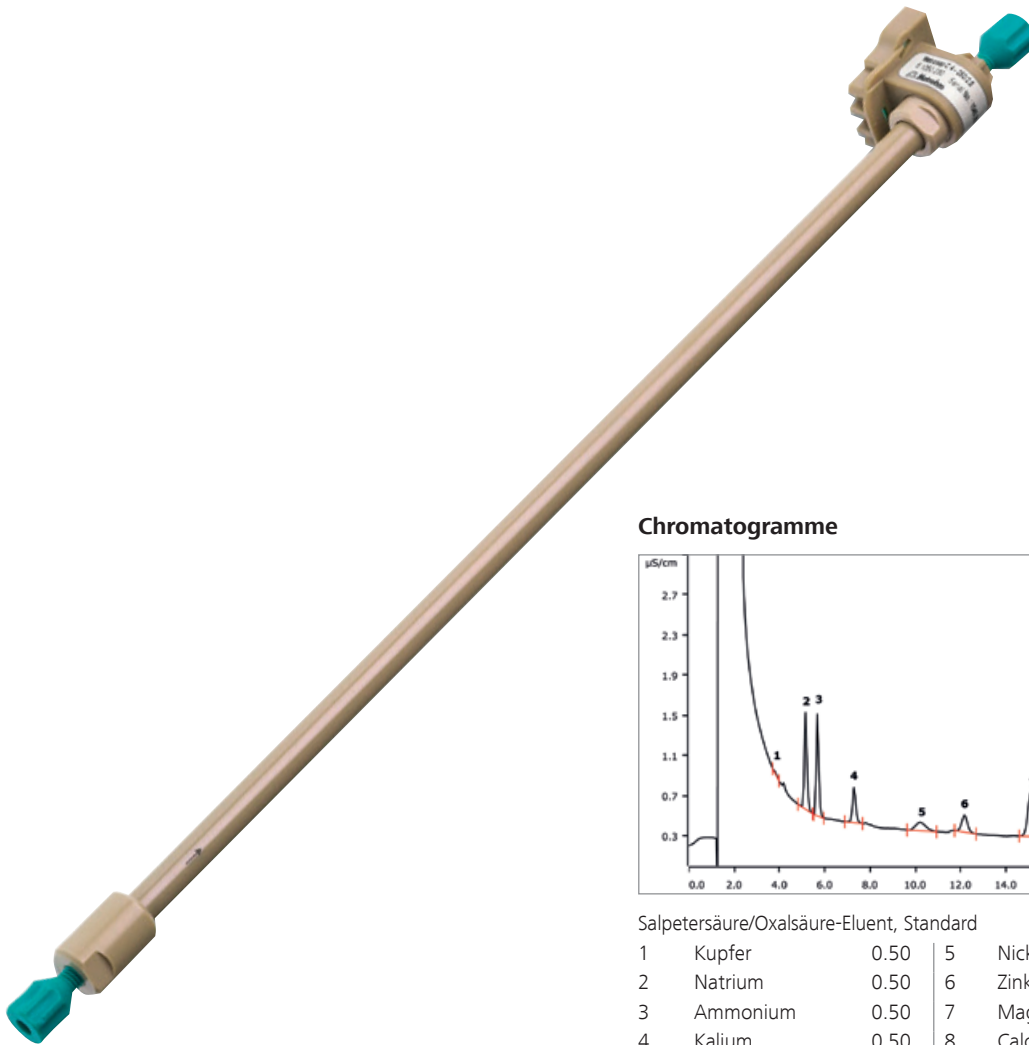
Regenerierung

Organische Verunreinigungen: Säule gegen die Flussrichtung bei einem Fluss von 0.2 mL/min spülen, 1 h mit Reinstwasser, 1 h mit Acetonitril/Wasser (40/60), 1 h mit Reinstwasser.

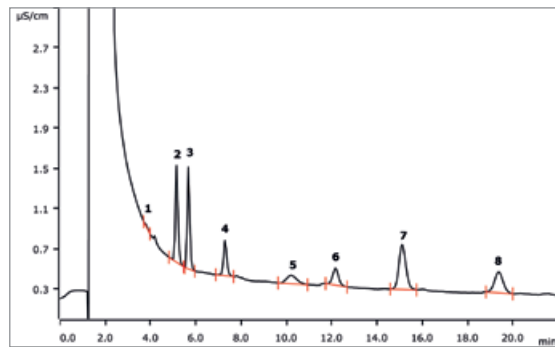
Anorganische Verunreinigungen: Säule gegen die Flussrichtung mit 10 mmol/L  $\text{HNO}_3$  + 4 mmol/L Dipicolinsäure für 1 h bei einem Fluss von 0.2 mL/min spülen.

Aufbewahrung

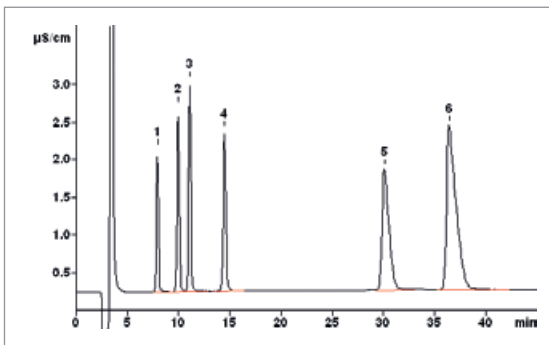
Im Eluenten oder in Reinstwasser



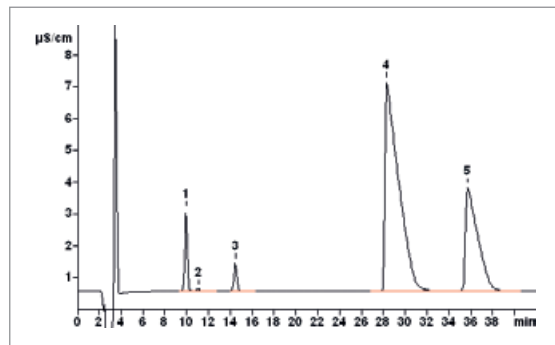
**Chromatogramme**



Salpetersäure/Oxalsäure-Eluent, Standard				Konz. (µg/L)	
1	Kupfer	0.50	5	Nickel	0.50
2	Natrium	0.50	6	Zink	0.50
3	Ammonium	0.50	7	Magnesium	0.50
4	Kalium	0.50	8	Calcium	0.50



Salpetersäure/Dipicolinsäure-Eluent, Standard				Konz. (mg/L)	
1	Lithium	1.00	4	Kalium	10.00
2	Natrium	5.00	5	Calcium	10.00
3	Ammonium	5.00	6	Magnesium	10.00



Salpetersäure/Dipicolinsäure-Eluent, Trinkwasser				Konz. (mg/L)	
1	Natrium	3.90	4	Calcium	82.81
2	Ammonium	n.q.	5	Magnesium	18.76
3	Kalium	1.12			

**Bestellinformationen**

Metrosep C 4 - 250/2.0	6.1050.230
Metrosep C 4 Guard/2.0	6.1050.600
Metrosep C 4 S-Guard/2.0	6.1050.610

# Metrosep C 6 - 100/2.0 (6.01051.210)

184

Die 100-mm-Version der microbore Metrosep-C-6-Säule ist für die Bestimmung der Standardkationen beispielsweise in Trinkwasser bestimmt. Es werden kurze Retentionszeiten erzielt, dies mit einer verhältnismässig guten Natrium/Ammonium-Trennung. Die hohe Kapazität des Metrosep C 6-Materials erlaubt höhere Probenvolumen.

Die Säule ist für den Einsatz in der IC-MS-Kopplung geeignet.

## Applikationen

- $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Rb}^+$ ,  $\text{Cs}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$
- lipophile Amine mit kurzen Retentionszeiten
- schnelle Trennungen
- IC-MS-Kopplung

## Technische Information

Trägermaterial	Kieselgel mit Carboxylgruppen
Säulendimension	100 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.25 mL/min
Flussmaximum	1.0 mL/min
Druckmaximum	20 MPa
Partikelgrösse	5 $\mu\text{m}$
Organischer Modifizier	Eluent: 0... 100 % Aceton und Acetonitril (kein Alkohol) Probe: 0... 100 % Aceton, Acetonitril und Alkohole
pH-Bereich	2... 7
Temperaturbereich	20... 60 °C
Standardtemperatur	20... 30 °C
Kapazität	5 $\mu\text{mol}$ ( $\text{K}^+$ )

## Eluent

Salpetersäure/	Salpetersäure (c = 1 mol/L)	3.4 mL/2 L	1.7 mmol/L
Dipicolinsäure-Eluent (Standardeluent)	Dipicolinsäure	568 mg/2 L	1.7 mmol/L

## Care

### Regenerierung

Vor und nach der Regeneration muss die Säule mit Reinstwasser gespült werden.

### Organische Verunreinigungen:

Säule gegen die Flussrichtung bei einem Fluss von 0.2 mL/min spülen; 1 h mit Reinstwasser, 1 h mit Acetonitril/Wasser (40/60), 1 h mit Reinstwasser.

### Anorganische Verunreinigungen:

Säule gegen die Flussrichtung mit 10 mmol/L  $\text{HNO}_3$  + 4 mmol/L Dipicolinsäure für 1 h bei einem Fluss von 0.2 mL/min spülen.

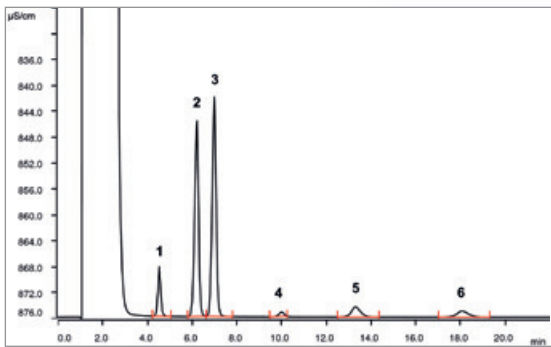
### Aufbewahrung

In Standardeluent bei 10...22 °C



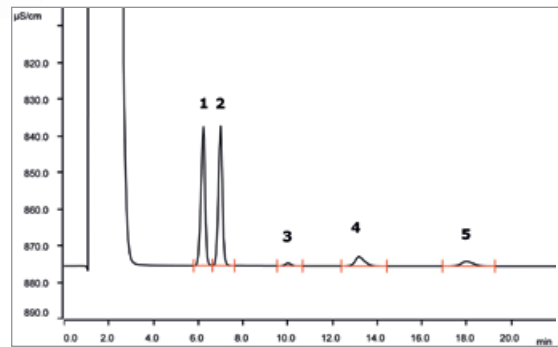


**Chromatogramme**



Salpetersäure-/Dipicolinsäure-Eluent, Standard, Konz. (µg/L)  
250 µL, 30 °C

1	Lithium	40	4	Kalium	40
2	Natrium	800	5	Calcium	120
3	Ammonium	800	6	Magnesium	40



Salpetersäure-/Dipicolinsäure-Eluent, sauberer Schnee, 250 µL, 30 °C Konz. (mg/L)

1	Natrium	1.044	4	Calcium	0.200
2	Ammonium	0.905	5	Magnesium	0.058
3	Kalium	0.052			

**Bestellinformationen**

Metrosep C 6 - 100/2.0	6.01051.210
Metrosep C 6 Guard/2.0	6.01051.600
Metrosep C 6 S-Guard/2.0	6.01051.610

# Metrosep C 6 - 150/2.0 (6.01051.220)

186

Das hochkapazitive C-6-Material macht die Microbore-Version der Metrosep C 6 - 150/2.0 Säule zur optimalen Lösung für die Trennung von Standardkationen mit hohen Konzentrationsunterschieden bei vernünftiger Retentionszeiten. Trinkwässer mit tiefen Ammoniumgehalten lassen sich mit dieser Säule bestimmen.

Die Säule ist für den Einsatz in der IC-MS-Kopplung geeignet.

## Applikationen

- Standardsäule
- Amine
- $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Rb}^+$ ,  $\text{Cs}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$
- Universelle Anwendungen
- Unterschiedliche Matrix
- Übergangsmetalle
- IC-MS-Kopplung

## Technische Information

Trägermaterial	Kieselgel mit Carboxylgruppen
Säulendimension	150 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.25 mL/min
Flussmaximum	0.7 mL/min
Druckmaximum	20 MPa
Partikelgrösse	5 $\mu\text{m}$
Organischer Modifizier	Eluent: 0... 100 % Aceton und Acetonitril (kein Alkohol) Probe: 0... 100 % Aceton, Acetonitril und Alkohole
pH-Bereich	2... 7
Temperaturbereich	20... 60 °C
Standardtemperatur	20... 30 °C
Kapazität	8 $\mu\text{mol}$ ( $\text{K}^+$ )

## Eluenten

Salpetersäure/	Salpetersäure (c = 1 mol/L)	3.4 mL/2 L	1.7 mmol/L
Dipicolinsäure-Eluent (Standardeluent)	Dipicolinsäure	568 mg/2 L	1.7 mmol/L

## Pflege

### Regenerierung

Vor und nach der Regeneration muss die Säule mit Reinstwasser gespült werden.

### Organische Verunreinigungen:

Säule gegen die Flussrichtung bei einem Fluss von 0.25 mL/min spülen; 1 h mit Reinstwasser, 1 h mit Acetonitril/Wasser (40/60), 1 h mit Reinstwasser.

### Anorganische Verunreinigungen:

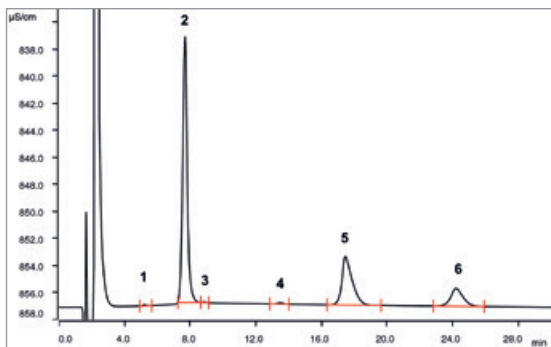
Säule gegen die Flussrichtung mit 10 mmol/L  $\text{HNO}_3$  + 4 mmol/L Dipicolinsäure für 1 h bei einem Fluss von 0.25 mL/min spülen.

### Aufbewahrung

Im Standardeluent bei 10... 22 °C



### Chromatogramm



Salpetersäure-/Dipicolinsäure-Eluent, Konz. (mg/L)  
Standard, 30 °C, 5 µL

1	Lithium	0.02	3	Kalium	0.21
2	Natrium	20.75	4	Calcium	10.42
3	Ammonium	0.02	6	Magnesium	2.08

### Bestellinformationen

Metrosep C 6 - 150/2.0	6.01051.220
Metrosep C 6 Guard/2.0	6.01051.600
Metrosep C 6 S-Guard/2.0	6.01051.610

# Metrosep C 6 - 250/2.0 (6.01051.230)

188

Die Metrosep C 6 - 250/2.0 ist die Microbore-Kationensäule mit der höchsten Kapazität der C-6-Reihe. Sie ist für Applikationen prädestiniert, die höchste Trennleistung erfordern. Mit dieser Säule lassen sich Proben mit extremen Konzentrationsunterschieden zuverlässig analysieren. Insbesondere Natrium und Ammonium werden hier hervorragend getrennt. Die Säule ist für den Einsatz in der IC-MS-Kopplung geeignet.

## Applikationen

- $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Rb}^+$ ,  $\text{Cs}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ , Amine
- exzellente  $\text{Na}^+/\text{NH}_4^+$ -Trennung
- $\text{NH}_4^+$ ,  $(\text{CH}_3)\text{NH}_3^+$ ,  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2^+$ ,  $(\text{CH}_3)_3\text{NH}^+$ ,  $(\text{CH}_3)_4\text{N}^+$  sowie die entsprechenden Ethanolamine
- schwierige Trennprobleme
- grosse Konzentrationsunterschiede
- Übergangsmetalle
- IC-MS-Kopplung

## Technische Information

Trägermaterial	Kieselgel mit Carboxylgruppen
Säulendimension	250 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	0.25 mL/min
Flussmaximum	0.4 mL/min
Druckmaximum	20 MPa
Partikelgrösse	5 $\mu\text{m}$
Organischer Modifizier	Eluent: 0... 100 % Aceton und Acetonitril (kein Alkohol) Probe: 0... 100 % Aceton, Acetonitril und Alkohole
pH-Bereich	2... 7
Temperaturbereich	20... 60 °C
Standardtemperatur	20... 30 °C
Kapazität	13 $\mu\text{mol}$ ( $\text{K}^+$ )

## Eluenten

Salpetersäure/	Salpetersäure (c = 1 mol/L)	3.4 mL/2 L	1.7 mmol/L
Dipicolinsäure-Eluent (Standardeluent)	Dipicolinsäure	568 mg/2 L	1.7 mmol/L
Salpetersäure-Eluent	Salpetersäure (c = 1 mol/L)	13.5 mL/2 L	6.75 mmol/L

## Pflege

### Regenerierung

Vor und nach der Regeneration muss die Säule mit Reinstwasser gespült werden.

### Organische Verunreinigungen:

Säule gegen die Flussrichtung bei einem Fluss von 0.25 mL/min spülen; 1 h mit Reinstwasser, 1 h mit Acetonitril/Wasser (40/60), 1 h mit Reinstwasser.

### Anorganische Verunreinigungen:

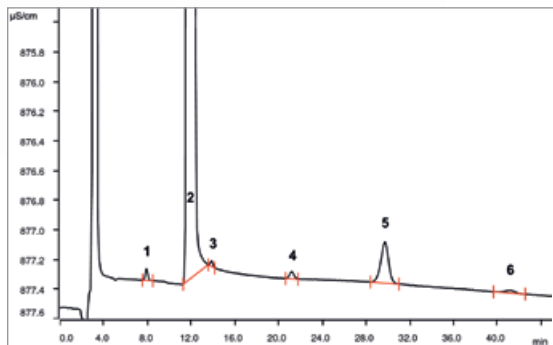
Säule gegen die Flussrichtung mit 10 mmol/L  $\text{HNO}_3$  + 4 mmol/L Dipicolinsäure für 1 h bei einem Fluss von 0.25 mL/min spülen.

### Aufbewahrung

Im Standardeluent bei 10... 22 °C

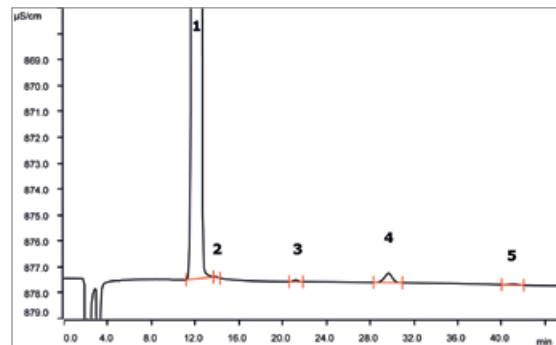


### Chromatogramme



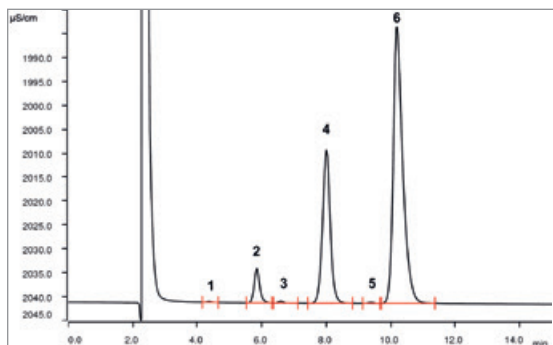
Salpetersäure-/Dipicolinsäure-Eluent, Standard, 5  $\mu$ L, 30  $^{\circ}$ C

		Konz. (mg/L)		
1	Lithium	0.02	4 Kalium	0.16
2	Natrium	80.00	5 Calcium	1.00
3	Ammonium	0.02	6 Magnesium	0.04



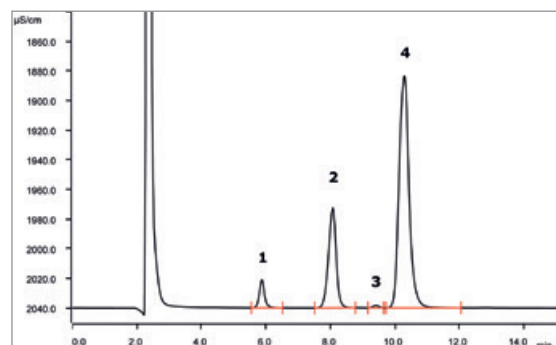
Salpetersäure-/Dipicolinsäure-Eluent, Schnee vom Strassenrand, 5  $\mu$ L, 30  $^{\circ}$ C

		Konz. (mg/L)		
1	Natrium	5029	4 Calcium	32.9
2	Ammonium	n.q.	5 Magnesium	1.8
3	Kalium	5.5		



Salpetersäure-Eluent, Standard, 0.9 mL/min, 30  $^{\circ}$ C, 5  $\mu$ L

		Konz. (mg/L)		
1	Lithium	0.02	4 Magnesium	10.14
2	Natrium	3.06	5 Kalium	0.38
3	Ammonium	0.02	6 Calcium	41.02

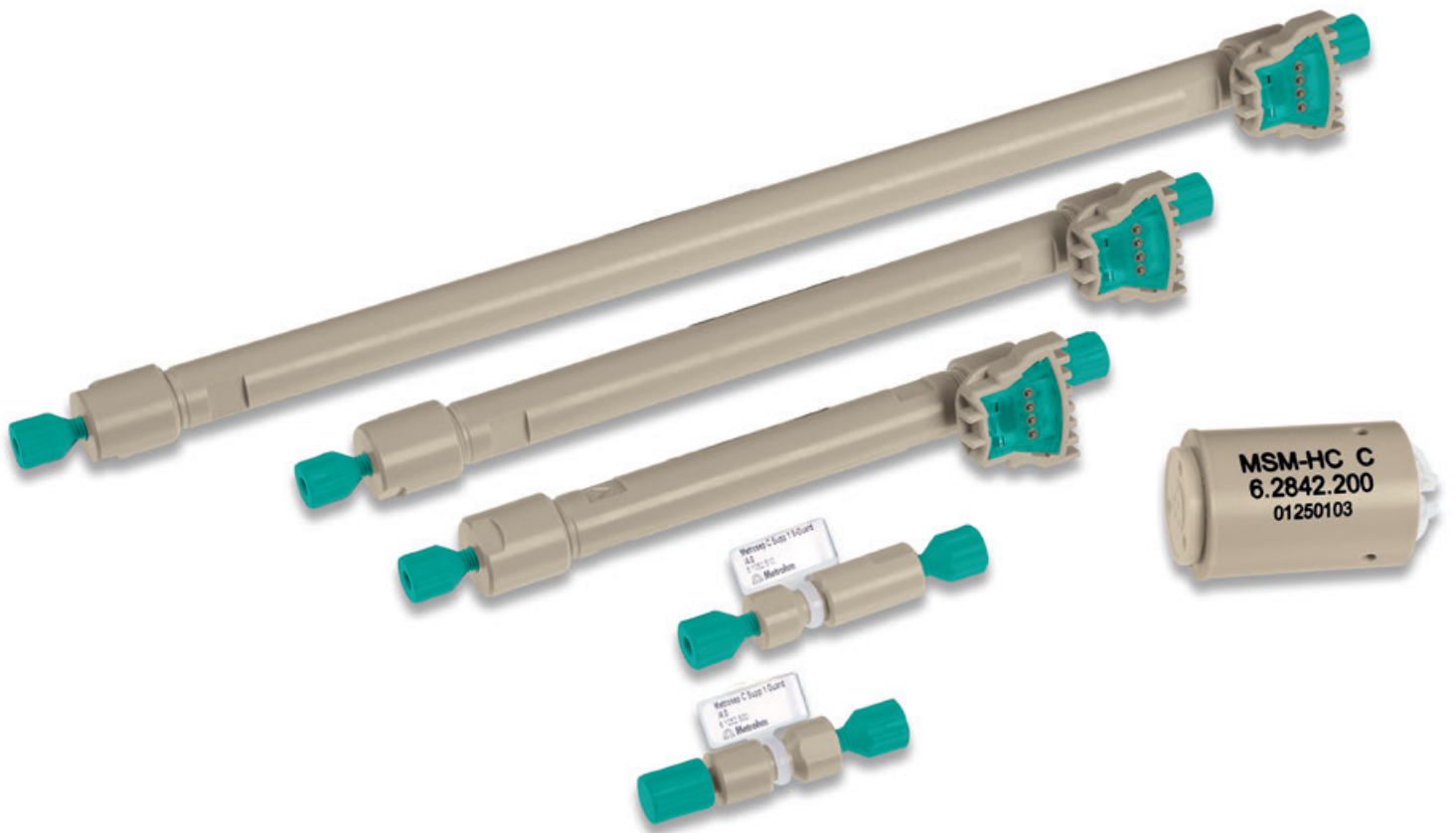


Salpetersäure-Eluent, mod., Trinkwasser, 0.9 mL/min, 30  $^{\circ}$ C, 10  $\mu$ L

		Konz. (mg/L)		
1	Natrium	7.52	3 Kalium	2.80
2	Magnesium	21.40	4 Calcium	109.58

### Bestellinformationen

Metrosep C 6 - 250/2.0	6.01051.230
Metrosep C 6 Guard/2.0	6.01051.600
Metrosep C 6 S-Guard/2.0	6.01051.610



MSM-HC C  
6.2842.200  
01250103

Heraeus C-Sup 15um  
A3  
P125103  
Heraeus

Heraeus C-Sup 15um  
A3  
P125103  
Heraeus

## Trennsäulen

191



IC-Kationen-Trennsäulen für Analysen mit chemischer  
Suppression

# Metrosep C Supp 1 - 100/4.0 (6.1052.410)

192

Die kurze Variante der Metrosep C Supp 1 wird zur schnellen Bestimmung von Kationen im  $\mu\text{g/L}$ -Bereich mit Leitfähigkeitsdetektion nach sequenzieller Suppression eingesetzt.

Durch die Suppression wird das Basislinienrauschen in der Kationenanalytik verbessert. Dadurch ergeben sich tiefere Nachweisgrenzen, für die zu bestimmenden Kationen.

## Applikationen

- $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$
- Proben mit tiefen Konzentrationen
- grössere Amine
- tiefe Nachweisgrenzen
- schnelle Analytik
- hervorragende Peakform
- Matrix mit hohem pH

## Technische Information

Trägermaterial	Polyvinylalkohol mit Carboxylgruppen
Säulendimension	100 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	1.0 mL/min
Flussmaximum	1.5 mL/min
Druckmaximum	15 MPa
Partikelgrösse	5 $\mu\text{m}$
Organischer Modifier	0 ... 50 % Acetonitril, 0 ... 30 % Aceton, kein Methanol
pH-Bereich	1 ... 12
Temperaturbereich	20 ... 40 °C
Standardtemperatur	40 °C
Kapazität	12 $\mu\text{mol}$ ( $\text{K}^+$ )

## Eluenten

Salpetersäure-Eluent (Standardeluent)	Salpetersäure (c = 1 mol/L) Rubidium	10 mL/2 L 172.5 $\mu\text{g}/2$ L ( $\text{RbNO}_3$ )	5.0 mmol/L 50 $\mu\text{g/L}$ $\text{Rb}^+$
--	---	--	--

## Pflege

Hinweis:

Stellen Sie sicher, dass der maximale Druck während der Regeneration nie überschritten wird.

Wenn der Druck zu hoch ist, reduzieren Sie die Flussrate.

Regeneration:

1. Den Säulenausgang von nachfolgenden Funktionseinheiten wie Suppressor oder Detektor trennen. Stattdessen den Flüssigkeitsstrom in einem Becherglas auffangen.
2. Die Säule vor und nach der Regeneration mit Reinstwasser spülen.

Je nach Art der Verunreinigung eine der folgenden Anweisungen befolgen:

Organische Verunreinigungen:

Die Säule gegen die Flussrichtung bei einer Flussrate von 1.0 mL/min der Reihe nach mit folgenden Lösungen regenerieren:

1. 1 h mit Reinstwasser
2. 1 h mit Acetonitril-Wasser-Gemisch (30:70)
3. 1 h mit Reinstwasser

Anorganische Verunreinigungen:

1. Dem Standardeluenten 30 % Acetonitril zugeben.
2. Die Säule gegen die Flussrichtung mit einer Flussrate von 1.0 mL/min für 1 h regenerieren.

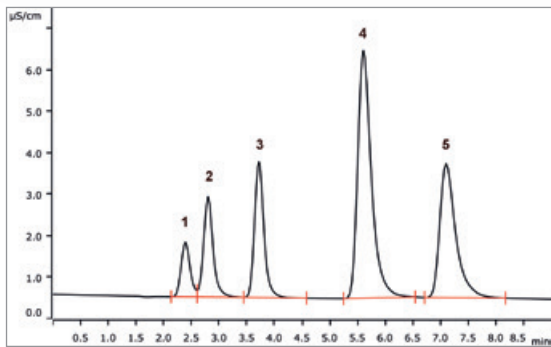
Aufbewahrung

Die Säule in Reinstwasser bei 4...8 °C aufbewahren.  
Die Säule nicht unter 0 °C aufbewahren.





### Chromatogramm



Salpetersäure-Eluent, Standard, 40 °C			Konz. (mg/L)		
1	Lithium	1.00	4	Magnesium	10.00
2	Natrium	5.00	5	Calcium	10.00
3	Kalium	10.00			

### Bestellinformationen

Metrosep C Supp 1 - 100/4.0	6.1052.410
Metrosep C Supp 1 Guard/4.0	6.1052.500
Metrosep C Supp 1 S-Guard/4.0	6.1052.510

# Metrosep C Supp 1 - 150/4.0 (6.1052.420)

194

Die Metrosep C Supp 1 - 150/4.0 Trennsäule ist die Säule der Wahl bei der Bestimmung tiefer Konzentrationen der Standardkationen. Durch das tiefe Basislinienrauschen nach der sequenziellen Suppression werden Nachweisgrenzen unter einem µg/L erreicht.

## Applikationen

- Li<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Sr<sup>2+</sup>, Ba<sup>2+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>
- Proben mit tiefen Konzentrationen
- grössere Amine
- tiefe Nachweisgrenzen
- Übergangsmetalle
- schnelle Analytik
- hervorragende Peakform
- Matrix mit hohem pH

## Technische Information

Trägermaterial	Polyvinylalkohol mit Carboxylgruppen
Säulendimension	150 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	1.0 mL/min
Flussmaximum	1.5 mL/min
Druckmaximum	15 MPa
Partikelgrösse	5 µm
Organische Modifier	0... 50 % Acetonitril, 0... 30 % Aceton, kein Methanol
pH-Bereich	1... 12
Temperaturbereich	20... 40 °C
Standardtemperatur	40 °C
Kapazität	18 µmol (K <sup>+</sup> )

## Eluenten

Salpetersäure-Eluent (Standardeluent)	Salpetersäure (c = 1 mol/L) Rubidium	10 mL/2 L 172.5 µg/2 L (RbNO <sub>3</sub> )	5.0 mmol/L 50 µg/L Rb <sup>+</sup>
--	---	--	---------------------------------------

## Pflege

Hinweis:

Stellen Sie sicher, dass der maximale Druck während der Regeneration nie überschritten wird.

Wenn der Druck zu hoch ist, reduzieren Sie die Flussrate.

Regeneration:

1. Den Säulenausgang von nachfolgenden Funktionseinheiten wie Suppressor oder Detektor trennen. Stattdessen den Flüssigkeitsstrom in einem Becherglas auffangen.
2. Die Säule vor und nach der Regeneration mit Reinstwasser spülen.

Je nach Art der Verunreinigung eine der folgenden Anweisungen befolgen:

Organische Verunreinigungen:

Die Säule gegen die Flussrichtung bei einer Flussrate von 1.0 mL/min der Reihe nach mit folgenden Lösungen regenerieren:

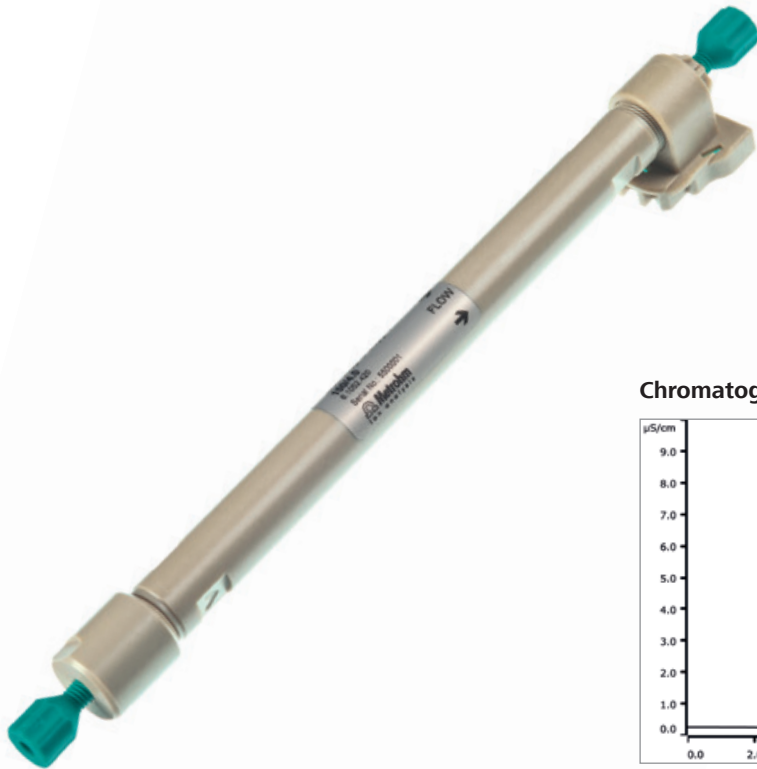
1. 1 h mit Reinstwasser
2. 1 h mit Acetonitril-Wasser-Gemisch (30:70)
3. 1 h mit Reinstwasser

Anorganische Verunreinigungen:

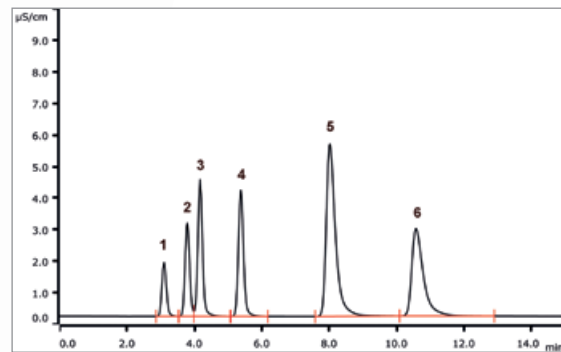
1. Dem Standardeluenten 30 % Acetonitril zugeben.
2. Die Säule gegen die Flussrichtung mit einer Flussrate von 1.0 mL/min für 1 h regenerieren.

Aufbewahrung

Die Säule in Reinstwasser bei 4... 8 °C aufbewahren.  
Die Säule nicht unter 0 °C aufbewahren

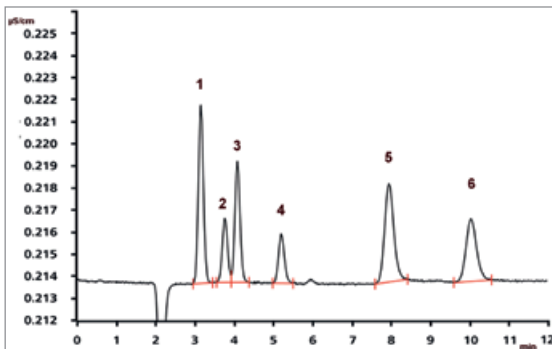


**Chromatogramme**



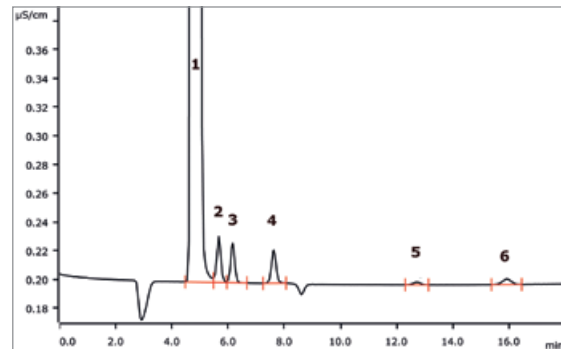
Salpetersäure-Eluent, Standard, 40 °C Konz. (mg/L)

1	Lithium	1.00	4	Kalium	10.00
2	Natrium	5.00	5	Magnesium	10.00
3	Ammonium	5.00	6	Calcium	10.00



Salpetersäure-Eluent, Spurenstandard 40 °C Konz. (µg/L)

1	Lithium	10.0	4	Kalium	10.0
2	Natrium	10.0	5	Magnesium	10.0
3	Ammonium	10.0	6	Calcium	10.0



Salpetersäure-Eluent, Lithiumhexafluorid, 40 °C Konz. (µg/L)

1	Lithium	499	4	Kalium	3.9
2	Natrium	3.4	5	Magnesium	0.3
3	Ammonium	2.9	6	Calcium	1.5

**Bestellinformationen**

Metrosep C Supp 1 - 150/4.0	6.1052.420
Metrosep C Supp 1 Guard/4.0	6.1052.500
Metrosep C Supp 1 S-Guard/4.0	6.1052.510

# Metrosep C Supp 1 - 250/4.0 (6.1052.430)

196

Die Metrosep C Supp 1 - 250/4.0 Trennsäule wird für schwierige Trennungen von Standard- und einigen Übergangskationen sowie Aminien im tiefen Konzentrationsbereich eingesetzt. Die Leitfähigkeitsdetektion nach sequenzieller Suppression ermöglicht tiefe Nachweisgrenzen dank tiefem Basislinienrauschen.

## Applikationen

- $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$
- Proben mit tiefen Konzentrationen
- gute  $\text{Na}^+/\text{NH}_4^+$ -Trennung
- tiefe Nachweisgrenzen
- Matrix mit hohem pH

## Technische Information

Trägermaterial	Polyvinylalkohol mit Carboxylgruppen
Säulendimension	250 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	1.0 mL/min
Flussmaximum	1.5 mL/min
Druckmaximum	15 MPa
Partikelgrösse	5 $\mu\text{m}$
Organische Modifier	0 ... 50 % Acetonitril, 0 ... 30 % Aceton, kein Methanol
pH-Bereich	1 ... 12
Temperaturbereich	20 ... 40 °C
Standardtemperatur	40 °C
Kapazität	30 $\mu\text{mol}$ ( $\text{K}^+$ )

## Eluenten

Salpetersäure-Eluent	Salpetersäure (c = 1 mol/L)	10 mL/2 L	5.0 mmol/L
(Standardeluent)	Rubidium	172.5 $\mu\text{g}/2$ L ( $\text{RbNO}_3$ )	50 $\mu\text{g}/\text{L}$ $\text{Rb}^+$

## Pflege

Hinweis:

Stellen Sie sicher, dass der maximale Druck während der Regeneration nie überschritten wird.

Wenn der Druck zu hoch ist, reduzieren Sie die Flussrate.

Regeneration:

1. Den Säulenausgang von nachfolgenden Funktionseinheiten wie Suppressor oder Detektor trennen. Stattdessen den Flüssigkeitsstrom in einem Becherglas auffangen.
2. Die Säule vor und nach der Regeneration mit Reinstwasser spülen.

Je nach Art der Verunreinigung eine der folgenden Anweisungen befolgen:

Organische Verunreinigungen:

Die Säule gegen die Flussrichtung bei einer Flussrate von 1.0 mL/min der Reihe nach mit folgenden Lösungen regenerieren:

1. 1 h mit Reinstwasser
2. 1 h mit Acetonitril-Wasser-Gemisch (30:70)
3. 1 h mit Reinstwasser

Anorganische Verunreinigungen:

1. Dem Standardeluenten 30 % Acetonitril zugeben.
2. Die Säule gegen die Flussrichtung mit einer Flussrate von 1.0 mL/min für 1 h regenerieren.

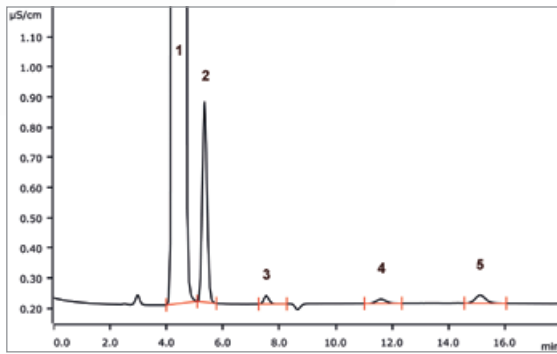
Aufbewahrung

Die Säule in Reinstwasser bei 4...8 °C aufbewahren.

Die Säule nicht unter 0 °C aufbewahren

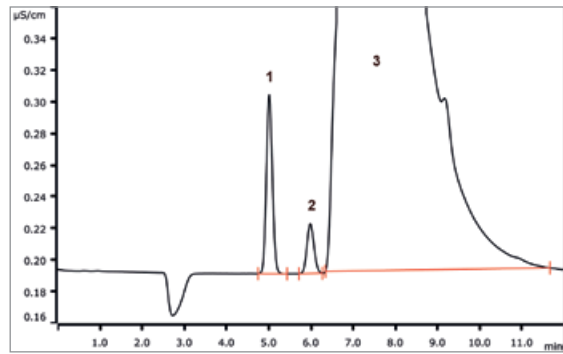


**Chromatogramme**



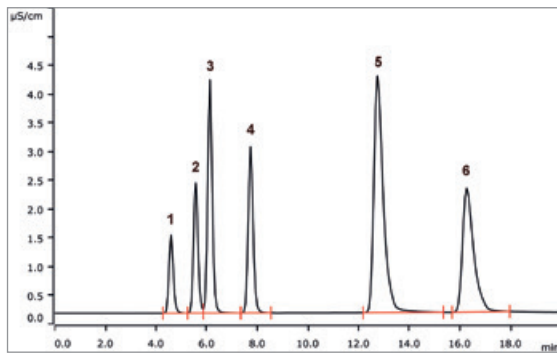
Salpetersäure-Eluent, Bodensickerwasser, 40 °C Konz. (mg/L)

1	Lithium	164.6	4	Magnesium	0.35
2	Natrium	12.9	5	Calcium	1.02
3	Kalium	0.81			



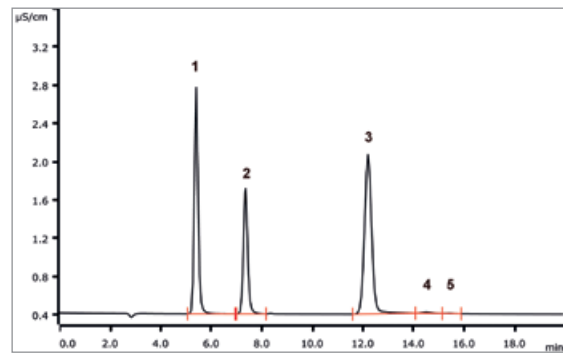
Salpetersäure-Eluent, Kraftwerkprobe, MiPCT-ME, 2000 μL, 40 °C Konz. (mg/L)

1	Lithium	1.0	3	Monoethanol-amine (MEA)	4000
2	Natrium	1.0			



Salpetersäure-Eluent, Standard, 40 °C Konz. (mg/L)

1	Lithium	1.00	4	Kalium	10.00
2	Natrium	5.00	5	Magnesium	10.00
3	Ammonium	10.00	6	Calcium	10.00



Salpetersäure-Eluent, Magnesium Sport-Drink, 40 °C Konz. (mg/L)

1	Natrium	227	4	Zink	6.0
2	Kalium	202	5	Calcium	0.6
3	Magnesium	165			

**Bestellinformationen**

Metrosep C Supp 1 - 250/4.0	6.1052.430
Metrosep C Supp 1 Guard/4.0	6.1052.500
Metrosep C Supp 1 S-Guard/4.0	6.1052.510

# Metrosep C Supp 2 - 100/4.0 (6.01053.410)

198

Das Metrosep C-Supp-2-Trennmateriale basiert auf einem Polystyrol-Divinylbenzol-Copolymer mit Carboxylgruppen. Es eignet sich zur Trennung und Bestimmung von ein- und zweiwertigen Kationen. Die Metrosep C Supp 2 - 100/4.0 Säule ist die kürzeste Trennsäule der Metrosep C-Supp-2-Familie. Sie eignet sich speziell zur Spurenanalytik der Standardkationen. Bestimmungsgrenzen unter dem µg/L-Bereich werden dank des extrem tiefen Basislinienrauschens nach sequentieller Suppression erreicht.

## Applikationen

- Li<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Sr<sup>2+</sup>, Ba<sup>2+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>
- Proben mit tiefen Konzentrationen
- grössere Amine
- tiefe Nachweisgrenzen
- schnelle Analytik
- hervorragende Peakform
- Matrix mit hohem pH

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit Carboxylgruppen
Säulendimension	100 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	1.0 mL/min
Flussmaximum	3.8 mL/min
Druckmaximum	25 MPa
Partikelgrösse	5 µm
Organischer Modifizier	Eluent: 0 ... 100 % Aceton und Acetonitril (kein Alkohol) Probe: 0 ... 100 % Aceton, Acetonitril und Alkohole
pH-Bereich	Eluent: 0 ... 12 Probe: 0 ... 14
Temperaturbereich	10 ... 60 °C
Standardtemperatur	40 °C
Kapazität	23 µmol (K <sup>+</sup> )

## Eluenten

Salpetersäure-Eluent (Standardeluent)	Salpetersäure (c = 1 mol/L) Rubidium	10 mL/2 L 172.5 µg/2 L (RbNO <sub>3</sub> )	5.0 mmol/L 50 µg/L Rb <sup>+</sup>
Salpetersäure-Eluent (modifiziert)	Salpetersäure (c = 1 mol/L) Rubidium	14 mL/2 L 172.5 µg/2 L (RbNO <sub>3</sub> )	7.0 mmol/L 50 µg/L Rb <sup>+</sup>

## Pflege

Hinweis:

Stellen Sie sicher, dass der maximale Druck während der Regeneration nie überschritten wird.

Wenn der Druck zu hoch ist, reduzieren Sie die Flussrate.

Vorbereitung:

Die Säule während 3 h mit Eluent spülen.

Regeneration:

1. Den Säulenausgang von nachfolgenden Funktionseinheiten wie Suppressor oder Detektor trennen. Stattdessen den Flüssigkeitsstrom in einem Becherglas auffangen.
2. Je nach Art der Verunreinigung eine der folgenden Anweisungen befolgen:

a. Organische Verunreinigungen:

Die Säule gegen die Flussrichtung bei einer Flussrate von 1.0 mL/min der Reihe nach mit folgenden Lösungen regenerieren:

1. 1 h mit Reinstwasser
2. 1 h mit Acetonitril-Wasser-Gemisch (40:60)
3. 1 h mit Reinstwasser

b. Anorganische Verunreinigungen:

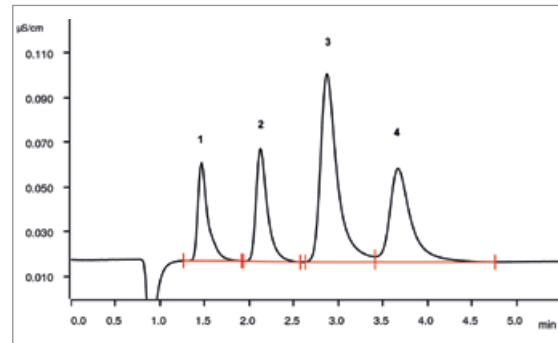
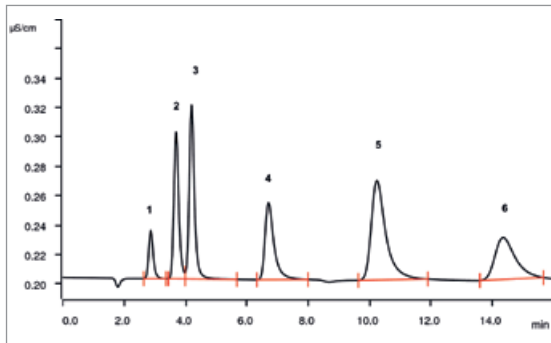
Die Säule gegen die Flussrichtung mit einer Flussrate von 1.0 mL/min für 1 h mit 50 mmol/L Salpetersäure regenerieren.

Aufbewahrung:

Die Säule in Standardeluent bei Raumtemperatur aufbewahren.



**Chromatogramm**



Salpetersäure-Eluent, Standard, 40 °C			Konz. (mg/L)		
1	Lithium	1.00	4	Magnesium	10.00
2	Natrium	5.00	5	Calcium	10.00
3	Kalium	10.00			

Salpetersäure-Eluent, modifiziert, 60 °C			Konz. (mg/L)		
1	Lithium	0.125	3	Magnesium	0.250
2	Sodium	0.250	4	Calcium	0.250

**Bestellinformationen**

Metrosep C Supp 2 - 100/4.0  
 Metrosep C Supp 2 Guard/4.0

6.01053.410  
 6.01053.500

# Metrosep C Supp 2 - 150/4.0 (6.01053.420)

200

Die Metrosep C Supp 2 - 150/4.0 Säule ist die Standardtrennsäule der Metrosep C-Supp-2-Familie. Sie eignet sich zur Trennung und Bestimmung von ein- und zweiwertigen Kationen mit einer sehr guten Natrium/Ammonium-Auflösung. Das Metrosep C-Supp-2-Trennmateriale basiert auf einem Polystyrol-Divinylbenzol-Copolymer mit Carboxylgruppen. Die Säule wird mit sequentieller Suppression eingesetzt. Entsprechend eignet sie sich besonders zu Bestimmung von Konzentrationen im mittleren µg/L-Bereich und darunter.

## Applikationen

- Li<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Sr<sup>2+</sup>, Ba<sup>2+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>
- Proben mit tiefen Konzentrationen
- grössere Amine
- tiefe Nachweisgrenzen
- Übergangsmetalle
- schnelle Analytik
- hervorragende Peakform
- Matrix mit hohem pH

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit Carboxylgruppen
Säulendimension	150 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	1.0 mL/min
Flussmaximum	3.1 mL/min
Druckmaximum	25 MPa
Partikelgrösse	5 µm
Organische Modifizier	Eluent: 0 ... 100 % Aceton und Acetonitril (kein Alkohol) Probe: 0 ... 100 % Aceton, Acetonitril und Alkohole
pH-Bereich	Eluent: 0 ... 12 Probe: 0 ... 14
Temperaturbereich	10 ... 60 °C
Standardtemperatur	40 °C
Kapazität	35 µmol (K <sup>+</sup> )

## Eluenten

Salpetersäure-Eluent (Standardeluent)	Salpetersäure (c = 1 mol/L) Rubidium	10 mL/2 L 172.5 µg/2 L (RbNO <sub>3</sub> )	5.0 mmol/L 50 µg/L Rb <sup>+</sup>
--	---	--	---------------------------------------

## Pflege

Hinweis:

Stellen Sie sicher, dass der maximale Druck während der Regeneration nie überschritten wird.

Wenn der Druck zu hoch ist, reduzieren Sie die Flussrate.

Vorbereitung:

Die Säule während 3 h mit Eluent spülen.

Regeneration:

1. Den Säulenausgang von nachfolgenden Funktionseinheiten wie Suppressor oder Detektor trennen. Stattdessen den Flüssigkeitsstrom in einem Becherglas auffangen.
2. Je nach Art der Verunreinigung eine der folgenden Anweisungen befolgen:

a. Organische Verunreinigungen:

Die Säule gegen die Flussrichtung bei einer Flussrate von 1.0 mL/min der Reihe nach mit folgenden Lösungen regenerieren:

1. 1 h mit Reinstwasser
2. 1 h mit Acetonitril-Wasser-Gemisch (40:60)
3. 1 h mit Reinstwasser

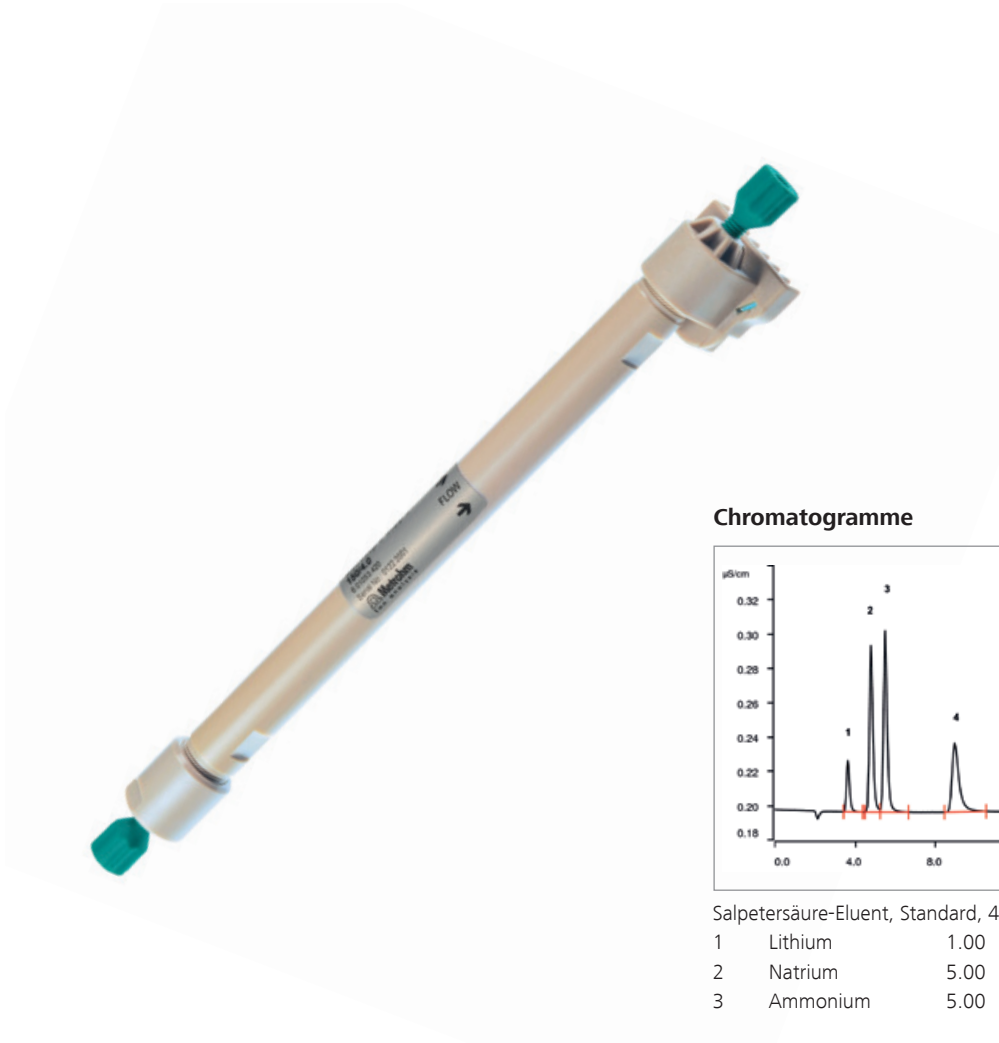
b. Anorganische Verunreinigungen:

Die Säule gegen die Flussrichtung mit einer Flussrate von 1.0 mL/min für 1 h mit 50 mmol/L Salpetersäure regenerieren.

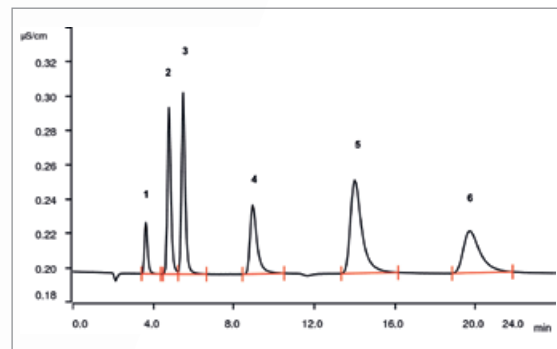
Aufbewahrung:

Die Säule in Standardeluent bei Raumtemperatur aufbewahren.



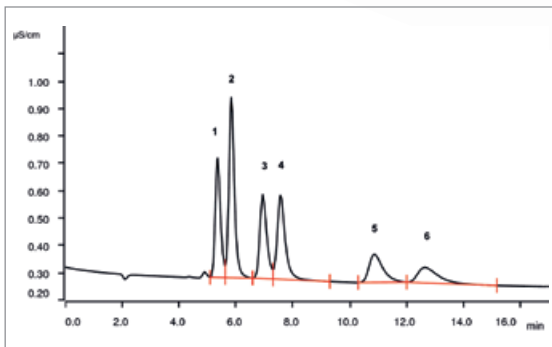


**Chromatogramme**



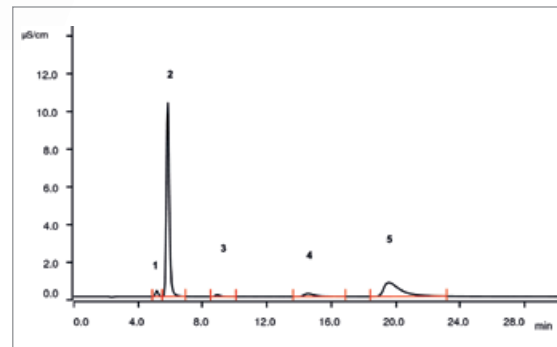
Salpetersäure-Eluent, Standard, 40 °C

		Konz. (mg/L)
1	Lithium	1.00
2	Natrium	5.00
3	Ammonium	5.00
4	Kalium	10.00
5	Magnesium	10.00
6	Calcium	10.00



Salpetersäure-Eluent, Amine, 60 °C

		Konz. (µg/L)
1	Monoethanolamin	2.0
2	Monomethylamin	2.0
3	Monoethylamin	2.0
4	Dimethylamin	2.0
5	Trimethylamin	2.0
6	Diethylamin	2.0



Salpetersäure-Eluent, Regenwasser, 40 °C

		Konz. (µg/L)
1	Natrium	0.08
2	Ammonium	1.56
3	Kalium	0.07
4	Magnesium	0.09
5	Calcium	1.06

**Bestellinformationen**

Metrosep C Supp 2 - 150/4.0	6.01053.420
Metrosep C Supp 2 Guard/4.0	6.01053.500

# Metrosep C Supp 2 - 250/4.0 (6.01053.430)

202

Die längste Trennsäule der Metrosep C-Supp-2-Familie ist die Metrosep C Supp 2 - 250/4.0. Das Metrosep C-Supp-2-Trennmateriale basiert auf einem Polystyrol-Divinylbenzol-Copolymer mit Carboxylgruppen. Dank der optimierten Natrium/Ammonium-Trennung dieses Trennmateriale, ist diese Säule perfekt geeignet für Bestimmungen von kleinsten Ammoniumkonzentrationen neben sehr viel Natrium. Die Säule wird mit sequentieller Suppression eingesetzt. Entsprechend eignet sie sich besonders zur Bestimmung von Konzentrationen im mittleren µg/L-Bereich und darunter.

<b>Applikationen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Li<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Sr<sup>2+</sup>, Ba<sup>2+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup></li> <li>• Proben mit tiefen Konzentrationen</li> <li>• gute Na<sup>+</sup>/NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-Trennung</li> <li>• tiefe Nachweisgrenzen</li> <li>• Matrix mit hohem pH</li> </ul>	
<b>Technische Information</b>	
Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit Carboxylgruppen
Säulendimension	250 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Standardfluss	1.0 mL/min
Flussmaximum	2.0 mL/min
Druckmaximum	25 MPa
Partikelgrösse	5 µm
Organische Modifier	Eluent: 0 ... 100 % Aceton und Acetonitril (kein Alkohol) Probe: 0 ... 100 % Aceton, Acetonitril und Alkohole
pH-Bereich	Eluent: 0 ... 12 Probe: 0 ... 14
Temperaturbereich	10 ... 60 °C
Standardtemperatur	40 °C
Standardtemperatur	40 °C
Kapazität	58 µmol (K <sup>+</sup> )

## Eluenten

Salpetersäure-Eluent (modifiziert)	Salpetersäure (c = 1 mol/L)	14 mL/2 L	7.0 mmol/L
	Rubidium	172.5 µg/2 L (RbNO <sub>3</sub> )	50 µg/L Rb <sup>+</sup>
	Acetonitril	40 mL/2 L	2 %
Gradient: Eluent A	Salpetersäure (c = 1 mol/L)	2.5 mL/2 L	1.25 mmol/L
	Rubidium	43.1 µg/2 L (RbNO <sub>3</sub> )	12.5 µg/L Rb <sup>+</sup>
Eluent B	Salpetersäure (c = 1 mol/L)	25 mL/2 L	12.5 mmol/L
	Rubidium	431 µg/2 L (RbNO <sub>3</sub> )	125 µg/L Rb <sup>+</sup>

## Pflege

### Hinweis:

Stellen Sie sicher, dass der maximale Druck während der Regeneration nie überschritten wird.

Wenn der Druck zu hoch ist, reduzieren Sie die Flussrate.

### Vorbereitung:

Die Säule während 3 h mit Eluent spülen.

### Regeneration:

1. Den Säulenausgang von nachfolgenden Funktionseinheiten wie Suppressor oder Detektor trennen. Stattdessen den Flüssigkeitsstrom in einem Becherglas auffangen.
2. Je nach Art der Verunreinigung eine der folgenden Anweisungen befolgen:

#### a. Organische Verunreinigungen:

Die Säule gegen die Flussrichtung bei einer Flussrate von 1.0 mL/min der Reihe nach mit folgenden Lösungen regenerieren:

1. 1 h mit Reinstwasser
2. 1 h mit Acetonitril-Wasser-Gemisch (40:60)
3. 1 h mit Reinstwasser

#### b. Anorganische Verunreinigungen:

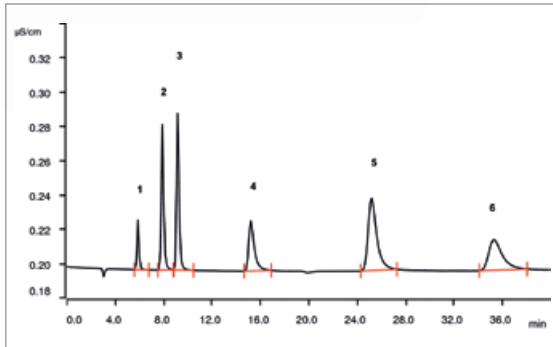
Die Säule gegen die Flussrichtung mit einer Flussrate von 1.0 mL/min für 1 h mit 50 mmol/L Salpetersäure regenerieren.

### Aufbewahrung:

Die Säule in Standardeluent bei Raumtemperatur aufbewahren.

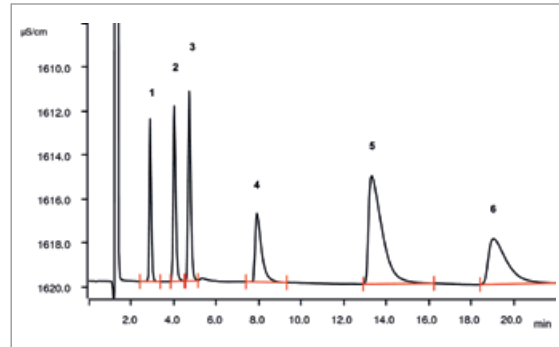


**Chromatogramme**



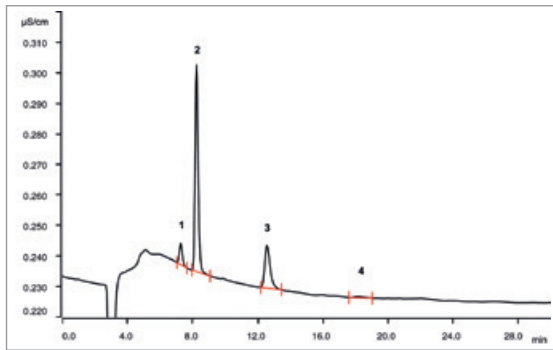
Salpetersäure-Eluent, Standard, 40 °C

		Konz. (μg/L)
1	Lithium	25
2	Natrium	125
3	Ammonium	125
4	Kalium	250
5	Magnesium	250
6	Calcium	250



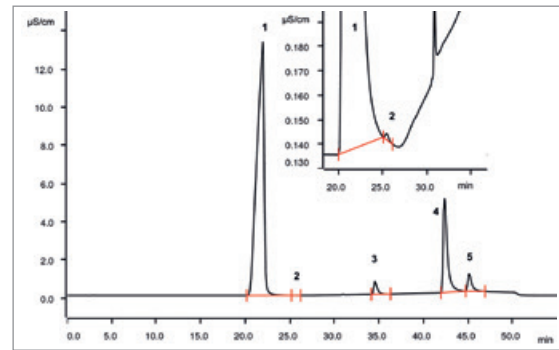
Salpetersäure-Eluent, Standard, nicht suppressiert 40 °C

		Konz. (mg/L)
1	Lithium	1
2	Natrium	10
3	Ammonium	10
4	Kalium	20
5	Magnesium	20
6	Calcium	20



Salpetersäure-Eluent, (2% Acetonitril), Wasserstoffperoxid, 50 °C

		Konz. (mg/L)
1	Natrium	n.q.
2	Ammonium	n.q.
3	Kalium	n.q.
4	Trimethylamin	0.17



Salpetersäure-Eluent, Abwasser, 40 °C

		Konz. (mg/L)
1	Natrium	12076
2	Ammonium	1.2
3	Kalium	432.5
4	Magnesium	1377.2
5	Calcium	435.2

**Bestellinformationen**

Metrosep C Supp 2 - 250/4.0

6.01053.430

Metrosep C Supp 2 Guard/4.0

6.01053.500



# Trennsäulen

205



Trennsäule für die Bestimmung organischer  
Substanzen

# MetroSil RP 3 - 150/4.0 (6.01070.420)

206

Die MetroSil RP 3 - 150/4.0 ist eine universell einsetzbare «Reversed Phase»-Säule mittlerer Kapazität, die sowohl mit wässrigen Eluenten als auch für wässrige Proben einsetzbar ist. Diese Eigenschaft ist vor allem für Applikationen in der Ionenchromatographie wichtig. Mit der MetroSil RP 3 - 150/4.0 können Applikationsprobleme gelöst werden, die im Grenzbereich zwischen HPLC und Ionenchromatographie liegen. Das Metrosil-RP-3-Material ist ein «endcapped» C18-Silicagel mit einer Porenweite von 120 Angström.

## Applikationen

- Bestimmung organischer Substanzen mit geringer Polarität und geringer Ladung
- Coffein
- Bestimmung von Pharmaka
- NTA, EDTA, DTPA  
(mit UV/VIS-Detektion)

## Technische Information

Trägermaterial	Kieselgel C <sub>18</sub>
Säulendimension	150 x 4.0 mm
Gehäusematerial	Edelstahl
Standardfluss	0.7 mL/min
Flussmaximum	5.0 mL/min
Druckmaximum	40 MPa
Partikelgrösse	5 µm
Organischer Modifier	0... 100 %
pH-Bereich	2... 9

## Eluenten

Acetonitril/Wasser (Standardeluent)	Acetonitril	300 mL/2 L	15 %
	Wasser	1700 mL/2 L	85 %
Nitrat/Schwefelsäure/ Methanol (Phenol-Eluent)	Kaliumnitrat	44.044 g/2 L	20 mmol/L
	Schwefelsäure (c = 1 mol/L)	1.0 mL/2 L	0.5 mmol/L
Acetonitril/Wasser/Schwefelsäure (Paracetamol-Eluent)	Methanol	1000 mL/2 L	50 %
	Acetonitril	300 mL/2 L	15 %
	Wasser	1660 mL/2 L	85 %
	Schwefelsäure (c = 1 mol/L)	40 mL/2 L	20 mmol/L

## Pflege

### Regenerierung

Jeweils 15 min spülen bei 1.0 mL/min mit je 100 % Wasser, gefolgt von Acetonitril, Isopropanol, Hexan, Isopropanol wieder zurück zu Acetonitril.

### Aufbewahrung

für kurze Zeit (< 48 h):

Säule 30 min mit 0.5 mL/min mit Acetonitril/Wasser 50:50 (v:v) spülen.

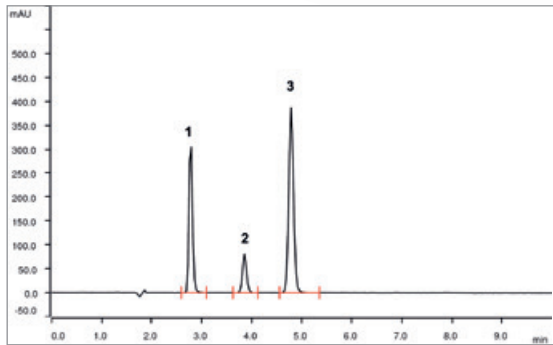
für lange Zeit (> 48 h):

Säule 30 min mit 0.5 mL/min Wasser spülen.

Säule 30 min mit 0.5 mL/min Acetonitril spülen.

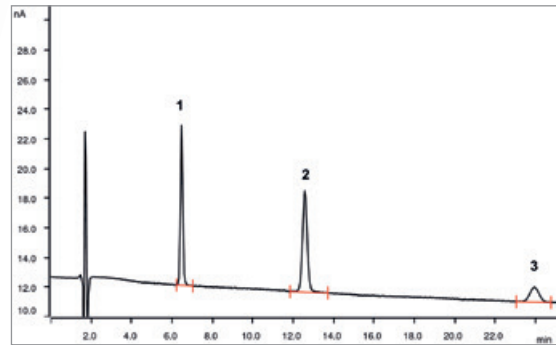


### Chromatogramme



Paracetamol-Eluent, Standard, UV-Detektion  
 ( $\lambda = 256 \text{ nm}$ )

		Konz. (mg/L)
1	Paracetamol	20
2	Coffein	20
3	2,6 Hydroxybenzoesäure	20



Phenol-Eluent, Standard, Temperatur 32 °C,  
 amperometrische Detektion

		Konz. ( $\mu\text{g/L}$ )
1	Phenol	100
2	Cresol	100
3	2,6 Dimethylphenol	100

### Bestellinformationen

MetroSil RP 3 - 150/4.0	6.01070.420
MetroSil RP 3 - Guard/4.0	6.01070.500
Halter für MetroSil RP 3 Guard/4.0	6.02821.010





## Vorsäulen

209



## Vorsäulen

Optimaler Schutz der Trennsäulen, minimales Totvolumen, dieselbe Phase und deshalb nahezu keine Beeinflussung der Chromatographie sind die Charakteristika des Metrosep «On Column Guard System». Dieses System ist äusserst wirkungsvoll, einfach zu handhaben und dabei auch noch preiswert.

## IC-Vorsäulenkartusche für Hamilton PRP-X100 (6.1005.020)

210

Zur Schonung der analytischen Trennsäulen PRP-X100. Die Kartusche entfernt wirkungsvoll Verunreinigungen in Form von Partikeln, wie sie beispielsweise durch ungewolltes Bakterien- und Algenwachstum entstehen können.

### Applikationen

- Anionen

### Technische Information

Säulendimension	20 x 4.0 mm
Gehäusematerial	Edelstahl
Partikelgrösse	10 µm
Art	Kartusche



### Bestellinformationen

Vorsäulenkartusche für Hamilton PRP-X100	6.1005.020
Halter für Vorsäulenkartuschen, 20 mm	6.02821.000
Für die Verwendung mit	
Hamilton-PRP-X100 - 100/4.0	6.1005.000
Hamilton-PRP-X100 - 250/4.0	6.1005.010

# Super-Sep Guard/4.6 (6.1009.010)

Zur Schonung der analytischen Trennsäule Super-Sep - 100/4.6

## Applikationen

- Anionen

## Technische Information

Säulendimension	12 x 4.6 mm
Gehäusematerial	Edelstahl
Partikelgrösse	12 µm
Art	Säule



## Bestellinformationen

Super-Sep Guard/4.6

6.1009.010

Für die Verwendung mit  
Super-Sep - 100/4.6

6.1009.000

## Metrosep Dual 4 Vorsäulenkit (6.1016.500)

212

Auch wenn die auf monolithischem Kieselgel aufgebauten Dual-4-Säule sehr robust ist, wird zur Verwendung der Dual 4 Vorsäule geraten, um die Sicherheit für die analytische Trennsäule noch weiter zu erhöhen. Die Dual 4 Vorsäule ist eine PEEK-Kartusche, die ebenfalls mit monolithischem Kieselgel gefüllt ist. Diese Kartusche ist einfach zu wechseln und wird in einem Aluminiumhalter direkt auf die analytische Säule aufgeschraubt. Das bewährte «On Column Guard System» ist einfach zu verwenden und bietet zusätzlich den Vorteil sehr geringen Totvolumens.



### Applikationen

- Anionen

### Technische Information

Trägermaterial	Monolithisches Kieselgel
Säulendimension	5 x 4.6 mm
Gehäusematerial	PEEK-Kartusche in einem Aluminiumkartuschenhalter (auswechselbar)
Partikelgrösse	Monolith mit 2 µm Makroporen und 13 nm Mesoporen
Organischer Modifizier	0... 5 % (nur Methanol oder Acetonitril)
pH-Bereich	0... 8
Art	Kartusche

### Bestellinformationen

Vorsäulenkit für die Metrosep Dual 4 bestehend aus drei Vorsäulenkartuschen und einer Vorsäulenkartuschenhalterung	6.1016.500
Vorsäulenkartuschen für die Metrosep Dual 4 (3 Stk.)	6.1016.510
Für die Verwendung mit Metrosep Dual 4 - 100/4.6	6.1016.030

# Metrosep A Supp 1 Guard/4.6 (6.1005.340)

Die Metrosep A Supp 1 Guard schützt die Metrosep A Supp 1 - 250/4.6 Trennsäule sicher vor Verunreinigungen durch Partikel und Bakterien.

## Applikationen

- Anionen
- Oxhalogenide

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	50 x 4.6 mm
Gehäusematerial	PEEK
Partikelgrösse	7 µm
Organischer Modifier	0 ... 100 %
pH-Bereich	0 ... 13
Art	Säule



## Bestellinformationen

Metrosep A Supp 1 Guard/4.6

6.1005.340

Für die Verwendung mit  
Metrosep A Supp 1 - 250/4.6

6.1005.300

# Metrosep A Supp 4 Guard/4.0 (6.01021.500)

## Metrosep A Supp 4 S-Guard/4.0 (6.01021.510)

214

Die Metrosep A Supp 4 Guard/4.0 schützt die Anionensäulen Metrosep A Supp 4 - 250/4.0 zuverlässig vor Verunreinigungen aus Probe oder Eluent.

### Applikationen

- Anionen

### Technische Information

Trägermaterial	Polyvinylalkohol mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	5 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Partikelgrösse	9 µm
Organischer Modifier	0... 100 % (speziell Aceton, Acetonitril, Methanol)
pH-Bereich	3... 12
Art	Säule



### Wichtiger Hinweis

Werden Trennsäulen mit 250 mm Länge in einem Säulenofen der «Advanced»-Gerätegeneration eingesetzt, so muss die Metrosep A Supp 4 S-Guard/4.0 (6.01021.510) anstelle der Metrosep A Supp 4 Guard/4.0 (6.01021.500) verwendet werden. Sie wird mittels Kapillarverbindung mit der 250-mm-Säule verbunden und findet so ebenfalls im Säulenofen Platz.

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 4 Guard/4.0	6.01021.500
Metrosep A Supp 4 S-Guard/4.0	6.01021.510
Für die Verwendung mit Metrosep A Supp 4 - 250/4.0	6.1006.430

# Metrosep A Supp 4 Guard/2.0 (6.01021.600)

## Metrosep A Supp 4 S-Guard/2.0 (6.01021.610)

Die Metrosep A Supp 4 Guard/2.0 schützt die Anionensäulen Metrosep A Supp 4 - 250/2.0 zuverlässig vor Verunreinigungen aus Probe oder Eluent.

### Applikationen

- Anionen

### Technische Information

Trägermaterial	Polyvinylalkohol mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	5 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Partikelgrösse	9 µm
Organischer Modifizier	0... 100 % (speziell Aceton, Acetonitril, Methanol)
pH-Bereich	3... 12
Art	Säule



### Wichtiger Hinweis

Werden Trennsäulen mit 250 mm Länge in einem Säulenofen der «Advanced»-Gerätegeneration eingesetzt, so muss die Metrosep A Supp 4 S-Guard/2.0 (6.01021.610) anstelle der Metrosep A Supp 4 Guard/2.0 (6.01021.600) verwendet werden. Sie wird mittels Kapillarverbindung mit der 250-mm-Säule verbunden und findet so ebenfalls im Säulenofen Platz.

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 4 Guard/2.0	6.01021.600
Metrosep A Supp 4 S-Guard/2.0	6.01021.610
Für die Verwendung mit Metrosep A Supp 4 - 250/2.0	6.01021.230

# Metrosep A Supp 5 Guard/4.0 (6.1006.500)

## Metrosep A Supp 5 S-Guard/4.0 (6.1006.540)

216

Die Metrosep A Supp 5 Guard/4.0 schützt die IC-Anionensäulen Metrosep A Supp 5 und 7 zuverlässig vor Verunreinigungen aus Probe oder Eluent. Sie enthält dasselbe Trennmateriale wie die Metrosep A Supp 5, ist wie diese aus PEEK gefertigt und wird direkt auf die jeweilige Trennsäule nahezu ohne Totvolumen aufgeschraubt («On Column Guard System»). Die Vorsäule verlängert die Lebensdauer der analytischen Säule, praktisch ohne deren chromatographische Trennleistung zu beeinflussen. Der günstige Preis und die einfache Handhabung machen die Verwendung der A Supp 5 Guard/4.0 sehr empfehlenswert.



### Applikationen

- Anionen

### Technische Information

Trägermaterial	Polyvinylalkohol mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	5 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Partikelgrösse	5 µm
Organischer Modifizier	0... 100 % (speziell Aceton, Acetonitril, Methanol)
pH-Bereich	3... 12
Art	Säule

### Wichtiger Hinweis

Werden Trennsäulen mit 250 mm Länge in einem Säulenofen der «Advanced»-Gerätegeneration eingesetzt, so muss die Metrosep A Supp 5 S-Guard/4.0 (6.1006.540) anstelle der Metrosep A Supp 5 Guard/4.0 (6.1006.500) verwendet werden. Sie wird mittels Kapillarverbindung mit der 250-mm-Säule verbunden und findet so ebenfalls im Säulenofen Platz.

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 5 Guard/4.0	6.1006.500
Metrosep A Supp 5 S-Guard/4.0	6.1006.540

Für die Verwendung mit	
Metrosep A Supp 5 - 50/4.0	6.1006.550
Metrosep A Supp 5 - 100/4.0	6.1006.510
Metrosep A Supp 5 - 150/4.0	6.1006.520
Metrosep A Supp 5 - 250/4.0	6.1006.530
Metrosep A Supp 7 - 150/4.0	6.1006.620
Metrosep A Supp 7 - 250/4.0	6.1006.630



# Metrosep A Supp 5 Guard/2.0 (6.1006.600)

## Metrosep A Supp 5 S-Guard/2.0 (6.1006.610)

Die Metrosep A Supp 5 Guard/2.0 schützt die Anionensäulen Metrosep A Supp 5 und 7 in 2-mm-Ausführung zuverlässig vor Verunreinigungen aus Probe oder Eluent. Sie enthält dasselbe Trennmaterial wie die Metrosep A Supp 5, ist wie diese aus PEEK gefertigt und wird direkt auf die jeweilige Trennsäule nahezu ohne Totvolumen aufgeschraubt («On Column Guard System»). Die Vorsäule verlängert die Lebensdauer der analytischen Säule, praktisch ohne deren chromatographische Trennleistung zu beeinflussen. Der günstige Preis und die einfache Handhabung machen die Verwendung der Metrosep A Supp 5 Guard/2.0 sehr empfehlenswert.

### Applikationen

- Anionen

### Technische Information

Trägermaterial	Polyvinylalkohol mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	5 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Partikelgrösse	5 µm
Organischer Modifizier	0... 100 % (speziell Aceton, Acetonitril, Methanol)
pH-Bereich	3... 12
Art	Säule



### Wichtiger Hinweis

Werden Trennsäulen mit 250 mm Länge in einem Säulenofen der «Advanced»-Gerätegeneration eingesetzt, so muss die Metrosep A Supp 5 S-Guard/2.0 (6.1006.610) anstelle der Metrosep A Supp 5 Guard/2.0 (6.1006.600) verwendet werden. Sie wird mittels Kapillarverbindung mit der 250-mm-Säule verbunden und findet so ebenfalls im Säulenofen Platz.

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 5 Guard/2.0	6.1006.600
Metrosep A Supp 5 S-Guard/2.0	6.1006.610
Für die Verwendung mit	
Metrosep A Supp 5 - 150/2.0	6.1006.220
Metrosep A Supp 5 - 250/2.0	6.1006.230
Metrosep A Supp 7 - 150/2.0	6.1006.640
Metrosep A Supp 7 - 250/2.0	6.1006.650

# Metrosep A Supp 10 Guard/4.0 (6.1020.500)

## Metrosep A Supp 10 S-Guard/4.0 (6.1020.510)

## Metrosep A Supp 10 Guard HC/4.0 (6.1020.520)

218

Die Metrosep A Supp 10 Guard/4.0 schützt die analytischen Trennsäulen Metrosep A Supp 10 wirkungsvoll vor Verunreinigungen. Die Vorsäule zeichnet sich dank dem «On Column Guard System» durch sehr einfache Handhabung aus. Die Vorsäule wird einfach und direkt auf die analytische Säule geschraubt, Werkzeug wird hierfür nicht benötigt.



### Applikationen

- Anionen

### Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimensionen	6.1020.500: 5 x 4.0 mm 6.1020.510: 5 x 4.0 mm 6.1020.520: 12.5 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Partikelgrösse	4.6 µm
Organischer Modifizier	0... 100 %
pH-Bereich	0... 14
Art	Säule

### Wichtiger Hinweis

Werden Trennsäulen mit 250 mm Länge in einem Säulenofen der «Advanced»-Gerätegeneration eingesetzt, so muss die Metrosep A Supp 10 S-Guard/4.0 (6.1020.510) anstelle der Metrosep A Supp 10 Guard/4.0 (6.1020.500) verwendet werden. Sie wird mittels Kapillarverbindung mit der 250-mm-Säule verbunden und findet so ebenfalls im Säulenofen Platz.

Die Metrosep A Supp 10 Guard HC/4.0 ist die hochkapazitive Variante der Metrosep A Supp 10 Guard/4.0.

Die Trennung für Cyclamat und Phosphat wird signifikant verbessert, wenn die Metrosep A Supp 5 - 100/4.0 (6.1006.510) mit der Metrosep A Supp 10 Guard HC/4.0 kombiniert wird.

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 10 Guard/4.0	6.1020.500
Metrosep A Supp 10 S-Guard/4.0	6.1020.510
Metrosep A Supp 10 Guard HC/4.0	6.1020.520

Für die Verwendung mit

Metrosep A Supp 5 - 100/4.0 (mit Metrosep A Supp 10 Guard HC/4.0; 6.1020.520)	6.1006.510
Metrosep A Supp 10 - 50/4.0	6.1020.050
Metrosep A Supp 10 - 75/4.0	6.1020.070
Metrosep A Supp 10 - 100/4.0	6.1020.010
Metrosep A Supp 10 - 250/4.0	6.1020.030

# Metrosep A Supp 10 Guard/2.0 (6.1020.600)

## Metrosep A Supp 10 S-Guard/2.0 (6.1020.610)

Die Metrosep A Supp 10 Guard/2.0 Säule schützt die analytischen Microbore-Trennsäulen A Supp 10 wirkungsvoll vor Verunreinigungen. Die Vorsäule zeichnet sich dank dem «On Column Guard System» durch sehr einfache Handhabung aus. Die Vorsäule wird einfach und direkt auf die analytische Säule geschraubt, Werkzeuge werden hierfür nicht benötigt.



### Applikationen

- Anionen

### Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimensionen	5 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Partikelgrösse	4.6 µm
Organischer Modifier	0 ... 100 %
pH-Bereich	0 ... 14
Art	Säule

### Wichtiger Hinweis

Werden Trennsäulen mit 250 mm Länge in einem Säulenofen der «Advanced»-Gerätegeneration eingesetzt, so muss die Metrosep A Supp 10 S-Guard/2.0 (6.1020.610) anstelle der Metrosep A Supp 10 Guard/2.0 (6.1020.600) verwendet werden. Sie wird mittels Kapillarverbindung mit der 250-mm-Säule verbunden und findet so ebenfalls im Säulenofen Platz.

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 10 Guard/2.0	6.1020.600
Metrosep A Supp 10 S-Guard/2.0	6.1020.610

Für die Verwendung mit	
Metrosep A Supp 10 - 50/2.0	6.1020.250
Metrosep A Supp 10 - 75/2.0	6.1020.270
Metrosep A Supp 10 - 100/2.0	6.1020.210
Metrosep A Supp 10 - 150/2.0	6.1020.220
Metrosep A Supp 10 - 250/2.0	6.1020.230

# Metrosep A Supp 16 Guard/4.0 (6.1031.500)

## Metrosep A Supp 16 S-Guard/4.0 (6.1031.510)

220

Die Metrosep A Supp 16 Guard/4.0 schützt die analytischen Trennsäulen Metrosep A Supp 16 wirkungsvoll vor Verunreinigungen. Die Guard-Säule zeichnet sich dank «On Column Guard System» durch sehr einfache Handhabung aus. Die Vorsäule wird einfach auf die analytische Säule geschraubt, Werkzeug wird hierfür nicht benötigt.

### Applikationen

- Anionen

### Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimensionen	5 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Partikelgrösse	4.6 µm
Organischer Modifier	0 ... 10 %
pH-Bereich	0 ... 14
Art	Säule



### Wichtiger Hinweis

Werden Trennsäulen mit 250 mm Länge in einem Säulenofen der «Advanced»-Gerätegeneration eingesetzt, so muss die Metrosep A Supp 16 S-Guard/4.0 (6.1031.510) anstelle der Metrosep A Supp 16 Guard/4.0 (6.1031.500) verwendet werden. Sie wird mittels Kapillarverbindung mit der 250-mm-Säule verbunden und findet so ebenfalls im Säulenofen Platz.

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 16 Guard/4.0	6.1031.500
Metrosep A Supp 16 S-Guard/4.0	6.1031.510

Für die Verwendung mit	
Metrosep A Supp 16 - 100/4.0	6.1031.410
Metrosep A Supp 16 - 150/4.0	6.1031.420
Metrosep A Supp 16 - 250/4.0	6.1031.430
Metrosep A Supp 7 - 150/4.0	6.1006.620
Metrosep A Supp 7 - 250/4.0	6.1006.630

# Metrosep A Supp 16 Guard/2.0 (6.1031.600)

## Metrosep A Supp 16 S-Guard/2.0 (6.1031.610)

Die Metrosep A Supp 16 Guard/2.0 schützt die analytischen Trennsäulen Metrosep A Supp 16 mit 2 mm Innendurchmesser wirkungsvoll vor Verunreinigungen. Die Guard-Säule zeichnet sich dank «On Column Guard System» durch sehr einfache Handhabung aus. Die Vorsäule wird einfach auf die analytische Säule geschraubt, Werkzeug wird hierfür nicht benötigt.



### Applikationen

- Für Anionen

### Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimensionen	5 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Partikelgrösse	4.6 µm
Organischer Modifizier	0 ... 10 %
pH-Bereich	0 ... 14
Art	Säule

### Wichtiger Hinweis

Werden Trennsäulen mit 250 mm Länge in einem Säulenofen der «Advanced»-Gerätegeneration eingesetzt, so muss die Metrosep A Supp 16 S-Guard/2.0 (6.1031.610) anstelle der Metrosep A Supp 16 Guard/2.0 (6.1031.600) verwendet werden. Sie wird mittels Kapillarverbindung mit der 250-mm-Säule verbunden und findet so ebenfalls im Säulenofen Platz.

### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 16 Guard/2.0	6.1031.600
Metrosep A Supp 16 S-Guard/2.0	6.1031.610

Für die Verwendung mit

Metrosep A Supp 16 - 100/2.0	6.1031.210
Metrosep A Supp 16 - 150/2.0	6.1031.220
Metrosep A Supp 16 - 250/2.0	6.1031.230
Metrosep A Supp 7 - 150/2.0	6.1006.640
Metrosep A Supp 7 - 250/2.0	6.1006.650

# Metrosep A Supp 17 Guard/4.0 (6.01032.500)

## Metrosep A Supp 17 S-Guard/4.0 (6.01032.510)

### Metrosep A Supp 17 S-Guard - 50/4.0 (6.01032.530)

222

Die Metrosep A Supp 17 Guard/4.0 schützt die analytischen Trennsäulen Metrosep A Supp 17 wirkungsvoll vor Verunreinigungen. Die Guard-Säule zeichnet sich dank «On Column Guard System» durch sehr einfache Handhabung aus. Die Guardsäule wird einfach auf die analytische Säule geschraubt. Werkzeug wird hierfür nicht benötigt.

Die Metrosep A Supp 17 S-Guard - 50/4.0 hat eine deutlich höhere Kapazität als die normale Guard und eignet sich insbesondere für Proben mit komplexen Matrizen. Durch ihre höhere Kapazität ist die Lebensdauer der Vorsäule länger.



#### Applikationen

- Anionen

#### Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimensionen	5 x 4.0 mm, resp. 50 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Partikelgröße	5.0 µm
Organischer Modifizier	0... 100 % Methanol 0... 40 % Aceton oder Acetonitril
pH-Bereich	0... 14
Art	Säule

#### Wichtiger Hinweis

Werden Trennsäulen mit 250 mm Länge in einem Säulenofen der «Advanced»-Gerätegeneration eingesetzt, so muss die Metrosep A Supp 17 S-Guard/4.0 (6.01032.510) anstelle der Metrosep A Supp 17 Guard/4.0 (6.01032.500) verwendet werden. Sie wird mittels Kapillarverbindung mit der 250-mm-Säule verbunden und findet so ebenfalls im Säulenofen Platz.

#### Bestellinformationen

Metrosep A Supp 17 Guard/4.0	6.01032.500
Metrosep A Supp 17 S-Guard/4.0	6.01032.510
Metrosep A Supp 17 S-Guard - 50/4.0	6.01032.530
Für die Verwendung mit	
Metrosep A Supp 17 - 100/4.0	6.01032.410
Metrosep A Supp 17 - 150/4.0	6.01032.420
Metrosep A Supp 17 - 250/4.0	6.01032.430

# Metrosep Organic Acids Guard/4.6 (6.1005.250)

Die Metrosep Organic Acids Guard/4.6 entfernt wirkungsvoll Verunreinigungen und schützt so die analytische Trennsäule.

## Applikationen

- organische Säuren

## Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol Copolymer mit Sulfonsäuregruppen
Säulendimension	50 x 4.6 mm
Gehäusematerial	Edelstahl
Partikelgrösse	9 µm
Organischer Modifier	0 ... 20 %
pH-Bereich	1 ... 13
Art	Säule



## Bestellinformationen

Metrosep Organic Acids Guard/4.6	6.1005.250
Für die Verwendung mit Metrosep Organic Acids - 100/7.8	6.1005.210
Metrosep Organic Acids - 250/7.8	6.1005.200



# Metrosep Carb 2 Guard/4.0 (6.1090.500)

## Metrosep Carb 2 S-Guard/4.0 (6.1090.510)

224

Die Metrosep Carb 2 Guard/4.0 und die Metrosep Carb 2 S-Guard/4.0 entfernen wirkungsvoll Verunreinigungen und schützen so die analytische Trennsäule. Das Design der Guardsäulen ist so gewählt, dass ihr Einfluss auf die chromatographische Trennung zu vernachlässigen ist.

### Applikationen

- Kohlenhydrate

### Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	5 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Partikelgrösse	5 µm
Organischer Modifizier	0 ... 50 % Acetonitril oder Methanol (Eluent) 0 ... 100 % Aceton, Acetonitril oder Methanol (Probe)
pH-Bereich	0 ... 14
Art	Säule

### Wichtiger Hinweis

Werden Trennsäulen mit 250 mm Länge in einem Säulenofen der «Advanced»-Gerätegeneration eingesetzt, so muss die Metrosep Carb 2 S-Guard/4.0 (6.1090.510) anstelle der Metrosep Carb 2 Guard/4.0 (6.1090.500) verwendet werden. Sie wird mittels Kapillarverbindung mit der 250-mm-Säule verbunden und findet so ebenfalls im Säulenofen Platz.



### Bestellinformationen

Metrosep Carb 2 Guard/4.0	6.1090.500
Metrosep Carb 2 S-Guard/4.0	6.1090.510
Für die Verwendung mit Metrosep Carb 2 - 100/4.0	6.1090.410
Metrosep Carb 2 - 150/4.0	6.1090.420
Metrosep Carb 2 - 250/4.0	6.1090.430



# Metrosep Carb 2 Guard/2.0 (6.01090.600)

## Metrosep Carb 2 S-Guard/2.0 (6.01090.610)

Die Metrosep Carb 2 Guard/2.0 entfernt wirkungsvoll Verunreinigungen und schützt so die analytische Trennsäule. Das Design der Vorsäule ist so gewählt, dass ihr Einfluss auf die chromatographische Trennung zu vernachlässigen ist.

### Applikationen

- Kohlenhydrate

### Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	5 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Partikelgrösse	5.0 µm
Organischer Modifier	0... 50 % Acetonitril oder Methanol (Eluent) 0... 100 % Aceton, Acetonitril oder Methanol (Probe)
pH-Bereich	0... 14
Art	Säule



### Wichtiger Hinweis

Werden Trennsäulen mit 250 mm Länge in einem Säulenofen der «Advanced»-Gerätegeneration eingesetzt, so muss die Metrosep Carb 2 S-Guard/2.0 (6.01090.610) anstelle der Metrosep Carb 2 Guard/2.0 (6.01090.600) verwendet werden. Sie wird mittels Kapillarverbindung mit der 250-mm-Säule verbunden und findet so ebenfalls im Säulenofen Platz.

### Bestellinformationen

Metrosep Carb 2 Guard/2.0	6.01090.600
Metrosep Carb 2 S-Guard/2.0	6.01090.610
Für die Verwendung mit	
Metrosep Carb 2 - 100/2.0	6.01090.210
Metrosep Carb 2 - 150/2.0	6.01090.220
Metrosep Carb 2 - 250/2.0	6.01090.230

# Nucleosil 5SA 2 Guard-Kartusche/4.0 (6.1007.110)

226

Zur Schonung der analytischen Trennsäule Nucleosil 5SA - 125/4.0.

## Applikationen

- Kationen

## Technische Information

Trägermaterial	Sphärisches Kieselgel mit Sulfonsäuregruppen
Säulendimension	20 x 4.0 mm
Gehäusematerial	Edelstahl
Partikelgrösse	5 µm
Art	Kartusche



## Bestellinformationen

Nucleosil 5SA 2 Guard-Kartusche/4.0	6.1007.110
Halter zu Nucleosil 5SA 2 Guard-Kartusche/4.0	6.2821.140
Für die Verwendung mit IC-Kationensäule Nucleosil 5SA - 125/4.0	6.1007.000

# Metrosep C 3 Guard/4.0 (6.1010.450)

## Metrosep C 3 S-Guard/4.0 (6.1010.460)

Die Metrosep C 3 Guard/4.0 enthält das C-3-Säulenmaterial und dient dem Schutz der Metrosep-C-3-Kationensäulen. Partikel und Verunreinigungen werden sicher zurückgehalten und somit die Lebensdauer der analytischen Trennsäule deutlich verlängert. Auch die Metrosep C 3 Guard/4.0 funktioniert nach dem «On Column Guard System» und wird nahezu ohne Totvolumen direkt auf die jeweilige Trennsäule montiert.



### Applikationen

- Kationen

### Technische Information

Trägermaterial	Polyvinylalkohol mit Carboxylgruppen
Säulendimension	5 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Partikelgrösse	5 µm
Organischer Modifizier	50 % Acetonitril oder 30 % Aceton (kein Methanol)
pH-Bereich	2 ... 12
Art	Säule

### Wichtiger Hinweis

Werden Trennsäulen mit 250 mm Länge in einem Säulenofen der «Advanced»-Gerätegeneration eingesetzt, so muss die Metrosep C 3 S-Guard/4.0 (6.1010.460) anstelle der Metrosep C 3 Guard/4.0 (6.1010.450) verwendet werden. Sie wird mittels Kapillarverbindung mit der 250-mm-Säule verbunden und findet so ebenfalls im Säulenofen Platz.

### Bestellinformationen

Metrosep C 3 Guard/4.0	6.1010.450
Metrosep C 3 S-Guard/4.0	6.1010.460
Für die Verwendung mit Metrosep C 3 - 100/4.0	6.1010.410
Metrosep C 3 - 150/4.0	6.1010.420
Metrosep C 3 - 250/4.0	6.1010.430

# Metrosep C 4 Guard/4.0 (6.1050.500)

## Metrosep C 4 S-Guard/4.0 (6.1050.510)

### Metrosep C 4 S-Guard - 50/4.0 (6.1050.530)

228

Die Metrosep C 4 Guard/4.0 enthält das C-4-Säulenmaterial und dient dem Schutz aller Metrosep-Kationensäulen, deren Trägermaterial auf Kieselgel basiert. Partikel und Verunreinigungen werden sicher zurückgehalten und somit die Lebensdauer der analytischen Trennsäule deutlich verlängert. Der günstige Preis ist ein zusätzlicher Pluspunkt. Auch die Metrosep C 4 Guard/4.0 funktioniert nach dem «On Column Guard System» und wird nahezu ohne Totvolumen direkt auf die jeweilige Trennsäule montiert. Gegenüber den Standard-C-4-Guardsäulen weist die Metrosep C 4 S-Guard - 50/4.0 eine höhere Kapazität und deshalb eine noch längere Lebenszeit auf.

#### Applikationen

- Kationen

#### Technische Information

Trägermaterial	Kieselgel mit Carboxylgruppen
Säulendimension	5 x 4.0 mm, resp. 50 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Partikelgrösse	5 µm
Organischer Modifier	0... 100 % (kein Methanol)
pH-Bereich	2... 7
Art	Säule



#### Wichtiger Hinweis

Werden Trennsäulen mit 250 mm Länge in einem Säulenofen der «Advanced»-Gerätegeneration eingesetzt, so muss die Metrosep C 4 S-Guard/4.0 (6.1050.510) anstelle der Metrosep C 4 Guard/4.0 (6.1050.500) verwendet werden. Sie wird mittels Kapillarverbindung mit der 250-mm-Säule verbunden und findet so ebenfalls im Säulenofen Platz.

#### Bestellinformationen

Metrosep C 4 Guard/4.0	6.1050.500
Metrosep C 4 S-Guard/4.0	6.1050.510
Metrosep C 4 S-Guard - 50/4.0	6.1050.530
Für die Verwendung mit	
Metrosep C 4 - 50/4.0	6.1050.450
Metrosep C 4 - 100/4.0	6.1050.410
Metrosep C 4 - 150/4.0	6.1050.420
Metrosep C 4 - 250/4.0	6.1050.430

# Metrosep C 4 Guard/2.0 (6.1050.600)

## Metrosep C 4 S-Guard/2.0 (6.1050.610)

Die Metrosep C 4 Guard/2.0 enthält das C-4-Säulenmaterial und dient dem Schutz aller Metrosep-Kationensäulen mit 2 mm Innendurchmesser, deren Trägermaterial auf Kieselgel basiert. Partikel und Verunreinigungen werden sicher zurückgehalten und somit die Lebensdauer der analytischen Trennsäule deutlich verlängert. Der günstige Preis ist ein zusätzlicher Pluspunkt. Auch die Metrosep C 4 Guard/2.0 funktioniert nach dem «On Column Guard System» und wird nahezu ohne Totvolumen direkt auf die jeweilige Trennsäule montiert.

### Applikationen

- Kationen

### Technische Information

Trägermaterial	Kieselgel mit Carboxylgruppen
Säulendimension	5 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Partikelgrösse	5 µm
Organischer Modifizier	0 ... 100 % (kein Methanol)
pH-Bereich	2 ... 7
Art	Säule



### Wichtiger Hinweis

Werden Trennsäulen mit 250 mm Länge in einem Säulenofen der «Advanced»-Gerätegeneration eingesetzt, so muss die Metrosep C 4 S-Guard/2.0 (6.1050.610) anstelle der Metrosep C 4 Guard/2.0 (6.1050.600) verwendet werden. Sie wird mittels Kapillarverbindung mit der 250-mm-Säule verbunden und findet so ebenfalls im Säulenofen Platz.

### Bestellinformationen

Metrosep C 4 Guard/2.0	6.1050.600
Metrosep C 4 S-Guard/2.0	6.1050.610
Für die Verwendung mit	
Metrosep C 4 - 100/2.0	6.1050.210
Metrosep C 4 - 150/2.0	6.1050.220
Metrosep C 4 - 250/2.0	6.1050.230

## Metrosep C 6 Guard/4.0 (6.1051.500) Metrosep C 6 S-Guard/4.0 (6.1051.510)

230

Die Metrosep C 6 Guard/4.0 enthält das C-6-Säulenmaterial und dient dem Schutz vor Partikel und Verunreinigungen. Damit wird die Lebensdauer der analytischen Trennsäule deutlich verlängert. Die Metrosep C 6 Guard/4.0 funktioniert nach dem «On Column Guard System» und wird nahezu ohne Totvolumen direkt auf die jeweilige Trennsäule montiert.



### Applikationen

- Kationen

### Technische Information

Trägermaterial	Kieselgel mit Carboxylgruppen
Säulendimension	5 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Partikelgrösse	5 µm
Organischer Modifier	0 ... 100 % (kein Alkohol)
pH-Bereich	2 ... 7
Art	Säule

### Wichtiger Hinweis

Werden Trennsäulen mit 250 mm Länge in einem Säulenofen der «Advanced»-Gerätegeneration eingesetzt, so muss die Metrosep C 6 S-Guard/4.0 (6.1051.510) anstelle der Metrosep C 6 Guard/4.0 (6.1051.500) verwendet werden. Sie wird mittels Kapillarverbindung mit der 250-mm-Säule verbunden und findet so ebenfalls im Säulenofen Platz.

### Bestellinformationen

Metrosep C 6 Guard/4.0	6.1051.500
Metrosep C 6 S-Guard/4.0	6.1051.510
Für die Verwendung mit Metrosep C 6 - 100/4.0	6.1051.410
Metrosep C 6 - 150/4.0	6.1051.420
Metrosep C 6 - 250/4.0	6.1051.430

# Metrosep C 6 Guard/2.0 (6.01051.600)

## Metrosep C 6 S-Guard/2.0 (6.01051.610)

Die Metrosep C 6 Guard/2.0 enthält das C-6-Säulenmaterial und dient dem Schutz vor Partikel und Verunreinigungen. Damit wird die Lebensdauer der analytischen Trennsäule deutlich verlängert. Die Metrosep C 6 Guard/2.0 funktioniert nach dem «On Column Guard System» und wird nahezu ohne Totvolumen direkt auf die jeweilige Trennsäule montiert.

### Applikationen

- Kationen

### Technische Information

Trägermaterial	Kieselgel mit Carboxylgruppen
Säulendimension	5 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Partikelgrösse	5 µm
Organischer Modifier	0... 100 % (kein Alkohol)
pH-Bereich	2... 7
Art	Säule



### Wichtiger Hinweis

Werden Trennsäulen mit 250 mm Länge in einem Säulenofen der «Advanced»-Gerätegeneration eingesetzt, so muss die Metrosep C 6 S-Guard/2.0 (6.01051.610) anstelle der Metrosep C 6 Guard/2.0 (6.01051.600) verwendet werden. Sie wird mittels Kapillarverbindung mit der 250-mm-Säule verbunden und findet so ebenfalls im Säulenofen Platz.

### Bestellinformationen

Metrosep C 6 Guard/2.0	6.01051.600
Metrosep C 6 S-Guard/2.0	6.01051.610
Für die Verwendung mit Metrosep C 6 - 100/2.0	6.01051.210
Metrosep C 6 - 150/2.0	6.01051.220
Metrosep C 6 - 250/2.0	6.01051.230

## Metrosep C Supp 1 Guard/4.0 (6.1052.500) Metrosep C Supp 1 S-Guard/4.0 (6.1052.510)

232

Die Metrosep C Supp 1 Guard/4.0 enthält das C Supp 1 Säulenmaterial und dient dem Schutz der Metrosep C Supp 1 Kationensäulen.

Partikel und Verunreinigungen werden sicher zurückgehalten und somit die Lebensdauer der analytischen Trennsäule deutlich verlängert. Auch die Metrosep C Supp 1 Guard/4.0 funktioniert nach dem «On Column Guard System» und wird nahezu ohne Totvolumen direkt auf die jeweilige Trennsäule montiert.

### Applikationen

- Kationen

### Technische Information

Trägermaterial	Polyvinylalkohol mit Carboxylgruppen
Säulendimension	5 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Partikelgrösse	5 µm
Organischer Modifier	50 % Acetonitril oder 30 % Aceton
pH-Bereich	1 ... 12
Art	Säule



### Bestellinformationen

Metrosep C Supp 1 Guard/4.0	6.1052.500
Metrosep C Supp 1 S-Guard/4.0	6.1052.510

Für die Verwendung mit	
Metrosep C Supp 1 - 100/4.0	6.1052.410
Metrosep C Supp 1 - 150/4.0	6.1052.420
Metrosep C Supp 1 - 250/4.0	6.1052.430



## Metrosep C Supp 2 Guard/4.0 (6.01053.500)

Die Metrosep C Supp 2 Guard/4.0 enthält das C-Supp-2-Säulenmaterial und dient dem Schutz der Metrosep-C-Supp-2-Kationensäulen. Partikel und Verunreinigungen werden sicher zurückgehalten und somit die Lebensdauer der analytischen Trennsäule deutlich verlängert. Auch die Metrosep C Supp 2 Guard/4.0 funktioniert nach dem «On Column Guard System» und wird nahezu ohne Totvolumen direkt auf die jeweilige Trennsäule montiert.



### Applikationen

- Kationen

### Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit Carboxylgruppen
Säulendimension	5 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Partikelgrösse	5 µm
Organischer Modifizier	Eluent: 0 ... 100 % Aceton und Acetonitril (kein Alkohol) Probe: 0 ... 100 % Aceton, Acetonitril, Alkohole
pH-Bereich	Eluent: 0 ... 12 Probe: 0 ... 14
Art	Säule

### Bestellinformationen

Metrosep C Supp 2 Guard/4.0	6.01053.500
Für die Verwendung mit	
Metrosep C Supp 2 - 100/4.0	6.01053.410
Metrosep C Supp 2 - 150/4.0	6.01053.420
Metrosep C Supp 2 - 250/4.0	6.01053.430

## Metrosep RP 2 Guard/3.5 (6.1011.030)

234

Die Metrosep RP 2 Guard/3.5 ist eine universell einsetzbare Vorsäule, welche die analytische Trennsäule zuverlässig vor Verunreinigungen schützt. Kleinstpartikel, Spuren von Eisenoxid oder Bakterien werden sicher entfernt. Die Metrosep RP 2 Guard/3.5 hilft Kosten sparen, da mit nur wenigen Handgriffen die Filterdisk getauscht werden kann.

### Applikationen

- Universelle Vorsäule

### Technische Information

Trägermaterial	Polymer
Säulendimension	1.0 x 3.5 mm
Gehäusematerial	PEEK
Porengrösse	0.2 µm
Organischer Modifier	0 ... 100 %
pH-Bereich	1 ... 13
Art	Säule



### Bestellinformationen

Metrosep RP 2 Guard/3.5	6.1011.030
Ersatzfilter für RP 2 Guard/3.5 (10 Stk.)	6.1011.130
Für die Verwendung mit	
Phenomenex Star-Ion™ A300 - 100/4.6	6.1005.100
Metrosep Anion Dual 2 - 75/4.6	6.1006.100
Metrosep Anion Dual 3 - 100/4.0	6.1006.120
Metrosep A Supp 1 HS - 50/4.6	6.1005.350
Metrosep A Supp 3 - 250/4.6	6.1005.320
Hamilton PRP-X300 - 250/4.0	6.1005.030
Hamilton RCX-30 - 150/4.6	6.1018.010
Hamilton RCX-30 - 250/4.6	6.1018.000
Metrosep Amino Acids 1 - 100/4.0	6.4001.410
Metrosep C 5 - 150/4.6	6.4000.320

## Metrosep RP 3 Guard HC/4.0 (6.1011.040)

Die Metrosep RP 3 Guard HC/4.0 ist eine universell einsetzbare Vorsäule, welche die analytische Trennsäule zuverlässig vor Verunreinigungen schützt. Lipophile organische Verunreinigungen, Kleinstpartikel, Spuren von Eisenoxid oder Bakterien werden sicher entfernt. Die Vorsäule basiert auf einem Polymermaterial und hat dank dem grösseren Packvolumen eine wesentlich höhere Kapazität als die Metrosep RP 2 Guard/3.5. Sie kann im gesamten pH-Bereich eingesetzt werden.



### Applikationen

- Universelle Vorsäule

### Technische Information

Trägermaterial	Styrol-/Divinylbenzol-Copolymer
Säulendimension	5 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Organischer Modifizier	0 ... 100 %
pH-Bereich	1 ... 14
Art	Säule

### Bestellinformationen

Metrosep RP 3 Guard HC/4.0	6.1011.040
Für die Verwendung mit	
Phenomenex Star-Ion™ A300 - 100/4.6	6.1005.100
Metrosep Anion Dual 2 - 75/4.6	6.1006.100
Metrosep Anion Dual 3 - 100/4.0	6.1006.120
Metrosep A Supp 1 HS - 50/4.6	6.1005.350
Metrosep A Supp 3 - 250/4.6	6.1005.320
Hamilton PRP-X300 - 250/4.0	6.1005.030
Hamilton RCX-30 - 150/4.6	6.1018.010
Hamilton RCX-30 - 250/4.6	6.1018.000
Metrosep Amino Acids 1 - 100/4.0	6.4001.410
Metrosep C 5 - 150/4.6	6.4000.320

## MetroSil RP 3 Guard/4.0 (6.01070.500)

236

Die MetroSil RP 3 Guard/4.0 wird zum Schutz der MetroSil RP 3 - 150/4.0 vor Verunreinigungen durch Partikel und Bakterien eingesetzt.

### Applikationen

- organische Substanzen

### Technische Information

Trägermaterial	Kieselgel C <sub>18</sub>
Säulendimension	14 x 4.0 mm
Gehäusematerial	Edelstahl
Partikelgrösse	5 µm
Organischer Modifier	0 ... 100 %
pH-Bereich	2 ... 9
Art	Kartusche



### Bestellinformationen

MetroSil RP 3 Guard/4.0	6.01070.500
Halter für MetroSil RP 3 Guard/4.0	6.02821.010
Für die Verwendung mit MetroSil RP 3 - 150/4.0	6.01070.420

## Metrosep BP 1 Guard/2.0 (6.1015.100)

Die Metrosep BP 1 Guard/2.0 wird zur Generierung von einem genügend hohen Arbeitsdruck im Flusspfad von Nachsäulenreagentien verwendet. Sie wird in Kombination mit einer Hochdruckpumpe zur Förderung des Nachsäulenreagens im Professional Reactor benutzt.

### Applikationen

- Gegendrucksäule

### Technische Information

Trägermaterial	Diamant
Säulendimension	50 x 2.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Partikelgrösse	6... 10 µm
Organischer Modifier	0... 100 %
Art	Säule



### Bestellinformationen

Metrosep BP 1 Guard/2.0

6.1015.100





## Anreicherungssäulen

# Metrosep A PCC 2/4.0 (6.1006.330), Metrosep A PCC 2 HC/4.0 (6.1006.340) und Metrosep A PCC 2 VHC/4.0 (6.1006.350)

240

Für die Anreicherung von Anionen aus kleinen Proben-  
volumina kommt die Metrosep A PCC 2/4.0 zum Einsatz.  
Das geringe Totvolumen der Säule garantiert eine ausge-  
zeichnete Peakform.

Die Metrosep A PCC 2 HC/4.0 resp. Metrosep A PCC 2  
VHC/4.0 sind hingegen hochkapazitive Anreicherungs-  
säulen für Anionen. Sie kommen vor allem dort zum  
Einsatz, wo grosse Proben volumina mit nur sehr geringen  
Anionenkonzentrationen angereichert werden müssen.  
Die hohe Kapazität verhindert, dass bereits die Matrix –  
in den meisten Fällen das Wasser – zur vorzeitigen  
Elution der Anionen führt. Mit diesen hochkapazitiven  
Säulen sind nun sichere Bestimmungen möglich. Alle An-  
reicherungs säulen sind aus PEEK gefertigt.

## Applikationen

- Anreicherung von Anionen

## Technische Information

Trägermaterial	Polymethacrylat mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	6.1006.330: 1.0 x 4.0 mm 6.1006.340: 13.0 x 4.0 mm 6.1006.350: 30.0 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Flussmaximum	5.0 mL/min
Druckmaximum	20 MPa
Partikelgrösse	65 µm
Organischer Modifizier	Eluent: 0 ... 10% (Aceton, Acetonitril, Methanol, Isopropanol) Probe: 0 ... 100% (Aceton, Acetonitril, Methanol, Isopropanol)
pH-Bereich	2 ... 12
Art	Säule
Kapazität	6.1006.330: 0.5 µmol (Cl <sup>-</sup> ) 6.1006.340: 5 µmol (Cl <sup>-</sup> ) 6.1006.350: 10 µmol (Cl <sup>-</sup> )



## Pflege

Aufbewahrung  
Im Eluenten

## Bestellinformationen

Metrosep A PCC 2/4.0	6.1006.330
Metrosep A PCC 2 HC/4.0	6.1006.340
Metrosep A PCC 2 VHC/4.0	6.1006.350



# Metrosep C PCC 1/4.0 (6.1010.300), Metrosep C PCC 1 HC/4.0 (6.1010.310) und Metrosep C PCC 1 VHC/4.0 (6.1010.320)

Die Metrosep C PCC 1/4.0 in den verschiedenen Varianten eignen sich für die Anreicherung mono- und divalenter Kationen. Sie kommen vor allem dort zum Einsatz, wo grosse Probenvolumina mit nur sehr geringen Kationenkonzentrationen angereichert werden müssen. Ausserdem erfüllen sie die Funktion einer Trap-Säule, wenn mit Matrixeliminierung gearbeitet wird, d.h. sie halten die zu bestimmenden Kationen zurück und erlauben, dass die störende Matrix entfernt werden kann, bevor die Probe dem IC-System zugeführt wird.

Je höher die Kapazität der Säule ist – diese ist in erster Näherung proportional zur Länge des Packungsbettes – desto grösser ist das Probenvolumen, welches angereichert werden kann. Damit werden Nachweisgrenzen bis in den unteren ppt-Bereich hinein erreicht. Andererseits vergrössert das Packungsbett das Totvolumen der Anreicherungssäule, so dass mit steigender Grösse der Injektionspeak im Chromatogramm an Fläche zunimmt. Drei unterschiedliche Kapazitäten geben die notwendige Flexibilität für alle Anreicherungsaufgaben.

Die Anreicherungssäulen zeichnen sich durch sehr niedriges Rauschen und sehr geringen Gegendruck aus. Sie eignen sich für die Anreicherung mittels einer Peristaltikpumpe oder mit der Metrohm-Dosino-Technologie.

## Applikationen

- Anreicherung von Kationen

## Technische Information

Trägermaterial	Sphärisches Polymethacrylat mit Carboxylgruppen
Säulendimension	6.1010.300: 8.5 x 4.0 mm 6.1010.310: 16.5 x 4.0 mm 6.1010.320: 30.0 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Druckmaximum	15 MPa
Partikelgrösse	35 µm
Organischer Modifier	0...20% Methanol, Ethanol, Isopropanol oder Acetonitril
pH-Bereich	1 ... 14
Art	Säule
Anreicherungsvolumen*	6.1010.300: 20 mL 6.1010.310: 60 mL 6.1010.320: 90 mL

\* Angereichert wurde eine Lösung mit  $\text{Li}^+ = 2 \mu\text{g/L}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{NH}_4^+ = 10 \mu\text{g/L}$  und  $\text{K}^+ = 20 \mu\text{g/L}$ . Das maximale Anreicherungsvolumen ist dadurch bestimmt, dass die Peakfläche des Lithiums nicht weiter ansteigt. Dies bedeutet, dass bei höheren Volumina das Lithium bereits wieder von der Säule eluiert wird.



## Pflege

Aufbewahrung  
Im Eluenten

## Bestellinformationen

Metrosep C PCC 1/4.0	6.1010.300
Metrosep C PCC 1 HC/4.0	6.1010.310
Metrosep C PCC 1 VHC/4.0	6.1010.320

## Metrosep Chel PCC 1 VHC/4.0 (6.01010.350)

242

Die Metrosep Chel PCC 1 VHC/4.0 ist eine Anreicherungssäule, welche Kationen aller Art anreichert. Durch die chelatbildenden Austauschgruppen ist sie besonders für die Anreicherung von mehrwertigen Kationen geeignet. Erdalkalimetalle und Übergangsmetalle werden deutlich stärker an die Anreicherungssäule gebunden, als die Alkalimetalle. Mittels Matrixelimination ist es möglich, die störenden einwertigen Kationen von der Anreicherungssäule zu entfernen, bevor die angereicherte Probe auf die Trennsäule eingespritzt wird.

Die chelatbildenden Austauschgruppen ermöglichen die Bestimmung von Übergangsmetallen im ppb Bereich in Matrizen mit hohen Salzfrachten.

### Applikationen

- Anreicherung von mehrwertigen Kationen und Übergangsmetallen

### Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol-Divinylbenzol-Copolymer mit chelatbildenden Austauschgruppen
Säulendimension	30 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Druckmaximum	20 MPa
Partikelgröße	30 µm
Maximalfluss	2.0 mL/min
Organischer Modifier	0...50% Acetonitril, Aceton, Methanol
pH-Bereich	1...13
Art	Säule



### Pflege

Aufbewahrung  
In 5 mmol/L Salpetersäure

### Bestellinformationen

Metrosep Chel PCC 1 VHC/4.0

6.01010.350







## IC-Trap-Säulen

## Metrosep A Trap 1 - 100/4.0 (6.1014.000)

246

Hochkapazitive Anionensäule, die zur Reinigung des Eluentenstroms eingesetzt wird. Selbst Reagenzien der höchsten Qualitätsstufe, z. B. «Ultrapur» oder «puriss.» können noch minimale anionische Verunreinigungen enthalten. Diese werden von der Metrosep A Trap 1 - 100/4.0 sicher zurückgehalten.

Diese Säule wird vor allem bei Gradientenapplikationen eingesetzt.

### Applikationen

- Reinigung des Anionen-Eluentenstroms

### Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit quaternären Ammoniumgruppen
Säulendimension	100 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Druckmaximum	25 MPa
Partikelgrösse	570 µm
Organischer Modifier	0 ... 20 %
pH-Bereich	1 ... 14
Art	Säule



### Pflege

Regenerierung

- Spülen mit 30 mL 0.5 mol/L  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  bei einem Fluss von 1.0 mL/min.
- Anschließend spülen mit 30 mL Reinstwasser bei einem Fluss von 1.0 mL/min.

Aufbewahrung

Im Eluenten

### Bestellinformationen

Metrosep A Trap 1 - 100/4.0

6.1014.000

## Metrosep C Trap 1 - 100/4.0 (6.1015.000)

Hochkapazitive Kationensäule, die zur Reinigung des Eluentenstroms eingesetzt wird. Selbst Reagenzien der höchsten Qualitätsstufe, z. B. «Ultrapur» oder «puriss.» können noch minimale kationische Verunreinigungen enthalten. Diese werden von der Metrosep C Trap 1 - 100/4.0 sicher zurückgehalten.

### Applikationen

- Reinigung des Kationen-Eluentenstroms

### Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit Sulfonsäuregruppen
Säulendimension	100 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Druckmaximum	25 MPa
Partikelgrösse	37...74 µm
Organischer Modifier	0...20 %
pH-Bereich	1...14
Art	Säule



### Pflege

Regenerierung

- Spülen mit 20 mL 5 %  $\text{H}_2\text{SO}_4$  bei einem Fluss von 1.0 mL/min.
- Spülen mit 15 mL Reinstwasser bei einem Fluss von 1.0 mL/min.

Aufbewahrung

Im Eluenten

### Bestellinformationen

Metrosep C Trap 1 - 100/4.0

6.1015.000

## Metrosep C Trap 1 - 30/4.0 (6.01015.030)

248

Kationensäule, die zur Reinigung des Eluentenstroms eingesetzt wird. Selbst Reagenzien der höchsten Qualitätsstufe, z.B. «Ultrapur» oder «puriss.» können noch minimale kationische Verunreinigungen enthalten. Diese werden von der Metrosep C Trap 1 - 30/4.0 sicher zurückgehalten. Das kleine Format der Trapsäule reduziert das durch die Säule verursachte Totvolumen in der Anlage.

### Applikationen

- Reinigung des Kationen-Eluentenstroms

### Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit Sulfonsäuregruppen
Säulendimension	30 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Druckmaximum	25 MPa
Partikelgrösse	37...74 µm
Organischer Modifier	0...20 %
pH-Bereich	1...14
Art	Säule



### Pflege

Regenerierung

- Spülen mit 20 mL 5 %  $\text{H}_2\text{SO}_4$  bei einem Fluss von 1.0 mL/min.
- Spülen mit 15 mL Reinstwasser bei einem Fluss von 1.0 mL/min.

Aufbewahrung

Im Eluenten

### Bestellinformationen

Metrosep C Trap 1 - 30/4.0

6.01015.030



# Metrosep RP Trap 1 - 50/4.0 (6.1014.100)

Die Metrosep-Säule RP Trap 1 - 50/4.0 wird für die Entfernung organischer Verunreinigungen aus dem Eluenten verwendet. Die Metrosep RP Trap 1 - 50/4.0 Säule hilft eluentbedingte Störungen in der Grundlinie vor allem bei Gradientensystemen zu vermeiden. Ihre Verwendung wird auch für die Reinigung des p-Cyanophenol-Eluenten der Trennsäulen Metrosep Dual 4 empfohlen.



## Applikationen

- Reinigung des Eluentenstroms

## Technische Information

Trägermaterial	Kieselgel
Säulendimension	50 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Druckmaximum	25 MPa
Partikelgrösse	10 µm
pH-Bereich	1 ... 9
Art	Säule

## Pflege

Regenerierung

- Spülen mit 10 mL 80 % Acetonitril/Wasser bei einem Fluss von 2.0 mL/min.
- Spülen mit 20 mL 100 % Acetonitril bei einem Fluss von 2.0 mL/min.
- Spülen mit 10 mL 80 % Acetonitril/Wasser bei einem Fluss von 2.0 mL/min.

## Hinweis

Wird die Metrosep RP Trap 1 - 50/4.0 mit der Metrosep Dual 4 (6.1016.0X0) eingesetzt, so muss sie nach der Regenerierung mit 40 mL Wasser bei einem Fluss von 2.0 mL/min gespült werden.

Aufbewahrung

Im Eluenten

## Bestellinformationen

Metrosep RP Trap 1 - 50/4.0

6.1014.100

Für die Verwendung mit  
Metrosep Dual 4 - 100/4.6

6.1016.030

## Metrosep RP Trap 2 - 100/4.0 (6.1014.150)

250

Die Metrosep-Säule RP Trap 2 - 100/4.0 wird für die Entfernung organischer Verunreinigungen aus dem Eluenten verwendet. Die Metrosep RP Trap 2 - 100/4.0 Säule hilft eluentbedingte Störungen in der Grundlinie vor allem bei Gradientensystemen zu vermeiden. Sie basiert auf einem polymeren Material. Dadurch lässt sich die Metrosep RP Trap 2 - 100/4.0 sowohl im sauren wie auch im alkalischen pH-Bereich einsetzen.

### Applikationen

- Eliminierung von organischen Verunreinigungen aus dem Eluenten.

### Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer
Säulendimension	100 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Druckmaximum	25 MPa
pH-Bereich	1 ... 14
Art	Säule



Aufbewahrung  
Im Reinstwasser

### Bestellinformationen

Metrosep RP Trap 2 - 100/4.0

6.1014.150

## Metrosep I Trap 1 - 100/4.0 (6.1014.200)

Die Metrosep I Trap 1 - 100/4.0 Säule wird zur Entfernung ionischer, das heisst kationischer und anionischer Verunreinigungen aus wässrigen Lösungen eingesetzt. Ihre Anwendung ist vor allem im Rahmen von «MISP», der «Metrohm Inline Sample Preparation», zur Reinigung des Transferwassers zu empfehlen. Durch die Verwendung der Metrosep I Trap 1 - 100/4.0 Säule können Einflüsse des Transferwassers auf den Systemblank stark vermindert werden.

### Applikationen

- Für die Entfernung von Spuren anionischer und kationischer Verunreinigungen aus Reinstwasser

### Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer mit anionischen und kationischen Ionenaustauschern
Säulendimension	100 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Druckmaximum	25 MPa
Partikelgrösse	300 ... 840 µm
Organischer Modifier	0 ... 100 %
pH-Bereich	1 ... 14
Art	Säule



### Pflege

Regenerierung  
nicht möglich

Aufbewahrung  
Im Reinstwasser

### Bestellinformationen

Metrosep I Trap 1 - 100/4.0

6.1014.200

## Metrosep $\text{BO}_3^{3-}$ Trap 1 - 100/4.0 (6.1015.200)

252

Trap-Säule zur Entfernung von Borat-Verunreinigungen aus dem Eluenten. Die Metrosep  $\text{BO}_3^{3-}$  Trap 1 - 100/4.0 wird hauptsächlich in der Kohlenhydratanalyse mit Hydroxid-eluenten eingesetzt. Die Entfernung von Borat aus dem Eluenten verbessert die Peakform von Sorbitol.

### Applikationen

- Eliminierung von Boratspuren aus Hydroxid-Eluenten.

### Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer
Säulendimension	100 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Druckmaximum	25 MPa
pH-Bereich	0 ... 14
Art	Säule



### Pflege

#### Konditionierung

Die Säule während 90 min mit Hydroxid-Eluent bei einem Fluss von maximum 0.5 mL/min spülen.

#### Regenerierung

Die Säule der Reihe nach mit folgenden Lösungen in Gegenflussrichtung spülen:

- während 30 min mit 0.1 mol/L Salzsäure bei einem Fluss von 0.3 mL/min
- während 30 min mit 1 mol/L Natriumchloridlösung bei einem Fluss von 0.3 mL/min
- während 30 min mit Reinstwasser bei einem Fluss von 0.5 mL/min
- während 90 min mit Hydroxid-Eluent bei einem Fluss von maximal 0.5 mL/min

#### Aufbewahrung

in Reinstwasser

### Bestellinformationen

Metrosep  $\text{BO}_3^{3-}$  Trap 1 - 100/4.0

6.1015.200

## Metrosep CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> Trap 1 - 100/4.0 (6.1015.300)

Trap-Säule zur Entfernung von Carbonat-Spuren in Hydroxideluents. Die Metrosep CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> Trap 1 - 100/4.0 wird hauptsächlich in der Kohlenhydratanalyse mit Hydroxideluents eingesetzt.

### Applikationen

- Eliminierung von Carbonatverunreinigungen aus Hydroxid-Eluents

### Technische Information

Trägermaterial	Polystyrol/Divinylbenzol-Copolymer
Säulendimension	100 x 4.0 mm
Gehäusematerial	PEEK
Druckmaximum	25 MPa
pH-Bereich	0 ... 14
Art	Säule



### Pflege

Empfohlene Eluentkonzentration  
5 – 40 mmol/L Hydroxid-Eluent

#### Regenerierung

Die Säule während 840 min. mit 0.3 mol/L Natriumhydroxid bei einem Fluss von 1 mL/min spülen.

#### Aufbewahrung

Die Säule in 0.3 mol/L Natriumhydroxid lagern.

### Bestellinformationen

Metrosep CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> Trap 1 - 100/4.0

6.1015.300



## IC-Probenvorbereitungskartuschen

**IC-Probenvorbereitungskartusche IC-RP (6.1012.X00)**

Material	RP	
Anwendung	Für die unpolare Festphasenextraktion. Die Kartusche entfernt organische Stoffe.	
Menge	50	10
Bettvolumen	0.5 mL	0.5 mL
Anschluss	Luer	Luer
Bestellnummer	6.1012.000	6.1012.100

**IC-Probenvorbereitungskartusche IC-H (6.1012.X10)**

Material	Kationenaustauscher in Säureform		
Anwendung	Für die Entfernung störender Kationen. Die Kartusche kann auch zur Neutralisation alkalischer Proben eingesetzt werden.		
Menge	50	10	25
Bettvolumen	0.5 mL	0.5 mL	1.5 mL
Kapazität	0.8 mmol	0.8 mmol	2.0 mmol
Anschluss	Luer	Luer	Luer
Bestellnummer	6.1012.010	6.1012.110	6.1012.210

**IC-Probenvorbereitungskartusche IC-Ag (6.1012.X20)**

Material	Kationenaustauscher in Silberform		
Anwendung	Zur Entfernung von Halogeniden.		
Menge	50	10	25
Bettvolumen	0.5 mL	0.5 mL	1.5 mL
Kapazität	0.8 mmol	0.8 mmol	2.0 mmol
Anschluss	Luer	Luer	Luer
Bestellnummer	6.1012.020	6.1012.120	6.1012.220



**IC-Probenvorbereitungskartusche IC-OH (6.1012.X30)**

Material	Anionenaustauscher in Hydroxidform	
Anwendung	Zur Neutralisation stark saurer Proben.	
Menge	50	10
Bettvolumen	0.5 mL	0.5 mL
Kapazität	0.6 mmol	0.6 mmol
Anschluss	Luer	Luer
Bestellnummer	6.1012.030	6.1012.130

**IC-Probenvorbereitungskartusche IC-Na (6.1012.X40)**

Material	Kationenaustauscher in Natriumform	
Anwendung	Zur Entfernung von Kationen.	
Menge	50	
Bettvolumen	0.5 mL	
Kapazität	0.8 mmol	
Anschluss	Luer	
Bestellnummer	6.1012.040	

**IC-Probenvorbereitungskartusche IC-C18 (6.1012.X50)**

Material	C18	
Anwendung	Zur Entfernung unpolarer Stoffe; nicht geeignet für F <sup>-</sup> -Bestimmung.	
Menge	50	
Bettvolumen	0.5 mL	
Anschluss	Luer	
Bestellnummer	6.1012.050	



## IC-Zubehörteile

### Inline-Filter PEEK (6.2821.120)

259

Das Inline-Filter im PEEK-Gehäuse entfernt sämtliche Partikel mineralischen Ursprungs, aber auch Algen und Bakterien. Mit einem Ausschlussdurchmesser von 2 µm ist gewährleistet, dass keine Verunreinigungen die Säule oder den Suppressor schädigen können.

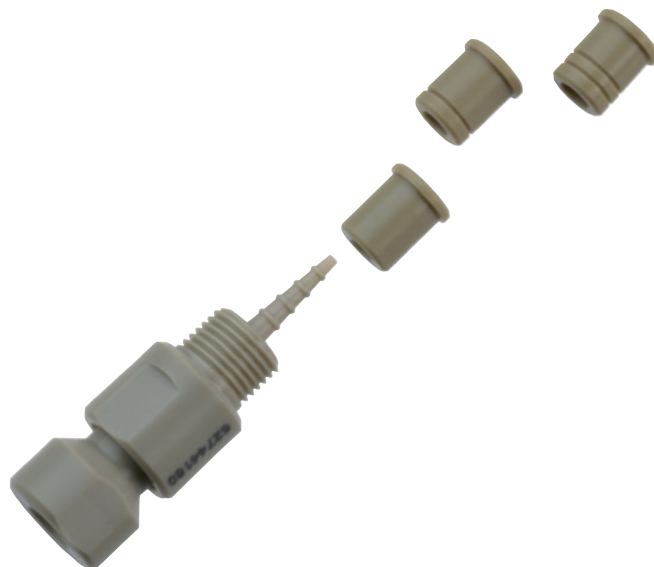


#### Bestellinformationen

Inline-Filter PEEK	6.2821.120
Ersatzfilter (10 Stk.)	6.2821.130

### Kupplungssicherheitsolive mit Inline-Filter PEEK (6.2744.180)

Die Kupplungssicherheitsolive mit Inline-Filter PEEK verbindet den Schlauch der Peristaltikpumpe mit dem nachfolgenden System, z. B. dem Suppressor oder dem Nachsäulenreaktor (PCR). Zum einen verhindert sie, dass sich der Peristaltikpumpenschlauch unbeabsichtigt löst, zum anderen werden sämtliche Partikel mit einem Durchmesser grösser 2 µm wirkungsvoll aus dem Flüssigkeitsstrom entfernt.



#### Bestellinformationen

Kupplungssicherheitsolive mit Inline-Filter PEEK	6.2744.180
Ersatzfilter (10 Stk.)	6.2821.130

[www.metrohm.com](http://www.metrohm.com)

