

# the **RESTEK** Advantage

Die Innovatoren auf dem Gebiet hochauflösender Chromatographie

## Extrem-niedrig blutende Rtx®-XLB Säulen

neu



Wir begrüßen Sie auf unserer Website.

[www.restekcorp.com](http://www.restekcorp.com)

Steigern Sie das Leistungsvermögen von hochempfindlichen GC/MS Systemen

- ✓ Niedriges Bluten erhöht die Sensitivität von GC/MS Applikationen
- ✓ Ideal für die Analyse mittelflüchtiger Schadstoffe – Pestizide und PCBs
- ✓ Thermisch stabil bis 340°C.

Bei der Entwicklung von GC/MS Systemen werden immer empfindlichere Meßsysteme entwickelt. Diese erfordern folglich auch immer weniger blutende Kapillarsäulen. Was bisher als niedrig blutende Säule galt und auch den bisherigen Anforderungen entsprach, kann sich heute als Einschränkung für den Analytiker erweisen.



Um diesen neuen Anforderungen zu begegnen, hat Restek die Rtx®-XLB Säulen entwickelt. Durch neue Techniken haben wir durch Verbesserungen in der Polymersynthese und der Deaktivierung des Fused Silica Tubings eine inerte

und stabile Säule geschaffen, die auch bei hohen Temperaturen nur ein minimales Bluten aufweist. Die neuen 30m x 0.25mm x 0.25µm Säulen haben bei 340°C ein Bluten von weniger als 6 pA.

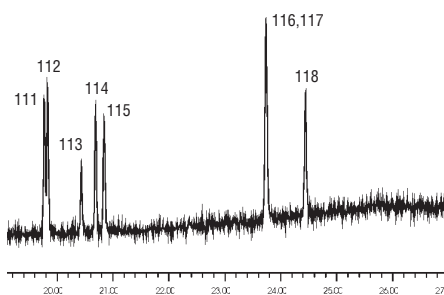
Die neue Rtx®-XLB Phase ist sehr gut für die Analyse höher molekularer, aktiver Komponenten geeignet. Abbildung 1 zeigt das geringe Säulenbluten einer Rtx®-XLB Säule bei 330°C, der Maximaltemperatur bei der Analyse mittelflüchtiger Komponenten gemäß US EPA Methode 525 (2.5ng pro Analyt) mit einem Agilent 6890/5973 GC/MS. Sie können deutlich sehen, dass diese Säule unter diesen Bedingungen nicht blutet.

Mittelflüchtige Schadstoffe gemäß EPA Methode 525 werden gewöhnlich mit GC/MS analysiert. Die hohe Sensitivität der neueren GC/MS Systeme, z.B. mit Ionenquelle, ermöglicht den Einsatz von Splitinjektionstechniken und erreicht dennoch die vorgeschriebenen geringen Nachweisgrenzen. Splitinjektionen und damit verbundene geringere on-column Konzentrationen erfordern nicht nur eine Säule mit deutlich geringerem Bluten, sondern auch mit einer hervorragenden Inertheit. Die Analytiker, die die neue Rtx®-XLB Säule einsetzen, können sich einer sehr großen Empfindlichkeit und sehr geringem Bluten bei on-column Konzentrationen von 5 ng oder weniger sicher sein (Abbildung 2). In

dieser Abbildung ist ebenso ersichtlich, dass neben der hervorragenden Inertheit und dem niedrigen Bluten die Rtx®-XLB Säulen zusätzlich eine sehr gute Auflösung der beiden Isomeren Benzo(b)fluoranthen und Benzo(k)fluoranthen (Peaks 111 und 112) gewährleistet ist.

Im Vergleich mit Säulen, die nach herkömmlichen Synthesvorschriften hergestellt wurden, garantieren die niedrig blutenden Rtx®-XLB Säulen niedrigere Nachweisgrenzen und höhere Stabilität bei der Analyse mittelflüchtiger Komponenten. Wenn Sie bisher wegen zu hoher Basislinien Ihr neues GC/MS System nicht voll ausreizen konnten oder Sie Probleme mit der Auflösung hatten, ist die Rtx®-XLB Säule die beste Wahl für Sie!

**Abbildung 1** Die Rtx®-XLB Säule weist weniger als 6pA Bluten auf – sogar bei 330°C.



Rtx®-XLB 30m, 0.25mm ID, 0.25µm (cat.# 12823)  
**Sample:** US EPA Method 525 standards, 1µL, 2.55ng per analyte  
 See Figure 2.

## Technischer Tipp!

Einfache Veränderungen der Injektionsbedingungen führen zu einer signifikanten Verbesserung im Nachweis der Targetkomponenten von Methode 525.2. Ein Drilled Uniliner® und eine gepulste Injektion reduzieren den Abbau der Komponenten im Injektorport. (Um die druckdichte Verbindung zwischen Säule und Liner zu erhalten, stellen Sie bitte nicht mehr als 50psi bei der gepulsten Splitless-Methode ein). Bei einer Anfangstemperatur von 35°C zeigen auch früh eluierende Peaks eine exzellente Peakform.

**In dieser Ausgabe**

Extrem-niedrig blutende Rtx®-XLB Säulen  
**Seite 1-2**

HPLC Analyse von Phenylharnstoff-Pestiziden  
**Seite. 3**

GC/MS Analyse von Dioxinen und Furan-Kongeneren  
**Seite 4-5**

HPLC Analyse von Chlorphenoxysäure-Herbiziden  
**Seite 6-7**

Peak Performers—Vermeiden Sie Probleme mit Septen  
**Seite 8-9**

Cool Tools—Super-Clean™ Gas Filter  
**Seite 10-11**

Neue Referenzmaterialien für forensische und Umweltnalysen  
**Seite 12**

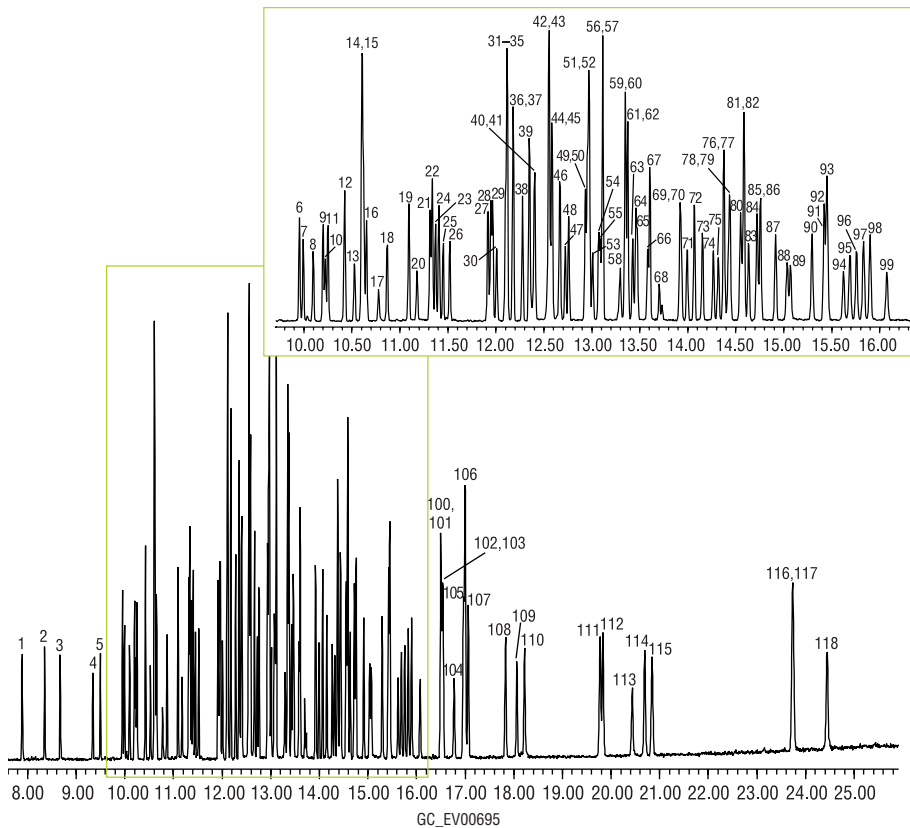
Siltek™, Sulfinert™ und Silcosteel®-CR behandelte Swagelok® Fittings  
**Seite 13**

Vu2 Union™ und SeCure™ “Y” Kapillar GC Verbinder  
**Seite 14**

Neues HPLC Zubehör  
**Seite 15**

vol.041  
 Deutsch

**Abbildung 2** Die Rtx®-XLB Säule bietet niedriges Bluten, eine hohe Inertheit und Auflösung bei der Analyse von mittelflüchtigen Umweltschadstoffen.



Rtx®-XLB 30m, 0.25mm ID, 0.25µm (cat.# 12823)  
 Sample: US EPA Method 525 standards, 1µL 5ng per analyte  
 standards used: 31824, 32420, 32421, 32422, 32423, 31825, 31826, 31828, 32291, 32415, 32436.\*  
 pressure pulsed (0.4 min. @ 30psi), splitless (hold 0.4 min.), 4mm Drilled Uniliner® (cat.# 21055)  
 Inj.:  
 Inj. Temp.: 300°C  
 Carrier Gas: helium, constant flow  
 Flow Rate: 1.0mL/min.  
 Oven Temp.: 35°C (hold 2 min.) to 260°C @ 20°C/min. (hold 0 min.) to 330°C @ 6°C/min. (hold 5 min.)  
 Det: Agilent 5973 GC/MS  
 Transfer Line Temp.: 280°C  
 Scan Range: 45–550 amu  
 Solvent Delay: 4.7 min.  
 Tune: DFTPP

### Rtx®-XLB Säule (Fused Silica) (Restek-eigene Phase niedriger Polarität)

| ID     | df (µm) | Temp.-Grenzen*   | 15-Meter | 30-Meter | 60-Meter |
|--------|---------|------------------|----------|----------|----------|
| 0.25mm | 0.10    | 30 bis 340/360°C |          | 12808    |          |
|        | 0.25    | 30 bis 340/360°C | 12820    | 12823    | 12826    |
|        | 0.50    | 30 bis 340/360°C |          | 12838    |          |
|        | 1.00    | 30 bis 340/360°C | 12850    | 12853    |          |
| 0.32mm | 0.10    | 30 bis 340/360°C |          | 12809    |          |
|        | 0.25    | 30 bis 340/360°C | 12821    | 12824    | 12827    |
|        | 0.50    | 30 bis 340/360°C |          | 12839    |          |
|        | 1.00    | 30 bis 340/360°C |          | 12854    |          |
| ID     | df (µm) | Temp.-Grenzen    | 12-Meter | 20-Meter | 25-Meter |
| 0.18mm | 0.18    | 30 bis 340/360°C |          | 42802    |          |
| 0.20mm | 0.33    | 30 bis 340/360°C | 42815    |          | 42820    |

\*Maximaltemperaturen sind für 15- und 30-Meter Längen aufgeführt. Längere Säulen haben ein leicht reduzierte Maximaltemperatur



\*Weitere Standards für Methode 525 sind die Einzel- Aroclor® PCB Lösungen (Kat.# 32075, 32077, 32079, 32081, 32083, 32085, 32087) und TCLP Toxaphene (Kat.# 32015). Weitere Informationen über die Referenzstandards für Methode 525.2 finden Sie in unserem aktuellen Restek-Katalog oder in unserer Zeitschrift Restek Advantage 2003 v.3 auf unserer Website.

1. isophorone
2. 2-nitro-*m*-xylene
3. dichlorvos
4. hexachlorocyclopentadiene
5. EPTC
6. butylate
7. mevinphos
8. vernolate
9. pebulate
10. etridiazole (Terrazole®)
11. dimethylphthalate
12. acenaphthylene
13. 2,6-dinitrotoluene
14. acenaphthene-d10
15. 2-chlorobiphenyl (BZ#1)
16. chloroneb
17. tebuthiuron
18. molinate
19. diethyl phthalate
20. 2,4-dinitrotoluene
21. propachlor
22. fluorene
23. ethoprop
24. cycloate
25. trifluralin
26. chlorpropham
27. 2,3-dichlorobiphenyl (BZ#5)
28. atraton
29. prometon
30. α-BHC
31. hexachlorobenzene
32. propazine
33. simazine
34. atrazine
35. metribuzin
36. diazinon
37. terbufos
38. pronamide
39. pentachlorophenol
40. β-BHC
41. disulfoton
42. terbacil
43. phenanthrene-d10
44. methyl parathion OA
45. phenanthrene
46. anthracene
47. γ-BHC (lindane)
48. 2,4,5-trichlorobiphenyl (BZ#29)
49. alachlor
50. prometryne
51. ametryn
52. simetryn
53. δ-BHC
54. heptachlor
55. chlorothalonil
56. di-*n*-butylphthalate
57. terbutryn
58. bromacil
59. chlorpyrifos
60. metolachlor
61. DCPA methyl ester (Dacthal®)
62. 2,2',4,4'-tetrachlorobiphenyl (BZ#47)
63. aldrin
64. triadimefon
65. cyanazine (Bladex)
66. MGK-264
67. diphenamid
68. merphos
69. 2,2',3',4,6-pentachlorobiphenyl (BZ#98)
70. heptachlor epoxide (isomer B)
71. heptachlor epoxide (isomer A)
72. butachlor
73. stirofos (tetrachlorvinphos)
74. fenamiphos
75. α-chlordane
76. napropamide
77. γ-chlordane
78. endosulfan I
79. *trans*-nonachlor
80. pyrene-d10
81. pyrene
82. 4,4'-DDE
83. 2,2',4,4',5,6'-hexachlorobiphenyl (BZ#154)
84. *p*-terphenyl-d14
85. dieldrin
86. carboxin
87. chlorbenzilate
88. tricyclazole
89. endrin
90. 4,4'-DDD
91. bis(2-ethylhexyl)adipate
92. butyl benzyl phthalate
93. endosulfan II
94. endrin aldehyde
95. norflurazon
96. 4,4'-DDT
97. triphenylphosphate
98. hexazinone
99. endosulfan sulfate
100. bis(2-ethylhexyl)phthalate
101. methoxychlor
102. 2,2',3,3',4,5',6,6'-octachlorobiphenyl (BZ#207)
103. 2,2',3,3',4,4',6-heptachlorobiphenyl (BZ#171)
104. endrin ketone
105. benzo(a)anthracene
106. chrysene-d12
107. chrysene
108. fenarimol
109. *cis*-permethrin
110. *trans*-permethrin
111. benzo(b)fluoranthene
112. benzo(k)fluoranthene
113. fluridone (Sonar®)
114. benzo(a)pyrene
115. perylene-d12
116. dibenzo(a,h)anthracene
117. indeno(1,2,3-cd)pyrene
118. benzo(ghi)perylene

### Standard Methode 525.2

|                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| acenaphthylene             | dimethylphthalate            |
| anthracene                 | di- <i>n</i> -butylphthalate |
| benzo(a)anthracene         | 2,4-dinitrotoluene           |
| benzo(a)pyrene             | 2,6-dinitrotoluene           |
| benzo(b)fluoranthene       | fluorene                     |
| benzo(ghi)perylene         | hexachlorobenzene            |
| benzo(k)fluoranthene       | hexachlorocyclopentadiene    |
| benzylbutylphthalate       | indeno(1,2,3-cd)pyrene       |
| bis(2-ethylhexyl)adipate   | isophorone                   |
| bis(2-ethylhexyl)phthalate | pentachlorophenol*           |
| chrysene                   | phenanthrene                 |
| dibenzo(a,h)anthracene     | pyrene                       |
| diethylphthalate           |                              |

1.000µg/ml jeweils in Aceton, (\*Pentachlorophenol mit 4.000µg/ml, gemäß Vorschrift), 1ml/Ampulle

| Jeweils               | 5-er Pck. | 10-er Pck. |
|-----------------------|-----------|------------|
| 31824                 | 31824-510 | —          |
| <b>mit Datenpaket</b> |           |            |
| 31824-500             | 31824-520 | 31924      |

# HPLC Analyse von Phenylharnstoff-Pestiziden

Verwenden Sie die neuen Restek Standards und HPLC Säulen und erhalten Sie zuverlässige Ergebnisse

- ✓ Die komplette Ausrüstung für die Analyse von Phenylharnstoff-Pestiziden.
- ✓ Gute Löslichkeit von normalerweise schwerlöslichen Analyten durch optimierte Formulierung
- ✓ HPLC Analyse mit einer Ultra C18 Säule und einer Ultra Cyano Säule als Bestätigungssäule.

Phenylharnstoff-Pestizide werden für die Bekämpfung von breitblättrigem Unkraut, Gräsern, Moosen, sowie für die selektive und komplette Unkrautbekämpfung eingesetzt. Trinkwasser ist in der Regel nach der Behandlung frei von Pestiziden und Herbiziden. Wenn Verstöße vorliegen, handelt es sich meistens um Phenylharnstoff-, Triazin- oder Phenoxyäure-Pestizide. Phenylharnstoff-Pestizide im Grund- und Trinkwasser gelten als potentielle „endokrine disruptors“.

Zur Bestimmung von Phenylharnstoffkomponenten in Trinkwasser entwickelte die US Umweltschutzbehörde die Methode 532. Hier wird die Probe mittels

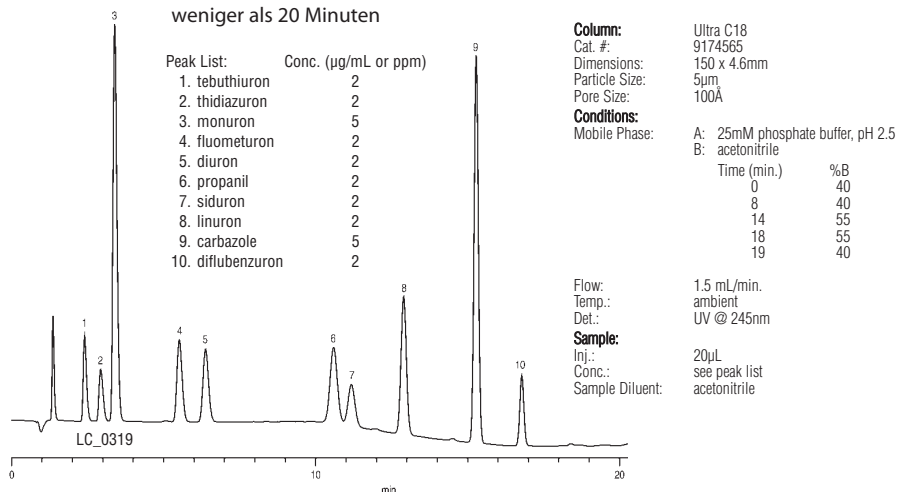
Festphasenextraktionen mit C18 Kartuschen extrahiert, die Analyten mit Methanol eluiert und mit HPLC-UV analysiert. Eine GC Methode ist wegen der thermischen Instabilität der Komponenten nicht möglich.

Restek's Chemiker haben eine Kalibrierlösung und einen Surrogate Standard zur Bestimmung der Target Phenylharnstoff-Pestizide gemäß der aktualisierten Version von EPA Methode 532 formuliert. Der Kalibrierstandard enthält 200µl/ml je Komponente in Acetonitril, die organische Phase bei der HPLC Analyse. Da Diflubenzuron nur begrenzt und Thidiazuron besonders schwierig in Acetonitril zu

lösen ist, haben wir etwas Aceton als Lösungsvermittler für diese beiden Komponenten hinzugefügt. Das sehr früh eluierende Aceton interferiert nicht mit den Analyten. Unser Surrogate Standard enthält Monuron und Carbazol mit einer Konzentration von 500g/ml in 50:50 Methanol/Aceton – Monuron ist löslich in Methanol, Carbazol in Acetonitril).

In Methode 532 werden zwei HPLC Säulen vorgeschrieben: eine C18 Säule sowie eine Bestätigungssäule mit einer anderen Polarität. Abbildung 1 zeigt die Analyse von Phenylharnstoff-Pestiziden und Surrogate Standards auf Restek's Ultra C18 Säule. Die hohe Kohlenstoffbeladung der Säule gewährleistet die hervorragende Retention und Selektivität. Der Phenylharnstoff-Standard und Surrogate Standard werden gut getrennt, eine Peakumkehr erfolgt auf der Ultra Cyano Säule (Abbildung 2) – unsere Empfehlung als Bestätigungssäule. Wenn Ihr Labor Phenylharnstoff-Pestizide analysiert, finden Sie bei Restek alle Referenzmaterialien und HPLC Säulen, die für die Durchführung erforderlich sind.

**Abbildung 1** Basislinientrennung von Phenylharnstoff-Pestiziden auf einer Ultra C18 Säule in weniger als 20 Minuten



## Ultra C18 HPLC Säule

Vollständig endcapped; Porengröße: 100Å; pH Bereich: 2.5 to 7.5; Temperaturlimit: 80°C; Kohlenstoffbeladung: 20%

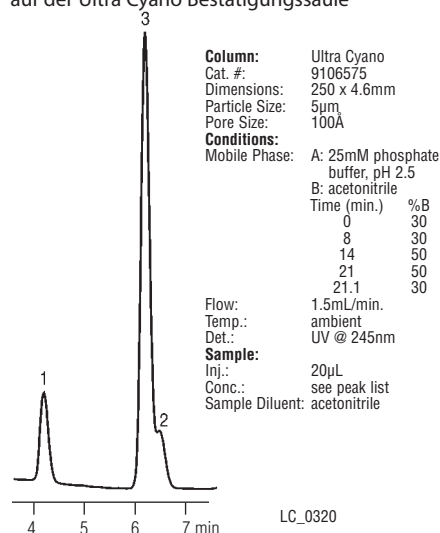
5µm, 150 x 4.6mm, Kat.-Nr. 9174565, (jeweils)

## Ultra Cyano HPLC Säule

Vollständig endcapped; Porengröße: 100Å; pH Bereich: 2.5 to 7.5; Temperaturlimit: 80°C; Kohlenstoffbeladung: 8%

5µm, 250 x 4.6mm, Kat.-Nr. 9106575, (jeweils)

**Abbildung 2** Peakumkehr zweier Peaks, einmal bei Analyse auf einer Ultra C18 und einmal auf der Ultra Cyano Bestätigungssäule



## HPLC in der Umweltanalytik: Applikationen, Säulen, Referenzmaterialien

(Lit. Kat.# 59741)  
 Restek HPLC Säulen ermöglichen HPLC Applikationen im Umweltbereich mit schnellen

Analysenzeiten und effektiver Auflösung der Targetkomponenten. Der Probendurchsatz kann um 50% gesteigert werden. Sie finden in dieser 8seitigen Publikation Applikationen zur Trennung von PAHs, Kohlenwasserstoffen, Carbamaten, Phenoxyäure-Herbizide, Sprengstoffe und Carbonylverbindungen. Die entsprechenden analytischen Referenzmaterialien und Festphasenextraktion relevanten Produkte sind außerdem aufgeführt.

## Phenylharnstoff-Pestizid Standard

diflubenzuron propanil  
 diuron siduron  
 fluometuron tebutthiuron  
 linuron thidiazuron  
 200µg/mL jeweils in acetonitrile:acetone, 1mL/ampulle

| Jeweils               | 5-er Pck. | 10-er Pck. |
|-----------------------|-----------|------------|
| 32434                 | 32434-510 | —          |
| <b>mit Datenpaket</b> |           |            |
| 32434-500             | 32434-520 | 32534      |

## Phenylharnstoff Surrogate Standard

carbazole monuron  
 500µg/mL jeweils in methanol:acetonitrile, 1mL/ampulle

| Jeweils               | 5-er Pck. | 10-er Pck. |
|-----------------------|-----------|------------|
| 32433                 | 32433-510 | —          |
| <b>mit Datenpaket</b> |           |            |
| 32433-500             | 32433-520 | 32533      |

## Weitere Informationen

Restek bietet Ihnen die komplette HPLC Produktlinie über HPLC Säulen, Vorsäulen, Bulkmaterialien und HPLC Zubehör. Schauen Sie in unseren Restek 2004 Chromatographie Katalog (Lit Kat.# 59854) oder besuchen Sie uns auf unserer Website.

# Hochauflösende GC/MS Trennung von Dioxinen und Furan Kongeneren

Mit Restek's neuen Rtx<sup>®</sup>-Dioxin2 Kapillarsäulen

Restek  
Exklusiv!

- ✓ Trennt die 2,3,7,8-substituierten Kongenere voneinander und von anderen nicht toxischen Kongeneren.
- ✓ Trennt die Furan-Kongenere von den Chlordiphenylethern.
- ✓ Stabil bis 320°C und damit höhere Lebensdauer.



Die genaue GC Analyse von Dioxinen und Furan-Kongeneren ist eine echte Herausforderung. Die Trennung der toxischen Kongeneren (Konfigurationen

mit Substitutionen in der 2, 3, 7, und 8 Position) von den nichttoxischen Kongeneren ist fast auf jeder stationären Phase sehr schwierig. Die meisten Labore führen die ersten Analyse mit einer 5% Diphenyl / 95% Dimethylpolysiloxan Säule (z.B. Rtx<sup>®</sup>-5) durch, um die vorhandene Konzentration der 2,3,7,8-substituierten Kongenere abzuschätzen. Die Quantifizierung einiger Targetkongenere wird durch die Koelution mit nicht toxischen Kongeneren erschwert. 5 nichttoxische TCDFs können mit 2,3,7,8-Tetrachlordibenzofuran auf einer 5% Diphenyl / 95% Dimethylpolysiloxan (Rtx-5) Säule eluieren.

Deshalb wählen die meisten Analytiker eine Kapillarsäule mit hohem Cyanopropylanteil (225-er Phase) (z.B., Rtx<sup>®</sup>-225, Rtx<sup>®</sup>-2330). Die Trennung gelingt hier besser, allerdings hat diese Phase eine sehr viel niedrigere thermische Stabilität (250°C) und damit eine deutlich kürzere Lebensdauer.

Da die meisten Methoden zur Analyse von Dioxinen und Furanen mit einer aufwendigen Probenvorbereitung und anschließender MS Detektion verbunden sind, ist

die erste Anforderung an die optimale Säule eine Trennung der toxischen Dioxine und der Furankongenere voneinander. Außerdem sollte diese Säule eine sehr hohe thermische Stabilität und eine lange Lebensdauer haben.

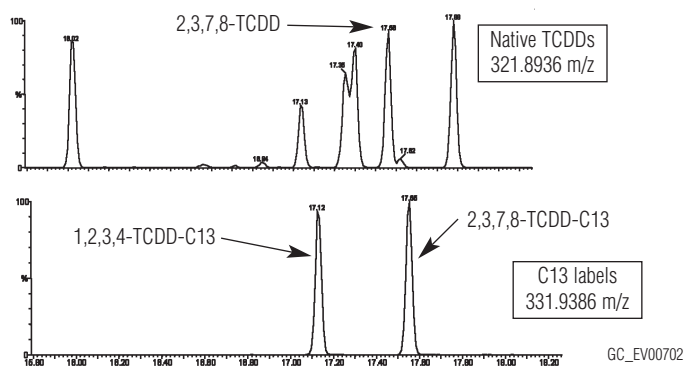
Unter dieser Zielvorgabe haben Restek's Chemiker die neuen Rtx<sup>®</sup>-Dioxin2 Kapillarsäulen entwickelt. Diese Kapillaren trennen sowohl die 2,3,7,8-substituierten Kongeneren voneinander als auch von den nicht toxischen Kongeneren. Abbildung 1 zeigt die Trennung der Tetrachlordibenzodioxine auf einer 60m x 0.25mm ID x 0.25µm Rtx<sup>®</sup>-Dioxin2 Säule. 2,3,7,8-TCDD wird sehr gut von den anderen Kongeneren dieser Gruppe getrennt und kann genau quantifiziert werden. Die Säule ist ebenso in einer anderen Konfiguration erhältlich: 40m x 0.18mm ID x 0.18µm. Beide Säulen sind bis 320°C stabil. Die Quantifizierung der Hexachlordibenzofurane auf der Rtx<sup>®</sup>-5 oder vergleichbaren Säule wird schwierig durch die Koelution der toxischen und nicht toxischen Kongeneren. Die neue Säule trennt die Furankongenere genauso effektiv wie die Dioxine. Abbildung 2 zeigt ein Chromatogramm zur Trennung der HCDF Kongeneren in einem Referenzmaterial WMS-01. Die Kongeneren sind sehr gut getrennt – das Referenzmaterial wurde uns von Wellington Laboratories, Guelph, Ontario, Kanada zur Verfügung gestellt.

In Tabelle 1 sind die Ergebnisse der Analyse von 1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzofuran in verschiedenen Referenzmaterialien zusammengestellt. Bei Analysen

auf 5er Phasen (Rtx-5) eluieren die nicht toxischen Hexafluorankongenere mit den toxischen 1,2,3,4,7,8-HCDF Kongeneren und erzeugen so deutlich erhöhte Werte. Tatsächlich liegt der Wert für 1,2,3,4,7,8-HCDF in Flugasche 3x niedriger als der Wert, der bei der Analyse auf einer 5er Säule gefunden wird. Das ist einer der Gründe, dass als Bestätigungssäule unbedingt eine Cyanopropylphase eingesetzt werden sollte. Tabelle 1 zeigt aber auch, dass der Wert für 1,2,3,4,7,8-HCDF auf einer Rtx<sup>®</sup>-Dioxin2 Säule 3x niedriger als bei einer 5er Säule liegt. Der Grund liegt auf der Hand: die hervorragende Trennung auf dieser Säule (Abbildung 2). Hier werden Koelutionen mit den nicht toxischen Kongeneren ausgeschlossen. Auch die Werte für die anderen Kongeneren sind überzeugend.

Ein weiterer Vorteil der Rtx<sup>®</sup>-Dioxin2 Säule ist die Fähigkeit, auch die Chlordiphenylether von den Furanen abzutrennen. Diese Substanzgruppe wird gewöhnlich in Biota-Extrakten gefunden. Bei den 5% Diphenyl / 95% Dimethyl- und Cyanopropylphasen ist die Trennung der beiden Gruppen meistens schwierig, aber notwendig. Denn Chlordiphenylether bilden in der Ionenquelle des Massenspektrometers Chlorfurane. Bei Koelutionen kann daher keine genaue Quantifizierung erfolgen. In Tabelle 2 sind einige Analysenergebnisse von 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzofuran (2,3,7,8-TCDF) in unterschiedlichen Matrices zusammengestellt. Sie zeigen eindeutig die Wichtigkeit der Trennung der Furan/Chlordiphenylether Gruppe. Weder die 5% Diphenyl / 95% Dimethyl- noch die Cyanopropylsäulen

Abbildung 1 — 2,3,7,8-Tetrachlordibenzodioxin wird auf einer Rtx<sup>®</sup>-Dioxin2 Säule von den anderen TCDF Kongeneren getrennt.



Das Chromatogramm wurde uns freundlicherweise von Karen MacPherson and Eric Reiner, Ontario Ministry of the Environment, Etobicoke, Ontario, Kanada, zur Verfügung gestellt.

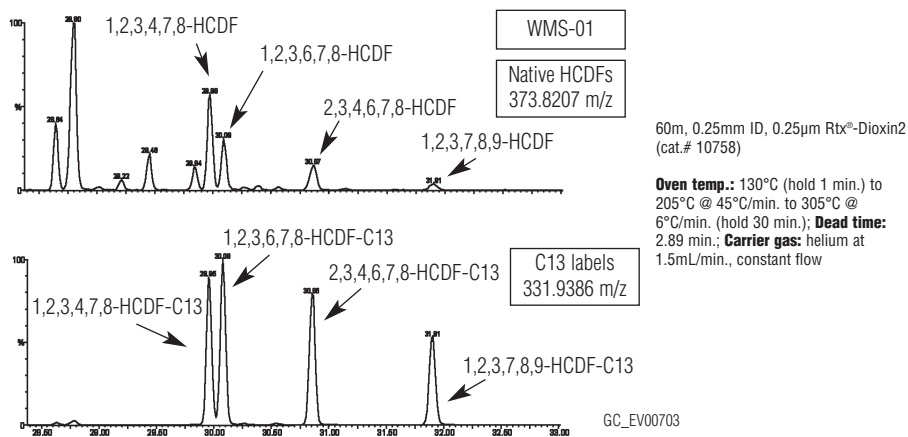
**Tabelle 1**—Die Rtx®-Dioxin2 Säule ermöglicht eine genauere Quantifizierung von 1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzofuran in üblichen Matrices als 5-er Säulen (alle Werte in pg/g).

|             | 5er-Typ column | Rtx®-Dioxin2 column | Zertifizierter Wert |
|-------------|----------------|---------------------|---------------------|
| Biota-1     | nd             | nd                  |                     |
| Biota-2     | nd             | nd                  |                     |
| Sediment    | 290            | 210                 |                     |
| Flugasche   | 570            | 200                 |                     |
| EC-2 (DX-1) | 780            | 630                 | 714 ±276            |
| NST 1974    | nd             | nd                  |                     |

**Tabelle 2**—Die Werte für 2,3,7,8-Tetrachlordibenzofuran in Biota belegen die gute Trennung von Targetkomponenten und Chlordiphenylethern auf der Rtx®-Dioxin2 Säule (alle Werte pg/g; Wert abgeschätzt, nicht durch RM direkt abgesichert).

|             | 5er-Typ | Column 225er-Typ | Rtx®-Dioxin2 | Zertifizierter Wert |
|-------------|---------|------------------|--------------|---------------------|
| Biota-1     | 1       | 1.3              | 0.8          |                     |
| Biota-2     | 4.3     | 4.3              | 2.2          |                     |
| Sediment    | 37      | 19               | 19           |                     |
| Flugasche   | 240     | 38               | 32           |                     |
| EC-2 (DX-1) | 88      | n/a              | 37           | 89 ±44              |
| NST 1974    | 4.7     | n/a              | 3.3          |                     |

**Abbildung 2**— Hexachlordibenzofuran Kongenere, getrennt auf einer Rtx®-Dioxin2 Säule.



Das Chromatogramm wurde uns freundlicherweise von Karen MacPherson and Eric Reiner, Ontario Ministry of the Environment, Etobicoke, Ontario, Kanada, zur Verfügung gestellt.

### Rtx®-Dioxin2 Säulen (Fused Silica)

| ID     | df (µm) | Temp.-Grenzen  | 40-Meter | 60-Meter |
|--------|---------|----------------|----------|----------|
| 0.18mm | 0.18    | 20°C bis 320°C | 10759    | —        |
| 0.25mm | 0.25    | 20°C bis 320°C | —        | 10758    |

### Weitere Säulen für die Dioxin Analytik

**Rtx®-Dioxin**, 60m, 0.25mm ID, 0.15µm, Kat.-Nr. 10755

**Rtx®-Dioxin**, 40m, 0.18mm ID, 0.11µm, Kat.-Nr. 10756

**Rtx®-5**, 60m, 0.25mm ID, 0.25µm, Kat.-Nr. 10226

**Rtx®-5MS**, 60m, 0.25mm ID, 0.25µm, Kat.-Nr. 12626

lösen das Problem, die Werte für 2,3,7,8-Tetrachlordibenzofuran (2,3,7,8-TCDF) in Biota liegen für beide Säulen viel zu hoch. Die Rtx®-Dioxin2 Säule trennt diese Komponenten, und die Werte für 2,3,7,8-TCDF liegen 50% niedriger und sind damit genauer.

Wenn Sie in die Analyse von Dioxinen und Furan involviert sind und noch mehr Informationen über die Rtx®-Dioxin2 Säulen haben möchten, können wir Ihnen die Elutionenfolgen aller üblichen Kongeneren und Chromatogramme für jede Kongeneren Gruppe des WMS-01 zukommen lassen. Bitte wenden Sie sich an unsere jeweilige Restek Vertretung.



**Genuine Restek Ersatzteile für Agilent GCs** (Lit. Kat.# 59627D)  
Restek Chromatographie Zubehör — von GC Analytikern für GC Anwender entwickelt.

Dieser 50seitiger Zubehörcatalog enthält alle Verbrauchsmaterialien für die GC, die für den reibungslosen Betrieb Ihres Agilent GCs notwendig sind: Injektorzubehör und eine große Anzahl an Linern, Trägergasreinigung, Werkzeuge, Gläschen, Spritzen und vieles mehr. Viele Produkte wurden von unseren GC Experten für die Anwendung im Labor entwickelt oder zusätzlich optimiert, um auch Ihnen zu ermöglichen, Zeit einzusparen und Ihre Ergebnisse zu verbessern. Andere Ersatzteile für die unterschiedlichen Gaschromatografen werden baugleich oder sogar verbessert hergestellt und können in gleicher Weise eingesetzt werden.

# Analyse underivatisierter Chlorphenoxysäure-Herbizide

Mit einer Ultra Aqueous C18 Säule und neuen Referenzstandards

- ✓ Die Analyse mit HPLC erspart zeitaufwendige Derivatisierung in der GC.
- ✓ Ultra Aqueous C18 Säule hat eine hervorragende Selektivität für Chlorphenoxysäure-Herbizide.
- ✓ Neue Referenzstandards erhältlich.

Chlorphenoxysäure-Herbizide- 2,4-D, Dicamba, Picloram, Silvex (2,4,5-TP), und andere werden eingesetzt, um das Unkrautwachstum auf landwirtschaftlichen Anbauflächen und in Gewässern zu kontrollieren. Obwohl sie nicht als hochtoxisch eingestuft sind, werden Brunnen in landwirtschaftlichen Gebieten und Trinkwasserquellen daraufhin untersucht. Sie treten in ihrer Säureform oder als Salze und Ester auf. Ursprünglich wurden diese Komponenten nach US EPA Methode 8151 mittels GC analysiert. Dafür war die Veresterung zu den entsprechenden Methylestern z.B. durch Umsetzung mit Diazomethan erforderlich. Die HPLC bietet eine attraktive Alternative zu dieser langwierigen und gesundheitsschädigenden Methode. Im Gegensatz zu der GC Methode ist hier keine

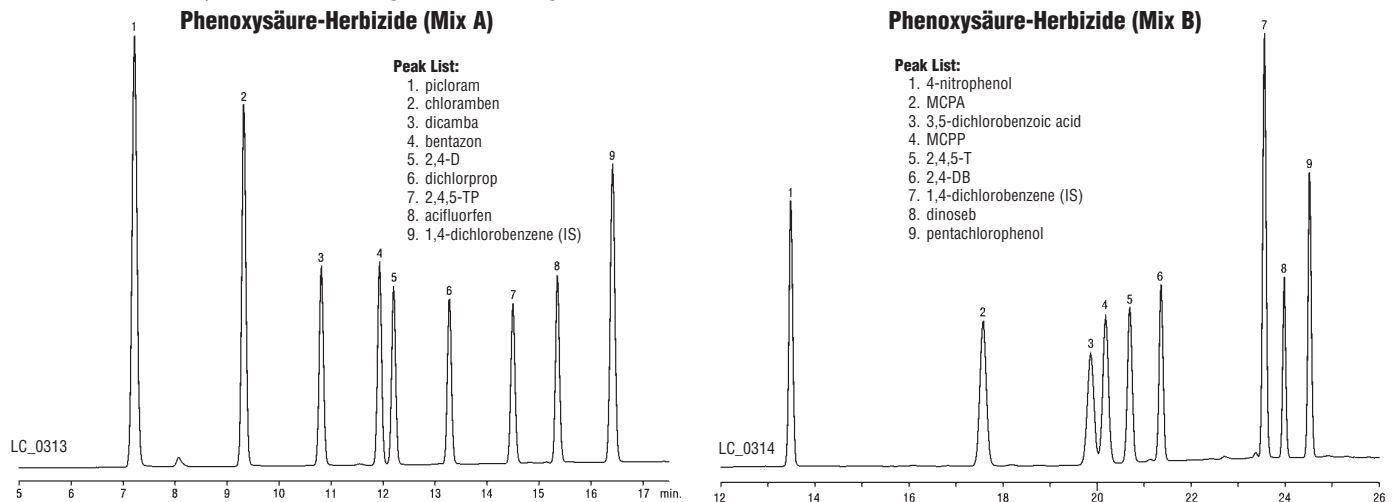
Derivatisierung notwendig. Die Analyten werden in ihrer freien Säureform getrennt und auch detektiert. Außerdem wird diese Alternative auch durch die Möglichkeit, größere Volumina zu injizieren, interessant.

Die US EPA Methode 555 wurde für die Analyse der Chlorphenoxysäure-Herbizide als Säure in Trinkwasser entwickelt. Um Koelutionen zu minimieren, werden die Herbizide in zwei Gruppen eingeteilt. Abbildung 1 zeigt je ein Chromatogramm jeder Gruppe, mit optimierten Gradienten auf einer Ultra Aqueous C18 Säule analysiert. Beachten Sie, dass diese Säule eine hervorragende Selektivität auch für die strukturell ähnlichen Komponenten aufweist. Ein Gradientenlauf ist dann sinnvoll, wenn in der Probe viele Analyten erwartet

werden. Die isokratische Analyse spart dann Analysen- und Equilibrierungszeit, wenn die Probe nur 2,4-D und Silvex enthält. In der Methode 8321, eine eher generelle LC/MS oder LC/UV Methode für mittelflüchtige Verbindungen, wird ebenso auf die Analyse dieser Herbizide eingegangen.

Restek's Chemiker haben die komplette Palette der notwendigen Referenzmaterialien für Methode 555 zusammengestellt. Neue Standards der chlorierten Säuregemische A und B enthalten alle Targetkomponenten mit Ausnahme von 5-Hydroxydicamba, einem Oxidationsprodukt von Dicamba. Dicamba ist unter normalen chromatographischen Bedingungen stabil, aber starke Oxidationsmittel in einer Probe können es in 5-Hydroxydicamba umsetzen und die Identifizierung erschweren. Um dieses Problem zu umgehen, bieten wir 5-Hydroxydicamba als Einzelstandardlösung an. Wir haben diese Standards unter besonderer Berücksichtigung der Stabilitätsaspekte zusammengestellt, v.a. da diese Herbizide, besonders in ihrer Säureform, lichtempfindlich sind und schnell in Gegenwart von basischen Substanzen abgebaut werden (Fortsetzung auf Seite 7)

**Abbildung 1**—hervorragende Trennung von Chlorphenoxysäure-Herbiziden auf einer Ultra Aqueous C18 Säule- Einfache HPLC Analyse anstatt GC Analyse mit zeitaufwendiger Derivatisierung



**Conditions for Mix A:**  
 Mobile Phase A: 0.05% H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>  
 Mobile Phase B: acetonitrile

| Time | %B |
|------|----|
| 0    | 20 |
| 15   | 80 |
| 20   | 80 |
| 21   | 20 |

Flow: 1.0mL/min  
 Temp.: ambient  
 Det.: UV @ 225nm

**Conditions for Mix B:**  
 Mobile Phase A: 0.05% H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>  
 Mobile Phase B: acetonitrile

| Time | %B |
|------|----|
| 0    | 10 |
| 10   | 45 |
| 16   | 45 |
| 22   | 90 |
| 24   | 90 |
| 25   | 10 |

Flow: 1.0mL/min  
 Temp.: ambient  
 Det.: UV @ 225nm

**Column and Sample for both chromatograms:**  
 Column: Ultra Aqueous C18  
 Cat. #: 9178565  
 Dimensions: 150 x 4.6mm  
 Particle Size: 5µm  
 Pore Size: 100Å  
 Sample: 10µL  
 Inj.: 10 ppm each herbicide  
 Conc.: 10 ppm each herbicide  
 Sample Diluent: acetonitrile

**HPLC Säulen und weitere Referenzmaterialien finden Sie auf Seite 7.**

Isokratische mobile Phase: 0.05% Phosphorsäure:Acetonitril, 60:40. Ein Beispielchromatogramm finden Sie in unserer Umwelt HPLC Broschüre (Lit. Kat.# 59741).

## Ein gutes Wort:

“Nach der Katastrophe vom 9.11. unterliegt Diazald, eine bisher für die Herbizidanalyse notwendige aber hochexplosive Komponente, einer strengen Kontrolle durch die US Behörde und kann nicht mehr ohne weiteres transportiert werden. Restek hat mich bei der Entwicklung einer isokratischen HPLC Methode unterstützt, so dass der Einsatz von Diazald nicht mehr notwendig ist. Diese Methode ist jetzt nicht nur sicherer, sondern erspart uns außerdem Zeit und Geld. Vielen Dank, Restek !”

**Chris Domaradzki**, Organics manager, Environmental Testing Laboratories

## Analyse chlorierter Säuren mit HPLC, Mix A

|                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| acifluorfen (Blazer®) | dicamba           |
| bentazon              | dichlorprop       |
| chloramben            | picloram          |
| 2,4-D                 | 2,4,5-TP (Silvex) |

1,000µg/mL jeweils in acetonitrile, 1mL/ampulle

| Jeweils               | 5-er Pck. | 10-er Pck. |
|-----------------------|-----------|------------|
| 32431                 | 32431-510 | —          |
| <b>mit Datenpaket</b> |           |            |
| 32431-500             | 32431-520 | 32531      |

## Analyse chlorierter Säuren mit HPLC, Mix B

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| 2,4-DB                  | MCPP (mecoprop)   |
| 3,5-dichlorbenzoic acid | 4-nitrophenol     |
| dinoseb                 | pentachlorophenol |
| MCPA                    | 2,4,5-T           |

1,000µg/mL jeweils in acetonitrile, 1mL/ampulle

| Jeweils               | 5-er Pck. | 10-er Pck. |
|-----------------------|-----------|------------|
| 32430                 | 32430-510 | —          |
| <b>mit Datenpaket</b> |           |            |
| 32430-500             | 32430-520 | 32530      |

# Analyse underivatisierter Chlorphenoxysäure-Herbizide (Fortsetzung von Seite 6)

In der Vergangenheit waren die Komponenten 2,4-D and Silvex nur Bestandteile von Herbizidformulierungen. Wir bieten jetzt einen Referenzstandard für die Labore an, die nur diese beiden Komponenten analysieren. Ebenso gibt es einen Einzelstandard von Dalapon, einem Herbizid, das nicht in Methode 555, aber von Methode 8321A erfasst wird. Als internen Standard bieten wir Ihnen 1,4-Dichlorbenzol an. Alle unseren

neuen Herbizidstandards liegen in Acetonitril als Lösungsmittel in anwenderfreundlichen Konzentrationen 1000µg/ml vor.

Wenn Sie in Ihrem Labor auch Chlorphenoxysäure-Herbizide analysieren, dann erhalten mit unserer Ultra Aqueous C18 Säule und den neuen Referenzstandards akkurate und zuverlässige Ergebnisse.

## Ultra Aqueous C18 HPLC Säulen (USP L1)

Partikelgröße: 3 oder 5µm, sphärisch; nicht endcapped; Porengröße: 100Å; pH Bereich: 2.5 to 7.5; Temperaturlimit: 80°C

| Länge              | 1.0mm ID<br>Kat.-Nr. | 2.1mm ID<br>Kat.-Nr. | 3.2mm ID<br>Kat.-Nr. | 4.6mm ID<br>Kat.-Nr. |
|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <b>3µm Columns</b> |                      |                      |                      |                      |
| 30mm               | 9178331              | 9178332              | 9178333              | 9178335              |
| 50mm               | 9178351              | 9178352              | 9178353              | 9178355              |
| 100mm              | 9178311              | 9178312              | 9178313              | 9178315              |
| <b>5µm Columns</b> |                      |                      |                      |                      |
| 30mm               | 9178531              | 9178532              | 9178533              | 9178535              |
| 50mm               | 9178551              | 9178552              | 9178553              | 9178555              |
| 100mm              | 9178511              | 9178512              | 9178513              | 9178515              |
| 150mm              | 9178561              | 9178562              | 9178563              | 9178565              |
| 200mm              | 9178521              | 9178522              | 9178523              | 9178525              |
| 250mm              | 9178571              | 9178572              | 9178573              | 9178575              |

## Inertes PEEK® Tubing

- Ersetzt Edelstahl, Titan, Teflon® und Tefzel® Tubing.
- Verwendbar bis 7.000psi.



| Beschreibung                             | Farbcode         | Menge     | Kat.-Nr. |
|--|------------------|-----------|----------|
| PEEK® Tubing, 1/16" OD x 0.0025" ID x 1m | natur            | 3-er Pck. | 25320    |
| PEEK® Tubing, 1/16" OD x 0.005" ID x 3m  | rot gestreift    | jeweils   | 25065    |
| PEEK® Tubing, 1/16" OD x 0.007" ID x 3m  | gelb gestreift   | jeweils   | 25066    |
| PEEK® Tubing, 1/16" OD x 0.010" ID x 3m  | blauer gestreift | jeweils   | 25067    |
| PEEK® Tubing, 1/16" OD x 0.020" ID x 3m  | orange gestreift | jeweils   | 25068    |

## HPLC Edelstahl Kapillartubing

- 316 grade Edelstahl
- Präzise vorgeschchnittene Längen.



| Länge | ID     | OD    | Menge     | Kat.-Nr. |
|-------|--------|-------|-----------|----------|
| 5cm   | 0.005" | 1/16" | 3-er Pck. | 25240    |
| 10cm  | 0.005" | 1/16" | 3-er Pck. | 25241    |
| 20cm  | 0.005" | 1/16" | 3-er Pck. | 25242    |
| 30cm  | 0.005" | 1/16" | 3-er Pck. | 25243    |
| 5cm   | 0.007" | 1/16" | 3-er Pck. | 25244    |
| 10cm  | 0.007" | 1/16" | 3-er Pck. | 25245    |
| 20cm  | 0.007" | 1/16" | 3-er Pck. | 25246    |
| 30cm  | 0.007" | 1/16" | 3-er Pck. | 25247    |
| 5cm   | 0.010" | 1/16" | 3-er Pck. | 25248    |
| 10cm  | 0.010" | 1/16" | 3-er Pck. | 25249    |
| 20cm  | 0.010" | 1/16" | 3-er Pck. | 25250    |
| 30cm  | 0.010" | 1/16" | 3-er Pck. | 25251    |
| 5cm   | 0.020" | 1/16" | 3-er Pck. | 25252    |
| 10cm  | 0.020" | 1/16" | 3-er Pck. | 25253    |
| 20cm  | 0.020" | 1/16" | 3-er Pck. | 25254    |
| 30cm  | 0.020" | 1/16" | 3-er Pck. | 25255    |

## Chlorierte Säure-Herbizid-Standard

2,4-dichlorophenoxyacetic acid

2,4,5-TP (Silvex)

1,000µg/mL jeweils in acetonitrile, 1mL/ampulle

| Jeweils               | 5-er Pck. | 10-er Pck. |
|-----------------------|-----------|------------|
| 32429                 | 32429-510 | —          |
| <b>mit Datenpaket</b> |           |            |
| 32429-500             | 32429-520 | 32529      |

## Dalapon

dalapon

1,000µg/mL in acetonitrile, 1mL/ampulle

| Jeweils               | 5-er Pck. | 10-er Pck. |
|-----------------------|-----------|------------|
| 32432                 | 32432-510 | —          |
| <b>mit Datenpaket</b> |           |            |
| 32432-500             | 32432-520 | 32532      |

## 1,4-Dichlorobenzene

1,4-dichlorobenzene

1,000µg/mL in acetonitrile, 1mL/ampulle

| Jeweils               | 5-er Pck. | 10-er Pck. |
|-----------------------|-----------|------------|
| 30498                 | 30498-510 | —          |
| <b>mit Datenpaket</b> |           |            |
| 30498-500             | 30498-520 | 30598      |

## 5-Hydroxydicamba

5-hydroxydicamba

100µg/mL in acetone:water (90:10), 5mL/ampulle

| Jeweils  |
|----------|
| MET-346A |

## Clean-Cut™ Tubing Schneider

- Lotgerade Schnittflächen ohne Veränderung des Außendurchmessers
- Verwendung mit PEEK®, Teflon®, Tefzel® oder anderem Polymertubing.



| Beschreibung                          | Menge   | Kat.-Nr. |
|---------------------------------------|---------|----------|
| Clean-Cut™ Tubing Schneider           | jeweils | 25069    |
| Ersatzklinge für Clean-Cut™ Schneider | jeweils | 25070    |

## HPLC in der Umweltanalytik: Applikationen, Säulen, Referenzmaterialien

(Lit. Kat.# 59741)  
Restek HPLC Säulen ermöglichen HPLC Applikationen im Umweltbereich mit schnellen Analysenzeiten und effektiver Auflösung der



Targetkomponenten. Der Probendurchsatz kann um 50% gesteigert werden. Sie finden in dieser 8seitigen Publikation Applikationen zur Trennung von PAHs, Kohlenwasserstoffen, Carbamaten, Phenoxyäure-Herbizide, Sprengstoffe und Carbonylverbindungen. Die entsprechenden analytischen Referenzmaterialien und Festphasenextraktion relevanten Produkte sind außerdem aufgeführt.

# Peak Performers

## Der richtige Umgang mit Septen

**Wir haben unsere Website erweitert!**

- Neue Produkte.
- Schnelle Suche.
- Einfache Orientierung.

**Herzlich Willkommen auf unserer Website.**



[www.restekcorp.com](http://www.restekcorp.com)

- ✓ Handhaben Sie Septen vorsichtig, um Kontaminationen zu vermeiden.
- ✓ Verringern Sie das Septumbluten – verwenden Sie vorkonditionierte, niedrig blutende Septen.

### Septum Handhabung

Alle Septen, unabhängig von ihrer Zusammensetzung, Stichtoleranz oder Temperaturresistenz, können unerwünschte Probleme verursachen, wenn sie nicht richtig gehandhabt werden. Verwenden Sie immer saubere Pinzetten oder tragen Sie Baumwollhandschuhe. Fassen Sie Septen niemals mit bloßen Händen an oder gar mit gepuderten Latexhandschuhen. Kontaminanten aus Parfüm, Nagelöl, Handcremes und Seifen, und Talk können in das Septum eindringen und während der Analyse wieder ausbluten.

Beachten Sie auch die Bedienungshinweise beim Septumwechsel. Durch das zu starke Anziehen der Septumnuss gerät das Septum unter Spannung, die Lebensdauer wird durch Risse im Septum reduziert, Septumbrösel können in den Liner gelangen.

### Septumbluten

Alle Septen enthalten unterschiedliche Mengen an flüchtigen Zusätzen (Silikonöle, Phthalate), die ausdünsten, wenn das Septum auf höhere Temperaturen aufgeheizt wird. Von Septumbluten spricht man, wenn diese flüchtigen Komponenten sich auf der Säule sammeln, eluiert werden und zu Basislinienerhöhung oder gar zu Geisterpeaks im Chromatogramm führen. Dieses Problem tritt besonders bei temperaturprogrammierten Analysen auf, da die flüchtigen Zusätze sich während der Aufheiz- und Abkühlzyklen auf der Säule ansammeln. Bei der Analyse mit Kapillarsäulen braucht man deutlich niedrigere Gasflussraten als bei Gepacktsäulen, so dass die Septumstörkomponenten dort noch konzentrierter auftauchen.

Da die meisten GCs mit einer Septumspülung ausgerüstet sind, verschwindet das Septumbluten normalerweise innerhalb von 30 Minuten nach Einbau eines neuen Septums. Bei allen Restek Septen entfällt diese Vorkonditionierungszeit, da wir die Septen schon im Voraus konditionieren und Sie sie sofort ohne Störungen installieren können.

### Warum ist die Verwendung von niedrig blutenden Septen so wichtig?

Sowohl der Anstieg der Basislinie als auch Geisterpeaks, die durch Septumbluten verursacht werden, können die Identifizierung und Quantifizierung der Targetanalyten stören. Und da das Septumbluten unregelmäßig auftritt, kann es beim Nachweis der Reproduzierbarkeit Schwierigkeiten geben. Die Verwendung niedrig blutender Septen kann diese Effekte unterbinden und zu zuverlässigeren Ergebnissen führen.

### Welche Rolle spielt die Stichtoleranz der Septen?

Ein Septum, das leicht und sauber von einer Spritze durchstoßen werden kann, hat eine längere Lebensdauer. Gleichmäßige Injektionen in ein solches Septum sichern genaue Ergebnisse. Das weiche

Silicongummi, aus dem alle Restek Septen hergestellt werden, wurde extra für diese chromatographische Anforderung ausgewählt und garantiert ein einfaches Durchstechen.

### Welche Septumkonfiguration ist für die unterschiedlichen GCs erhältlich?

Restek bietet Septen für alle gängigen Gaschromatographen und die entsprechenden Injektoren. Nehmen Sie die Größentabelle zu Hilfe, um den passenden Septumdurchmesser für Ihr Gerät herauszufinden oder legen Sie ein gebrauchtes Septum auf die abgebildeten Mustersepten, wenn Ihr GC Modell hier nicht aufgeführt ist.

### Welches Septum sollten Sie verwenden?

Thermolite® Septen sind durch ihr extrem niedriges Bluten die absoluten Bestseller. Mit einer

### Thermolite® Septen

- Verwendung bis 340°C Injektortemperatur.
- Individueller Batchtest mit FIDs, ECDs, and MSDs
- Hervorragende Stichtoleranz.
- Vorkonditioniert und gebrauchsfertig.
- Kein Kleben auf heißen Metalloberflächen.
- Abpackung in speziell gereinigten Glasbehältern.



| Septum Durchmesser | 25-er Pck. | 50-er Pck. | 100-er Pck. |
|--------------------|------------|------------|-------------|
| 5mm (1/16")        | 20351      | 20352      | 20353       |
| 6mm (1/4")         | 20355      | 20356      | 20357       |
| 7mm                | 20381      | 20382      | 20383       |
| 8mm                | 20370      | 20371      | —           |
| 9mm                | 20354      | 20358      | 20362       |
| 9.5mm (3/8")       | 20359      | 20360      | 20361       |
| 10mm               | 20378      | 20379      | 20380       |
| 11mm (7/16")       | 20363      | 20364      | 20365       |
| 11.5mm             | 22385      | 22386      | 22387       |
| 12.5mm (1/2")      | 20367      | 20368      | 20369       |
| 17mm               | 20384      | 20385      | 20386       |
| Shimadzu Plug      | 20372      | 20373      | 20374       |

### InfraRed™ Septen

- Verwendung bis 325°C Injektortemperatur.
- Vorkonditioniert und gebrauchsfertig
- Hervorragende Stichtoleranz
- Kein Kleben auf heißen Metalloberflächen
- Niedriges Bluten
- Abpackung in speziell gereinigten Glasbehältern.



| Septum Durchmesser | 25-er Pck. | 50-er Pck. | 100-er Pck. |
|--------------------|------------|------------|-------------|
| 9mm                | 21417      | 21418      | 21419       |
| 9.5mm (3/8")       | 21421      | 21422      | 21423       |
| 10mm               | 21424      | 21425      | 21426       |
| 11mm (7/16")       | 21427      | 21428      | 21429       |
| 11.5mm             | 21430      | 21431      | 21432       |
| 12.5mm (1/2")      | 21433      | 21434      | 21435       |
| 17mm               | 21436      | 21437      | 21438       |
| Shimadzu Plug      | 21439      | 21440      | 21441       |

## IceBlue™ Septen

- Verwendung bis 250°C Injektortemperatur.
- Vorkonditioniert und gebrauchsfertig
- Hervorragende Stichtoleranz
- Kein Kleben auf heißen Metalloberflächen
- Niedriges Bluten
- Abpackung in speziell gereinigten Glasbehältern.
- Ideal für SPME



| Septum Durchmesser | 50-er Pck. | 100-er Pck. |
|--------------------|------------|-------------|
| 9mm                | 22381      | 22382       |
| 9.5mm (7/16")      | 22388      | 22389       |
| 10mm               | 22390      | 22391       |
| 11mm (7/16")       | 22392      | 22393       |
| 11.5mm             | 22383      | 22384       |
| 12.5mm (1/2")      | 22394      | 22395       |
| 17mm               | 22396      | 22397       |
| Shimadzu Plug      | 22398      | 22399       |

### Lesen

Sie die Größe  
Ihres alten  
Septums hier ab  
(Größe in mm)

5

7

9

9.5

10

11

11.5

12.5

17

## Leak Detective™ II Leak Detector

Handlich, empfindlich, in jedem Labor ein Muss.

- Lecksuchgerät mit eingebauten Wärmeleitfähigkeitsdetektor- Jedes Labor sollte damit ausgerüstet sein.
- Kompaktes, ergonomisches Design – einfach in der Anwendung.
- Empfindlich—detektiert Helium, Wasserstoff oder Stickstoff at  $1 \times 10^{-4}$  cc/sec. (absolute Konzentration 100ppm.)\*
- Schnelle Ergebnisse—reagiert in weniger als 2 Sekunden auf minimale Lecks bei Gasen mit unterschiedlicher thermischer Leitfähigkeit als Luft.
- Automatische Nullpunkteinstellung durch Knopfdruck.
- Batteriebetrieb und damit große Beweglichkeit im Labor (erfordert eine 9-Volt Batterie; Gerät inklusive 2 Ni-MH aufladbaren Batterien und Aufladegerät).



| Beschreibung   | Menge   | Kat.-Nr.  |
|--|---------|-----------|
| Leak Detective™ II Leak Detector with 110Volt Battery Charger    | jeweils | 20413     |
| Leak Detective™ II Leckdetektor mit 220Volt Batterieladegerät    | jeweils | 20413-EUR |
| Leak Detective™ II Leak Detector with 220Volt UK Battery Charger | jeweils | 20413-UK  |

\*Verwenden Sie niemals flüssige Leckdetektoren in Ihrem Kapillar GC System: Flüssigkeiten können Ihre Säule kontaminieren.

Achtung: Das Gerät darf nicht in Ex-geschützter Umgebung eingesetzt werden. Zur Bestimmung von Lecks brennbarer Gase sollte ein entsprechender Ex-geschützter Gasdetektor verwendet werden.

## Merlin Microseal™ Septen für Agilent GCs

- Hochdruck-Potential erlaubt Betrieb von 2-100 psi
- Eine Wischer-Rippe verbessert die Beständigkeit gegen Verunreinigungen durch Teilchen, es kann zur Reinigung zerlegt werden.
- Hoher Verschleißwiderstand reduziert den Abrieb von Septum-Teilchen in den Liner, eine wesentliche Ursache für Septum-Bluten und Geisterpeaks wird so eliminiert.
- Langlebigkeit reduziert Risiko von Septen-Lecks während des automatischen Betriebs.



| Microseal™ High-Pressure Septum, 400 Series (100psi) | Merlin# | entspricht Agilent-Teil Nr. | Kat.-Nr. |
|--|---------|-----------------------------|----------|
| Standardkit (Nuss, 2 Septen)                         | 404     | Nicht erhältlich            | 22810    |
| Starterkit (Nuss, 1 Septum)                          | 405     | 5182-3442                   | 22811    |
| Nuss-Kit (1 Nuss, für Septen der 300 & 400 Serie)    | 403     | 5182-3445                   | 22809    |
| High-pressure Ersatzseptum (1 Septum)                | 410     | 5182-3444                   | 22812    |
| Microseal™ Septa, 300 Series (30psi)                 | Merlin# | entspricht Agilent-Teil Nr. | Kat.-Nr. |
| Standardkit (Nuss, 2 Septen)                         | 304     | 5181-8833                   | 22813    |
| Starterkit (Nuss, 1 Septum)                          | 305     | 5181-8816                   | 22814    |
| Microseal Ersatzseptum (1 Septum)                    | 310     | 5181-8815                   | 22815    |
| Ersatz PTFE Washers (2-pk.)                          | 311     | 5181-0853                   | 22808    |

## Septum Puller



- Vielseitig einsetzbar
- Mit dem hakenförmigen Ende lassen sich Septen und O-Ringe entfernen. Das abgerundete Ende hilft beim Entfernen von feststeckenden Resten des Ferrules



Entfernt Septen, O-Ringe und Ferrules ohne die Fittinge zu beschädigen.



| Beschreibung  | Menge   | Kat.-Nr. |
|---------------|---------|----------|
| Septum Puller | jeweils | 20117    |

## Septum Größentabelle

| Instrument                     | Septum Size (mm) |
|--------------------------------|------------------|
| <b>Agilent (HP)</b>            |                  |
| 5880A, 5890, 6890, 6850, PTV   | 11               |
| 5700, 5880                     | 9.5/10           |
| On-Column Injektion            | 5                |
| <b>CE Instruments (TMQ)</b>    |                  |
| TRACE™ GC                      | 17               |
| <b>Finnigan (TMQ)</b>          |                  |
| GC 9001                        | 9.5              |
| GCQ                            | 9.5              |
| GCQ w/TRACE™, PTV              | 17               |
| QCQ™                           | 9.5              |
| TRACE™ 2000                    | 9.5              |
| <b>Fisons/Carlo Erba (TMQ)</b> |                  |
| 8000 Serie                     | 17               |
| <b>Gow-Mac</b>                 |                  |
| 6890 Serie                     | 11               |
| Alle anderen Modelle           | 9.5              |
| <b>PerkinElmer</b>             |                  |
| Sigma Serie                    | 11               |
| 900,990                        | 11               |
| 8000 Serie                     | 11               |
| Auto SYS                       | 11               |
| Auto SYS XL                    | 11               |
| <b>Pye/Unicam</b>              |                  |
| Alle Modelle                   | 7                |
| <b>Shimadzu</b>                |                  |
| Alle Modelle                   | Plug             |
| <b>SRI</b>                     |                  |
| Alle Modelle                   | Plug             |
| <b>Tracor</b>                  |                  |
| 540                            | 11.5             |
| 550,560                        | 9.5              |
| 220,222                        | 12.5             |
| <b>Varian</b>                  |                  |
| <i>Injektortyp:</i>            |                  |
| Gepacktsäule                   | 9.5/10           |
| Split/splitless 1078/1079      | 10/11            |
| 1177                           | 9                |
| 1075/1077                      | 11               |

# tools

## Super-Clean™ Gas Filters

- ✓ Die Qualität des gereinigten Gases hat MS Qualität: 99.9999%
- ✓ "Quick connect" Fitting für einen schnellen, einfachen und leckfreien Kartuschenwechsel.
- ✓ Der innere Glaskörper verhindert Diffusion, der äußere Kunststoffschutz sorgt für Sicherheit.

### Super-Clean™ System: schneller, einfacher Kartuschenwechsel

Die Konzeption des Super-Clean™ Gasfilters entspricht dem neuesten Stand in der Kartuschentechnik und ermöglicht einen schnellen und einfachen Kartuschenwechsel. Eine speziell entwickelte Basisplatte macht den Austausch der Kartuschen ohne Eindringen von atmosphärischen Sauerstoff oder Wasserdampf möglich. Die Nadelventile schließen sich sofort, sobald eine Kartusche entfernt wird und öffnen sich erst wieder

bei Installation der neuen Kartusche. Sie sparen sich lästiges Auf- und Zuschrauben der Verschraubungen und deren Kontrolle, ohne mögliche Kontaminationen befürchten zu müssen.

Verwenden Sie eine 2- oder 3-Position Basisplatte, um mehrere Gasströme gleichzeitig aufzureinigen. In Abbildung 1 sehen Sie mögliche Filterkombinationen. Grundsätzlich sind viele Kombinationen möglich, da jeder Filter mit jeder Basisplatte kompatibel ist.

Abbildung 1—Filterkartuschen für verschiedene Applikationen.

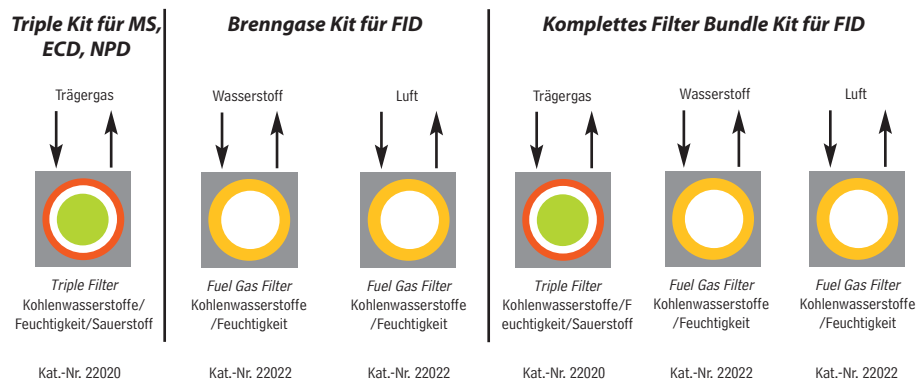


Tabelle 1—Jeder Super-Clean™ Filter erzeugt ultrareines Gas.

| Filtertyp   | Outlet Gas Qualität (%) | Max. Druck       | Einsetzbar bei:                          | Farbwechsel des Indikators      | H <sub>2</sub> O (g) | Kapazität O <sub>2</sub> (ml) | Kohlenwasserstoff | Geschätzte Lebensdauer (Jahre) |
|---|-------------------------|------------------|--|---------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------|--------------------------------|
| Feuchtigkeit<br>Kat.-Nr. 22028  | >99.9999                | 11 bar<br>159psi | inertes Trägergas<br>Luft<br>Wasserstoff | Gelb zu Farblos                 | 7.2                  | —                             | —                 | >2                             |
| Sauerstoff<br>Kat.-Nr. 22029  | >99.9999                | 11 bar<br>159psi | inertes Trägergas                        | Grün zu Grau                    | NA                   | 1000                          | —                 | >2                             |
| Kohlenwasserstoffe<br>Kat.-Nr. 22030                                  | >99.9999                | 11 bar<br>159psi | inertes Trägergas<br>Luft<br>Wasserstoff | Kein Indikator                  | NA                   | —                             | —                 | >2                             |
| Fuel Gas Filter<br>Kat.-Nr. 22022                                     | >99.9999                | 11 bar<br>159psi | inertes Trägergas<br>Luft<br>Wasserstoff | Gelb zu Farblos                 | 3.6                  | —                             | —                 | >1.5                           |
| Triple (Kohlenwasserstoffe/Feuchtigkeit/Sauerstoff)<br>Kat.-Nr. 22020 | >99.9999                | 11 bar<br>159psi | inertes Trägergas                        | Gelb zu Farblos<br>Grün zu Grau | 1.8                  | 500                           | —                 | >1                             |
| Helium<br>Kat.-Nr. 21982  | >99.9999                | 11 bar<br>159psi | Helium                                   | Gelb zu Farblos<br>Grün zu Grau | 1.8                  | 500                           | —                 | >1                             |

**Hochreines Gas optimiert die Empfindlichkeit**  
Die Triple Gasreinigungskartusche (Kat.# 22020) ist das System für die Aufreinigung von Trägergasen (Abbildung 1). In einer Kartusche werden Sauerstoff, Feuchtigkeit und Kohlenwasserstoff gleichzeitig entfernt. Das so gereinigte Gas hat eine Reinheit von mehr als 6.0 (99.9999%), führt damit zu stabilen, niedrigen Basislinien bei der GC/MS und ECD Analyse und schützt Ihre analytische Säule vor Schädigung durch Sauerstoff und Feuchtigkeit.

Die Fuel Gas Filter Kartusche (Kat.# 22022) ist ideal für die Reinigung der FID Detektorgase und entfernt Feuchtigkeit und Kohlenwasserstoffe. Verwenden Sie die Fuel Gas Filter mit einer 2-Position-Basisplatte für den FID Wasserstoff und Luft und erhalten Sie dadurch eine sehr gute Sensitivität und Reproduzierbarkeit. Das neue Helium spezifische Trägergasreinigungs-Kit (Kat.# 21983) wurde speziell für die Aufreinigung von Helium bei Verwendung in GC/MS System entwickelt. Die Kartusche wird unter Heliumatmosphäre gefüllt und konditioniert, so dass dadurch die Konditionierungszeit in Ihrem System reduziert wird.

Alle Super-Clean™ Filterkartuschen mit Ausnahme der Kohlenwasserstoff-Filter sind mit einfach ablesbaren Indikatoren versehen. Der Indikatorcode ist gut sichtbar auf jeder Kartusche angebracht, so dass der Zeitpunkt des Filterwechsels eindeutig zu erkennen ist.



Sie finden alle notwendigen Informationen in dem Kapitel "Purus™ Gas-Systeme" im aktuellen 2004 Restek Katalog: Viele weitere Gasreiniger.

### Gasgeneratoren:

- anwenderfreundlich, sicher, wirtschaftliche
- Alternative zu Gasflaschen.
- Druckregulatoren.
- Rohrleitung, Werkzeug, Fittings und Ventile.
- Leckdetektoren.
- Und noch vieles mehr

## Super-Clean™ Filter Kits mit Basisplatten

- Die Qualität des gereinigten Gases hat MS Qualität: 99,9999%.
- "Quick connect" Fitting für einen schnellen, einfachen und leckfreien Kartuschenwechsel.
- Der innere Glaskörper verhindert Diffusion, der äußere Kunststoffschutz sorgt für Sicherheit.

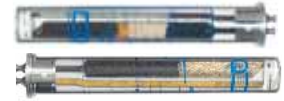
| Beschreibung  | Menge | Kat.-Nr. |
|---|-------|----------|
| Trägergasreinigungs-Kit<br>(enthält Basisplatte, 1/8" Ausgang/Eingang Fitting und Triple Filter zur Entfernung von Sauerstoff/Feuchtigkeit/Kohlenwasserstoffen) | Satz  | 22019    |
| Fuel Gas Reinigungs-Kit<br>(enthält Basisplatte, 1/8" Ausgang/Eingang Fitting und Kohlenwasserstoff/Feuchtigkeit Kombi-Filter)                                  | Satz  | 22021    |



Abmessungen der Filter: 10 5/8" x 1 3/4"  
Abmessungen der Basisplatte:  
4" x 4" x 1 7/8"

## Ersatzfilter

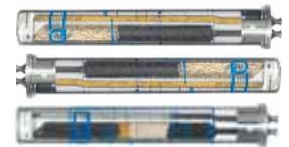
| Beschreibung   | Menge   | Kat.-Nr. |
|--|---------|----------|
| Ersatz Triple Filter<br>(entfernt Sauerstoff, Feuchtigkeit und Kohlenwasserstoffe) | jeweils | 22020    |
| Ersatz Brennergas Filter<br>(entfernt Feuchtigkeit und Kohlenwasserstoffe)         | jeweils | 22022    |



## Filterbündel-Kit

Kit enthält zwei Brenngas Filter für FID Brenngase and ein Triple Filter für Trägergas. Ideal in Kombination mit Verwendung einer 3-Positions-Basisplatte—bitte gesondert bestellen.

| Beschreibung     | Menge | Kat.-Nr. |
|------------------|-------|----------|
| Filterbündel-Kit | Satz  | 22031    |



## Helium-spezifischer Super-Clean™ Filter und Kit

- Speziell entwickelt für die Reinigung von Helium in GC/MS Systemen.
- Fallen werden gepackt und konditioniert unter Helium.
- Verwendung von 1-Position-Basisplatte.

**neu**

| Beschreibung  | Menge   | Kat.-Nr. |
|---|---------|----------|
| Helium spezifisches Trägergasreinigungs-Kit<br>(enthält Basisplatte, 1/8" Eingang/Ausgang Fitting, und Helium konditionierten Sauerstoff/Feuchtigkeit/Kohlenwasserstoff Filter) | Satz    | 21983    |
| Helium-spezifischer Ersatzfilter<br>(entfernt Sauerstoff, Feuchtigkeit und Kohlenwasserstoffe)  | jeweils | 21982    |



## Super-Clean™ Ultra-High Kapazitätsfilter

| Beschreibung                                | Menge   | Kat.-Nr. |
|---|---------|----------|
| Ultra-High Capacity Kohlenwasserstofffilter | jeweils | 22030    |
| Ultra-High Capacity Feuchtigkeitsfilter     | jeweils | 22028    |
| Ultra-High Capacity Sauerstofffilter        | jeweils | 22029    |



## Basisplatten

Die Standard-Fittings der Basisplatte sind 1/8". Aufrüstung auf 1/4" mit dem 1/8" auf 1/4" Verbinder möglich (s.unten).

| Beschreibung           | Menge   | Kat.-Nr. |
|------------------------|---------|----------|
| 1-Position Basisplatte | jeweils | 22025    |
| 2-Position Basisplatte | jeweils | 22026    |
| 3-Position Basisplatte | jeweils | 22027    |



## Ersatz O-Ringe

Packung enthält 10 große und 10 kleine O-Ringe.

| Beschreibung                    | Menge      | Kat.-Nr. |
|---------------------------------|------------|----------|
| Ersatz O-Ringe für Basisplatten | 20-er Pck. | 22023    |



## 1/8-Inch auf 1/4-Inch Verbinder

Die Standard-Fittings der Basisplatte sind 1/8". Aufrüstung auf 1/4" mit dem 1/8" auf 1/4" Verbinder möglich

| Beschreibung                    | Menge     | Kat.-Nr. |
|---------------------------------|-----------|----------|
| 1/8-Inch auf 1/4-Inch Verbinder | 5-er Pck. | 21833    |



## Wandanbringung

Die Basisplatten können mit entsprechenden Schrauben festgeschraubt oder mit einer speziellen Wandanbringungs-Vorrichtung an die Wand montiert werden.

**neu**

| Beschreibung                                | Menge   | Kat.-Nr. |
|---|---------|----------|
| Wandanbringung für Super-Clean™ Basisplatte | jeweils | 21984    |



# Neue analytische Referenzstandards

Für forensische und Umweltanalysen



## Forensische Referenzstandards

### Blutalkohol-Kontrollstandards

|                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| acetaldehyde                   | ethyl acetate       |
| acetone                        | isopropanol         |
| acetonitrile                   | methanol            |
| ethanol (NIST certified value) | methyl ethyl ketone |

0.100g/dL jeweils in water, 1mL/ampulle

mit Datenpaket

36256

### Forensische Ethanol Standards

- ✓ 0.08g/dL Standard zur Überprüfung des Blutalkoholspiegels.
- ✓ 0.4g/dL Standard zum Einsatz bei Autopsien bei Tod durch Alkoholvergiftung.
- ✓ 0.05g/dL Standard zur Überprüfung von Langstrecken-LKW Fahrern.
- ✓ Viele andere Konzentrationen erhältlich.

Das Blutalkohollimit in den USA wurde auf 0.08g/dL reduziert. Da Restek es sich auf die Fahne geschrieben hat, Polizei und Verbrechensbekämpfung zu unterstützen, haben wir drei neue Referenzstandards eingeführt. Die forensischen Ethanolstandards von Restek sind NIST zertifiziert. Datenpakete liegen bei.

| Forensische Ethanolösungen mit Datenpaket | 5-er Pck. 1mL/ampulle | 10-er Pck. 1mL/ampulle | Jeweils 5mL/ampulle | Jeweils 20mL/ampulle |
|---|-----------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| 0.05g/dL Forensische Ethanolösungen       | 36257                 | 36259                  | 36258               | 36260                |
| 0.08g/dL Forensische Ethanolösungen       | 36262                 | 36264                  | 36263               | 36265                |
| 0.4g/dL Forensische Ethanolösungen        | 36266                 | 36268                  | 36267               | 36269                |

## Umwelt-Referenzstandards

### Carbazole

- ✓ Keine Interferenz mit OLC 03.2 Targetkomponenten.

Viele Laboratorien, die Komponenten aus dem US EPA Contract Laboratory Program OLC 03.2 analysieren, stehen auch oft vor der Aufgabe, gleichzeitig Carbazol zu bestimmen. Die meisten Carbazol-Referenzstandards sind in Methanol, aber bestimmte Targetkomponenten aus Methode OLC 03.2 SOW reagieren mit Methanol (z.B. Benzaldehyd, Atrazin). Wir setzen für die neuen Referenzstandards methanolfreies Methylenchlorid, um Wechselwirkungen bei Zugabe zum OLC 03.2 Semivolatile MegaMix™ (cat.# 31812) zu vermeiden.

### Carbazole

carbazole

1,000µg/mL in Methylenchlorid (methanol frei), 1mL/ampulle

| Jeweils        | 5-er Pck. | 10-er Pck. |
|----------------|-----------|------------|
| 31836          | 31836-510 | —          |
| mit Datenpaket |           |            |
| 31836-500      | 31836-520 | 31936      |

### ε-Caprolactam

Ein Vorläufer in der der Synthese von Nylon-6, ε-Caprolactam, gehört zu häufigsten eingesetzten chemischen Zwischenkomponenten – mehr als 4 Millionen Tonnen jedes Jahr weltweit. Hier muss die mögliche Umweltbelastung berücksichtigt werden, außerdem wird Caprolactam als toxisch eingestuft. Dieser Standard wird zur Bestimmung ε-Caprolactam eingesetzt.

### ε-Caprolactam

ε-caprolactam

2,000µg/mL in Methylenchlorid (methanol frei), 1mL/ampulle

| Jeweils        | 5-er Pck. | 10-er Pck. |
|----------------|-----------|------------|
| 31833          | 31833-510 | —          |
| mit Datenpaket |           |            |
| 31833-500      | 31833-520 | 31933      |

### Glyphosat und AMPA (Glyphosat Metabolit)

- ✓ Glyphosat, abgepackt in zwei Volumina.
- ✓ Glyphosat mit einer Konzentration von 1000µg/ml und damit mehr Analysen/Ampulle.

Glyphosat (N-Phosphonomethylglycin) ist ein Breitbandherbizid, das in der Land- und Forstwirtschaft sowie in der Gewässerkontrolle eingesetzt wird. Als schwache organische Säure wird Glyphosat meistens als Isopropylaminsalz formuliert eingesetzt, um die Löslichkeit zu erhöhen. Unser neues Gemisch ist für die EPA Method 547 zur Identifizierung und Bestimmung von Glyposat in Trinkwasser (HPLC mit Fluoreszenzdetektion und Nachsäulenderivatisierung) gedacht

Aminomethylphosphonsäure—AMPA—is das primäre Abbauprodukt von Glyposat in Pflanzen, Boden und Wasser. Die chemische Struktur der beiden Komponenten sind sehr ähnlich und sie haben ähnliche toxikologische Profile. Der Gesundheitswert für Glyphosat lässt sich auch auf auf AMPA übertragen, sowie für Glyphosat und AMPA in Kombination.

### Glyphosate

glyphosate

| Jeweils                                    | 5-er Pck. | 10-er Pck. |
|--|-----------|------------|
| <b>1,000µg/mL in DI water, 1mL/ampulle</b> |           |            |
| 32426                                      | 32426-510 | —          |
| mit Datenpaket                             |           |            |
| 32426-500                                  | 32426-520 | 32526      |
| <b>1,000µg/mL in DI water, 5mL/ampulle</b> |           |            |
| 32427                                      | 32427-510 | —          |
| mit Datenpaket                             |           |            |
| 32427-500                                  | 32427-520 | 32527      |

### AMPA (Glyphosat Metabolit)

aminomethyl phosphonic acid (AMPA)

100µg/mL in DI water, 1mL/ampulle

| Jeweils        | 5-er Pck. | 10-er Pck. |
|----------------|-----------|------------|
| 32428          | 32428-510 | —          |
| mit Datenpaket |           |            |
| 32428-500      | 32428-520 | 32528      |

### PCB-freies Transformeröl

- ✓ Anwenderfreundliche 5mL and 50mL Abfüllung.

Der Einsatz und die Entsorgung verschiedener Transformatoren obliegt seit 1978 der staatlichen Regulierung. In der Regel wird Transformatorenöl auf polychlorierte Biphenyle (PCBs) per GC analysiert.

### PCB-freies Transformeröl

PCB-freies Transformeröl

Neat

| 5mL   | 50mL  |
|-------|-------|
| 32424 | 32425 |

### Acrolein & Acrylonitrile

- ✓ Hohe Konzentrationen:  
Acrolein: 10.000µg/ml  
Acrylnitril: 2.000µg/ml  
Acrolein/Acrylnitril: 2.000µg/ml.

Acrolein und Acrylnitril sind die Ausgangsmomere bei der Herstellung von Polyacrylamid und anderen Acrylprodukten. Diese neuen Standards sind für den Einsatz zu US EPA Method 603 gedacht, bzw. für andere Methoden zur Überprüfung von Wasserproben auf Acrylnitril und Acrolein mittels Purge & Trap GC. Die Haltbarkeit beträgt 2-3 Monate.

### Acrolein

acrolein

10,000µg/mL in P&T Methanol, 1mL/ampulle

| Jeweils        | 5-er Pck. | 10-er Pck. |
|----------------|-----------|------------|
| 30499          | 30499-510 | —          |
| mit Datenpaket |           |            |
| 30499-500      | 30499-520 | 30599      |

### Acrylonitrile

acrylonitrile

2,000µg/mL in P&T Methanol, 1mL/ampulle

| Jeweils        | 5-er Pck. | 10-er Pck. |
|----------------|-----------|------------|
| 30246          | 30246-510 | —          |
| mit Datenpaket |           |            |
| 30246-500      | 30246-520 | 30346      |

### Acrolein/Acrylonitrile

acrolein

acrylonitrile

2,000µg/mL in P&T Methanol, 1mL/ampulle

| Jeweils        | 5-er Pck. | 10-er Pck. |
|----------------|-----------|------------|
| 30600          | 30600-510 | —          |
| mit Datenpaket |           |            |
| 30600-500      | 30600-520 | 30700      |

# Siltek™, Sulfinert®, und Silcosteel-CR® beschichtete Swagelok® Fittings

neu



Restek  
Performance  
Coatings

Hochwertige System-Fittings sind inertisiert für anspruchsvolle Anwendungen

- ✓ Siltek™ Behandlung garantiert optimale Inertheit.
- ✓ Silcosteel®-CR Behandlung erhöht die Korrosionsbeständigkeit um das 10fache und mehr.
- ✓ Kundenbeschichtung für alle Swagelok® Fittings oder anderen Teile.

RESTEK kann nun einen neuen Standard für Rohrleitungssysteme anbieten: Swagelok® Fittings, die jetzt durch die einzigartige Restek-eigene Oberflächenbeschichtung inert oder korrosionsbeständig gemacht werden. Die hier vorgestellten Artikel sind nur der erste Schritt auf dem Weg, um weitere Komponenten von Swagelok® mit dieser Oberflächenbeschichtung anzubieten. Im Laufe des Jahres werden wir Ventile mit der neuartigen Oberflächenbeschichtung anbieten, die dann von Swagelok® zusammengesetzt und getestet werden.

Swagelok® Fittings sind weltweit für ihre hohe Qualität bekannt. Diese Produkte sind jetzt mit der von Restek entwickelten, unvergleichlichen Oberflächenbehandlung erhältlich. Im Gegensatz zu einer Oberflächenbeschichtung geht die Oberfläche mit der RESTEK-Beschichtung eine integrale Verbindung ein. Aus diesem Grund kann die Beschichtung nicht abbröckeln oder sich ablösen, selbst unter sehr harschen Bedingungen. Die Fittings, die wir jetzt auf Lager haben, haben unsere neueste Oberflächentechnik – SILTEK – erhalten, die die seit den späten 80er Jahren eingeführte Silcosteel®-Technik noch übertrifft. Siltek™ bietet eine unübertroffene Inertheit für die meisten Anwendungen. Weiterhin sind Fittings auch als Sulfinert behandelte Produkte erhältlich. Der Sulfinert® Prozess ist dem Siltek™ Prozess sehr ähnlich, jedoch ist dieser Prozess speziell für schwefelhaltige Komponenten optimiert, um die Lagerung und den Transport dieser Komponenten im Ultraspurenbereich sicherzustellen. Die Siltek™ oder Sulfinert®-Oberfläche kann bis zu einer Schichtdicke von 120 nm aufgetragen werden. Bei dieser Schichtdicke interagieren selbst hochreaktive Komponenten nicht mehr mit der ursprünglichen

Oberfläche. Ebenso sind Silcosteel®-CR Fittings und Produkte jetzt erhältlich. Diese neuartige Oberflächenbehandlung verbessert die Korrosionsbeständigkeit von Edelstahl um eine Zehnerpotenz oder mehr. Bis zum heutigen Tag wurden für diese Anwendungen im wesentlichen sehr teure Spezialstähle verwendet, um Systemkomponenten von den korrosiven Einflüssen der Umgebung zu schützen. Die Silcosteel®-CR Behandlung haben wir entwickelt, um Systemkomponenten zu schützen, die Salz-, Salpeter- oder Schwefelsäure ausgesetzt sind. Ebenso hat sich diese Beschichtung beim Einsatz bestimmter Komponenten im Meerwasser bewährt. Unabhängige Tests haben gezeigt, dass die Korrosionsbeständigkeit von 300-grade Edelstahl durch Silcosteel®-CR um mehr als eine Zehnerpotenz verbessert wird. In Tabelle 1 sind die Daten für die Punktkorrosion und Lochfraß Silcosteel®-CR behandelter Edelstahlproben im Vergleich zu nichtbehandeltem Edelstahl aufgeführt. Silcosteel®-CR schützt sehr gut vor Punktkorrosion und verhindert Lochfraß vollständig.

Wenn Sie also Fittings für Ihr System suchen, die selbst den höchsten Anforderungen genügen müssen, dann gibt es keine besseren als die Swagelok® Fittings, die mit der Oberflächentechnologie von Restek modifiziert sind. Grundsätzlich können wir bei Restek auch alle sonstigen Teile auf der Basis einer Sonderanfertigung beschichten – also zögern Sie nicht und fragen Sie uns.



Wenn Sie Fragen haben rufen Sie uns an – wir von Restek lösen auch Ihr Oberflächenproblem

**Tabelle 1** Silcosteel®-CR Behandlung verbessert den Korrosionsschutz von 316 Edelstahl um mindestens eine Zehnerpotenz (Messung gemäß ASTM G48, Methode B)

| Testplättchen                             | Gewichtsverlust (g/m²)* |
|---|-------------------------|
| Silcosteel®-CR beschichtetes Plättchen 17 | 19                      |
| Silcosteel®-CR beschichtetes Plättchen 28 | 25                      |
| Silcosteel®-CR beschichtetes Plättchen 47 | 25                      |
| Unbehandeltes Edelstahlplättchen 27       | 231                     |
| Unbehandeltes Edelstahlplättchen 34       | 209                     |
| Unbehandeltes Edelstahlplättchen 37       | 228                     |

\*Nach 72 Stunden in 6% Eisenchloridlösung

**Abbildung 1** Silcosteel®-CR beschichtete 316L Edelstahlplättchen zeigen keine tiefgehende sondern nur leichte punktuelle Korrosion, im Gegensatz zu den unbehandelten 316L Edelstahlplättchen mit deutlichem Lochfraß.



Silcosteel®-CR-beschichteter 316L Edelstahl



316L Edelstahl

# Zuverlässige Säulenverbindungen – einfach gemacht!

- ✓ Zuverlässige Dichtung – löst sich bei Temperaturprogrammen nicht unerwartet.
- ✓ Dichtigkeitsprüfung durch offenes Sichtfenster – zusätzliche Sicherheitskontrolle
- ✓ Verwendung von Standard Press-Tight® Verbindern.

## SeCure™ “Y” Verbinder†

Verbinden Sie zwei analytische Säulen mit einer Transferline oder Vorsäule.

neu

Kombinieren Sie die Einfachheit eines “Y” Press-Tight® Verbinders mit der zusätzlichen Sicherheit eines Metallgehäuses. Mit dem “Y” Press-Tight® können Sie Fused Silica Säulen mit Vorsäulen oder Transferlines verbinden. Die Ferrules und Verschraubungen sorgen für einen stabilen Halt des Tubings im Konnektor, so dass sich die Verbindung auch bei Temperaturen von 400°C nicht unerwartet lösen kann

### SeCure™ “Y” Verbinder-Kits

Das Kit enthält: SeCure™ “Y” Körper, 3 Verschraubungen, 1 “Y” Universal Press-Tight® Verbinder, and 3 Ferrules.

| Beschreibung              | Ferrulegröße abhängig vom Säulen ID | Menge     | Kat.-Nr. |
|---------------------------|-------------------------------------|-----------|----------|
| SeCure™ “Y” Verbinder-Kit | 0.25/0.28mm                         | Satz      | 20276    |
| SeCure™ “Y” Verbinder-Kit | 0.28/0.32mm                         | Satz      | 20277    |
| SeCure™ “Y” Verbinder-Kit | 0.45/0.53mm                         | Satz      | 20278    |
| Verschraubung             |                                     | 3-er Pck. | 20279    |

### Graphitferrules für SeCure™ “Y” Verbinder\*

| Ferrule ID | Fits Column ID | Graphit 10-er Pck. | Graphit 50-er Pck. |
|------------|----------------|--------------------|--------------------|
| 0.4mm      | 0.25/0.28mm    | 20200              | 20227              |
| 0.5mm      | 0.28/0.32mm    | 20201              | 20228              |
| 0.8mm      | 0.45/0.53mm    | 20202              | 20224              |

### Universelle “Y” Press-Tight® Verbinder\*\*

| Beschreibung  | jeweils | 3-er Pck. |
|---|---------|-----------|
| Universelle “Y” Press-Tight® Verbinder**                  | 20405   | 20406     |
| Siltek™-behandelte universelle “Y” Press-Tight® Verbinder | 20485   | 20486     |

## Vu2 Union™ Verbinder†

Verbindet eine Vorsäule mit einer analytischen Säule, eine Säule mit einer Transferline, schaltet zwei Säulen in Serie und ermöglicht die Reparatur einer gebrochenen Säule

### Vu2 Union™ Verbinder Kits

Die Kits beinhalten: Vu2 Union™ Körper, 2 Verschraubungen, 2 Press-Tight® Verbinder, and 4 Ferrules.

| Beschreibung             | Ferrulegröße abhängig vom Säulen ID | Menge     | Kat.-Nr. |
|--------------------------|-------------------------------------|-----------|----------|
| Vu2 Union™ Verbinder Kit | 0.15–0.25mm                         | Satz      | 21105    |
| Vu2 Union™ Verbinder Kit | 0.28/0.32mm                         | Satz      | 21106    |
| Vu2 Union™ Verbinder Kit | 0.45/0.50 & 0.53mm                  | Satz      | 21107    |
| Verschraubung            |                                     | 2-er Pck. | 21108    |

ACHTUNG: Nicht für GC/MS Verbindungen geeignet – Verwenden Sie bitte den Vacuum Vu-Verbinder® (Beschreibung in unserem Katalog Seite 180).

### Graphitferrules für Vu2 Union™ Verbinder\*

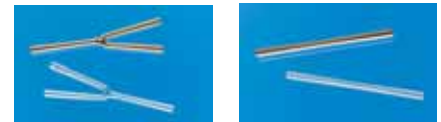
| Ferrule ID | Fits Column ID     | Graphit 2-er Pck. | Graphit 10-er Pck. |
|------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| 0.4mm      | 0.18–0.25mm        | 20280             | 20281              |
| 0.5mm      | 0.28/0.32mm        | 20282             | 20283              |
| 0.8mm      | 0.45/0.50 & 0.53mm | 20284             | 20285              |

### Universelle Press-Tight® Verbinder\*\*

| Beschreibung  | 5-er Pck. | 25-er Pck. | 100-er Pck. |
|---|-----------|------------|-------------|
| Universelle Press-Tight® Verbinder**                | 20400     | 20401      | 20402       |
| Siltek™-behandelte Universal Press-Tight® Verbinder | 20480     | 20449      | 20481       |



Das Design des neuen SeCure™ “Y” Verbinders ermöglicht eine visuelle Kontrolle der Dichtung; zusätzliche Verschraubung verhindert ein unerwartetes Lösen der Verbindung



Bei beiden Verbindern, dem SeCure™ “Y” und Vu2 Union™ Verbinder werden normale Press-Tight® Verbinder eingesetzt – preisgünstig und einfach in der Anwendung!



Sichere, zuverlässige Säulenverbindungen mit den Vu2 Union™ Konnektoren.

†Patent in Bearbeitung.

\*Stabil bis 450°C.

\*\* für Säulen ODs von 0.33–0.74mm (Restek 0.1mm–0.53mm ID).



# Neues HPLC Zubehör zum Mischen der mobilen Phase

Genauere und reproduzierbarere Chromatographie

## QuickSplit™ Nachsäulen-Flusssplitter für HPLC & LC/MS

- ✓ Unverändertes Split Verhältnis bei möglichen Viskositäts- oder Druckänderungen.
- ✓ Niedriges Totvolumen—Kaum Effekt auf die Peakbreite.

### Einstellbarer Flusssplitter

- Einstellbares Regulierventil garantiert Einhaltung des Splitverhältnisses.
- Oberes Drucklimit: 5.000 psi.

Two fluid resistors forming a parallel flow path generate split ratios in a QuickSplit™ Flow Splitter. The interchangeable cartridge design makes changing split ratios a snap, and eliminates tedious adjustments to capillary tubing. Internal volume in the fluid resistors is extremely low, so solvent composition

### Fixierter Flusssplitter

- Oberes Drucklimit: 10.000 psi.

in both resistors is always the same, and viscosity changes during gradient runs do not impact the split ratio. Use QuickSplit™ technology anywhere a controlled, reproducible split ratio is important, including LC/MS, flow fractionation, or capillary LC.



Fixierter Flusssplitter



Einstellbarer Flusssplitter

| Beschreibung  | Split Verhältnis | Menge   | Kat.-Nr. |
|---|------------------|---------|----------|
| Binärer fixierter Flusssplitter                       | 100:1            | jeweils | 25326    |
| Austausch-Resistor Set für fixierte Flusssplitter     | 100:1            | jeweils | 25331    |
| Binärer fixierter Flusssplitter                       | 50:1             | jeweils | 25327    |
| Austausch-Resistor Set für fixierte Flusssplitter     | 50:1             | jeweils | 25332    |
| Binärer fixierter Flusssplitter                       | 20:1             | jeweils | 25328    |
| Austausch-Resistor Set für fixierte Flusssplitter     | 20:1             | jeweils | 25333    |
| Binärer fixierter Flusssplitter                       | 10:1             | jeweils | 25329    |
| Austausch-Resistor Set für fixierte Flusssplitter     | 10:1             | jeweils | 25334    |
| Binärer fixierter Flusssplitter                       | 5:1              | jeweils | 25330    |
| Austausch-Resistor Set für fixierte Flusssplitter     | 5:1              | jeweils | 25335    |
| Einstellbarer Flusssplitter                           | 5:1 to 100:1     | jeweils | 25336    |
| Austausch-Resistor Set für einstellbare Flusssplitter | 5:1 to 100:1     | jeweils | 25338    |
| Einstellbarer Flusssplitter                           | 1:1 to 20:1      | jeweils | 25337    |
| Austausch-Resistor Set für einstellbare Flusssplitter | 1:1 to 20:1      | jeweils | 25339    |

**Wenn Sie die aktuelle Zusammenstellung für HPLC Zubehör einsehen möchten, besuchen Sie unsere Website**  
[www.restekcorp.com](http://www.restekcorp.com)

## HyperShear™ Static In-Line Mobile Phase Mixer

- ✓ Reduziert das Basislinienrauschen, führt zu höherer Sensitivität.
- ✓ Verbesserte, genauere Gradientenmischung – reproduzierbarere Ergebnisse.
- ✓ Größere Reaktionseffizienz bei Nachsäulenderivatisierung.

Der ASI HyperShear™ Mixer ist mit einem hocheffizienten Querfluss-Schermechanismus ausgerüstet, so dass über einen weiten Flussbereich eine sehr gute und zuverlässige Durchmischung erreicht wird. Diese Technologie aus Edelstahl bewirkt im Vergleich zu den konventionellen Gradientenmischer eine 25-200% höhere Mischeffizienz.



das Mischungsvolumen, desto besser die Definition und Peakschärfe bei linearen Gradienten.

- Bei Analysen mit linearem Gradient brauchen Hochdruck-Mehrfachpumpen-Gradientensysteme normalerweise geringere Mischungsvolumina als Einzelpumpen-Gradientensysteme mit Niedrigdruck.

Die folgenden Richtlinien werden Ihnen die Entscheidung erleichtern.

- Bei vorgegebener Flussrate gilt, je größer das Mischungsvolumen desto besser homogener das Gemisch und desto niedriger die Basislinie.
- Bei vorgegebener Flussrate gilt ebenso, je kleiner

| Beschreibung          | Menge   | Kat.-Nr. |
|-----------------------|---------|----------|
| 50µl In-Line Mischer  | jeweils | 25341    |
| 150µl In-Line Mischer | jeweils | 25342    |
| 250µl In-Line Mischer | jeweils | 25343    |

## FlatLine™ Pulsationsdämpfer



- ✓ Bruchsicher, kein Diaphragma—minimales Risiko hinsichtlich Ausfall oder Leckbildung.
- ✓ Sauberes Flush-out Design—kein Probenübertrag.
- ✓ Niedriges inneres Volumen – vernachlässigbarer Effekt auf Peakbreite

Der ASI FlatLine™ Pulsationsdämpfer vereint Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit in einem einfachen, leicht handhabaren Gehäuse. Standard 10-32 Eingangs- und Ausgangsports ermöglichen eine schnelle Verbindung an jedes HPLC Gerät. Eine feste Core Technologie bewirkt einen zuverlässigen Langzeitbetrieb ohne Ausfallzeiten mit geschädigten Membran-Pulsdämpfern.

| Beschreibung                | Menge   | Kat.-Nr. |
|-----------------------------|---------|----------|
| FlatLine™ Pulsationsdämpfer | jeweils | 25340    |



**Restek Trademarks:** MegaMix, Pinnacle II, Press-Tight, Rtx, SeCure, SilcoCan, Silcosteel, Siltek, Sulfinert, STAR, TO-Can, Trident, Vu-Union, Vu2 Union, Restek logo.  
**Other Trademarks:** Agilent (Agilent Technologies, Inc.), Baygon (Bayer AG), Dacthal (Amvac Chemical Corp.), FlatLine, HyperShear, PEEK (Victrex plc), QuickSplit (Analytical Scientific Instruments, Inc.) Sonar (Sepro Corporation), SUMMA (Molectrics), Swagelok (Crawford Fitting Co.), Terrazole (Uniroyal Chemical Company, Inc.).



**Lit. Cat. # 59020-GER**  
©2004 Restek Corp.

## **Erhältlich bei:**