

[HPLC SÄULEN]

Tradition in neuem Glanz

Leistungsfähige HPLC Säulen



Entwicklung herausragender Chromatographie-Säulen

Der gute Ruf von Waters beruht auf Chromatographie. Doch nicht wir entwickeln die Chromatographie, sondern Sie. Die innovativen Köpfe in Ihren Laboren sind es, die die Chromatographie-Methoden und -Assays entwickeln, auf denen unser Geschäft aufbaut. Die Zahlen, in denen Ihr Erfolg gemessen wird, werden durch die Methoden und Ergebnisse gesichert, die Sie hervorbringen – und die HPLC-Säule, für die Sie sich heute entscheiden, muss Ihren Erfolg auch in Zukunft sichern. Das vollständige Sortiment von Waters an modernsten Umkehrphasen- und HILIC HPLC-Säulen ist die Wahl von Wissenschaftlern, die wissen, dass Leistung und Innovation untrennbar miteinander einhergehen und ihr Erfolg davon abhängt.





CORTECS

XBridge

XSelect

Atlantis

SunFire

Symmetry

XTerra

Waters Spherisorb

Nova-Pak

Resolve

Delta-Pak

μBondaPak/BondaPak

μPorasil/Porasil



CORTECS® 2,7-µm Solid-Core Partikel-Säulen maximieren die Auflösung und Peakkapazität für alle LC-Trennungen und sind darauf ausgelegt, die Leistung Ihres HPLC-System zu optimieren. Die innovative Solid-Core Technologie und die in den CORTECS Säulen eingesetzte Ligandentechnik ermöglichen Ihnen:

- **Reduzierung des Rückdrucks:** Geringerer Arbeitsrückdruck ohne Effizienzverlust
- **Erhöhung der Empfindlichkeit:** Verbessertes Signal/Rausch-Verhältnis bei LC-MS Applikationen
- **Vereinfachung des Methodentransfers:** Mit einer Vielzahl an Chromatographiesystemen kompatibel

Die Auswahl an CORTECS 2,7-µm Säulen, die Ihnen sowohl für die Umkehrphase als auch für die HILIC-Phase zur Verfügung steht, macht Sie besonders flexibel. So können Sie besonders schnell Trennungen für eine Vielzahl an Verbindungsklassen durchführen. Die erhöhte Effizienz der CORTECS 2,7-µm Solid-Core Säulen sorgt im Vergleich zu Säulen mit vollständig porösen Partikeltypen für schärfere, schmalere Peaks. Zudem ermöglichen sie höhere Flussraten und damit einen verbesserten Probendurchsatz.

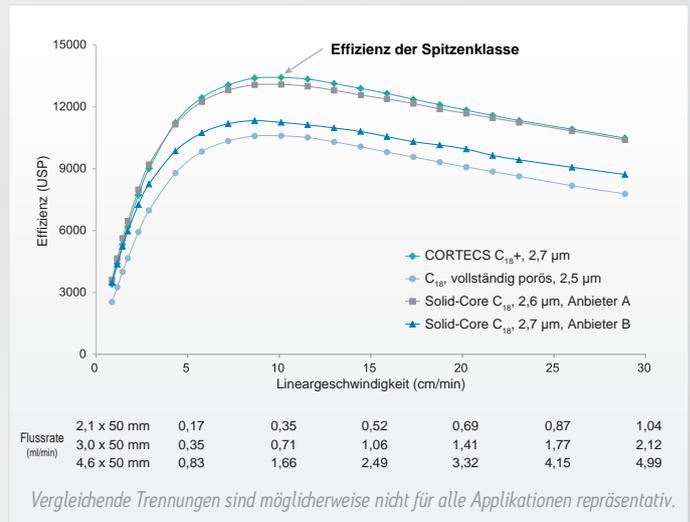


CORTECS	C ₁₈₊	C ₁₈	HILIC
Ligandentyp	Trifunktionell, C ₁₈	Trifunktionell, C ₁₈	nein
Ligandendichte	2,4 µmol/m ²	2,6 µmol/m ²	entfällt
Kohlenstoffgehalt	5,7 %	6,6 %	ohne Ligand
Endcapping	Proprietär	Proprietär	nein
USP-Klassifizierung	L1	L1	L3
pH-Bereich	2–8	2–8	1–5
Höchsttemperatur niedriger pH-Bereich	45 °C	45 °C	45 °C
Höchsttemperatur hoher pH-Bereich	45 °C	45 °C	45 °C
Porendurchmesser	90 Å	90 Å	90 Å

Reduzierter Rückdruck

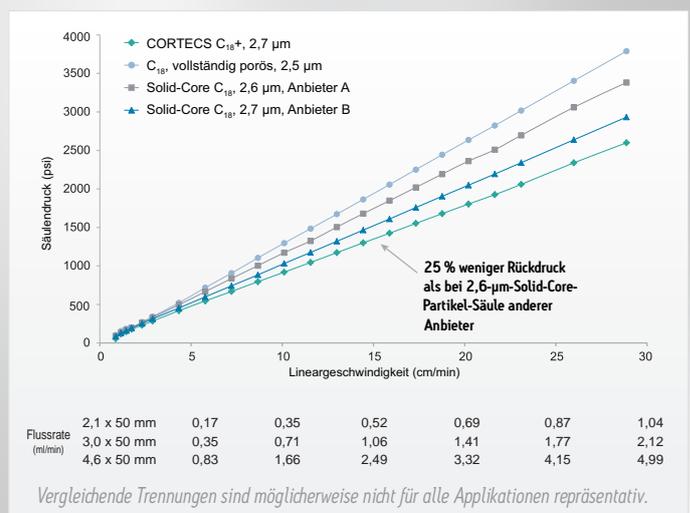
CORTECS Säulen reduzieren den Rückdruck und ermöglichen Ihnen so Methoden mit konventionellen LC-Systemen laufen zu lassen – ohne Abstriche bei Effizienz oder Auflösung. Darüber hinaus können längere Säulen eingesetzt werden, um die Auflösung bei koelluierenden Peaks in komplexen Proben zu verbessern.

Erhöhte Effizienz der CORTECS 2,7-µm Säulen im Überblick



CORTECS 2,7-µm Säulen weisen gegenüber ähnlich großen, vollständig porösen und Solid-Core-Säulen eine überragende Effizienz auf. Bedingungen bei Datenaufnahme – Säulen: 2,1 x 50 mm; Mobile Phase: Wasser/Acetonitril (25:75-Gemisch, v/v); Säulentemperatur: 30 °C; Detektion: UV bei 254 nm; Injektionsvolumen: 0,5 µl; Verbindungen: Acenaphthen (200 µg/ml), Octanophenon (100 µg/ml).

Reduzierter Rückdruck der CORTECS 2,7-µm Säulen im Überblick

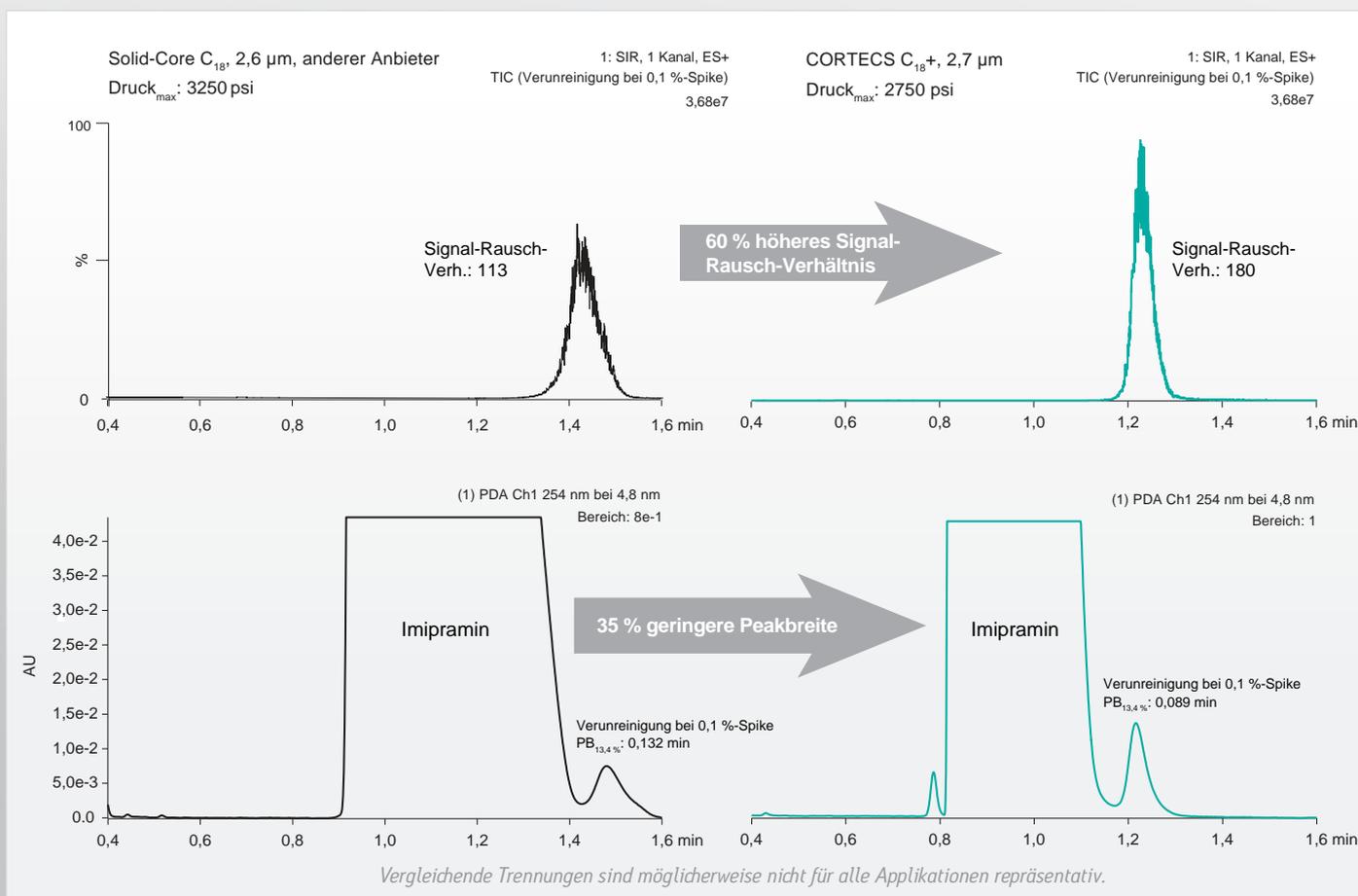


CORTECS 2,7-µm Säulen bieten eine 25%ige Reduzierung des Rückdrucks – ohne Einbußen bei der Effizienz. Bedingungen bei Datenaufnahme – Säulen: 2,1 x 50 mm; Mobile Phase: Wasser/Acetonitril (25:75-Gemisch, v/v); Säulentemperatur: 30 °C; Detektion: UV bei 254 nm; Injektionsvolumen: 0,5 µl; Verbindungen: Acenaphthen (200 µg/ml), Octanophenon (100 µg/ml).

Höhere Empfindlichkeit

Die Charged-Surface Technologie verbessert Peakform und Beladbarkeit bei Verwendung mobiler Phasen mit geringer Ionenstärke, wie z.B. Ameisensäure. Die permanent geringe Oberflächenladung, die während des C_{18} -Bindungsprozesses zur Anwendung kommt, führt zu einem verbesserten Signal/Rausch-Verhältnis, da keine Ionenpaarreagenzien und Additive verwendet werden, die sich negativ auf LC-MSApplikationen auswirken würden.

Überragende Peakform für Low Level Impurity-Analyse



HPLC-UV/MS-Analyse des basischen Antidepressivums Imipramin mit geringer Ionenstärke zeigt eine geringe Verunreinigung. Der Einsatz einer CORTECS C_{18} , 2,7- μm Säule, die auf eine Verwendung mit sauren mobilen Phasen geringer Ionenstärke ausgelegt ist, führt zu schmalere Peaks und einer verbesserten Signal/Rausch-Verhältnis.

LC-Bedingungen

Säulen: 3,0 x 50 mm
 Mobile Phase A: 0,1 % Ameisensäure in Wasser
 Mobile Phase B: 0,1 % Ameisensäure in Acetonitril
 Gradient: 25 % auf 35 % B in 4,6 Minuten
 Flussrate: 0,8 ml/min
 Säulentemperatur.: 30 °C
 Detektion: UV bei 254 nm und ESI+ MS
 Injektionsvolumen: 10 μl

Verbindungen

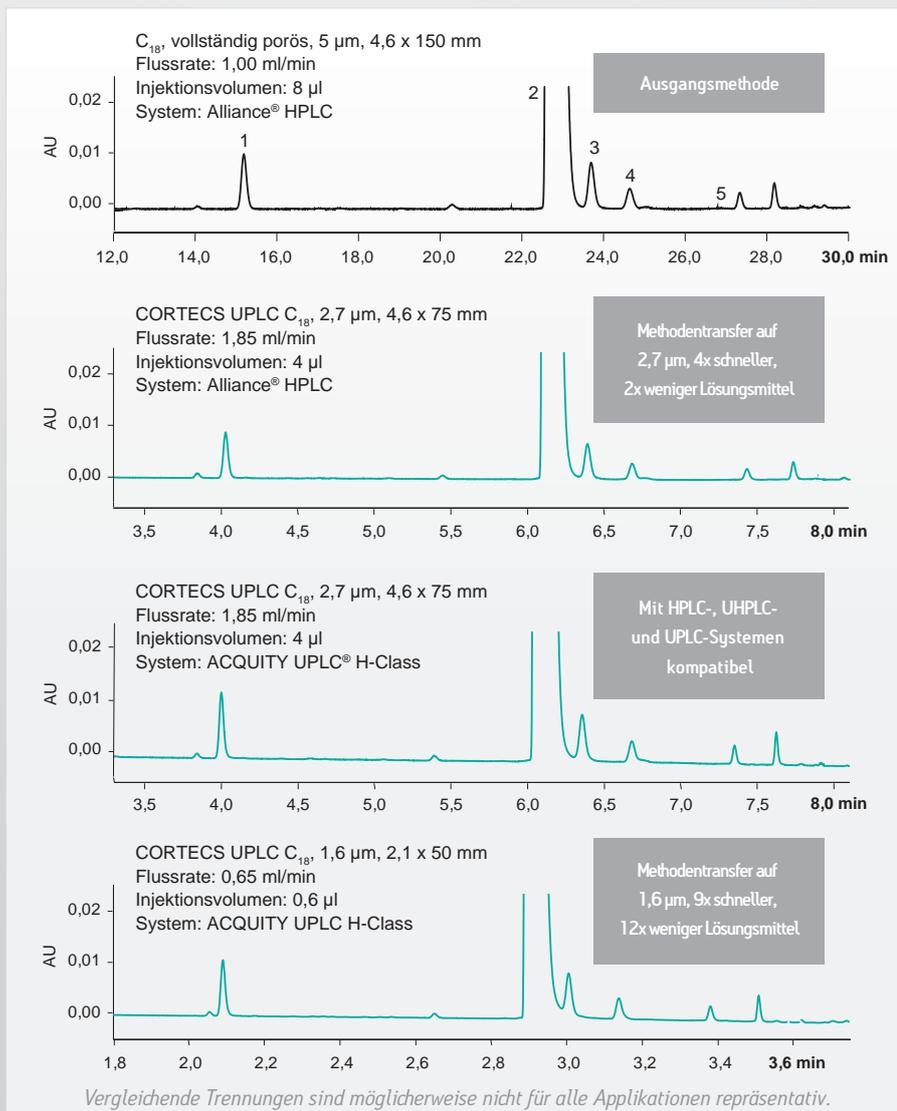
Imipramin (0,5 mg/ml)
 Verunreinigung bei 0,1 %-Spike (0,5 $\mu\text{g/ml}$)



Einfacher Methodentransfer

Drei zur Auswahl stehende Phasen können zur Trennung einer Vielzahl an Verbindungsklassen verwendet werden. Die CORTECS C₁₈ und C₁₈+ Umkehrphase-Sorbentien bieten ein ausgewogenes Retentionsprofil für Säuren, Basen und neutralen Verbindungen, während die orthogonale ungebundene CORTECS HILIC-Phase für eine herausragende Retention polarer Analyte sorgt. Mit Partikelgrößen, die mit HPLC-, UPLC®- und UHPLC-Plattformen kompatibel sind, kann jede Methode, die Sie entwickeln, einfach und nahtlos übertragen werden – ohne Einschränkung bezüglich Partikelgröße, Säulenkonfiguration oder Gerätehersteller.

USP-Methodentransfer von Abacavir in Abhängigkeit von Zeit und Lösungsmittel



LC-Bedingungen

- Mobile Phase A: 0,1 % Trifluoressigsäure in Wasser
- Mobile Phase B: 85 % Methanol in Wasser
- Säule A: Vollständig porös C₁₈, 5 µm, 4,6 x 150 mm
- Säule B: CORTECS C₁₈, 2,7 µm, 4,6 x 75 mm
- Säule C: CORTECS C₁₈, 1,6 µm, 2,1 x 50 mm
- Geometrisch skalierte Gradienten (d. h. gleiche Säulenvolumina für jeden Gradientenschritt):
- Säule A: 5 % auf 30 % B in 23,6 Minuten und 30 % auf 90 % B in 14,8 Minuten
- Säule B: 5 % auf 30 % B in 6,4 Minuten und 30 % auf 90 % B in 4,0 Minuten
- Säule C: 5 % auf 30 % B in 2,5 Minuten und 30 % auf 90 % B in 1,6 Minuten
- Mobile Phase A: 0,1 % Trifluoressigsäure in Wasser
- Mobile Phase B: 85 % Methanol in Wasser

Verbindungen

1. Descycleopropylabacavir
2. Abacavir
3. 1R,4R trans-Abacavir
4. O-(4-Chloro-2,5-diaminopyrimidinyl)-abacavir
5. O-t-Butyl-abacavir

Methoden, die auf vollständig porösen 5-µm Säulen entwickelt wurden, können auf kürzere 2,7-µm Säulen skaliert und übertragen werden. Für weitere Zugewinne bei Effizienz und Produktivität können Sub-2-µm UPLC-Säulen verwendet werden, was für mehr Flexibilität bezüglich der Einheitlichkeit der Methoden beim Transfer zwischen Laboren innerhalb eines Unternehmens oder an Vertragspartner sorgt.



XBridge® HPLC Säulen wurden mit einem großen Ziel vor Augen entwickelt – der Maximierung Ihrer Produktivität. Ganz gleich, ob eine Methode zur Qualitätskontrolle erstellt oder ein LC-MS Assay der Spitzenklasse entwickelt werden soll – XBridge Säulen unterstützen Ihr Vorhaben durch:

- **Verbesserung der pH-Stabilität:** Längere Säulenlebensdauer
- **Verbesserung der Verlässlichkeit der Säule:** Assayrobustheit
- **Maximierung der Partikeleffizienz:** Unübertroffene Peakform und Peakkapazität

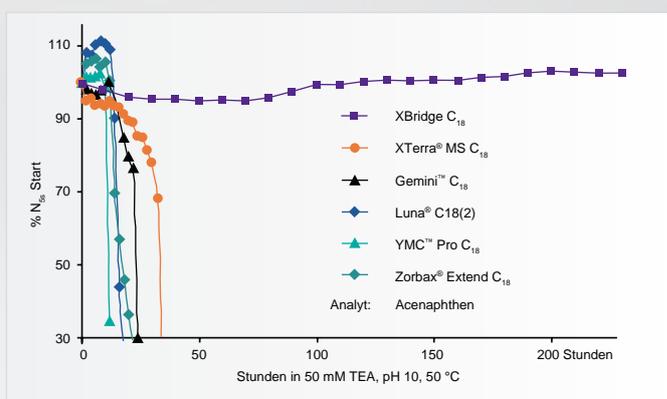
Mit einer Auswahl an 10 Universal- und applikationsspezifischen Sorbentien in sehr vielen verschiedenen Partikelgrößen liefert keine andere Produktfamilie an HPLC-Säulen die Werkzeuge, die Sie für die größten Herausforderungen in der Chromatographie benötigen. Ganz gleich, ob Sie eine robuste HPLC-Methode, ein nahtloser Transfer von UPLC® Methoden oder eine präparative Skalierung zur Isolierung von Produkten benötigen – Sie können sich auf die Vielseitigkeit der XBridge Säulen verlassen.



pH-Stabilität

XBridge Säulen wurden eigens darauf ausgelegt, das chemisch stabilste chromatographische Sorbens zu enthalten, das derzeit erhältlich ist. So können Sie alle Vorteile eines breiten pH-Bereichs (1–12) der mobilen Phase nutzen. Die chemische Stabilität ist besonders im Hinblick auf extreme pH-Werte im Syntheseprozess partikelinhärent. Sie lässt sich nicht in einem konventionellen silikabasierten Bindungsprozesses duplizieren. Keine andere Säule erreicht die chemische Stabilität einer XBridge Säule.

Stresstest im hohen pH-Bereich – Vergleich verschiedener Säulen



Die Chromatogramme, die in regelmäßigen Abständen während der Lebensdauerstudie bei hohem pH-Wert aufgenommen wurden, bestätigen, dass 86 % der ursprünglichen XBridge Säuleneffizienz nach 300 Stunden bei pH 10 und erhöhter Temperatur erhalten bleiben, wobei nur geringe Änderungen der Peakform oder Retentionszeit aufgetreten sind.

XBridge

Ligandentyp

Ligandendichte*

Kohlenstoffgehalt*

Endcapping

USP-Klassifizierung

pH-Bereich

Höchsttemp. niedriger pH-Bereich

Höchsttemp. hoher pH-Bereich

Porengröße*

Oberfläche*

Partikelgröße

C₁₈

C₈

Shield RP18

Phenyl

HILIC

Trifunktionell, C₁₈

Trifunktionell, C₈

Monofunktionell, eingebettete polare Gruppe

Trifunktionell, Phenyl-Hexyl

Ungebundenes BEH-Partikel

3,1 µmol/m²

3,2 µmol/m²

3,3 µmol/m²

3,0 µmol/m²

entfällt

18 %

13 %

17 %

15 %

Ungebunden

Proprietär

Proprietär

TMS

Proprietär

entfällt

L1

L7

L1

L11

L3

1–12

1–12

2–11

1–12

1–9

80 °C

60 °C

50 °C

80 °C

45 °C

60 °C

60 °C

45 °C

60 °C

45 °C

130 Å

130 Å

130 Å

130 Å

130 Å

185 m²/g

185 m²/g

185 m²/g

185 m²/g

185 m²/g

2,5, 3,5, 5, 10 µm

2,5, 3,5, 5, 10 µm

2,5, 3,5, 5, 10 µm

2,5, 3,5, 5 µm

2,5, 3,5, 5 µm

* Voraussichtlicher oder geschätzter Wert.

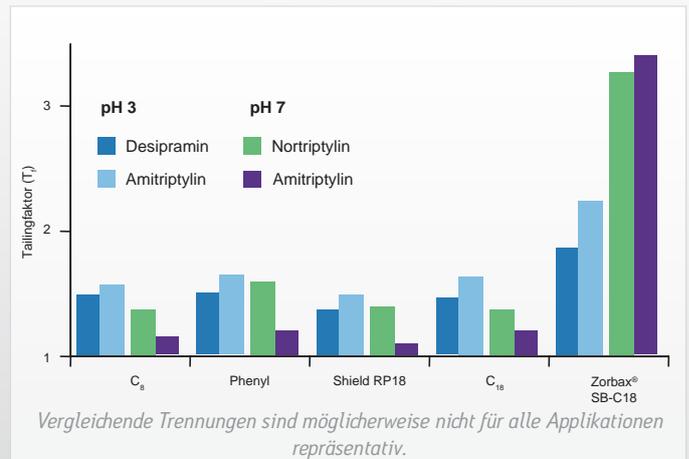
Verlässlichkeit der Säule

Der Großteil der Kosten, der in die Entwicklung einer Chromatographiemethode investiert wird, fällt für anspruchsvolle Tests und die abschließende Methodvalidierung an. Wir wissen, dass eine Neuvalidierung Ihrer Methode keine Option ist. Daher führen wir umfangreiche Tests für jede Sorbenscharge und das Säulenendprodukt durch. So ist sichergestellt, dass Sie die Säulen mit der höchsten Reproduzierbarkeit erhalten. Mit einer XBridge Säule können Sie darauf vertrauen, dass die von Ihnen heute entwickelte Methode über die gesamte Lebensdauer Ihres Assays reproduzierbar ist.

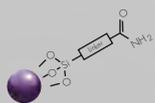
Partikeleffizienz

Ethylene-Bridged-Hybrid Partikel (BEH-Partikel) bieten viele Vorteile gegenüber konventionellen silikabasierten Partikeln, darunter auch die Fähigkeit zur überaus präzisen Regulierung der Silanolaktivität. Durch eine Regulierung der Silanolaktivität können unerwünschte Silanolinteraktionen und damit verbundenes Peak tailing kontrolliert und reduziert werden.

USP-Tailingfaktoren der XBridge Familie



Die Kombination aus überragender Partikel- und Ligandenstabilität und hohen chromatographischen Effizienzen macht die XBridge zur Säule der Wahl für Methoden im niedrigen und mittleren pH-Bereich.

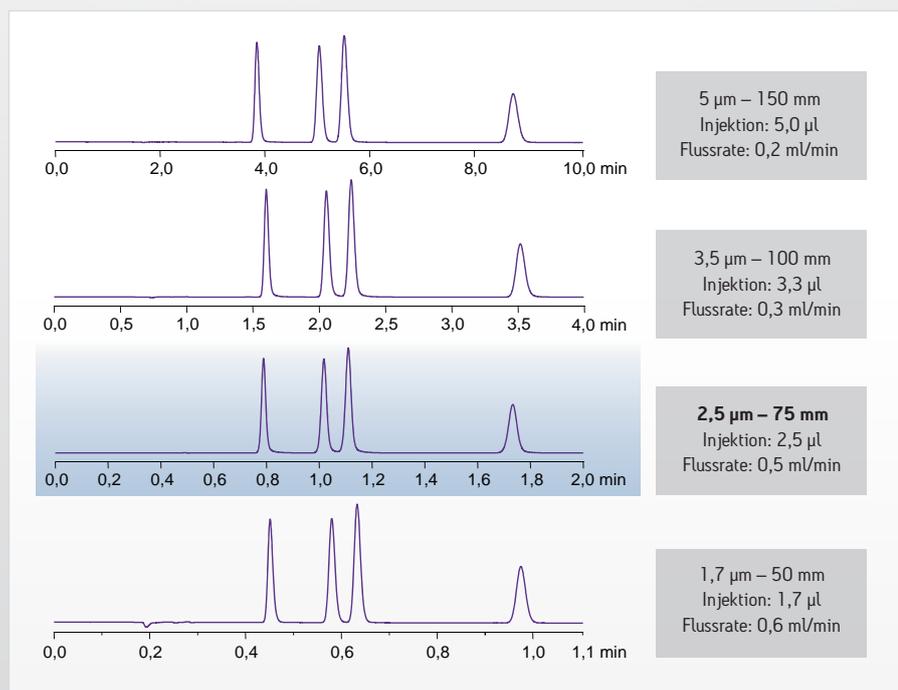


Amide	Peptid BEH C ₁₈ , 130 Å	Peptid BEH C ₁₈ , 300 Å	Protein BEH C ₄ , 300 Å	Oligo BEH C ₁₈
Amide	Trifunktionell, C ₁₈	Trifunktionell, C ₁₈	Monofunktionell C ₄	Trifunktionell, C ₁₈
7,5 µmol/m ²	3,1 µmol/m ²	3,1 µmol/m ²	2,4 µmol/m ²	3,1 µmol/m ²
12 %	18 %	12 %	8 %	18 %
nein	Proprietär	Proprietär	nein	Proprietär
-	L1	L1	L26	L1
2-1	1-12	1-12	1-10	1-12
90 °C	80 °C	80 °C	80 °C	80 °C
90 °C	60 °C	60 °C	50 °C	60 °C
130 Å	130 Å	300 Å	300 Å	130 Å
185 m ² /g	185 m ² /g	90 m ² /g	90 m ² /g	185 m ² /g
2,5, 3,5 µm	3,5, 5, 10 µm	3,5, 5, 10 µm	3,5 µm	2,5 µm

Methodentransfer mit **XP** 2,5- μ m Säulen

Alle XBridge und XSelect® HPLC Säulen (mehr dazu auf der nächsten Seite) werden in eXtended Performance [**XP**] 2,5- μ m Säulenformaten bereitgestellt, um Sie beim Methodentransfer von HPLC- auf UPLC-Systeme zu unterstützen. Die **XP** 2,5- μ m Säulen erhöhen die Leistung Ihrer aktuellen HPLC-Systeme und führen mithilfe der Sub-2- μ m ACQUITY UPLC Technologie zu maximaler Trenneffizienz.

Skalierbare Trennungen



Säulen unterschiedlicher Längen und Partikelgrößen wurden eingesetzt, um die Laufzeiten bei gleicher Auflösung erfolgreich zu reduzieren.

LC-Bedingungen

System: ACQUITY UPLC mit TUV-Detektor
Säulen: XBridge C₁₈, 5 μ m, 2,1 x 150 mm
XBridge C₁₈, 3,5 μ m, 2,1 x 100 mm
XBridge C₁₈, 2,5 μ m, 2,1 x 75 mm
ACQUITY UPLC BEH C₁₈, 1,7 μ m, 2,1 x 50 mm
Mobile Phase A: 0,1 % Ameisensäure in Wasser
Mobile Phase B: 0,1 % Ameisensäure in Acetonitril
Flussrate: siehe Chromatogramm oben
Injektionsvolumen: siehe Chromatogramm oben
Isokratisch: 95 % A : 5 % B
Probendiluent: 3 % Acetonitril in Wasser mit 0,1 % Ameisensäure
Probenkonz.: 25 μ g/ml
Säulentemp.: 38 °C
Detektion: UV bei 280 nm
Abtastrate: 40 Punkte/s
Zeitkonstante: 0,05





XSelect HPLC Säulen wurden für den Methoden entwickelnden Wissenschaftler konstruiert, der eine Vielzahl verschiedener Sorbentien benötigt, um schnell und einfach die schwierigsten Koelutionen von Analyten zu trennen. XSelect Säulen sind ausgelegt auf:

- **Selektivität:** Verbesserte Trennung nah beieinander eluierender Peaks
- **Isolierung und Aufreinigung:** Höchstmögliche Analytenmassenbelastung
- **Schnelle Methodenentwicklung:** Geringerer Zeit- und Kostenaufwand bei der Methodenentwicklung

Die Basispartikel oder das Substrat haben einen kritischen Einfluss auf die Analytenselektivität. Der gebundene Ligand beeinflusst diese sekundär. Jedes für sich genommen führt nicht zu drastischen Änderungen bei der Selektivität. In Kombination jedoch stellen Substrat und Ligand die ultimativen Werkzeuge zur Erhöhung der Analytenselektivität dar. Aus diesem Grund kommen bei der XSelect Säulenfamilie sowohl die High-Strength-Silica Technologie (HSS) als auch die Charged-Surface-Hybrid Technologie (CSH™) in Kombination mit einzigartig optimierten gebundenen Liganden zum Einsatz. Das Ergebnis ist Reproduzierbarkeit und hohe Selektivität.



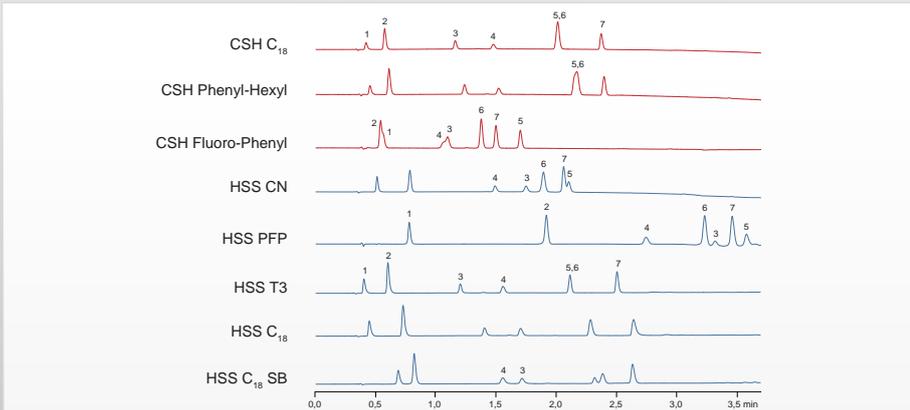
XSelect	CSH C ₁₈	CSH Phenyl-Hexyl	CSH Fluoro-Phenyl	HSS T3	HSS C ₁₈	HSS C ₁₈ SB	HSS PFP	HSS CN
Ligandentyp	Trifunktionell C ₁₈	Trifunktionell C ₆ -Phenyl	Trifunktionell, Propylfluorphenyl	Trifunktionell C ₁₈	Trifunktionell C ₁₈	Trifunktionell C ₁₈	Trifunktionell, Pentafluorphenyl	Monofunktionell, Cyano-Propyl
Ligandendichte*	2,3 µmol/m ²	2,3 µmol/m ²	2,3 µmol/m ²	1,6 µmol/m ²	3,2 µmol/m ²	1,6 µmol/m ²	3,2 µmol/m ²	2,0 µmol/m ²
Kohlenstoffgehalt*	15 %	14 %	10 %	11 %	15 %	8 %	7 %	5 %
Endcapping	Proprietär	Proprietär	nein	Proprietär	Proprietär	nein	nein	nein
USP-Klassifizierung	L1	L11	L43	L1	L1	L1	L43	L10
pH-Bereich	1–11	1–11	1–8	2–8	1–8	2–8	2–8	2–8
Höchsttemp. niedriger pH-Bereich	80 °C	80 °C	60 °C	45 °C	45 °C	45 °C	45 °C	45 °C
Höchsttemp. hoher pH-Bereich	45 °C	45 °C	45 °C	45 °C	45 °C	45 °C	45 °C	45 °C
Porengröße*	130 Å	130 Å	130 Å	100 Å	100 Å	100 Å	100 Å	100 Å
Oberfläche*	185 m ² /g	185 m ² /g	185 m ² /g	230 m ² /g	230 m ² /g	230 m ² /g	230 m ² /g	230 m ² /g
Partikelgröße	2,5, 3,5, 5, 10 µm	2,5, 3,5, 5 µm	2,5, 3,5, 5 µm	2,5, 3,5, 5 µm	2,5, 3,5, 5 µm	2,5, 3,5, 5 µm	2,5, 3,5, 5 µm	2,5, 3,5, 5 µm

* Voraussichtlicher oder geschätzter Wert.

Bessere Selektivität

Selektivität und Kapazität sind die leistungsstärksten Mittel, die Ihnen bei der Methodenentwicklung zur Beeinflussung der chromatographischen Trennungen zur Verfügung stehen. Die XSelect Familie bietet ein breites Sortiment an Umkehrphasen-C₁₈ Säulen (z. B. CSH C₁₈, HSS C₁₈, HSS C₁₈ SB) für den universellen Einsatz, sowie Säulen mit verbesserter Retention polarer Verbindungen (T3) und erhöhter Selektivität (Phenyl-Hexyl, Fluoro-Phenyl und Cyano) für die Methodenentwicklung.

XSelect Säulen bieten Selektivität für eine Vielzahl an Analyten



Beobachtete Unterschiede bei der Selektivität in einem Gemisch basischer Analyte. Verbindungen: [1] Aminopyrazin, [2] Pindolol, [3] Chinin, [4] Labetalol, [5] Verapamil, [6] Diltiazem, [7] Amitriptylin.

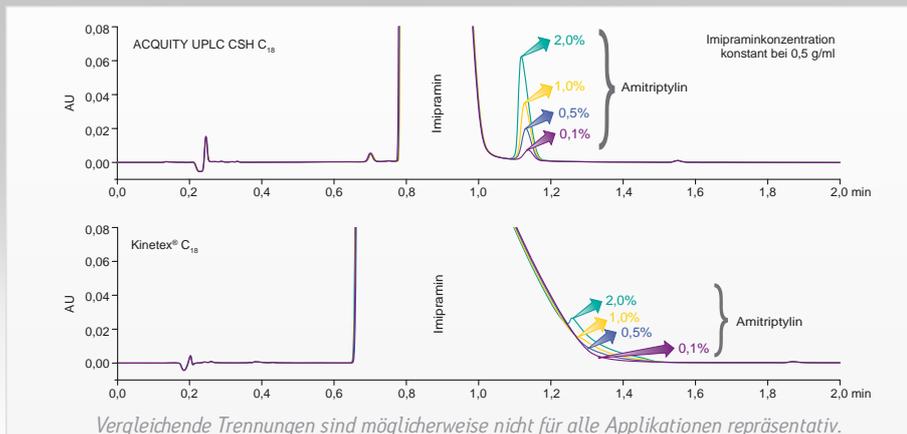
LC-Bedingungen

System:	ACQUITY UPLC mit ACQUITY UPLC PDA Detektor		
Säulen:	2,1 x 50 mm		
Mobile Phase A:	10 mM Ammonium- formiat, pH 3,0		
Mobile Phase B:	Methanol		
Flussrate:	0,4 mL/min		
Injektionsvolumen:	1 µl		
Probendiluent:	Wasser		
Säulentemp.:	30 °C		
Gradient:	Zeit (min)	% A	% B
	0,00	70	30
	3,00	15	85
	3,50	15	85
	3,51	70	30
	4,50	70	30
Detektion:	UV bei 260 nm		
Abtastrate:	20 Punkte/s		
Filter:	Normal		

Isolierung und Aufreinigung

Applikationen mit hoher Massenbelastbarkeit, wie Aufreinigung von Verbindungen, Profiling von Verunreinigungen, und Dissolutionstests, erfordern einer überragende Säulenleistung. Bei diesen Applikationsarten ist die Säulenbelastbarkeit aufgrund der unmöglichen Aufrechterhaltung einer symmetrischen Peakform begrenzt. Dies zeigt sich in einer starken Verbreiterung des Peaks der Hauptverbindung, der häufig die Spuren der Verunreinigungen überdeckt, die Sie im Aufreinigungsprozess entfernen möchten. XSelect CSH Säulen sorgen für konstant schmalere Peaks, selbst bei hohen Beladungen. So lassen sich auch kleinste Verunreinigungen oder Abbauprodukte trennen, und Sie erhalten eine höhere Beladbarkeit bei geringerem Zeitaufwand und Lösungsmitelesatz.

Aufrechterhaltung der Peakform bei hoher Massenbelastbarkeit



Vergleichende Trennungen sind möglicherweise nicht für alle Applikationen repräsentativ.

Die erhöhte Massenbelastbarkeit der XSelect Säulen ermöglicht die Trennung, Identifizierung und Quantifizierung nah beieinander eluierender Verunreinigungen oder Abbauprodukte.

LC-Bedingungen

System:	ACQUITY UPLC H-Class mit ACQUITY UPLC PDA Detektor					
Säulen:	2,1 x 50 mm					
Mobile Phase A:	Wasser					
Mobile Phase B:	Acetonitril					
Mobile Phase C:	2 % Ameisensäure in Wasser					
Gradient:	Zeit (min)	Fluss (mL/min)	% A	% B	% C	Kurve
	Start	0,6	70	25	5	Start
	2,0	0,6	60	35	5	6
	3,0	0,6	0	95	5	6
	3,1	0,6	70	25	5	6
	5,0	0,6	70	25	5	6
Injektionsvolumen:	5 µl					
Probendiluent:	Wasser					
Probenkonz.:	Imipramin: 0,5 mg/ml; Amitriptylin: wie angegeben (% von Imipramin)					
Säulentemp.:	40 °C					
Detektion:	UV bei 254 nm					
Waschlösungsmittel:	50:50-Gemisch Acetonitril/Wasser					
Spüllösungsmittel:	50:50-Gemisch Acetonitril/Wasser					

Methodenentwicklung und -transfer

Bei der Entwicklung von Methoden gelangt jeder erfahrene Chromatographieexperte zu der Einsicht, dass jede Methode, die unter Verwendung einzigartig selektiver Säulen entwickelt wurde, leicht auf andere Laboratorien übertragbar sein muss, und zwar unabhängig von der verwendeten LC-Systemplattform. XSelect Säulen wurden eigens für die Methodenentwicklung entworfen und sind daher vollständig mit allen modernen Detektionsmodi kompatibel.

Reproduzierbare und skalierbare Trennungen



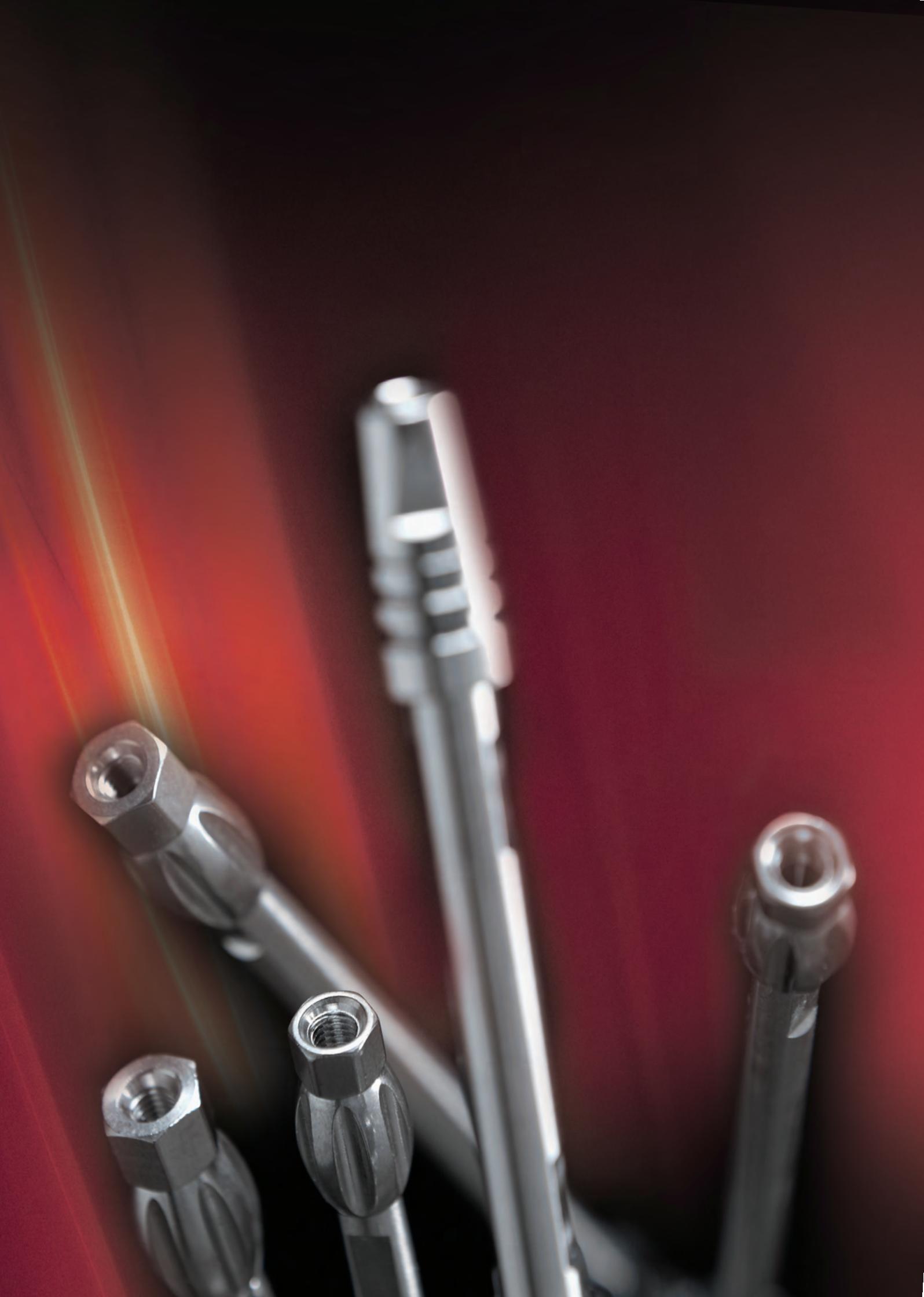
LC-Bedingungen

System:	ACQUITY UPLC mit ACQUITY UPLC PDA Detektor
Säulen:	2,1 x 50 mm
Flussrate:	0,5 ml/min
Mobile Phase A:	15,4 mM Ammoniumformiat, pH 3,0
Mobile Phase B:	Acetonitril
Gradient:	5 auf 90 % B linear in 5 Minuten
Injektionsvolumen:	5 µl
Probendiluent:	Wasser
Säulentemp.:	30 °C
Detektion:	UV bei 254 nm
Abtastrate:	20 Punkte/s
Filter:	Normal

Verbindungen

1. Thioharnstoff
2. Resorcinol
3. Metoprolol
4. 3-Nitrophenol
5. 2-Chlorbenzoesäure
6. Amitriptylin
7. Diethylphthalat
8. Fenoprofen
9. Dipropylphthalat
10. Pyrensulfonsäure

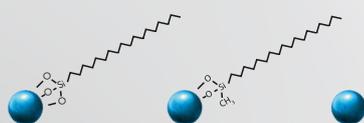
Reproduzierbarkeit und Skalierbarkeit für Gradiententrennungen auf 2,1-x-50-mm Säulen, die neun verschiedene Chargen CSH Fluoro-Phenyl enthalten, die drei Partikelgrößen repräsentieren (1,7, 3,5 und 5 µm).



Atlantis® HPLC Säulen garantieren eine herausragende Leistung, Vielseitigkeit und Retention für polare Verbindungen bei ausgewogener Retention für komplexe Analytgemische.

Kompatibilität mit 100 % wässrigen mobilen Phasen

Zur Maximierung der Retention polarer Verbindungen bei Verwendung von Umkehrphasenmethoden können Atlantis Umkehrphasen-HPLC Säulen mit mobilen Phasen und Puffern mit hohem Wasseranteil verwendet werden, ohne dass die Gefahr einer Porenentnetzung oder eines hydrophoben Kollaps in der stationären Phase besteht.



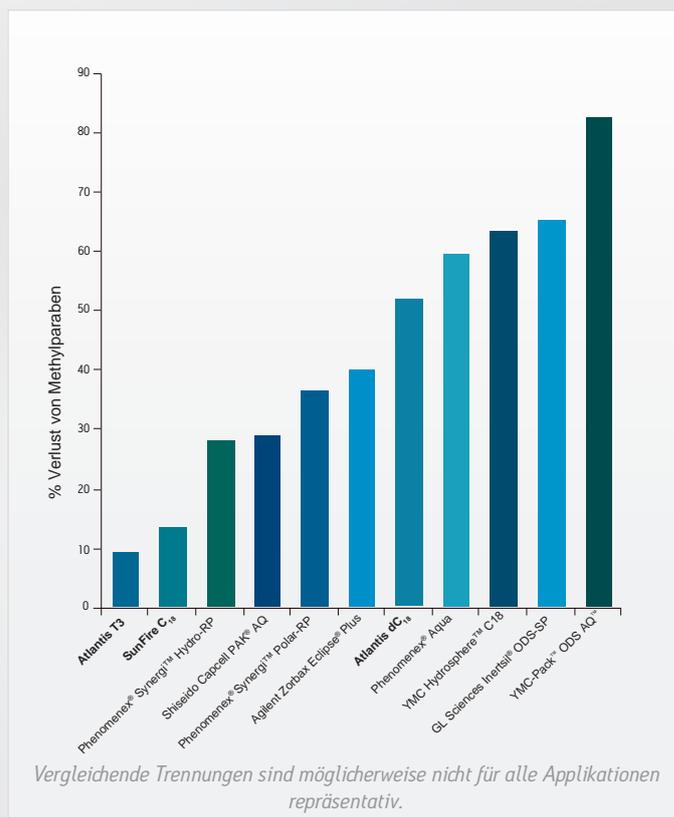
Atlantis	T3	dC ₁₈	HILIC Silica
Ligandendichte*	1,6 µmol/g	1,6 µmol/g	entfällt
Kohlenstoffgehalt*	14 %	12 %	entfällt
Endcapping	Proprietär	Proprietär	entfällt
USP-Klassifizierung	L1	L1	L3
pH-Bereich	2–8	3–7	1–5
Höchsttemp. niedriger pH-Bereich	45 °C	45 °C	45 °C
Höchsttemp. hoher pH-Bereich	45 °C	45 °C	45 °C
Porengröße*	100 Å	100 Å	100 Å
Oberfläche*	330 m ² /g	330 m ² /g	330 m ² /g
Partikelgröße	3, 5, 10 µm	3, 5, 10 µm	3, 5, 10 µm

* Voraussichtlicher oder geschätzter Wert.

Lange Säulenlebensdauer dank mobiler Phasen mit niedrigem pH-Wert

Atlantis Säulen sind bei Verwendung stark saurer mobiler Phasen gegen eine Hydrolyse der Liganden resistent. Daher bleiben Methodeneffizienz, Retentionsfähigkeit und kritische Analytenselektivität erhalten.

20 Stunden Exposition mit 0,5 % TFA bei 60 °C

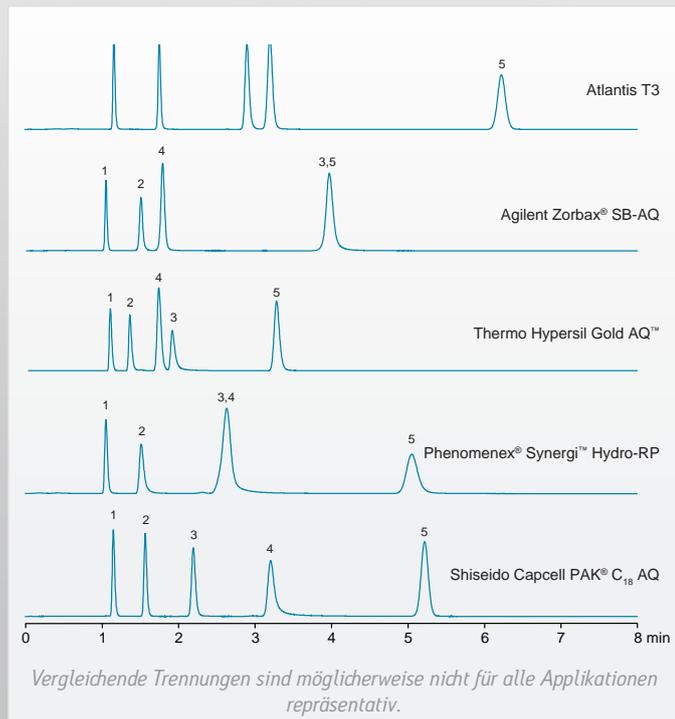


Bei diesem Stresstest werden die Säulen einem niedrigen pH-Wert und hohen Temperaturen ausgesetzt, um die Auswirkung von Ligandenverlust aufgrund von Hydrolyse zu ermitteln. Die Atlantis T3-Technik zur Ligandenanbindung ist gegen die Hydrolyse der Liganden resistent. Dadurch bleibt die Retentionsleistung selbst unter widrigen Bedingungen in der mobilen Phase erhalten.

Retention polarer Verbindungen ohne Ionenpaarreagenzien

Der Wegfall von Ionenpaarreagenzien verbessert die Nachweisgrenzen sowie die Reproduzierbarkeit und Robustheit der Methode. Gleichzeitig reduziert sich der durch die widrigen Bedingungen in der mobilen Phase bedingte Wartungsaufwand.

Retention polarer Verbindungen



Leistung der Atlantis T3 Säule bei der Trennung hochpolarer Analyte im Vergleich zu Konkurrenzprodukten. Wissenschaftler müssen sich auf eine Genauigkeit der Peakform und eine Retention verlassen können, die nur Atlantis Säulen bieten können.

LC-Bedingungen

Säule: 4,6 x 150 mm
Mobile Phase: 10 mM Ammoniumformiat, pH 3,0
Flussrate: 1,3 ml/min für 3 µm
Injektionsvolumen: 2,0 µl
Säulentemp.: 30 °C
Detektion: 254 nm
Abtastrate: 10 Punkte/s
System: Alliance 2695 mit 2487
Dual-Wavelength-Absorptionsdetektor

Verbindungen

1. Thioharnstoff
2. 5-Fluorocytosin
3. Adenin
4. Guanosin-5'-Monophosphat
5. Thymin

SunFire™ Säulen setzen Maßstäbe für modernste C₁₈- und C₈-HPLC-Säulen auf Silikabasis. Dank jahrelanger Forschung und Produktentwicklung repräsentieren die SunFire Säulen den modernsten Stand der Partikel- und Ligandentechnologie und stehen für höchstes Niveau in der chromatographischen Leistungsfähigkeit.



SunFire	C ₈	C ₁₈	Silika
Ligandendichte*	3,5 µmol/g	3,5 µmol/g	entfällt
Kohlenstoffgehalt*	12 %	16 %	entfällt
Endcapping	proprietär	proprietär	entfällt
USP-Klassifizierung	L7	L1	L3
pH-Bereich	2–8	2–8	2–8
Höchsttemp. niedriger pH-Bereich	40 °C	50 °C	55 °C
Höchsttemp. hoher pH-Bereich	40 °C	40 °C	45 °C
Porengröße*	100 Å	100 Å	100 Å
Oberfläche*	340 m ² /g	340 m ² /g	340 m ² /g
Partikelgröße	2,5, 3,5, 5, 10 µm	2,5, 3,5, 10 µm	2,5, 3,5, 10 µm

* Voraussichtlicher oder geschätzter Wert.

Ausgezeichnete Stabilität im niedrigen pH-Bereich

Unter niedrigen pH-Wert-Bedingungen in der mobilen Phase zeichnen sich SunFire Säulen durch eine hervorragende Lebensdauer aus, die die vieler silikabasierter HPLC-Säulen anderer Hersteller übersteigt.

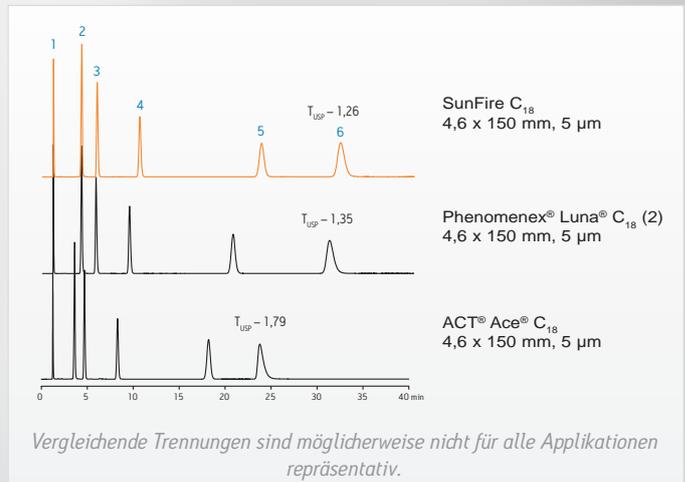
Hohe Effizienz

Eine hohe Effizienz erfordert die Bildung von Synergien bei Partikelsynthese, Packungstechnologie und Geräteentwicklung durch adäquate Kombination. Die Säulen SunFire Intelligent Speed™ (IS™) und Optimum Bed Density (OBD™) wurden speziell aufgrund dieser Erkenntnis entwickelt.

Ausgezeichnete Peakformen

Schon seit Jahren bieten SunFire Säulen symmetrische Peaks für eine verbesserte Auflösung saurer, neutraler und basischer Verbindungen in niedrigen und mittleren pH-Bereichen (2–8).

Peakform-Vergleich der SunFire Säulen



Isokratische Trennung

Mobile Phase A: 35 % 20 mM Dikaliumphosphat/
20 mM Monokaliumphosphat pH 7,0

Mobile Phase B: 65 % Methanol

Wellenlänge: 254 nm

Flussrate: 1,0 ml/min

Injektionsvol.: 14 µl

Säulentemp.: 23 °C

System: Alliance 2695 mit 2487

Dual-Wavelength-Absorptionsdetektor

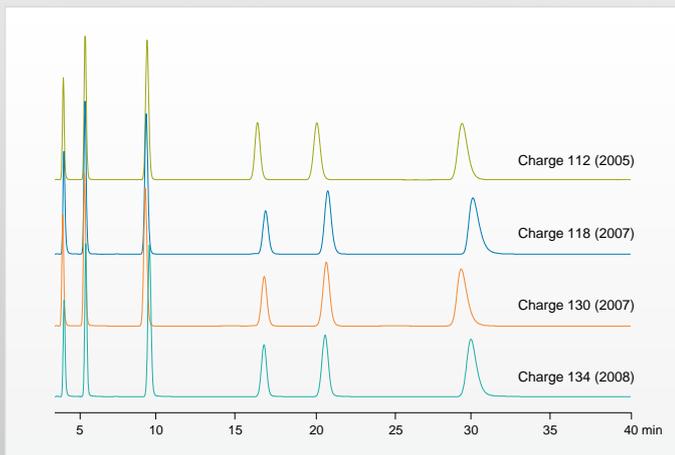
Verbindungen

1. Uracil
2. Propranolol
3. Butylparaben
4. Naphthalin

Chargenreproduzierbarkeit

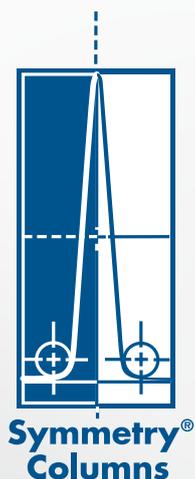
Waters hat es sich zur Aufgabe gemacht, die strengsten Spezifikationen in der HPLC-Branche einzuhalten. Kontrollierte Herstellungs- und Säulenpackungsverfahren garantieren, dass Sie die beste HPLC-Säule mit der höchsten Reproduzierbarkeit erhalten.

Ausgezeichnete Chargenreproduzierbarkeit der SunFire Säulen



Diese ausgezeichnete Reproduzierbarkeit ist das Ergebnis unseres erklärten Ziels, immer den strengsten Spezifikationen der HPLC-Säulen-Branche zu entsprechen. SunFire Säulen werden unter Verwendung von Rohstoffen höchster Qualität in kontrollierten Herstellungs- und Säulenpackungsverfahren produziert, um den heutigen Wissenschaftlern die besten HPLC-Säulen mit der höchsten Reproduzierbarkeit anbieten zu können.





Für die Herstellung von Symmetry® Säulen kommen hochreine Silika und streng kontrollierte Herstellungsverfahren zum Einsatz wodurch Sie eine Säule erhalten, deren Leistung die Standards für HPLC-Säulen übersteigt. Keine andere silikabasierte LC-Säule ist in punkto Säulen- und Chargenreproduzierbarkeit mit der Symmetry Familie vergleichbar. Symmetry Säulen sind als Säule, Kartuschensäule und Vorsäule erhältlich:



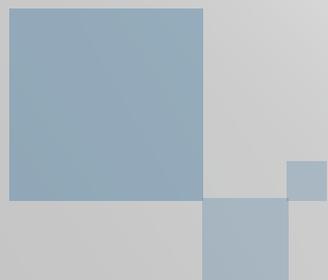
- **Symmetry C₁₈ und C₈ Säulen:**
Für maximale Reproduzierbarkeit
- **SymmetryShield™ RP18 und RP8 Säulen:**
Für eine ausgezeichnete Peakform
- **Symmetry300™ C₁₈ und C₄ Säulen:** Für eine hohe Rückgewinnung von Peptiden und Proteinen



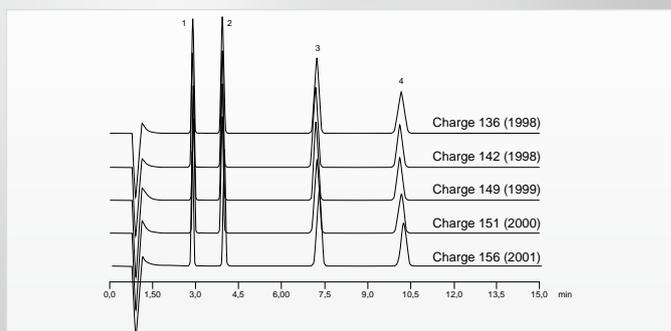
Symmetry	Symmetry C ₁₈	Symmetry C ₈	SymmetryShield RP18	SymmetryShield RP18	Symmetry300 C ₁₈	Symmetry300 C ₄
Partikelgröße	3,5, 5 µm	3,5, 5 µm	3,5 µm	5 µm	3,5 µm	5 µm
Partikelform	sphärisch	sphärisch	sphärisch	sphärisch	sphärisch	sphärisch
Porengröße	100 Å	100 Å	100 Å	100 Å	300 Å	300 Å
Kohlenstoffgehalt	12%	12%	15%	17%	8,5%	2,8%
Endcapping	ja	ja	ja	ja	ja	ja

Symmetry Säulen für Reproduzierbarkeit

Sie können sich auf die Robustheit und Reproduzierbarkeit einer Symmetry HPLC Säule verlassen. Strenge Spezifikationen für die Säulen minimieren Abweichungen. So können Sie darauf vertrauen, dass Ihre aktuellen Methoden auch noch in Zukunft angewendet werden.



Chargenreproduzierbarkeit der Symmetry Säulen



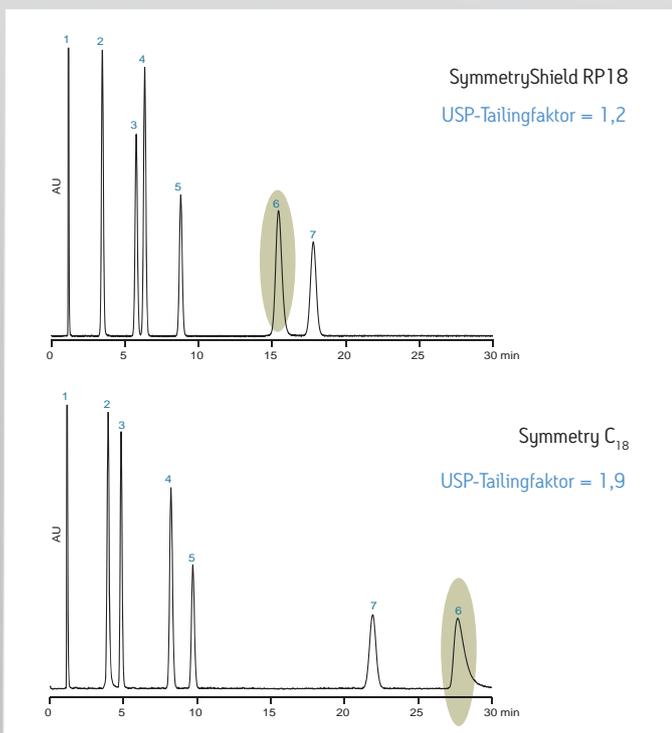
Unvergleichliche Reproduzierbarkeit über die Jahre hinweg.

LC-Bedingungen		Injektionsvolumen: 5,0 µl
Säule:	Symmetry C ₁₈ , 5 µm, 4,6 x 150 mm	Temperatur: 30 °C
Mobile Phase A:	Wasser	Detektion: UV bei 233 nm
Mobile Phase B:	Acetonitril	
Mobile Phase C:	pH 3,75, 100 mM Ammoniumformiat in Wasser	RSD für Retentionszeiten
Flussrate:	1,4 ml/min	1. Terbinafin HCl 0,7 %
Isokratisch:	30 % A, 60 % B, 10 % C	2. Ibuprofen 0,8 %
		3. Lovastatin 0,6 %
		4. Simvastatin 0,7 %

Symmetry Säulen für eine ausgezeichnete Peakform

SymmetryShield Säulen verfügen über die von Waters patentierte Technologie zur Einbettung einer polaren Gruppe, mit der die noch vorhandenen Silanolgruppen des Silika wie durch einen „Schild“ vor stark basischen Analyten geschützt werden. Gleichzeitig wird die allgemeine Peakform verbessert. Zusätzlich wird die Silanolaktivität an der Oberfläche aufgrund des Schutzschildes in Form der eingebetteten polaren Gruppen nahe der Silikaoberfläche weiter reduziert. Dies gewährleistet eine Selektivität und Retention, die sich von der des Symmetry C₁₈ Liganden unterscheidet.

SymmetryShield Säulen bieten einzigartige Selektivität



Technologie zur Einbettung einer polaren Gruppe verbessert chromatographische Peakform und Selektivität.

LC-Bedingungen

Säule: SymmetryShield RP18, 5 µm, 3,9 x 150 mm
Symmetry C₁₈, 5 µm, 3,9 x 150 mm
Mobile Phase: 65 % Methanol; 35 % 20 mM
Monokaliumphosphat/
Dikaliumphosphat bei pH 7
Flussrate: 1,0 ml/min
Detektion: UV bei 254 nm
Säulentemp.: 23 °C

Verbindungen

1. Uracil
2. Propranolol
3. Butylparaben
4. Dipropylphthalat
5. Naphthalin
6. Amitriptylin
7. Acenaphthen

www.waters.com/symmetry

Die Säulen XTerra® MS, Shield RP und Phenyl vereinen die größten Vorteile gebundener Silika- und Polymerphasen mit der patentierten Hybridpartikel-Technologie, bei der ein Drittel der Silanole bei der Partikelsynthese durch eine Methylgruppe ersetzt wird. Dies lässt sich nur zu Beginn der Partikelsynthese erzielen. Die Integration der Methylgruppe ist ein wesentlicher Bestandteil der Basispartikelstruktur. Im Ergebnis wird ein Partikel mit hoher mechanischer Festigkeit erzielt, das für Trennungen im hohen pH-Bereich eingesetzt werden kann, und Beladbarkeit sowie Peakformen für basische Verbindungen verbessert.

Die Effizienz von Silika und die Stabilität von Polymeren

Die große Mehrheit der Umkehrphasen-HPLC-Trennungen erfolgt auf silikabasierten stationären Phasen. Schon seit langem ist Silika für eine hohe Effizienz und hohe mechanische Festigkeit bekannt.



XTerra	MS C ₁₈	RP18	RP8	Phenyl
Partikelgröße	2,5, 3,5, 5, 10 µm	3,5, 5, 10 µm	3,5, 5, 10 µm	3,5, 5 µm
Partikelform	sphärisch	sphärisch	sphärisch	sphärisch
Porengröße	125 Å	125 Å	125 Å	125 Å
Kohlenstoffgehalt	15,5 %	15,0 %	13,5 %	12,0 %
Endcapping	ja	ja	ja	ja

* Voraussichtlicher oder geschätzter Wert.

Allerdings ist mit Silika auch eine schlechte Peakform für Basen und ein eingeschränkter pH-Bereich verbunden. Eine Art, diese Nachteile zu überwinden, bestand bisher darin, sich polymerbasierten stationären Phasen zuzuwenden. Polymere erfreuen sich jedoch nicht der gleichen Akzeptanz wie Silika, da sie eine geringe Effizienz, eine geringe mechanische Festigkeit, und eine nicht vorhersagbare Peak-Elutionsreihenfolge beim Methodentransfer von polymer- auf silikabasierte Säulen aufweisen.

Die Hybridpartikeltechnologie überwindet diese Einschränkungen und vereint die besten Eigenschaften beider Materialien, sodass deren Schwächen aufgehoben werden. Das Ergebnis ist ein robustes Material mit einer hohen mechanischen Festigkeit, einer hohen Effizienz und einer ausgezeichneten Peakform für Basen, das eine leichte Aufskalierung von analytischer zu präparativer Chromatographie ermöglicht.

Herkömmliches Silika-Herstellungsverfahren im Vergleich zum XTerra Herstellungsverfahren

Herkömmliches Silika-Herstellungsverfahren
Gebundenes Silika-Partikel und Silika-Partikel mit Endcapping

- Geringste Oberflächenbelegung
- Schlechte Peakform
- pH-Bereich 2-8

Ungebundenes Silika-Partikel → Polythoxysilan (PEOS) → Tetraethoxysilan (TEOS)

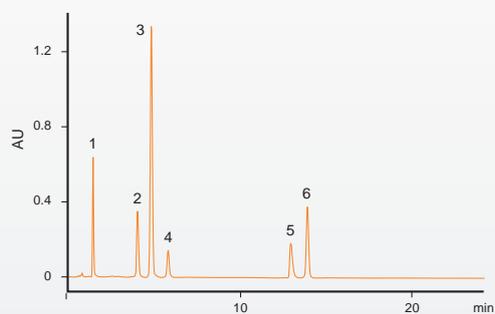
XTerra Herstellungsverfahren
Viel mehr als nur eine Oberflächenmodifikation
Gebundenes XTerra Partikel und XTerra Partikel mit Endcapping

- Höchste, homogenste Belegung
- 1/3 weniger Silanole
- Ausgezeichnete Peakform
- pH-Bereich 1-12

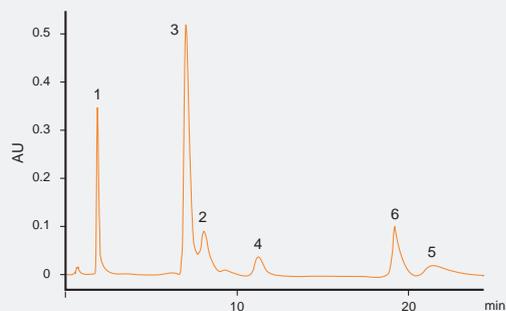
ohne Ligand XTerra Partikel → Methypolyethoxysilan (MPEOS) → [2 Tetraethoxysilan (TEOS) + Methyltriethoxysilan (MTEOS)]

Silika-Trennungen in Abhängigkeit vom Polymer-pH-Wert

XTerra RP18: 4,6 x 150 mm
pH 10,7



Polymer-Säule: 4,1 x 150 mm
pH 10,7



LC-Bedingungen

Mobile Phase A: 20 mM NH₄OH, pH 10,7

Mobile Phase B: Acetonitril

Flussrate: 3 mL/min

Gradient:

Zeit (min)	Profil %A % B
0,00	70 30
25,00	40 60
28,00	40 60

Injektionsvolumen: 5 µl

Temperatur: Raumtemperatur

Detektion: UV bei 220 nm

Gerät: Waters 2690, 996 PDA

Verbindungen

1. Codein
2. Yohimbin
3. Thebain
4. Cocain
5. Reserpin
6. Methadon

WATERS SPHERISORB SÄULEN

Waters Spherisorb® Säulen sind die HPLC-Säulen, auf die in der Fachliteratur mit am häufigsten verwiesen wird. In über 2.000 veröffentlichten analytischen Abstracts wird auf die Waters Spherisorb Säulen eingegangen. Damit stehen Ihnen immens viele validierte Methoden und Applikationen zur Unterstützung Ihrer Methodenentwicklungsprozesse zur Verfügung.

Die Waters Spherisorb Säulen sind in einer Vielzahl an Partikelgrößen (3, 5 und 10 µm) und gebundenen Phasen erhältlich, um Ihre Ansprüche an die Chromatographie-Applikationen zu erfüllen. Darüber hinaus sorgen die hochwertigen gebundenen Phasen der Waters Spherisorb Säulen für viele unterschiedliche und einzigartige Selektivitäten der Trennung. Die analytischen Waters Spherisorb Säulen werden standardmäßig mit Parker-Endverschraubungen geliefert. Für die Waters Spherisorb Säulenkartuschen sind wiederverwendbare Parker-Kartuschen-Fittings erforderlich.

Spherisorb

www.waters.com/spherisorb

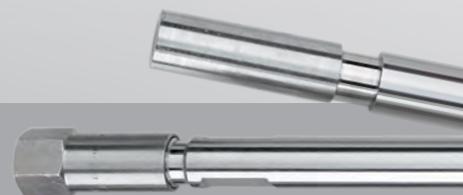


Ligandentyp	ODS2 (C ₁₈)	ODS1 (C ₁₈)	ODSB (C ₁₈)	C ₈	C ₆	C ₁	NH ₂ (Amino)
Partikelgröße	3, 5, 10 µm	3, 5, 10 µm	5 µm	3, 5, 10 µm	3, 5, 10 µm	3, 5, 10 µm	3, 5, 10 µm
Oberfläche	220 m ² /g						
Partikelform	sphärisch						
Porengröße	80 Å						
Kohlenstoffgehalt	11,5 %	6,2 %	11,5 %	7,75 %	4,7 %	2,15 %	1,9 %
Ligandenbelegung	2,98 µmol/m ²	1,49 µmol/m ²	2,98 µmol/m ²	3,12 µmol/m ²	3,36 µmol/m ²	2,97 µmol/m ²	2,64 µmol/m ²
Endcapping	ja	nein	ja	ja	ja	nein	nein

Ligandentyp	Phenyl	CN (Nitril)	OD/CN	W (Silika)	SCX	SAX
Partikelgröße	3, 5, 10 µm	3, 5, 10 µm	5 µm	3, 5, 10 µm	5, 10 µm	5, 10 µm
Oberfläche	220 m ² /g	220 m ² /g	220 m ² /g	220 m ² /g	220 m ² /g	220 m ² /g
Partikelform	sphärisch	sphärisch	sphärisch	sphärisch	sphärisch	sphärisch
Porengröße	80 Å	80 Å	80 Å	80 Å	80 Å	80 Å
Kohlenstoffgehalt	2,5 %	3,1 %	5 %	entfällt	4 %	4 %
Ligandenbelegung	2,72 µmol/m ²	3,29 µmol/m ²	1,15 µmol/m ²	entfällt	–	–
Endcapping	nein	nein	ja	entfällt	nein	nein

NOVA-PAK SÄULEN

Die gebundenen Phasen der Nova-Pak® Säulen sind in den Partikelgrößen 4 µm und 6 µm erhältlich, die eine hohe Auflösung sowie eine schnellere und effizientere Chromatographie bieten. Die kleinere Partikelgröße in Verbindung mit kürzeren Säulenlängen kann verwendet werden, um den Lösungsmittelverbrauch für komplexe Gemische bei gleicher Auflösung zu reduzieren. Analytische Säulen mit einer Packung in einer Partikelgröße von 4 µm stehen in Edelstahlsäulen in den Längen 75, 150 und 300 mm zur Verfügung. Stahlkartuschensäulen mit wiederverwendbaren Fittings stehen in den Längen 50, 100, 150 und 250 mm zur Verfügung. Semipräparative Prep Nova-Pak HR Säulen sind mit Packungsmaterial in einer Partikelgröße von 6 µm gepackt und bieten eine einzigartige Auswahl an Trennmöglichkeiten. Die hoch-effiziente Packung der Prep Nova-Pak HR Säulen bietet schnellere Trennungen bei weniger Lösungsmittel plus dem Vorteil konzentrierterer Fraktionen, was zusammen die Kosten der präparativen Chromatographie senkt. Alle Nova-Pak Säulen werden unter strengen QC-Verfahren in unserer cGMP-Produktionsanlage gepackt, um die Chargenreproduzierbarkeit zu gewährleisten.



Nova-Pak

www.waters.com/nova-pak

Partikelchemie	C ₁₈	C ₈	Phenyl	CN	Silika	Prep HR C18	Prep HR Silica
Partikelgröße	4 µm	4 µm	4 µm	4 µm	4 µm	6 µm	6 µm
Partikelform	sphärisch	sphärisch	sphärisch	sphärisch	sphärisch	sphärisch	sphärisch
Porengröße	60 Å	60 Å	60 Å	60 Å	60 Å	60 Å	60 Å
Kohlenstoffgehalt	7 %	4 %	5 %	2 %	entfällt	7 %	entfällt
Endcapping	ja	ja	ja	ja	entfällt	ja	entfällt

RESOLVE SÄULEN

Die Packung der Resolve™ Säule ohne Endcapping unterscheidet sich erheblich von den anderen Packungsmaterialien von Waters. Die Veränderung im chromatographischen Verhalten ist am ehesten bei polaren Verbindungen zu bemerken, die in der Regel stärker retardiert sind. Basische Verbindungen können mithilfe von Modifiern der mobilen Phase, wie Ionenpaarreagenzien, chromatographiert werden, die ein übermäßiges Tailing reduzieren. Resolve C₁₈ und Silika Säulen stehen für Applikationen zur Verfügung, die eine hohe Auflösung erfordern.

Resolve

www.waters.com/resolve



Ligandentyp	Silika	C ₁₈	C ₈	CN
Partikelgröße	5, 10 µm	5, 10 µm	10 µm	10 µm
Partikelform	sphärisch	sphärisch	sphärisch	sphärisch
Porengröße	90 Å	90 Å	90 Å	90 Å
Kohlenstoffgehalt	10 %	10 %	5 %	3 %
Endcapping	entfällt	nein	nein	nein

DELTA PAK SÄULEN

Delta-Pak™ Säulen eignen sich ideal für die Trennung und Isolierung von Peptiden, Proteinen und Naturstoffen und sind in zwei verschiedenen Porengrößen erhältlich, die auf die Trennung großer Moleküle optimiert wurden. Delta-Pak Säulen sind für eine konstante und vorhersagbare Skalierung von einem auf ein anderes Säulenformat bekannt, die eine Isolierung von Zielverbindungen von Mengen im Milligramm- und Grammbereich ermöglichen. Das hochstabile Delta-Pak Silika steht in den sehr effizienten Partikelgrößen 5 µm und 15 µm zur Verfügung.

Delta-Pak

www.waters.com/delta-pak



Ligandentyp	C ₁₈	C ₁₈	C ₄	C ₄
Partikelgröße	5, 15 µm	5, 15 µm	5, 15 µm	5, 15 µm
Partikelform	sphärisch	sphärisch	sphärisch	sphärisch
Porengröße	100 Å	300 Å	100 Å	300 Å
Kohlenstoffgehalt	17 %	7 %	7 %	3 %
Endcapping	ja	ja	ja	ja

Technologie unregelmäßig geformter Partikel

Die ersten HPLC-Packungsmaterialien bestanden aus nicht-sphärischen und unregelmäßig geformten Partikeln. In der Regel verfügen diese Säulen im Vergleich zu einer mit sphärischen Partikeln gepackten Säulen über ein geringere mechanische Stabilität und eine geringere Effizienz. Allerdings gibt es trotz dieser Schwachpunkte viele Methoden, die den Einsatz dieser Sorbentien erforderlich machen. Als primärer Hersteller für Sorbentien und gebundene Materialien weist Waters seit über 40 Jahren eine konstante und zuverlässige Leistung auf und wird diese Marken auch in Zukunft unterstützen.

μBONDAPAK/BONDAPAK SÄULEN

Wenn Ihre Methode eine μBondapak® Säule erforderlich macht, steht Ihnen nur eine Säule mit μBondapak C₁₈ Packungsmaterial zur Verfügung. Viele Firmen behaupten, dass sie Säulen mit „μBondapak-ähnlicher“ Selektivität besitzen, aber keine dieser Säulen hat je unseren strengen QC-Batchtest durchlaufen. μBondapak bzw. BondaPak® Packungsmaterialien haben seit dem Jahr 1973 jedes Jahr aufs Neue ihre Reproduzierbarkeit unter Beweis gestellt. Damit ist die μBondapak Säule eine der am häufigsten zitierten HPLC-Säulenmarken.

μBondapak/ Bondapak

www.waters.com/bondapak

Ligandentyp	C ₁₈	Phenyl	CN	NH ₂
Partikelgröße	10 μm	10 μm	10 μm	10 μm
Partikelform	unregelmäßig	unregelmäßig	unregelmäßig	unregelmäßig
Porengröße	125 Å	125 Å	125 Å	125 Å
Kohlenstoffgehalt	10 %	8 %	6 %	3,5 %
Endcapping	ja	ja	ja	nein

μPORASIL/PORASIL SÄULEN

μPorasil™ und Porasil™ Partikel gehörten zu den ersten im Handel erhältlichen vollständig porösen Packungsmaterialien, die für LC-Trennungen verwendet wurden. Im Gegensatz zur Umkehrphasentrennung, die die μBondapak C₁₈ leisten, wurde das ungebundene, silikabasierte Material in μPorasil Säulen hergestellt, damit es für Normalphasentrennungen einer Vielzahl an Probenarten verwendet werden konnte.

μPorasil/Porasil

www.waters.com/porasil

Ligandentyp	Silika
Partikelgröße	10, 15-20 μm
Partikelform	unregelmäßig
Porengröße	125 Å
Kohlenstoffgehalt	entfällt
Endcapping	entfällt

Wie können Sie sicher sein, dass Ihr Chromatographiesystem richtig funktioniert?

Quality Control Reference Materials (QCRM, Referenzsubstanzen zur Qualitätskontrolle) enthalten Standardgemische, die speziell für eine einfache und verlässliche Überwachung der Leistung jedes Chromatographiesystems ausgewählt wurden. Bei Verwendung einer QCRM-Substanz können Sie sicher sein, dass Ihre Säule und Ihr System in der Lage sind, Ihre Proben zu analysieren. Der regelmäßige Einsatz von QCRM-Substanzen bietet außerdem die Möglichkeit, die Leistung Ihres Chromatographiesystems absolut und im Zeitverlauf zu messen. Dies erleichtert das proaktive Erkennen und zeitnahe Beheben von Problemen.

Da chromatographische Analysen komplex sind und von vielen verschiedenen Variablen abhängen, wie der Zusammensetzung der mobilen Phase, dem Säulentyp und der Detektionsmethode, hat Waters spezielle QCRM-Gemische formuliert, mit denen Systeme unter Berücksichtigung dieser Variablen getestet werden können.

Informationen zu den speziellen Standards für Kalibrierung, Qualifizierung und Abstimmung von Geräten und Detektoren sowie eine umfassende Liste der erhältlichen Standards und Reagenzien finden Sie unter asr.waters.com



Produktbezeichnung	Verwendungszweck	Chromatographiemodus	Systeme	Inhalt
Neutrals QCRM	Bietet Informationen zur chromatographischen Leistung, unabhängig vom pH-Wert der mobilen Phase mit 3 neutralen Sonden.	Umkehrphase	Alle UPLC/HPLC-Systeme mit UV-Detektor	Gemisch aus folgenden 3 Verbindungen: 10 µl/ml Aceton, 0,25 mg/ml Naphthalin 0,4 mg/ml Acenaphthen In einer 2-ml-Lösung aus 50:50-Gemisch Acetonitril/Wasser. Bei Raumtemperatur lagern.
Reversed-Phase QCRM	Bietet Informationen zur chromatographischen Leistung, einschließlich pH-Wert der mobilen Phase mit 1 Totzeitmarker, 3 neutralen, 1 sauren, 2 basischen Sonden.	Umkehrphase	Alle UPLC/HPLC-Systeme mit UV-Detektor	Gemisch aus folgenden 7 Verbindungen: 0,016 mg/ml Uracil, 0,02 mg/ml Butylparaben, 0,06 mg/ml Naphthalin 0,4 mg/ml Propranolol, 0,34 mg/ml Dipropylphthalat 0,2 mg/ml Acenaphthen, 0,1 mg/ml Amitriptylin In einer 2-ml-Lösung aus 65/35 Methanol/20 mM K ₂ HPO ₄ -Puffer (pH 7). Bei Raumtemperatur lagern.
HILIC QCRM	Bietet Informationen zur chromatographischen Leistung, einschließlich pH-Wert der mobilen Phase im HILIC-Modus mit 1 Totzeitmarker, 1 polaren neutralen, 2 polaren basischen Sonden.	HILIC	Alle UPLC/HPLC-Systeme mit UV-Detektor	Gemisch aus folgenden 4 Verbindungen: 0,0190 mg/ml Acenaphthen, 0,0037 mg/ml Thymin 0,0037 mg/ml Adenin, 0,0077 mg/ml Cytosin In einer 1-ml-Lösung aus 20:80-Gemisch Acetonitril/Wasser. Nach Eintreffen bei 2–5 °C kühl aufbewahren.
QDa QCRM	Bietet Informationen zur Chromatographie und Quadrupol-Massenspektrometer mit einem Gemisch aus 8 Verbindungen für eine Vielzahl an Masse/Ladungsverhältnissen im ESI (+) Modus in einer optimierten Konzentration. Diese Lösung enthält 1 kritisches Paar zur Messung der chromatographischen Leistung	Umkehrphase	Alle UPLC/HPLC-Systeme mit ACQUITY® QDa® Detektor	Gemisch aus folgenden 9 Verbindungen: 100,0 µg/ml Acetaminophen, 45,0 µg/ml Koffein 50,0 µg/ml Sulfaguanidin, 10,0 µg/ml Sulfadimethoxin 25,0 µg/ml Val-Tyr-Val, 6,0 µg/ml Verapamil, 6,0 µg/ml Terfenadin, 25,0 µg/ml Leu-Enkephalin, 19,0 µg/ml Reserpin In einer 1-ml-Lösung aus 23,5 % LC-MS-Acetonitril, 76,5 % LC-MS-Wasser, 0,007 % Ameisensäure. Bei 2–5 °C kühl aufbewahren.
Quad LCMS QCRM	Bietet Informationen zur Chromatographie und zum Hochleistungsmassenspektrometer mit einem Gemisch aus 9 Verbindungen in einer optimierten Konzentration. Diese Lösung enthält 2 kritische Paare zur Messung der chromatographischen Leistung.	Umkehrphase	Alle UPLC/HPLC-Systeme mit Quadrupol-MS	Gemisch aus folgenden 8 Verbindungen: 100 µg/ml Acetaminophen, 50 µg/ml Sulfaguanidin 10 µg/ml Sulfadimethoxin, 25 µg/ml Val-Tyr-Val 6 µg/ml Verapamil, 6 µg/ml Terfenadin 25 µg/ml Leu-Enkephalin, 8 µg/ml Reserpin 19:81-Gemisch Acetonitril/Wasser, 0,008 % Ameisensäure. Nach Eintreffen bei 2–5 °C kühl aufbewahren.
LCMS QCRM	Bietet Informationen zur Chromatographie und zum Hochleistungsmassenspektrometer mit einem Gemisch aus 9 Verbindungen in einer optimierten Konzentration. Diese Lösung enthält 2 kritische Paare zur Messung der chromatographischen Leistung.	Umkehrphase	Alle UPLC/HPLC-Systeme mit leistungsfähigem MS	Gemisch aus folgenden 9 Verbindungen: 10,0 µg/ml Acetaminophen, 1,5 µg/ml Koffein 5,0 µg/ml Sulfaguanidin, 1,0 µg/ml Sulfadimethoxin, 2,5 µg/ml Val-Tyr-Val, 0,2 µg/ml Verapamil 0,2 µg/ml Terfenadin, 2,5 µg/ml Leu-Enkephalin, 0,6 µg/ml Reserpin In einer 500-µl-Lösung aus 5,7 % Acetonitril und 94,3 % Wasser. Nach Eintreffen bei 2–5 °C kühl aufbewahren.

Zusätzliche Materialien

Beschreibung

Literaturnummer

Quality Control Reference Material and Benchmarking Instrument Performance White Paper	720004535EN
Troubleshooting Common System Problems Using Waters Neutrals Quality Control Reference Material Application Note	720004635EN
Waters Columns and Analytical Standards and Reagents Selection Guide	720002241EN

Eine Liste der Teilenummern für alle in dieser Broschüre erwähnten Säulen finden Sie unter waters.com/findmycolumn

Elektronische Tools



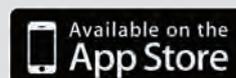
Selektivitätsdiagramm für Umkehrphasensäulen von Waters

www.waters.com/selectivitychart



Ratgeber zu den Säulen von Waters

www.waters.com/columnadvisor



Auswahlhilfe und Selektivitätsdiagramm für Ersatzteile von Waters für Ihr iPad®

www.waters.com/apps

Vertriebsniederlassungen:

Österreich +43 1 877 18 07
Australien +61 2 9933 1777
Belgien und Luxemburg +32 2 726 1000
Brasilien +55 11 4134 3788
Kanada +1 800 252 4752
China +86 21 6156 2666
Tschechische Republik +420 2 617 11384
Dänemark +45 46 59 8080
Finnland +358 9 5659 6288
Frankreich +33 1 30 48 72 00
Deutschland +49 6196 400 600
Hongkong +852 2964 1800
Ungarn +36 1 350 5086
Indien +91 080 49292200 03
Irland +353 1 448 1500
Israel +9723 3731391
Italien +39 02 265 0983
Japan +81 3 3471 7191
Republik Korea +82 2 6300 9200
Mexiko +52 55 52 00 1860
Niederlande +31 76 508 7200
Norwegen +47 6 384 6050
Polen +48 22 101 5900
Portugal +351 21 893 61 77
Puerto Rico +1 787 747 8445
Russland/GUS +7 495 727 4490 / 336 7000
Singapur +65 6593 7100
Spanien +34 93 600 9300
Schweden +46 8 555 115 00
Schweiz +41 56 676 7000
Taiwan +886 2 2508 5500
Großbritannien +44 208 238 6100
USA +1 800 252 4752

www.waters.com/hplccolumns

Waters

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.®

Waters Corporation
34 Maple Street
Milford, MA 01757, USA.
Tel.: +1 508 478 2000
Fax: +1 508 872 1990
www.waters.com

Waters, The Science of What's Possible, CORTECS, UPLC, Alliance, ACQUITY UPLC, XBridge, XSelect, Atlantis, Symmetry, XTerra, Waters Spherisorb, Nova-Pak, BondaPak, µBondaPak, QDa und ACQUITY sind eingetragene Marken der Waters Corporation. BEH Technology, CSH, SunFire, Intelligenet Speed, IS, OBD, SymmetryShield, Symmetry300, µPorasil, Porasil, Resolve, Delta-Pak und SymmetryPrep sind Marken der Waters Corporation. Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

©2014 Waters Corporation. Gedruckt in den USA.
September 2014. 720003995DE AO-SIG