

Stationäre Phase: **Polar X**

Raptor

LC Columns

Selectivity Accelerated

Trennen Sie eine Vielzahl von polaren Analyten mit einer neuartigen stationären Hybridphase

- Ohne zeitaufwendige Derivatisierung oder Ionenpaarreagenz.
- Wechseln Sie zwischen Retentionsmodi durch einfache Änderungen der mobilen Phase und kurze Äquilibrierungszeiten.
- Ideal für die Erhöhung der Empfindlichkeit und Selektivität bei LC-MS-Analysen.



RESTEK

Pure Chromatography

www.restek.com/raptor

Vereinfachen Sie die Analyse von polaren Verbindungen

Die Analyse polarer Verbindungen mithilfe der Flüssigkeitschromatografie war in der Vergangenheit stets eine Herausforderung. Mangelnde Retention und schlechte Peakformen, komplexe mobile Phasen, die vielleicht nicht MS-verträglich sind, lange Äquilierungszeiten, geringe Empfindlichkeit und die Derivatisierung der Proben sind allesamt Komplikationen, die die Effizienz und Produktivität der Laboratorien beeinträchtigen. Durch die Entwicklung einer neuartigen Säule, speziell konzipiert für die Analyse einer Vielzahl von polaren Verbindungen, können Wissenschaftler diese Probleme nun jedoch vermeiden, indem sie sich die wahre Kraft der Chromatografie zu Nutze machen.

Die wahre Kraft der Chromatografie nutzen

Einer der wichtigsten, aber am wenigsten verstandenen Aspekte der Leistungsfähigkeit einer Methode ist die Verwendung der korrekten stationären Phase für eine bestimmte Trennung. Für die Analyse polarer Verbindungen bieten Reversed-Phase-Säulen keine ausreichende Retention ohne Einsatz komplexer mobiler Phasen oder Probenderivatisierung, um so die fehlenden effektiven Wechselwirkungen zwischen den Analyten und der Säule zu kompensieren. Werden die Zielanalyten jedoch mit einer stationären Phase mit zweckbestimmtem Auflösungsvermögen gepaart, können Sie aufwendige Verfahren zur Probenvorbereitung vermeiden, Zeit und Kosten sparen und mögliche Fehlerquellen reduzieren.

Die stationäre Phase der Raptor Polar X wurde speziell entwickelt, um polare Analyten durch ein Zusammenspiel von zwei Retentionsmechanismen selektiv zu retardieren. Diese spezielle Hybridphase ist ideal für die Analyse einer Vielzahl polarer Analyten, besonders in Verbindung mit Massenspektrometrie. Vereinfachen Sie die Analyse polarer Verbindungen mit dem Auflösungsvermögen der Raptor Polar X Säulen von Restek.

Beschreibung der Säule

Porenweite:
90 Å

Basis:
2.7 µm Core-Shell Kieselgelpartikel (SPP)

Oberfläche:
130 m²/g

Endcapping:
Proprietär

Kohlenstoffbeladung:
Proprietär

USP-Klassifizierung:
NA (nicht anwendbar)

Phasentyp:
Proprietär

Ligandentyp:
Proprietär

Arbeitsbereich:
pH-Bereich: 2.0-8.0
Maximaltemperatur: 60 °C
Maximaldruck: 600 bar/8700 psi

Eigenschaften:

- Ausgezeichnete Auflösung und Trennung einer Vielzahl von polaren Verbindungen.
- Kombiniert die Retentionsmechanismen von HILIC und Ionenaustausch in einem einzigen Liganden.
- Allgemein anwendbar zur Analyse polarer Verbindungen in unterschiedlichen Branchen und nach verschiedenen Methoden.

Wechseln Sie zu einer Raptor Polar X Säule, wenn Sie ...

- neutrale, saure, basische oder permanent geladene, polare Verbindungen analysieren.
- LC-MS/MS-Analysen von polaren Verbindungen durchführen.
- Schwierigkeiten haben, polare Verbindungen zu retardieren oder zu eluieren und Ionenchromatografie in Erwägung ziehen.

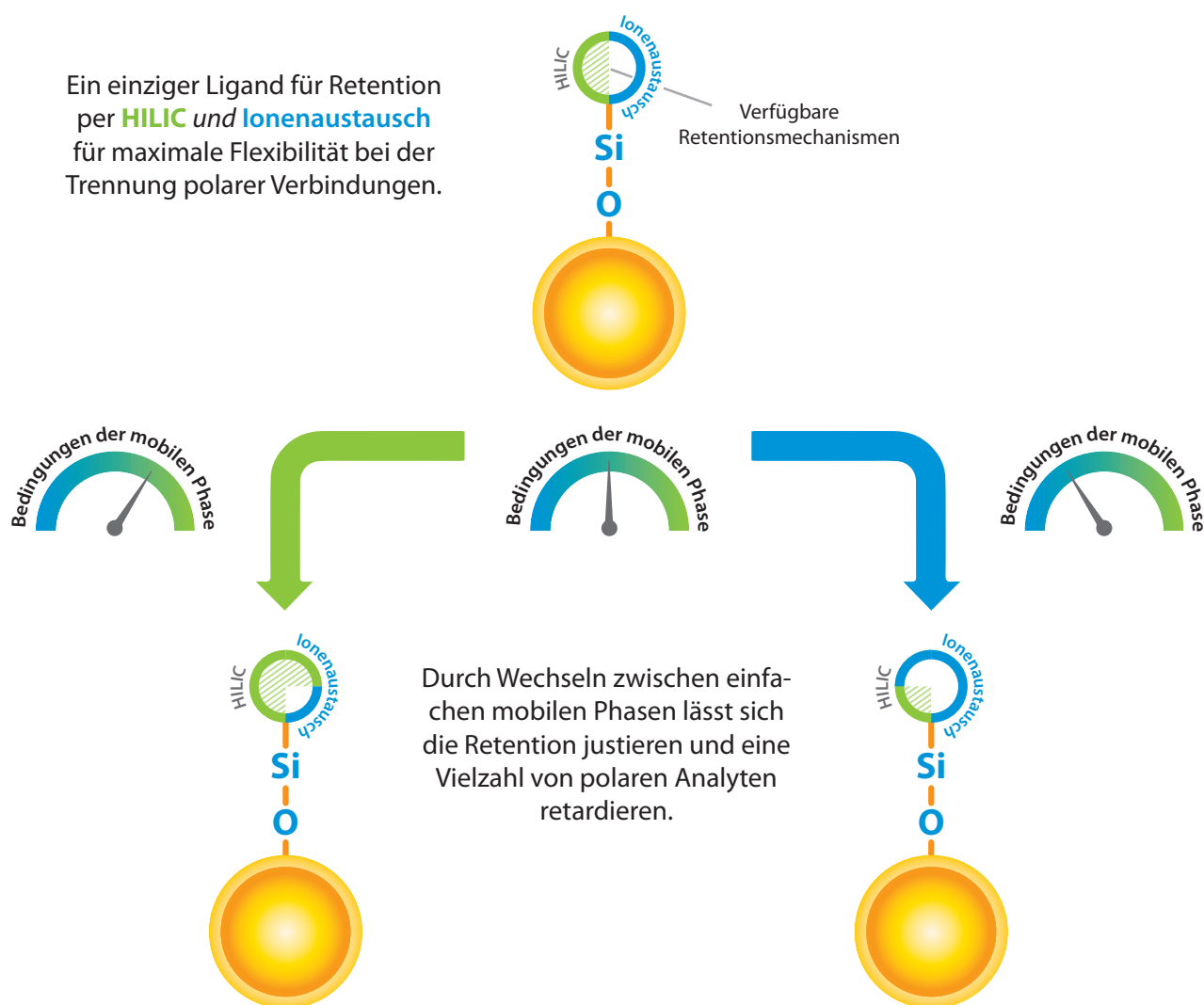


Mehr als die Summe ihrer Teile

Die bei der Analyse von polaren Verbindungen am häufigsten verwendeten Retentionsmechanismen sind die hydrophile Interaktionsflüssigchromatografie (HILIC) und der Ionenaustausch. Darauf aufbauend hat Restek eine neuartige stationäre Phase entwickelt, die diese beiden Modi in einem einzigen Liganden vereint. Da dieser spezielle Ligand an oberflächlich poröse Partikel (auch „Superficially Porous Particles“ oder SPP genannt) gebunden ist, lässt sich mit Raptor Polar X Säulen eine Vielzahl polarer Analyten zuverlässig retardieren und effizient trennen.

Bei typischen anwendungsspezifischen Säulen überwiegt einer der beiden Retentionsmodi und die bei der Retention einer bestimmten polaren Verbindung erzielten Vorteile gehen zu Kosten der Trennleistung für andere Analyten. Im Gegensatz dazu sind bei der Raptor Polar X Säule mit ihrer zum Patent angemeldeten Phasenchemie zwei unabhängige Retentionsmechanismen verfügbar, wodurch sich eine wirklich ausgewogene und flexible Retention erzielen lässt (Abbildung 1). Mithilfe einfacher Änderungen der mobilen Phase können Analytiker zwischen den beiden Modi wechseln und die Retention der Zielsubstanzen selektiv justieren, ohne lange Äquilibrationszeiten vor oder zwischen verschiedenen Proben zu benötigen.

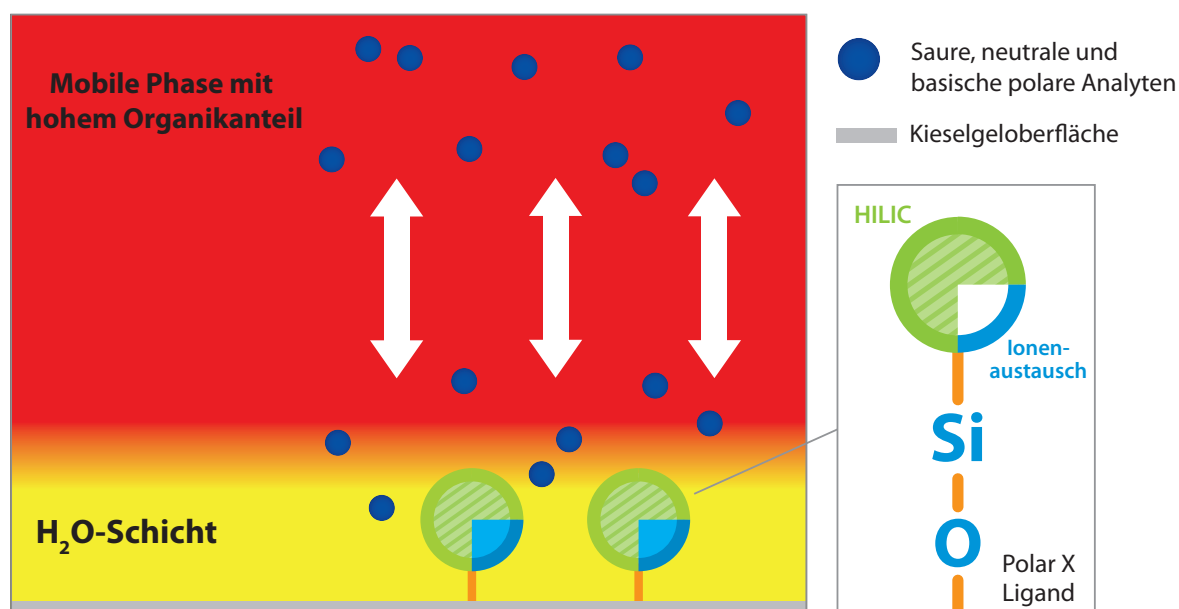
Abbildung 1: Durch einfache Änderungen der mobilen Phase lässt sich die Raptor Polar X Säule schnell und einfach zwischen den verschiedenen polaren Retentionsmodi wechseln. Dadurch entsteht die beispiellose Möglichkeit, eine Vielzahl polarer Verbindungen zu retardieren und trennen, selbst innerhalb des selben Analyselaufs.



Und so funktioniert's: Wechseln des Retentionsmodus

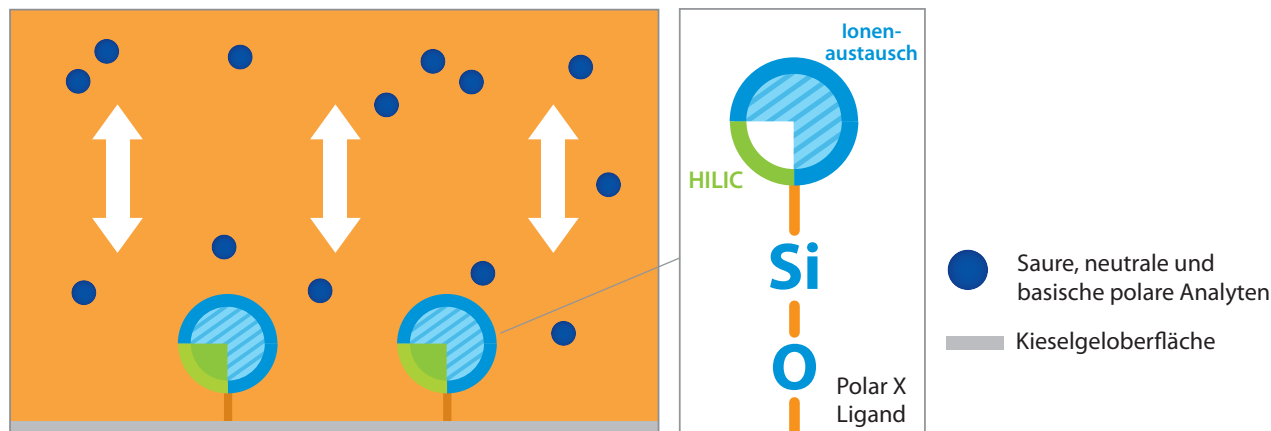
Bei Verwendung einer mobilen Phase mit einem relativ hohen Anteil von Acetonitril zu Wasser bildet sich an der Kieselgeloberfläche eine Wasserschicht, in der sich polare Verbindungen verteilen können. Die Verteilung in der wässrigen Schicht führt zu effektiven Wechselwirkungen zwischen polaren Analyten und dem an der Kieselgeloberfläche gebundenen Liganden (Abbildung 2). Die neuartige Ligandenchemie der Raptor Polar X Säule vereinfacht diese Methode weiter und ermöglicht eine schnellere Äquilibration und Neuäquilibration der Säule als je zuvor. Das heißt, neue Säulen sind schnell betriebsbereit und der Probendurchsatz lässt sich wegen der kürzeren Äquilibrationszeiten zwischen verschiedenen Proben steigern.

Abbildung 2: Die schnelle Bildung einer Wasserschicht an der Kieselgeloberfläche ermöglicht die Verteilung einer Vielzahl von polaren Analyten zwischen dem Acetonitril der mobilen Phase und der wässrigen Schicht. Diese Verteilung, zusammen mit den Wechselwirkungen mit der stationären Phase, definiert den HILIC-Retentionsmechanismus.



Für kleinere polare Verbindungen erzeugen diese Bedingungen mit einem hohen Anteil an Acetonitril starke Wechselwirkungen zwischen den Analyten und der stationären Phase, so dass kleine, hochpolare geladene Verbindungen retardiert werden. Zur Feinjustierung der Retention wird einfach der Anteil des Wassers in der mobilen Phase erhöht. Dadurch werden die geladenen polaren Verbindungen in die mobile Phase überführt und effektiv eluiert. Bei Verwendung einer mobilen Phase mit höherem Wasseranteil wird die durch HILIC-Verteilung bedingte Retention reduziert und das Ionenaustauschverhalten der stationären Phase wird zum vorherrschenden Retentionsmechanismus (Abbildung 3).

Abbildung 3: Bei einer mobilen Phase mit hohem Wasseranteil wird der Ionenaustauschmechanismus zum vorherrschenden Retentionsmodus bei der Analyse polarer Verbindungen.



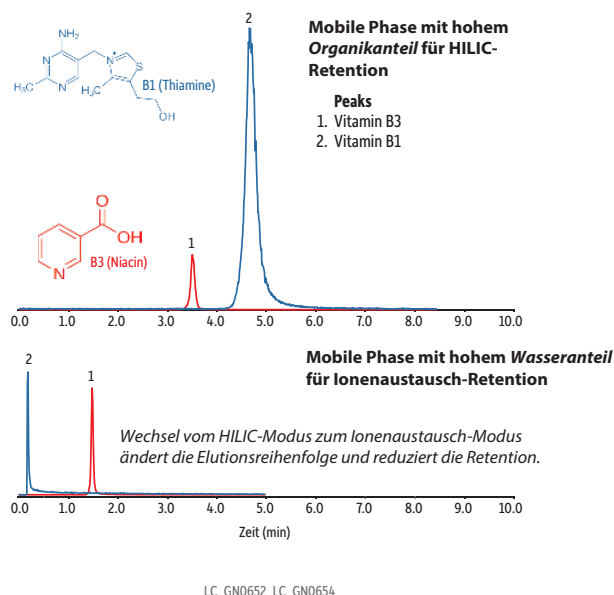
Wechsel des Retentionsmodus: Ein Beispiel

Zur Veranschaulichung dieser Prinzipien ist in Abbildung 4 dargestellt, wie zwei verschiedene Typen von polaren Verbindungen mit der stationären Phase in Wechselwirkung treten und wie ihr Retentionsverhalten durch einfache Änderungen der mobilen Phase beeinflusst wird. In diesem Beispiel analysierten wir zwei wasserlösliche Vitamine: Vitamin B3 (Niacin), eine organische Säure, und Vitamin B1 (Thiamin), das eine permanente positive Ladung trägt.

Im oberen Chromatogramm wurde eine mobile Phase mit hohem organischen Anteil verwendet, d.h. Bedingungen, die HILIC-Trennungen begünstigen. Bei Verwendung der Raptor Polar X Säule unter diesen Bedingungen bildet sich auf der Oberfläche der Kieselgelpartikel schnell einer Wasserschicht. Polare Verbindungen können sich dann zwischen der Acetonitrilschicht und der Wasserschicht verteilen, wo sie auch mit der Kieselgeloberfläche und der stationären Phase in Wechselwirkung treten können. Auf diese Weise werden polare Verbindungen durch hydrophile Wechselwirkungen mit der stationären Phase retardiert und dennoch durch eine mobile Phase mit hohem organischen Anteil eluiert. Das begünstigt die LC-MS/MS-Analyse aufgrund der besseren Desolvatisierung und der erhöhten Ionisationseffizienz.

Das untere Chromatogramm illustriert die chromatografischen Änderungen, die auftreten, wenn der Retentionsmechanismus durch Verwendung einer mobilen Phase mit höherem Wasseranteil gewechselt wird. Bei zunehmender Entfernung von den idealen HILIC-Bedingungen werden sowohl Vitamin B1 als auch Vitamin B3 weniger retardiert. Der Grund dafür ist die zunehmende Bedeutung des Ionenaustausch-Retentionsverhaltens und die gleichzeitige Abnahme der HILIC-Retention, wenn der Wasseranteil der mobilen Phase zunimmt. Außerdem ändert sich die Elutionsreihenfolge, weil Vitamin B1 unter Ionenaustauschbedingungen weniger retardiert wird als Vitamin B3.

Abbildung 4: Einfache Änderungen der einfach herzustellenden, MS-verträglichen mobilen Phasen können die unterschiedlichen Retentionsmechanismen der neuartigen Raptor Polar X Phasenchemie entweder begünstigen oder unterdrücken.



Säule: Raptor Polar X (Art. Nr. 9311A52); Dimension: 50 mm x 2.1 mm ID, Partikelgröße: 2.7 µm; Temp.: 30 °C; **Probe:** Lösemitel: 0.1% Ameisensäure in Acetonitril; **Mobile Phase:** Flussrate: 0.5 mL/min; **Detektor:** LC-MS/MS; Ionenquelle: Elektrospray; Ionisierungsmodus: ESI+; **Gerät:** HPLC; **Anmerkungen:** Mobile Phase A: Wasser, 5 mM Ammoniumformiat, 0.1% Ameisensäure; Mobile Phase B: Acetonitril, 0.1% Ameisensäure; Oberes Chromatogramm: 95% B, 10 min-Lauf, 2 µL Injektion (100 ppm B3, 0.01 ppm B1); Unteres Chromatogramm: 60% B, 5 min-Lauf, 0.5 µL Injektion (100 ppm B3, 0.1 ppm B1).

Ausgewogene Hybridretention ermöglicht Analyse mehrerer Verbindungen mit einer einzigen Methode

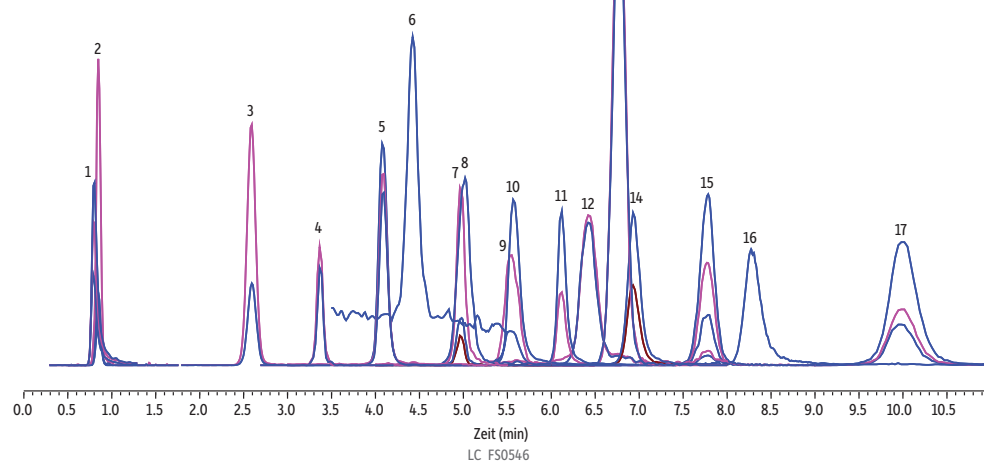
Säulen sind üblicherweise spezialisiert: und zwar auf eine einzige Art von Wechselwirkung unter Ausschluss anderer. Dieser Ansatz hat sich bewährt, wenn die Zielanalyten identische Eigenschaften besitzen. Polare Verbindungen zeigen jedoch erhebliche Variation in ihren chemischen Eigenschaften. Für die Analyse von polaren Verbindungen bedeutet dies häufig die Verwendung mehrerer Methoden mit verschiedenen Säulen oder Bedingungen für jeden Verbindungstyp. Wie anhand der nachfolgenden Beispiele gezeigt, ist die Hybridphasenchemie der Raptor Polar X Säulen eine bessere Alternative, weil das Multimode-Retentionsprofil die Analyse einer Vielzahl von Zielanalyten mit derselben Methode gestattet.

QuPPE-inspirierte Liste polarer Verunreinigungen

Die europäische Quick Polar Pesticides (QuPPE)-Methode umfasst eine Reihe von polaren Analyten aus anionischen polaren Herbiziden wie Glyphosat und verwandten Verbindungen bis hin zu einer Vielzahl von Oxychlor-Verunreinigungen, darunter Chlorat und Perchlorat. Wie in Abbildung 5 gezeigt, kann die Raptor Polar X Säule dieses diverse Gemisch retardieren und schnell trennen, wobei die letzte Verbindung nach etwa 10,5 Minuten eluiert und die Analyse insgesamt nur 13 Minuten dauert. Diese Trennung wird mit einfachen ungepufferten mobilen Phasen durchgeführt, die mit 0,5% Ameisensäure angesäuert werden, um Peakverbreiterung und Peaktailing zu reduzieren. Die in Abbildung 5 gezeigte Methode konnte auch Verbindungen mit ähnlichen Massenfragmenten trennen, wie etwa AMPA von N-Acetyl-AMPA und Fosetyl-Aluminium von Phosphorsäure und Phosphorsäure (eine häufig beobachtete Matrixkomponente und Störquelle).

Abbildung 5: In dieser Analyse polarer Verbindungen lässt sich eine diverse Gruppe von Analyten dank der ausgewogenen Retentionseigenschaften der Raptor Polar X Säule in einem einzigen Lauf erfolgreich trennen.

Peaks	t_R (min)	Konz. (ng/mL)	Precursor- Ion	Produkt- Ion 1	Produkt- Ion 2	Produkt- Ion 3	Precursor- 2	Produkt- Ion 2
1. Aminomethylphosphonsäure (AMPA)	0.805	200	110.1	79.1	63.1	81.1	-	-
2. Bialophos	0.847	100	322.2	88.2	216.1	134.2	-	-
3. Perchlorat	2.593	5	101.0	84.95	-	-	98.9	83
4. Glufosinat	3.376	200	180.2	85.2	95.1	-	-	-
5. 3-(Methylphosphinico)-propionsäure (MPPA)	4.076	100	151.0	63.0	107.1	133.2	-	-
6. Trifluoressigsäure (TFA)	4.423	20	113.0	69.1	19.1	-	-	-
7. 2-Hydroxyethanphosphonsäure (HEPA)	4.969	100	125.1	79.0	95.0	63	-	-
8. Difluoressigsäure (DFA)	5.018	200	95.0	51.1	-	-	-	-
9. Chlorat	5.542	100	85.0	69.0	-	-	83.0	67.1
10. Ethephon	5.564	200	143.1	107.2	-	-	-	-
11. Glyphosat	6.113	200	168.1	63.1	79.1	-	-	-
12. Bromid	6.423	2000	80.9	80.9	-	-	79.0	79.0
13. Bromat	6.771	600	129.0	113	-	-	127	111.1
14. N-Acetyl-AMPA	6.932	200	152.1	110.1	62.9	-	-	-
15. Fosetyl-Aluminium	7.775	80	109.1	81.0	63.0	78.9	-	-
16. Phosphorsäure	8.275	500	81.1	62.9	-	-	-	-
17. N-Acetyl-Glufosinat	9.980	200	222.2	136.1	134.1	59.0	-	-



Säule: Raptor Polar X (Art.-Nr. 9311A32); Dimension: 30 mm x 2.1 mm ID, Partikelgröße: 2.7 µm; Porenweite: 90 Å; Temp.: 35 °C; **Probe:** Lösemittel: Wasser; Injektionsvolumen: 1 µL; **Mobile Phase:** A: Wasser, 0.5% Ameisensäure; B: Acetonitril, 0.5% Ameisensäure; Gradient (%B): 0.00 min (65% B), 5.0 min (10% B), 11.5 min (10% B), 11.51 min (65% B), 13 min (65% B); Flussrate: 0.5 mL/min; **Detektor:** MS/MS; Ionisierungsmodus: ESI-; Messmodus: MRM; **Gerät:** UHPLC.

Zusätzlich zu der von Restek entwickelten Methode, die in Abbildung 5 dargestellt ist, wurden die Raptor Polar X Analyse- und Vorsäulen unabhängig evaluiert und in die QuPPE-Methode selbst aufgenommen [1]. Sie werden in einer Methode für den Nachweis einer Vielzahl von polaren Pestiziden mittels LC-MS/MS im negativen ESI-Modus verwendet.

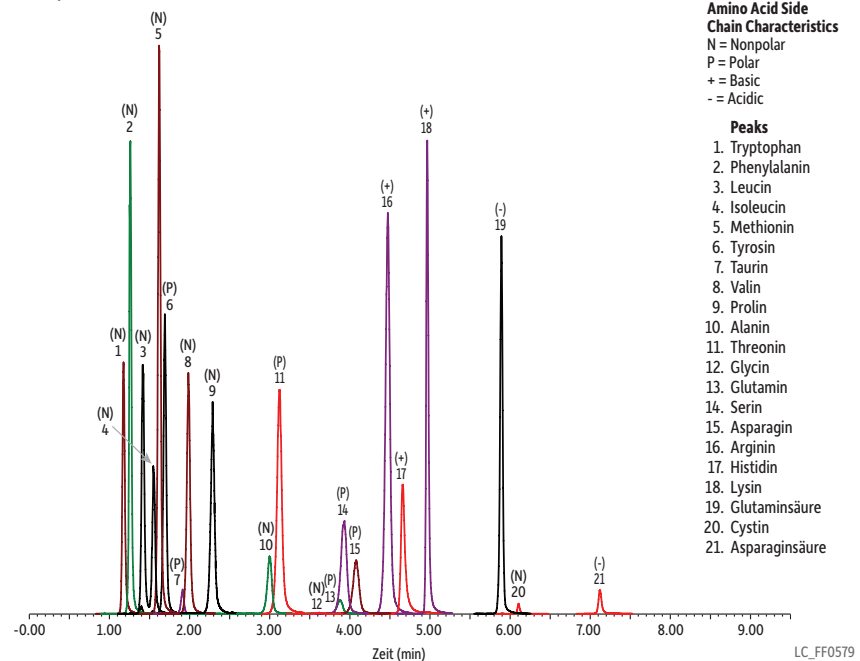
Underivatisierte Aminosäuren

Aminosäuren sind eine diverse Gruppe hochpolarer Verbindungen, die üblicherweise mittels Reversed-Phase- oder Ionenaustausch-Chromatografie unter Verwendung von Vor- oder Nachsäulenderivatisierung analysiert werden. Direkte Analyse von underivatisierten Aminosäuren ist aufgrund der geringen Retention und schlechten chromatografischen Performance schwierig. Auf einer Raptor Polar X Säule werden underivatisierte Aminosäuren mit nichtpolaren, polaren, positiv oder negativ geladenen Seitenketten jedoch retardiert und lassen sich mit einer einzigen Methode leicht trennen. Abbildung 6 zeigt die Analyse von 21 Aminosäuren, darunter ein Taurin-Nahrungsergänzungsmittel, in einer Matrix flüssiger Babynahrung nach einfacher Proteinausfällung und Verwendung des resultierenden Extrakts.

Ultrakurzkettige bis langkettige PFAS

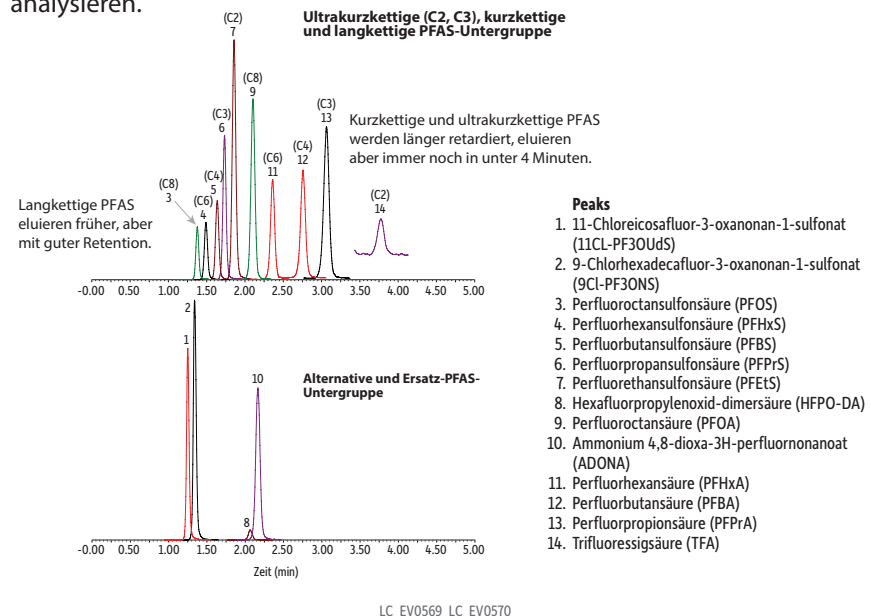
Das abschließende Beispiel der Fähigkeit der Raptor Polar X Säule, die Produktivität einer Methode zu maximieren, ist eine Applikation, die den Weg für zukünftige Testverfahren ebnet. Aktuelle LC-MS/MS-Methoden der Analyse per- und polyfluorierter Alkylverbindungen (PFAS) befassen sich in erster Linie mit kurzkettigen (C4-C6), langkettigen (C8 und höher) sowie alternativen Verbindungen, berücksichtigen jedoch nicht die neuen ultrakurzkettigen (C2 und C3) Verbindungen. Typische Reversed-Phase-Methoden für die PFAS-Analyse haben zu wenig Retention für ultrakurzkettige PFAS, während andere, auf Ionenaustausch basierende Methoden, zu viel Retention aufweisen, was eine schlechte chromatografische Performance zur Folge hat. Mit der Raptor Polar X Säule lassen sich aufgrund des ausgewogenen Retentionsverhaltens sowohl ultrakurzkettige als auch langkettige PFAS in einem einzigen isokratischen HPLC-Lauf innerhalb von 5 Minuten analysieren (Abbildung 7).

Abbildung 6: Verbindungen mit unterschiedlichen Polaritäten, wie diese Aminosäuren, können mit derselben Methode auf einer Raptor Polar X Säule analysiert werden.



Säule: Raptor Polar X (Art.-Nr. 9311A12); Dimension: 100 mm x 2.1 mm ID, Partikelgröße: 2.7 µm; Temp.: 30 °C; **Probe:** Lösemittel: 20:80 Wasser:Acetonitril, 0.01 N HCl; Konz.: Endogene Aminosäuren; Injektionsvolumen: 5 µL; **Mobile Phase:** A: Wasser, 0.5% Ameisensäure; B: 9:1 Acetonitril:Wasser, 20 mM Ammoniumformiat, pH 3.0; Gradient (%B): 0.00 min (88% B), 3.50 min (88% B), 8.00 min (30% B), 8.01 min (88% B), 10.0 min (88% B); Flussrate: 0.5 mL/min; **Detektor:** MS/MS; Ionisierungsmodus: ESI+; Messmodus: MRM; **Gerät:** UHPLC; **Anmerkungen:** Probenvorbereitung: Ein Aliquot (200 µL) der Proteinhydrolysat-Formel (Similac ALIMENTUM) wurde mit 800 µL Acetonitril und 10 µL 1 N HCl gemischt. Nach Zentrifugation bei 4000 rpm für 5 Minuten wurde der Überstand 20-fach mit 20:80 Wasser:Acetonitril (0,01 N HCl) verdünnt und für die Analyse injiziert. Mobil Phase B Vorbereitung: Zur Herstellung von 500 mL mobiler Phase B werden ~45 mL Wasser in ein kleines Becherglas abgemessen und 1 mL 10 M Ammoniumformiat Lösung hinzugefügt. Stellen Sie den pH-Wert durch Zugabe von Ameisensäure auf 3,0 ein und bringen Sie das Volumen mit Wasser auf 50 mL. Ergänzen Sie diese 50 mL Ammoniumformiatlösung (pH 3,0) mit 450 mL Acetonitril, um die Vorbereitung abzuschließen.

Abbildung 7: Ultrakurzkettige, traditionelle und alternative PFAS lassen sich mit einer einzigen Methode auf der neuartigen stationären Phase Raptor Polar X analysieren.

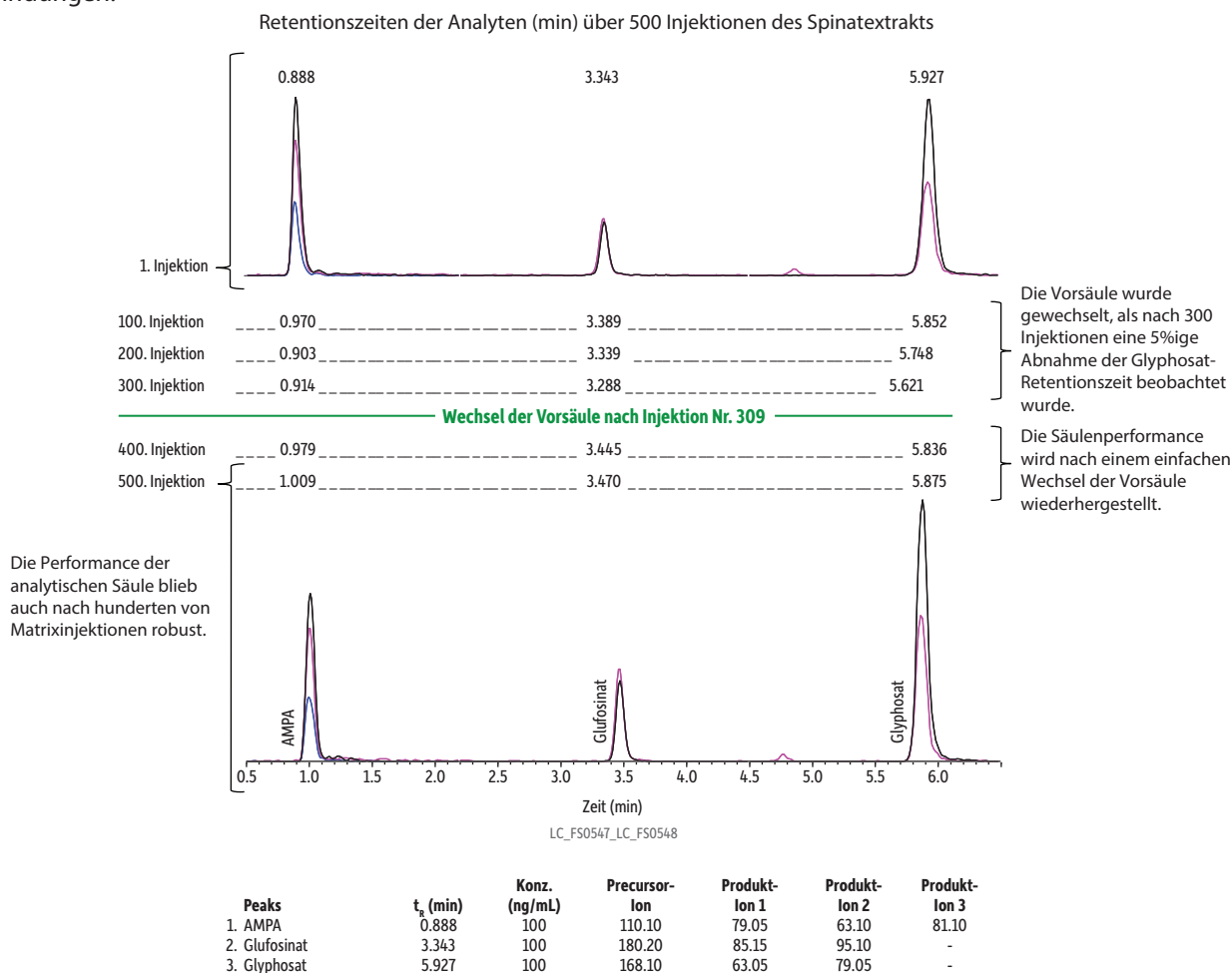


Säule: Raptor Polar X (Art.-Nr. 9311A52); Dimension: 50 mm x 2.1 mm ID, Partikelgröße: 2.7 µm; Temp.: 40 °C; **Probe:** Lösemittel: 50:50 Wasser:Methanol; Konz.: 400 ng/L; Injektionsvolumen: 10 µL; **Mobile Phase:** A: Wasser, 10 mM Ammoniumformiat, 0.05% Ameisensäure; B: 60:40 Acetonitril:Methanol, 0.05% Ameisensäure; Gradient (%B): 0.00 min (85% B), 8.00 min (85% B); Flussrate: 0.5 mL/min; **Detektor:** MS/MS; Ionisierungsmodus: ESI-; Messmodus: MRM; **Gerät:** UHPLC.

Eine neuartige stationäre Phase basierend auf der bewährten Raptor Qualität

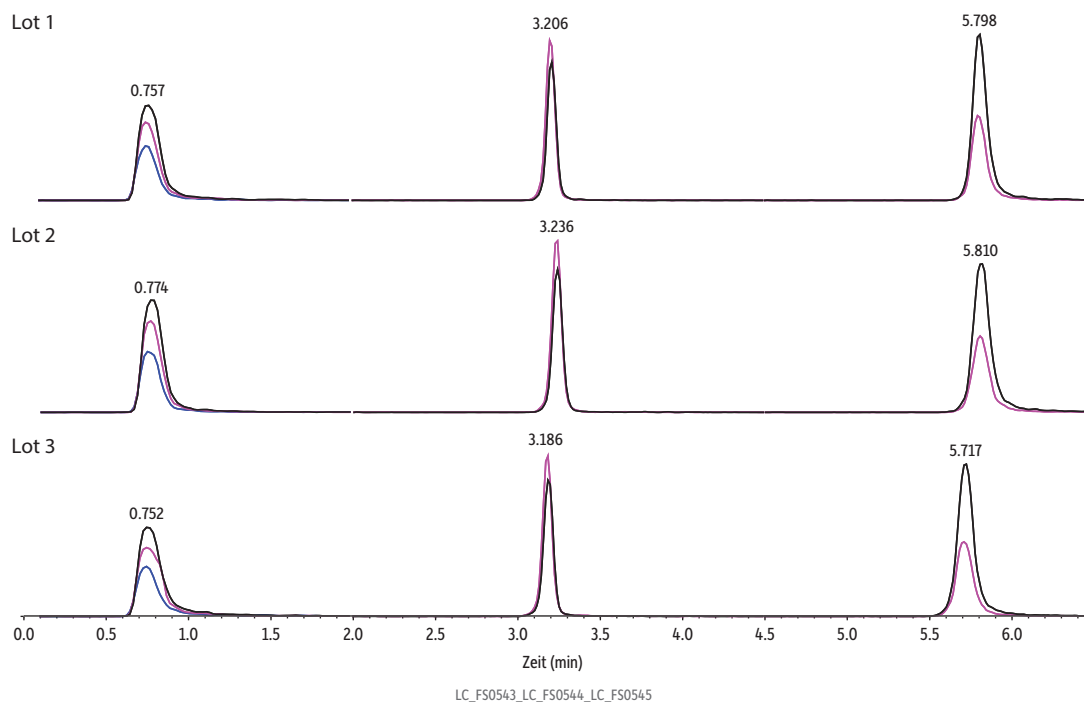
Raptor Polar X wurde nach denselben anspruchsvollen Vorgaben entwickelt, gefertigt und geprüft, die Raptor Säulen zu einem Synonym für Qualität gemacht haben. Egal ob es um die robuste Performance von Injektion-zu-Injektion bei der Analyse von reellen Proben in schwierigen Matrices wie Spinat (Abbildung 8) oder um die zuverlässige Leistungsfähigkeit von Säule-zu-Säule bis zum letztendlichen Austausch der Säule (Abbildung 9) geht – Sie können sich auf die Qualität der Marke Raptor verlassen. Außerdem gewährleistet die Funktionalität der Hybridretention der Raptor Polar X Säule unter Verwendung eines einzigen Liganden die gleichbleibende Fertigungsqualität aller Säulen, die sogar aggressiven Bedingungen wie Injektionen großer Wasservolumina ohne Verlust der stationären Phase standhalten können.

Abbildung 8: Sehr gute Peakformen und hervorragende Stabilität der Retentionszeiten nach hunderten von Injektionen eines Spinatextrakts veranschaulichen die robuste Performance der Raptor Polar X Säulen für die Analyse polarer Verbindungen.



Säule: Raptor Polar X (Art.-Nr. 9311A32); Dimension: 30 mm x 2.1 mm ID, Partikelgröße: 2.7 µm; Porenweite: 90 Å; Vorsäule: Raptor Polar X Vorsäulenkartusche 5 mm, 2.1 mm ID, 2.7 µm (Art.-Nr. 9311A0252) Temp.: 35 °C; **Probe:** Spinatextrakt; Injektionsvolumen: 2 µL; **Mobile Phase:** A: Wasser, 0.5% Ameisensäure; B: Acetonitril, 0.5% Ameisensäure; Gradient (%B): 0.00 min (65% B), 5.0 min (10% B), 6.5 min (10% B), 6.51 min (65% B), 8 min (65% B); Flussrate: 0.5 mL/min; **Detektor:** MS/MS; Ionisierungsmodus: ESI-; Messmodus: MRM; **Gerät:** UHPLC; **Anmerkungen:** Gefrorener Spinat wurde einem Blixer-Prozessor mit Trockeneis (Verhältnis 3:1-4:1) zugegeben und zu einem sehr feinen Pulver zermahlen. Das Homogenat wurde sofort in den Gefrierschrank überführt. Eine 5.0 g Probe des Spinatpulvers wurde in ein 50 mL-Zentrifugenröhrchen eingewogen (Art.-Nr. 25846). Nach der QuPpE-Methode (Quick Polar Pesticides Method) wurden dem Röhrchen 5.0 mL Methanol 1.0% Ameisensäure zugegeben. Das Röhrchen wurde 1 Minute lang manuell und anschließend 5 Minuten in einem Schüttelapparat kräftig geschüttelt. Nach 10-minütiger Zentrifugation bei 4200 U/min wurde der Überstand durch einen 0.22 µm Filter (Art.-Nr. 23984) filtriert. Der endgültige Extrakt wurde mit AMPA, Glufosinat und Glyphosat in einer Endkonzentration von 100 ng/mL angereichert.

Abbildung 9: Raptor Polar X Säulen gewährleisten zuverlässige Reproduzierbarkeit von Lot zu Lot.



Peaks	Konz. (ng/mL)	Precursor- Ion	Produkt- Ion 1	Produkt- Ion 2	Produkt- Ion 3
1. AMPA	100	110.10	79.05	63.10	81.10
2. Glufosinat	100	180.20	85.15	95.10	-
3. Glyphosat	100	168.10	63.05	79.05	-

Säule: Raptor Polar X (Art.-Nr. 9311A32); Dimension: 30 mm x 2.1 mm ID, Partikelgröße: 2.7 µm; Porenweite: 90 Å; Temp.: 35 °C; **Probe:** Lösemittel: Wasser; Injektionsvolumen: 5 µL; **Mobile Phase:** A: Wasser, 0.5% Ameisensäure; B: Acetonitril, 0.5% Ameisensäure; Gradient (%B): 0.00 min (65% B), 5.0 min (10% B), 6.5 min (10% B), 6.51 min (65% B), 8 min (65% B); Flussrate: 0.5 mL/min; **Detektor:** MS/MS; Ionisierungsmodus: ESI-; Messmodus: MRM; **Gerät:** UHPLC.

Raptor Polar X Säulen: Revolutionierung der LC-Analyse polarer Verbindungen

Geringe Retention, schwache Response, komplexe Verfahren zur Probenvorbereitung ... die Analyse polarer Verbindungen war in der Vergangenheit oft mit großen Problemen bezüglich Datenqualität und Laborproduktivität behaftet. Jetzt lässt sich die Analyse dieser anspruchsvollen und vielfältigen Verbindungen mithilfe der Raptor Polar X Säulen mit ihrer neuartigen Phasenchemie wesentlich einfacher durchführen, indem die Retention per HILIC und Ionenaustausch an einem einzigen Liganden kombiniert wird. Durch Bindung dieses speziellen Liganden an Core-Shell-Partikel (SPP) hat Restek eine Phase geschaffen, die eine Vielzahl polarer Verbindungen retardiert und effizient trennt. Die durch diese Merkmale erzeugte Synergie bietet die beispiellose Fähigkeit zur Analyse einer Vielzahl polarer Verbindungen und stellt LC-Analysten in vielen Industriezweigen ein leistungsstarkes, produktives und flexibles Werkzeug zur Verfügung.

Passivierung – Ja oder nein?

Die Analyse von Glyphosat im Spurenbereich kann sich schwierig gestalten, da es mit aktiven Metallzentren in einem LC-System Chelate bilden kann. Obwohl die Raptor Polar X Säule einen behandelten Probenflussweg besitzt und gebrauchsfertig geliefert wird, kann eine Passivierung der Metallkomponenten im Probenflussweg Ihres LC-Geräts hilfreich sein. Ob eine Passivierung erforderlich ist oder nicht, hängt von der jeweiligen Applikation und Ihrer spezifischen Gerätekonfiguration ab. Für die Analyse von polaren Verbindungen, die bekanntermaßen Chelate bilden, wie z. B. Glyphosat, empfiehlt Restek eine Behandlung Ihres Systems mit LC-Passivierungslösung (Art.-Nr. 32475) vor dem Probenlauf.



Erfahren Sie mehr bei www.restek.com/PolarX

Raptor Polar X LC-Säulen

- Zur zuverlässigen Analyse einer Vielzahl polarer Analyten (sauer, basisch oder neutral) ohne zeitaufwendige Derivatisierung oder komplexe Ionenpaarreagenzien.
- Bequemer Wechsel zwischen HILIC und Ionenaustausch-Retentionsmodi durch einfache Änderungen der mobilen Phase und kurze Äquilibrationszeiten.
- 2.7 µm Raptor Core-Shell-Partikel bieten die Geschwindigkeit von SPP mit höherer Effizienz und Kapazität als 5 µm Partikel.
- Ideal für die Erhöhung der Empfindlichkeit und Selektivität bei LC-MS-Analysen.

ID	Länge	VE	Art.-Nr.
2.7 µm Partikel			
2.1 mm	30 mm	1	9311A32
	50 mm	1	9311A52
	100 mm	1	9311A12

LC-Passivierungslösung

Methyldiphosphonsäure (Medronsäure) (1984-15-2)

Beschreibung	CAS-Nr.	Konz. in Lösemittel	Art.-Nr.
Methyldiphosphonsäure (Medronsäure)	1984-15-2	1,760 µg/mL, Methanol (HPLC-Qualität)/Wasser (50:50), 1mL/Ampulle	32475 (1)

Raptor EXP Vorsäulenkartuschen und EXP "Direct Connect" Halter

Zum Schutz Ihrer Investition und zur Verlängerung der Lebensdauer unserer ohnehin schon robusten LC-Säulen bietet Restek die zum Patent angemeldete Vorsäulentechnologie von Optimize Technologies an. Eine Restek LC-Vorsäulenkartusche in einem EXP "Direct Connect" Halter bietet optimalen Säulenschutz, besonders bei der "Dilute-and-Shoot"-Technik oder bei anderen Methoden mit geringem Aufwand bei der Probenvorbereitung.

Beschreibung	Partikelgröße	Größe	VE	Art.-Nr.
Raptor Polar X EXP Vorsäulenkartusche	2.7 µm	5 x 2.1 mm	3er Pck.	9311A0252

Druckbeständigkeit der Vorsäulenkartuschen: 600 bar/8700 psi (2.7 µm)

Hybrid Ferrule U.S. Patent No. 8201854, EXP Holders U.S. Patent No. 8696902, EXP2 Wrench U.S. Patent No. D766055. Other U.S. and Foreign Patents Pending. The EXP, Free-Turn, and the Opti- prefix are registered trademarks of Optimize Technologies, Inc.

Beschreibung	VE	Art.-Nr.
EXP "Direct Connect" Halter für EXP Vorsäulenkartuschen (inkl. Sechskant-Überwurfmutter und 2 Ferrulen)	1	25808

Druckbeständigkeit des Halters: 1400 bar (20000 psi)

Hybrid Ferrule U.S. Patent No. 8201854, EXP Holders U.S. Patent No. 8696902, EXP2 Wrench U.S. Patent No. D766055. Other U.S. and Foreign Patents Pending. The EXP, Free-Turn, and the Opti- prefix are registered trademarks of Optimize Technologies, Inc.



9311A0252



25808

Raptor

LC Columns

Selectivity Accelerated



Erfahren Sie mehr bei www.restek.com/PolarX

RESTEK
Pure Chromatography

Haben Sie Fragen?

Bitte kontaktieren Sie uns telefonisch unter 06172 2797-0 oder per Email an info.de@restek.com!

Restek Patente und Marken sind Eigentum der Restek Corporation. (Eine vollständige Liste finden Sie unter www.restek.com/Patents-Trademarks.) Andere Marken in der Literatur oder auf der Website von Restek sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. Eingetragene Marken von Restek sind in den USA und möglicherweise auch in anderen Ländern registriert.

© 2022 Restek Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

www.restek.com

Sie möchten keine weiteren Informationen von Restek erhalten? Bitte informieren Sie uns kurz. Telefon: 06172 2797-0, Email: info.de@restek.com



Lit. Art.-Nr. GNSS3195C-DE