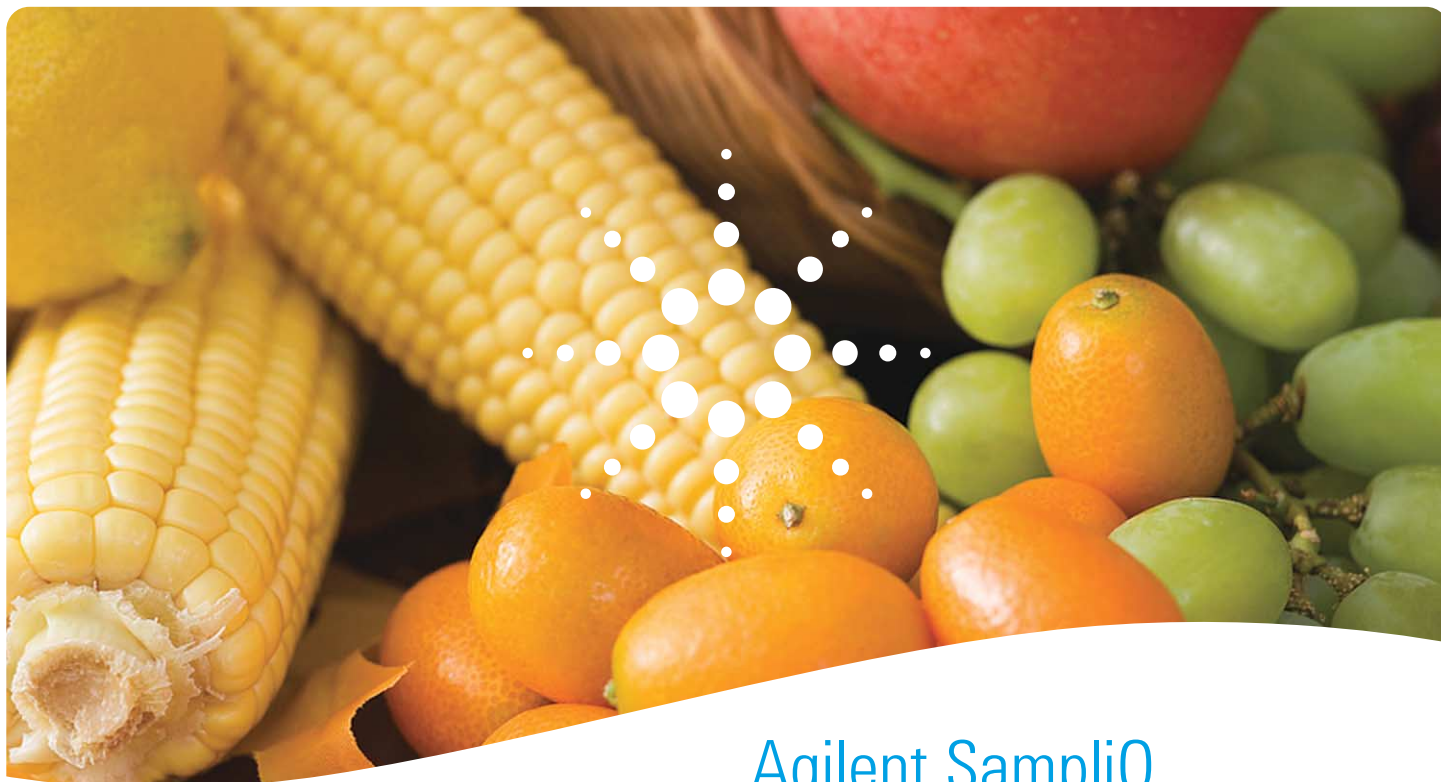




Agilent SampliQ QuEChERS Kits

Vereinfachte Probenvorbereitung für die Pestizidanalyse spart Zeit und Geld

2003 entwickelten Wissenschaftler der USDA eine wegweisende Methode zur Vereinfachung der Probenvorbereitung von Lebensmitteln zur Pestizidanalyse. Diese QuEChERS genannte Methode steht für: **Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged** und **Safe**. Mit QuEChERS lassen sich Proben in wenigen einfachen Schritten zur Analyse vieler verschiedener Pestizidrückstände vorbereiten.

Die vorliegende Broschüre enthält weitere Informationen über die Methode und darüber, wie Agilent SampliQ die schnelle Verwendung der QuEChERS-Methode und damit eine Steigerung der Produktivität im Labor ermöglicht.



Our measure is your success.



Mit SampliQ QuEChERS Kits ist QuEChERS noch einfacher und zuverlässiger

Agilents SampliQ QuEChERS Kits ermöglichen, die Vorteile der einfachen, zeitsparenden QuEChERS-Methode zu nutzen, da sie vorgepackt sind und dadurch eine höhere Effizienz und Zuverlässigkeit bieten.

Hier einige Beispiele, wie sich mit Agilent SampliQ QuEChERS Kits die Vorteile der QuEChERS-Methode nutzen lassen:

- **Kein Schätzen oder Abmessen**

Für mehr Produktivität im Labor wurden bereits abgepackte **Extraktionskits** und **Kits mit dispersiver SPE** für bestimmte Lebensmittelarten und Screening-Protokolle zusammengestellt.

- **Extraktionskits werden im Hinblick auf optimale Ergebnisse abgepackt**

Im Gegensatz zu anderen Kits sind die abgewogenen Salze der Agilent SampliQ QuEChERS Extraktionskits wasserfrei abgepackt. So können die Salze zum richtigen Zeitpunkt, d. h. *nach* dem Hinzufügen des organischen Lösungsmittels zur Probe, zugegeben werden. Werden Salze direkt zur

Lebensmittelprobe gegeben, kann es zu einer exothermen Reaktion und damit zu einer Beeinträchtigung der Wiederfindung der Analyten kommen.

- **Die Auswahl des richtigen Agilent SampliQ QuEChERS Kits mit dispersiver SPE ist einfach**

Sorbentien und Salze für die disperse SPE sind in 2- oder 15-ml-Zentrifugenröhrchen für Aliquot-Volumina von 1 ml, 6 ml oder 8 ml erhältlich, wie von den verschiedenen, aktuell angewendeten QuEChERS-Methoden vorgegeben. Es gibt verschiedene Kits für verschiedene Arten von Lebensmitteln.

- **Agilent Qualität**

Agilents strenge Qualitätskontrolle stellt sicher, dass alle QuEChERS-Salze, -Sorbentien und -Verbrauchsmaterialien frei von Verunreinigungen sind, so dass akkurate Ergebnisse erzielt werden.

- **Erstklassige technische Unterstützung**

Für die Agilent SampliQ QuEChERS Kits steht technische Unterstützung in Ihrer Sprache und in Ihrem Land zur Verfügung.

Eine innovative Methode

Es ist nicht überraschend, dass sich die QuEChERS-Methode solch großer Beliebtheit erfreut. Schließlich vereinfacht sie die Probenextraktion und das Aufreinigungsverfahren zur Analyse von Pestizidrückständen in Obst, Gemüse und verarbeiteten Produkten einschließlich Cerealien und Trockenfrüchten erheblich. In wenigen einfachen Schritten bereitet QuEChERS Proben für die Multipestizidanalyse per GC bzw. GC/MS oder LC bzw. LC/MS vor.

Die ursprüngliche QuEChERS-Methode arbeitet ohne Pufferlösung und wurde 2003 von M. Anastassiades, S. J. Lehotay, D. Stajnbaher und F. J. Schenck entwickelt und im Journal of AOAC¹ veröffentlicht. Es wurden später weitere Verbesserungen an der Methode vorgenommen, um eine effiziente Extraktion von pH-abhängigen Substanzen zu

ermöglichen, die Zersetzung von empfindlichen Substanzen (z. B. basen- und säurelabile Pestizide) zu minimieren und das Spektrum an Probenmatrizes zu erweitern.

Derzeit werden überwiegend zwei Methoden mit Pufferlösung verwendet: Ein europäischer Standard (EN 15662)^{2,3}, der bei verschiedenen Landesmitgliedern der CEN (www.cen.eu/research) erhältlich ist, sowie ein von der Association of Analytical Communities (AOAC 2007.01)⁴ anerkannter Standard, der in den USA und anderen Ländern verwendet wird. Mitglieder haben Zugriff auf die Methode (www.aoac.org). Eine weitere von F. J. Schenck entwickelte Modifikation benutzt SPE-Kartuschen im zweiten Teil des Prozesses, um planare und polare Pestizide zu schützen.⁵

Literaturnachweis:

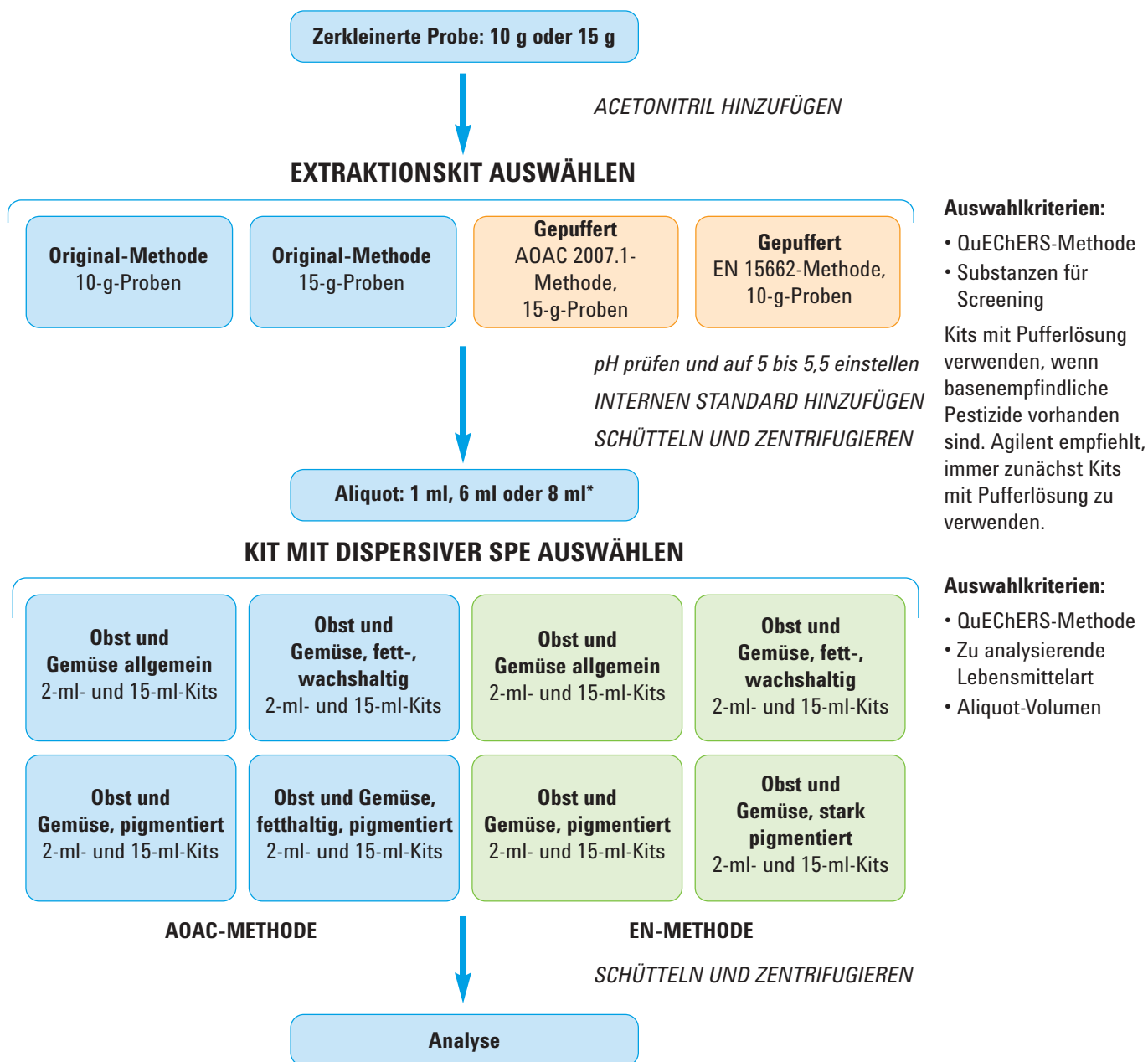
1. M. Anastassiades, S. J. Lehotay, D. Stajnbaher, F.J. Schenck, *Journal of AOAC International (JAOAC)* 86, p. 412-431, **2003**.
2. QuEChERS: A Mini-Multiresidue Method for the Analysis of Pesticide Residues in Low-fat Products. www.quechers.com, **2009**.
3. EN 15662 Version 2007-10 – 24, *Foods of Plant Origin – Determination of Pesticide Residues Using GC-MS and/or LC-MS/MS Following Acetonitrile Extraction/Partitioning and Clean-up by Dispersive SPE (QuEChERS method)*.

4. AOAC Official Method 2007.01, *Pesticide Residues in Foods by Acetonitrile Extraction and Partitioning with Magnesium Sulfate*.

5. A rapid multiresidue method for determination of pesticides in fruits and vegetables by using acetonitrile extraction/partitioning and solid-phase extraction column clean-up. Schenck, F.J., Brown, A.N., Podhorniak, L.V., Parker, A., Reliford, M., and Wong, J.W. *Journal of AOAC International* 91(2):422-38 **2008**

Agilent SampliQ – empfohlenes Standardverfahren für QuEChERS

Im Folgenden werden die grundlegenden Schritte zur Durchführung der QuEChERS-Methode bei Obst- oder Gemüseproben beschrieben. In nur wenigen einfachen Schritten wird eine Probe für die Multipestizidanalyse vorbereitet.



*Die Aliquot-Größe wird von der Methode vorgegeben und die Kits werden für diese spezifischen Mengen erstellt. Bei Pestiziden mit Säuregruppen (Phenoxyalkansäuren) bereits zu diesem Zeitpunkt mit LC/MS/MS analysieren (Schritt mit dispersiver SPE auslassen). Diese Säuregruppen interagieren mit dem PSA, das Teil der dispersiven SPE ist.

Bestellungen unter www.agilent.com/chem/store
Eine Demo des Prozesses finden Sie unter www.agilent.com/chem/Quechers

Mit den Agilent SampliQ QuEChERS Kits sind Schätzungen und Messungen bei der QuEChERS-Methode nicht mehr erforderlich

SCHRITT EINS: Extraktion

Durch das Hinzufügen von Lösungsmittel und Salzen zu einer kleinen Menge (10 g oder 15 g) einer zerkleinerten Obst- oder Gemüseprobe können die relevanten Pestizide in die organische Phase extrahiert werden. Wenn jedoch eine stark wasserhaltige Lebensmittelprobe direkt zu den Salzen hinzugefügt wird, besteht die Gefahr einer exothermen Reaktion, wodurch die Wiederfindung der Analyten beeinträchtigt werden kann.

Agilent macht den Unterschied

Im Gegensatz zu QuEChERS Extraktionskits von anderen Anbietern sind die Agilent SampliQ Salze und Pufferlösungen wasserfrei abgepackt. Dies hat den Vorteil, dass sie **nach** dem Hinzufügen des Lösungsmittels zur Probe zugegeben werden können, wie in den QuEChERS-Methoden angegeben.

Inhalt der Extraktionskits:

- 50er Menge. 50 ml Polypropylen-Zentrifugenröhrchen mit Verschlusskappen
- MgSO_4 und NaCl oder andere Salze für die Pufferlösung, abgewogen und wasserfrei abgepackt (siehe Tabelle zu den einzelnen Komponenten)



Wählen Sie das Extraktionskit für die entsprechende Methode und Probengröße

Beschreibung	Menge pro Pck.	Röhrchen-größe	Röhrcheninhalt	Bestellnr.
QuEChERS-Extraktionsröhrchen mit Pufferlösung, AOAC-Methode 2007.01 für 15-g-Proben	50	50 ml	6 g MgSO_4 , 1,5 g NaAcetat	5982-5755
QuEChERS-Extraktionsröhrchen mit Pufferlösung, EN-Methode 15662 für 10-g-Proben	50	50 ml	4 g MgSO_4 , 1 g NaCl, 1 g NaCitrat, 0,5 g Disodium-Citrat-Sesquihydrat	5982-5650
Extraktionsröhrchen für Original-Quechers-Methode (ohne Pufferlösung) für 10-g-Proben	50	50 ml	4 g MgSO_4 , 1 g NaCl	5982-5550
Extraktionsröhrchen für Original-Quechers-Methode (ohne Pufferlösung) für 15-g-Proben	50	50 ml	6 g MgSO_4 , 1,5 g NaCl	5982-5555
QuEChERS-Extraktionsröhrchen für Acrylamide*	50	50 ml	4 g MgSO_4 , 0,5 g NaCl	5982-5850

*Katerina Mastovska und Steven J. Lehotay haben die QuEChERS-Methode erweitert, um sie neben Obst und Gemüse (1) auch für die Extraktion von Acrylamiden in Kartoffelchips und anderen frittierten Lebensmitteln verwenden zu können.

1) "Rapid Sample Preparation Method for LC-MS/MS or GC-MS Analysis of Acrylamides in Various Food Matrices", J. Agric. Food Chem., 2006, 54, 7001-7008.

SCHRITT ZWEI: Aufreinigung mittels dispersiver SPE

Wählen Sie das Kit mit der dispersiven SPE aus, das der zu analysierenden Lebensmittelart und der anzuwendenden Methode entspricht. In diesem Schritt wird ein Aliquot des Probenextrakts aus Schritt Eins in ein 2-ml- oder 15-ml-Zentrifugenröhrchen mit einer kleinen Menge an SPE-Sorbens und MgSO_4 gegeben. Das Sorbens entfernt störende Matrixmaterialien aus der Probe und MgSO_4 entfernt überschüssiges Wasser und verbessert die Analytenpartitionierung.

Kit	Menge und Größe/Packung	AOAC 2007.01 METHODE	EUROPÄISCHE METHODE – EN 15662
		Inhalt und Bestellnummer	Inhalt und Bestellnummer
 OBST UND GEMÜSE ALLGEMEIN Entfernt polare organische Säuren, einige Zuckerstoffe und Lipide	100 – 2-ml-Röhrchen	50 mg PSA 150 mg MgSO_4 Bestellnr. 5982-5022	25 mg PSA 150 mg MgSO_4 Bestellnr. 5982-5021
	50 – 15-ml-Röhrchen	400 mg PSA 1200 mg MgSO_4 Bestellnr. 5982-5058	150 mg PSA 900 mg MgSO_4 Bestellnr. 5982-5056
 OBST UND GEMÜSE, FETT-, WACHSHALTIG Entfernt polare organische Säuren, einige Zuckerstoffe, mehr Lipide und Sterole	100 – 2-ml-Röhrchen	50 mg PSA 50 mg C18EC 150 mg MgSO_4 Bestellnr. 5982-5122	25 mg PSA 25 mg C18EC 150 mg MgSO_4 Bestellnr. 5982-5121
	50 – 15-ml-Röhrchen	400 mg PSA 400 mg C18EC 1200 mg MgSO_4 Bestellnr. 5982-5158	150 mg PSA 150 mg C18EC 900 mg MgSO_4 Bestellnr. 5982-5156
 OBST UND GEMÜSE, PIGMENTIERT Entfernt polare organische Säuren, einige Zuckerstoffe und Lipide sowie Carotinoide und Chlorophyll. Ist nicht für die Analyse planarer Pestizide geeignet.	100 – 2-ml-Röhrchen	50 mg PSA 50 mg GCB 150 mg MgSO_4 Bestellnr. 5982-5222	25 mg PSA 2,5 mg GCB 150 mg MgSO_4 Bestellnr. 5982-5221
	50 – 15-ml-Röhrchen	400 mg PSA 400 mg GCB 1200 mg MgSO_4 Bestellnr. 5982-5258	150 mg PSA 15 mg GCB 900 mg MgSO_4 Bestellnr. 5982-5256
 OBST UND GEMÜSE, STARK PIGMENTIERT Entfernt polare organische Säuren, einige Zuckerstoffe und Lipide sowie große Mengen an Carotinoiden und Chlorophyll. Ist nicht für die Analyse planarer Pestizide geeignet.	100 – 2-ml-Röhrchen		25 mg PSA 7,5 mg GCB 150 mg MgSO_4 Bestellnr. 5982-5321
	50 – 15-ml-Röhrchen		150 mg PSA 45 mg GCB 900 mg MgSO_4 Bestellnr. 5982-5356
 OBST UND GEMÜSE, PIGMENTIERT, FETTHALTIG Entfernt polare organische Säuren, einige Zuckerstoffe und Lipide sowie Carotinoide und Chlorophyll. Ist nicht für die Analyse planarer Pestizide geeignet.	100 – 2-ml-Röhrchen	50 mg PSA 50 mg GCB 150 mg MgSO_4 50 mg C18 Bestellnr. 5982-5421	
	50 – 15-ml-Röhrchen	400 mg PSA 400 mg GCB 1200 mg MgSO_4 400 mg C18 EC Bestellnr. 5982-5456	

PSA = Primary Secondary Amine GCB = Graphitized Carbon Black C18 EC = Octadecylsilan, mit Endcapping (Hinweis: Für diesen Schritt gibt die AOAC-Methode Aliquot-Proben von 1 oder 6 ml an. Die EN-Methode empfiehlt Aliquot-Proben von 1 oder 8 ml. Die Kits werden auf der Basis dieser Spezifikationen zusammengestellt.)

Weitere QuEChERS-Produkte

QuEChERS-Sorbenzien und -Salze in Großmengen

Wenn Sie Ihre Röhrchen für QuEChERS lieber selber befüllen möchten, können Sie die hochwertigen Salze und Sorbenzien in größeren Mengen beziehen.

Beschreibung	Einheit	Bestellnr.	Einheit	Bestellnr.
Magnesiumsulfat			100-g-Flasche	5982-8082
Natriumacetat			100-g-Flasche	5982-5751
Natriumchlorid			100-g-Flasche	5982-5750
PSA (Primary Secondary Amine)	25-g-Flasche	5982-8382	100-g-Flasche	5982-5753
C18 mit Endcapping	25-g-Flasche	5982-1182	100-g-Flasche	5982-5752
Graphitized Carbon Black (GCB)	25-g-Flasche	5982-4482		
Si-SAX	25-g-Flasche	5982-2082		

Die folgende Tabelle enthält Empfehlungen zur richtigen Mischung von Sorbens, PSA und MgSO_4 für die verschiedenen Lebensmittel-Matrizes, um optimale Ergebnisse zu erzielen. Detaillierte Anweisungen sind in der Dokumentation der jeweiligen Methode zu finden.

Obst-/ Gemüse-Eigenschaften	Beispiele	Empfohlene Mindestmenge an Extrakt in mg/ml			
		MgSO_4^*	Sorbens PSA	C18	Graphitized Carbon (GC)
Hoher Wassergehalt	Salat, Gurke, Trauben, Äpfel	150 mg	25 mg		
Hoher Lipidgehalt	Avocado, Oliven, Erdnüsse, Öle	150 mg	25 mg	25 mg	
Hoher Chlorophyll-/Carotenoid-Gehalt	Spinat, Rosenkohl, Artischocken, Karotten	150 mg	25 mg		2,5 mg weniger Pigment; 10 mg mehr Pigment

*Entfernt überschüssiges Wasser, leitet Phasentrennung ein



SPE-Kartusche (für Schenck-Variation der QuEChERS-Methode)

Diese Zweiphasen-SPE-Kartusche entfernt große Mengen an Pigmenten und Sterolen aus dem Extraktionslösungsmittel. Auf der Grundlage der Schenck-Methode ermöglicht sie die Rückgewinnung von planaren oder polaren organischen Pestiziden bei Verwendung einer 3:1-Aceton-Toluol-Mischung.

Beschreibung	Einheit	Bestellnr.
250 mg Kohlenstoff/ 500 mg PSA, 6-ml-SPE-Kartusche	je 30	5982-4506



Agilent SampliQ SPE – eine komplette Produktlinie zur Probenvorbereitung im Labor

Die in dieser Broschüre beschriebenen QuEChERS-Kits gehören zur Agilent SampliQ-Familie der SPE-Produkte. Die Agilent SampliQ SPE-Produkte, die in den USA nach den strengen Vorgaben des auch für ZORBAX HPLC-Säulenfüllmaterial verwendeten ISO-9001-Standards hergestellt werden, bieten die hohe Qualität und Leistungsfähigkeit, die vom Branchenführer für Chromatographiegeräte, -säulen und -verbrauchsmaterialien erwartet werden darf. Die SampliQ SPE-Produktfamilie umfasst Folgendes:

- Eine große Auswahl an Polymer-, Kieselgel- und anderen Sorbenzien in verschiedenen Kartuschengrößen und 96-Wellplates
- Trifunktionelles Kieselgel-Bonding, das eine höhere Stabilität und größere Lösungsmittelkompatibilität als ein monomeres Bonding aufweist
- Eine in der Branche führende Qualitätskontrolle, die eine gleich bleibende Partikelgröße und damit hervorragende Flusscharakteristik und Leistungsfähigkeit sicherstellt
- Eine komplette Auswahl an Vakuumkammern und Zubehör für alle SPE-Anforderungen

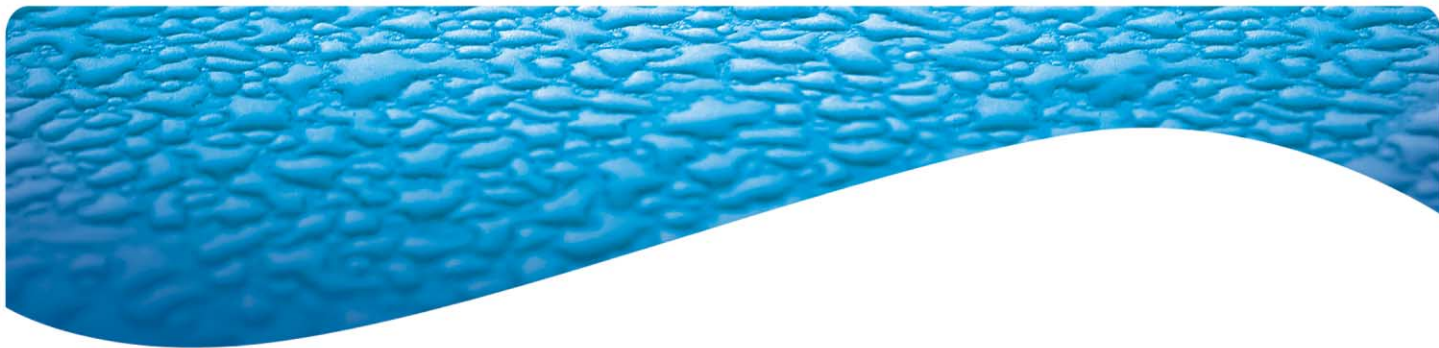
Weitere Informationen und Bestellnummern zu SampliQ finden Sie unter **www.agilent.com/chem/SampliQ**.



Weitere Informationen über SampliQ und die Lebensmittelanalytik unter Solution Source



Solution Source ist Agilents Online-Quelle für aktuelle Informationen zu neuesten Applikationen, Produkten, Sonderangeboten, Schulungsmöglichkeiten und Veranstaltungen. Solution Source finden Sie unter **www.agilent.com/chem/ssfood**



Optimieren Sie Ihre QuEChERS-Methode mit SampliQ Kits von Agilent

Weitere Informationen erhalten Sie im Internet unter:

www.agilent.com/chem/Quechers

Online-Shop:

www.agilent.com/chem/store

Das jeweilige Agilent Servicecenter finden Sie im Internet unter:

www.agilent.com/chem/contactus

Deutschland

1-800-227-9770

0800/603-1000 (gebührenfrei)

CustomerCare_Germany@agilent.com

Österreich

CustomerCare_Austria@agilent.com

Schweiz

CustomerCare_Switzerland@agilent.com



Agilent bietet auch die komplette Palette an Verbrauchsmaterialien, wie Röhrchen, Flaschenhalter usw. an.

Der Katalog für Zubehör und Verbrauchsmaterialien 2009-2010 enthält umfassende Informationen zum vollständigen Angebot an Agilent Lösungen für die Chromatographie. Dieser Katalog und andere hilfreiche Handbücher können unter folgender Adresse bestellt werden:

www.agilent.com/chem/guides

Änderungen vorbehalten.

© Agilent Technologies, Inc. 2009
Gedruckt in den USA, 27. Februar 2009
5990-3562DEE



Agilent Technologies