

Speed Extractor



Hochdruckextraktion in neuen Dimensionen

Der neue SpeedExtractor revolutioniert die Lösungsmittelextraktion unter erhöhtem Druck: 6 Proben in nur 20 Minuten, und das bei einem minimalen Lösungsmittelverbrauch. Ökonomische und ökologische Vorteile vereint, was will man mehr?

Bequem und schnell zum Ergebnis

Dank hohen Temperaturen und Drücken kann die Lösungsmittelextraktion sehr effizient in kurzer Zeit durchgeführt werden. Dennoch bleibt sie bei sequenzieller Probenbearbeitung häufig der zeitlimitierende Faktor.

Eine neue Zeitdimension wird durch das einzigartige Konzept des neuen SpeedExtractors erreicht. Nicht nacheinander, sondern gleichzeitig können bis zu 6 Proben in komplett separierten Zellen extrahiert werden. Das Resultat: 6 Extrakte in nur 20 Minuten! Der SpeedExtractor erleichtert auch den Arbeitsalltag. Das automatische Verschiessen der Extraktionszellen, die einfache Bedienung und die flexibel einstellbaren Prozessparameter machen die Arbeit nicht nur bequem, sondern auch sicher und vielfältig in der Anwendung.

Die Vorteile auf einen Blick

- Unerreichte Geschwindigkeit: 6 Proben in 20 Minuten, 96 Proben an einem Arbeitstag
- Geringe Betriebskosten: 50–90 % geringerer Lösungsmittelverbrauch im Vergleich zu anderen Extraktionsmethoden
- Hoher Automatisierungsgrad: weniger Benutzereingriffe und erhöhte Sicherheit

- Leichte Reinigung: Integrierter Spülvorgang in ein separates Abfallgefäß
- Einmalige Flexibilität: Verschiedene Größen von Zellen (10–120 ml) und Gläsern (60, 220, 240 ml, Rund- und Flachbodengläser); frei einstellbare Prozessparameter (30–200 °C, 50–150 bar)

E-916 und E-914 im Überblick

Der SpeedExtractor ist in zwei Varianten erhältlich: E-916 und E-914. Sie unterscheiden sich durch die Größe der Extraktionszellen (E-916 bis 40 ml, E-914 bis 120 ml) und somit durch die Anzahl Proben, die gleichzeitig bearbeitet werden können.

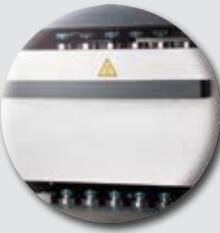
	E-916	E-914
Anzahl Proben	6	4
Extraktionszellen	10, 20, 40 ml	40, 80, 120 ml
Auffanggefäße	60, 120, 220, 240 ml	
Mischer	2 oder 4 Lösungsmittel	



Der SpeedExtractor erleichtert den Laboralltag durch unerreichte Bedienerfreundlichkeit und Effizienz, erlaubt vielfältigen und flexiblen Einsatz und gewährleistet hohe Sicherheit ohne Einschränkungen.

Bedienerfreundlich

Der SpeedExtractor ist einfach und intuitiv zu bedienen. Das minimiert den Instruktionaufwand und eliminiert potenzielle Fehlerquellen.



Bequem und sicher

Die Extraktionszellen werden mit dem einzigartigen Dichtprinzip automatisch verschlossen. Das erspart zeitaufwendige Vorbereitungen und erhöht die Sicherheit.



Spülen einfach gemacht

Bei der Reinigung des Systems kann die Spüllösung direkt in ein Abfallgefäß geleitet werden. Die Verwendung neuer Auffanggläser für die Spüllösung ist daher überflüssig.



Extraktion per Knopfdruck

Per Knopfdruck kann eine etablierte Extraktionsmethode auf bis zu 6 Proben gleichzeitig angewandt werden. Einfach unschlagbar bedienerfreundlich.

Flexibel

Die breite Auswahl an Parametern ermöglicht einen vielfältigen Einsatz in verschiedensten Applikationsgebieten.



10–120 ml Proben

Dank verschiedener Extraktionszellen kann die Menge an Lösungsmittel für jede Probengröße optimiert werden. E-916: 10, 20, 40 ml
E-914: 40, 80, 120 ml



Verschiedene Auffanggefäße

Die flexible Auffangeinheit kann je nach Bedarf 60, 120, 220 oder 240 ml Rund- oder Flachbodengläser aufnehmen. Diese sind auch mit dem Parallelverdampfer Multivapor kompatibel.



Integrierter Mischer

Mit dem integrierten 2- oder 4-fach-Mischer können beliebige Lösungsmittelgemische hergestellt werden. Eine clevere, kompakte Lösung.

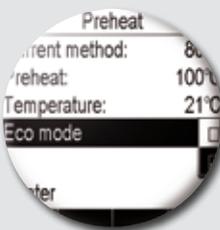
Ökonomisch und ökologisch sinnvoll

Der geringe Lösungsmittelverbrauch und der hohe Automatisierungsgrad reduzieren laufende Kosten und schonen die Umwelt.



Geringer Lösungsmittelverbrauch

Effizienz pur: 6 Extraktionen in 20 Minuten mit nur wenigen Millilitern Lösungsmittel pro Probe.



Energie sparen mit Eco-Modus

Beim Betrieb im Eco-Modus wird die Heizung automatisch nach Beenden der Extraktion ausgeschaltet. So können Energie und Kosten gespart werden.

Sicher und zuverlässig

Intelligente Sicherheitsmechanismen gewährleisten ein sicheres, uneingeschränktes Arbeiten selbst bei hohen Drücken und Temperaturen.



Sichere Prozessführung

Diverse automatische Prozessüberprüfungen vereinfachen und sichern den Betrieb. Eine ausgeklügelte IQ/OQ-Software stellt das einwandfreie Funktionieren sicher.

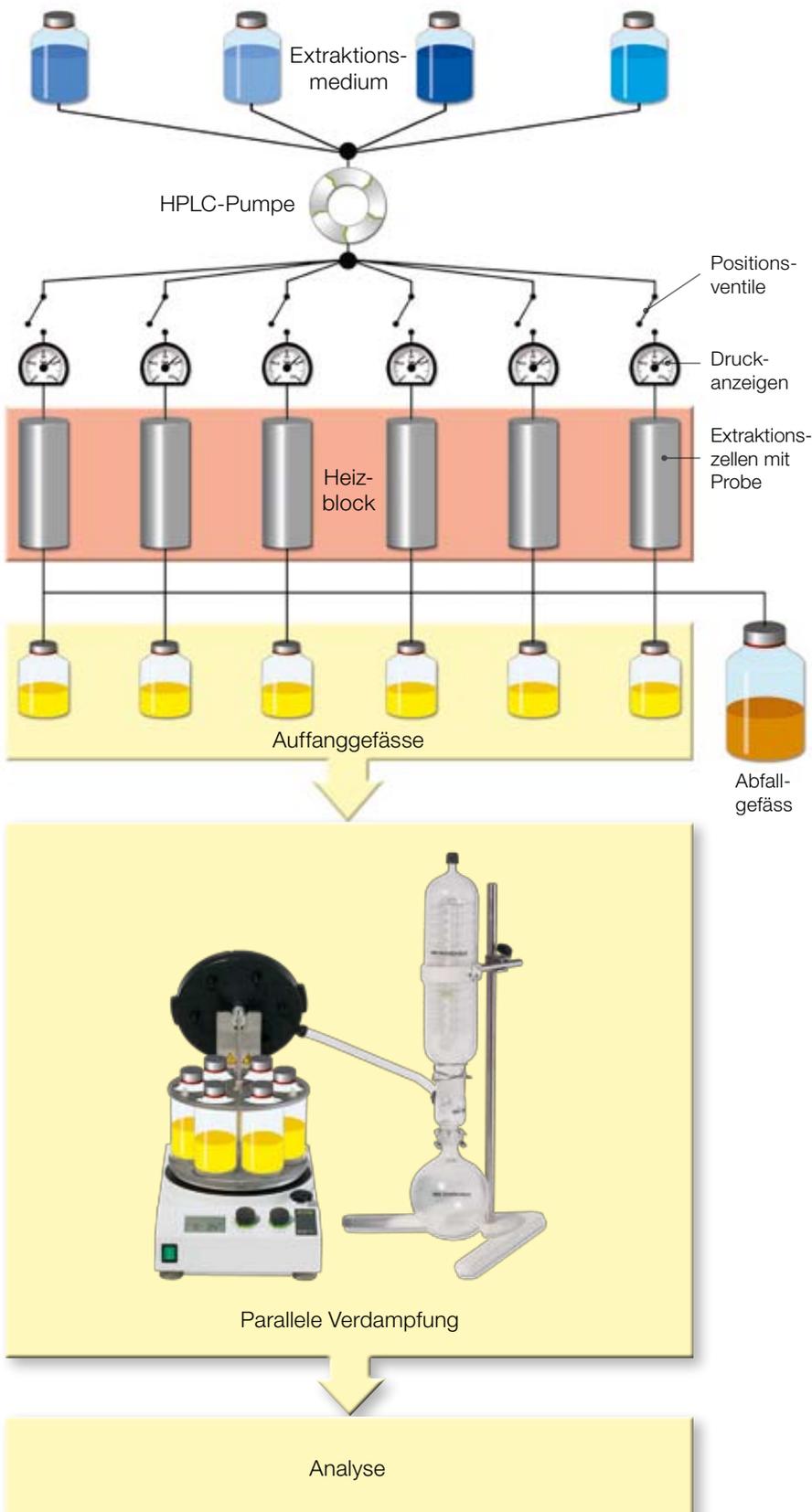


Zuverlässige Dokumentation

Die SpeedExtractorRecord™ Software zeichnet alle Prozessparameter und jegliches externes Eingreifen auf. Sie ermöglicht ein vollständiges Reporting per Knopfdruck.

Das kleine 1-mal-6 der Extraktionstechnik

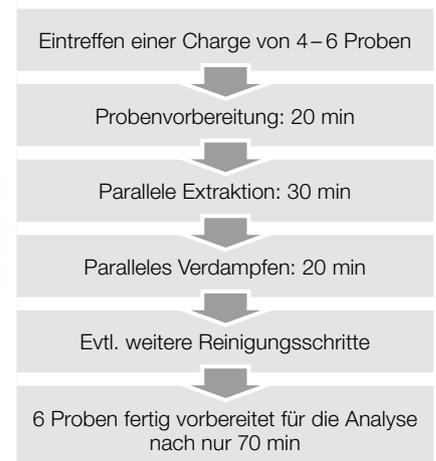
Der parallele Ansatz bei der Hochdruckextraktion bringt zwei erhebliche Vorteile mit sich: Zum einen kann die Zeit vom Eintreffen einer Probencharge bis zum Analysenergebnis drastisch reduziert werden, zum anderen lässt sich der Probendurchsatz um ein Mehrfaches erhöhen.



Aus eins mach sechs

Das Lösungsmittelgemisch wird über eine Pumpe unter hohem Druck (<150 bar) in die einzelnen Extraktionszellen transferiert und aufgeheizt (<200 °C). Nach Ablauf der Extraktionszeit werden die Extrakte in Auffanggefäßen gesammelt und können direkt auf dem Parallelverdampfer Multivapor ohne Probentransfer parallel verdampft werden. Somit werden 6 Proben in einem Durchlauf bei exakt gleichen Bedingungen bearbeitet. Zwei Beispiele machen die Vorteile deutlich:

1 Schnelle Ergebnisse



2 Hoher Durchsatz

	Betriebsstunden	
	1 Schicht / 8 Std.	3 Schichten / 24 Std.
Anzahl Durchläufe*	480 min : 30 min = 16 Durchläufe	1440 min : 30 min = 48 Durchläufe
Sequentieller Ansatz	16 x 1 = 16 Proben	48 x 1 = 48 Proben
Paralleler Ansatz	16 x 6 = 96 Proben	48 x 6 = 288 Proben
Kapazitätssteigerung	600 %	600 %

* bei einer durchschnittlichen Extraktionszeit von 30 min

Breite Palette von Anwendungen dank flexibler Prozessparameter

Das flexible Probenvolumen und das breite Spektrum an Prozessparametern ermöglichen den Einsatz des SpeedExtractors für verschiedenste Anwendungsgebiete: von der Spurenanalytik bis zur Qualitätskontrolle, von 1 ml bis 120 ml Probenvolumen, mit einfacher oder sehr komplexer Matrix.



Umweltanalytik

Die Hochdruckextraktion kommt in der Umweltanalytik vielfach zur Anwendung. Die Anerkennung als US EPA Methode SW-846 3545 und SW-846 6860 spiegelt die exzellenten Ergebnisse im Vergleich zur klassischen Soxhlet-Extraktion wider. Folgende Analyten eignen sich besonders: PAK, BNA, PCB, Dioxine und Furane, TPH, Pestizide und viele mehr.



Lebensmittelanalytik

Neben der Bestimmung des Fettgehaltes ist die Hochdruckextraktion für die Analyse von Pestizid-, Dioxin- oder Furanrückständen sowie für die Aromastoffanalytik eine von europäischen und asiatischen Ländern anerkannte Methode. Der E-914 ist hier besonders geeignet, weil die niedrigen Gehalte häufig den Einsatz grosser Probenvolumina (80–120 ml) erforderlich machen.



Kunststoffe und deren Additive

Die klassische Extraktion von Polymeren erfordert sehr lange Extraktionszeiten (12–24 Std.) und grosse Lösungsmittelmengen. Für die Qualitätskontrolle von Batchprozessen stellt der Speed-Extractor die ideale Lösung dar, da innerhalb kürzester Zeit die Extrakte einer ganzen Charge zur Verfügung stehen. Die Methode eignet sich insbesondere für die Extraktion von Weichmachern oder Additiven, aber auch für die Charakterisierung von Polymerstrukturen.



Pharmaka und Naturstoffe

Der weite Druck- und Temperaturbereich und die Möglichkeit, beliebige Lösungsmittelgemische herzustellen, erweisen sich speziell für die Identifizierung von Wirkstoffen in Pharmaprodukten oder bei der Naturstoffextraktion als sehr vorteilhaft. Die Extraktion verläuft schonend und schnell. Typische Anwendungen sind die Qualitätskontrolle von Wirkstoffen in Natur- oder Pharmaprodukten oder die Erforschung neuer Wirkstoffe in pflanzlichen Materialien.

PAK Extraktion aus Sedimenten im Vergleich mit dem SETOC 2008/4 Ringversuch				
Verbindung	SpeedExtractor		SETOC	
	[µg/kg]	RSD[%]	[µg/kg]	RSD[%]
Naphthalin	249	6	227	29
Acenaphthen	55	6	47	22
Fluoranthen	1058	5	1060	11
Pyren	801	5	761	16
Benzo(a)anthracen	528	5	493	11
Chrysen	618	3	629	17
Benzo(k)fluoranthen	343	8	335	13
Benzo(a)pyren	495	9	463	13
Indeno(1,2,3-cd)pyren	469	6	447	13
Dibenzo(ah)anthracen	105	8	101	23
Benzo(ghi)perylene	447	10	423	9

PCBs und Phthalate aus Polymer Abfall		
Verbindung	Speed Extractor [ng/g]	FIPEP* [ng/g]
2,4,4'-TriCB (28)	6192	5436
2,2',5,5'-TetraCB (52)	1172	1063
2,2',4,5,5'-PentaCB (101)	222	217
2,2',3,4,4',5'-HexaCB (138)	98.0	112.8
2,2',4,4',5,5'-HexaCB (153)	79.4	95.2
2,2',3,4,4',5,5'-HeptaCB (180)	18.5	21.7
DecaCB (209)	0.5	0.4
DIBP Disobutylphthalat	8565	7837
DBP Dibutylphthalat	5716	5821
DEHP Diethylhexylphthalat	1257374	1278679

*Referenzwerte stammen vom Fraunhofer Institut in Freising, Deutschland.

Extraktion von Jin Ci Tau (Johanniskraut)		
Hypericin Gehalt gemäss PhEur 6.2	0.8 mg/g	
Hypericin Bestimmung mit dem SpeedExtractor	0.8 mg/g	
RSD [%]	1.6	
Methoden Parameter für 6 x 0.6 g Probe		
Schritt 1	Vorextraktion von Chlorophyll	
	1. Lösungsmittel	CH ₂ Cl ₂ (80 °C, 100 bar)
	Lösungsmittelvolumen	35 ml
	Extraktionszeit	35 min
Schritt 2	Hauptextraktion von Hypericin	
	2. Lösungsmittel	MeOH (80 °C, 100 bar)
	Lösungsmittelvolumen	60 ml
	Extraktionszeit	50 min

SpeedExtractor massgeschneidert

Der SpeedExtractor ist in 8 verschiedenen Konfigurationen erhältlich. Für kleine Probenvolumina (bis 40 ml) empfiehlt sich der E-916, für grosse (ab 40 ml) der E-914. Beide Typen sind wahlweise mit einem 2- oder einem 4-fach-Mischer und einem Satz Extraktionszellen ausgerüstet.



SpeedExtractor-Konfigurationen			Bestell-Nr.
6 Proben bis 40 ml E-916	2-fach-Mischer	10 ml Zellen	11516012
		20 ml Zellen	11516022
		40 ml Zellen	11516042
	4-fach-Mischer	10 ml Zellen	11516014
		20 ml Zellen	11516024
		40 ml Zellen	11516044
4 Proben ab 40 ml E-914	2-fach-Mischer	40 ml Zellen	11514042
		80 ml Zellen	11514082
		120 ml Zellen	11514122
	4-fach-Mischer	40 ml Zellen	11514044
		80 ml Zellen	11514084
		120 ml Zellen	11514124

Im Lieferumfang enthalten sind folgende Teile: 6 Extraktionszellen nach Wahl mit Verschlusskappe und Entnahmezange, sämtliche Werkzeuge inklusive Stößel und Pinsel, Trichter, Ersatzdichtungen (je 12 St.), Ersatzstützringe (2 St.), Papierfilter für oben und unten (je 100 St.), Metallfritten (25 St.),

Extra-Verschlusskappen (2 St.), Ersatzfittings und Ferrules (je 10 St.), FEP-Schlauch (5 m), Ansaugfilter (2 St.), eine Lösungsmittelflasche mit GL45-Deckel (1 l), Auffanggefässe mit Deckel und Septen (240 ml, 6 St.) und Extraktionsand (2,5 kg).

In sechs Schritten von der Probenvorbereitung zur parallelen Verdampfung



1 Bequemes Packen der Extraktionszellen mit dem ideal auf die Zellengrösse abgestimmten Trichter.



2 Der Heizblock kann einfach herausgezogen und die Extraktionszellen mit der Entnahmezange eingesetzt werden.



3 Das Schutzschild wird geschlossen, die Zellen automatisch verschlossen und per Knopfdruck werden 6 Proben extrahiert.



4 Die Extrakte werden gleichzeitig in Auffanggläsern gesammelt. Die gesamte Einheit kann mit einem Handgriff entfernt werden.



5 Die Auffanggläser können direkt – d. h. ohne Probentransfer – in den Parallelverdampfer Multivapor P-6 eingesetzt werden.



6 Das flexible Dichtsystem des Multivapors erlaubt es, alle Auffanggläser (60, 120, 220 und 240 ml) individuell abzudichten. Kreuzkontaminationen sind daher ausgeschlossen.



Extraktionszellen

Für den E-914 und den E-916 sind Extraktionszellen in jeweils drei verschiedenen Volumina erhältlich.

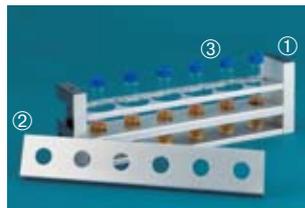
Bestell-Nr.		
Volumen	E-916	E-914
10 ml	51237	-
20 ml	51236	-
40 ml	51235	51234
80 ml	-	51233
120 ml	-	51232



Gestell für Extraktionszellen

Das Gestell für die Extraktionszellen dient zur Probenvorbereitung und stellt sicher, dass die heißen Zellen nicht umfallen.

Bestell-Nr.	
Gestell für Zellen E-916	53690
Gestell für Zellen E-914	53691



Auffangeinheit

Die Auffangeinheit ① ist mit 60 ml (Mit Hilfe der Halteplatten ②), 220 und 240 ml Gläser kompatibel. Zudem ist die Einheit ④ für Syncore® Analyst Gläser R-12 mit Fortsatz erhältlich.

Bestell-Nr.	
① Auffangeinheit	53698
② Halteplatten für 60 ml Gläser (2 St.)	11055205
③ 60 ml Gläser (72 St.)	49535
④ Analyst Auffangeinheit	11055574



Sand und Diatomeenerde

Sand (Körnung 0,3–0,9 mm, feuergetrocknet bei 750°C) und Diatomeenerde werden zur Auflockerung und Homogenisierung der Probe bzw. als Trocknungsmittel verwendet.

Bestell-Nr.	
Sand (2,5 kg)	37689
Diatomeenerde (1 kg)	53201



Stößel

Das saubere Packen der Zellen verlängert deren Lebenszeit und führt zu besseren Ergebnissen. Der Stößel erleichtert dabei das Abschliessen der Probe mit einem Filter. Ein Stößel gehört zum Lieferumfang.

Bestell-Nr.	
Stößel für E-916	53037
Stößel für E-914	53038



Entnahmezangen

Mit Hilfe der Entnahmezangen können selbst 200 °C heisse Extraktionszellen bequem aus dem Heizkörper ins Gestell transferiert werden. Eine Zange gehört zum Lieferumfang.

Bestell-Nr.	
Zange für E-916	53030
Zange für E-914	53026



Auffanggefäße

Als Auffanggefäße sind 60 ml und 240 ml Enghalsflachbodengläser ①, ③ und 220 ml GL45 Rundbodengläser ② erhältlich.

Bestell-Nr.	
① 60 ml, flach (72 St.)	49535
② 220 ml, rund (6 St.)	53208
③ 250 ml, flach (6 St.)	52672
④ 120 ml, Analyst (12 St.)	46015



IQ/OQ

Eine ausgeklügelte Service-Software und unabhängige Temperatur und Druckmessung gewährleisten den einwandfreien Betrieb im Sinne eines IQ/OQ.

Bestell-Nr.	
IQ/OQ Dokumente	11056092
OQ wiederholend	11056093
IQ/OQ Kit	11055354



Verdrängungskörper und Trichter

Verdrängungskörper sind das ideale Zubehör für schnelle Funktionstests, ohne unnötigen Lösungsmittelverbrauch. Die Trichter erleichtern das Einfüllen der Probe. Ein passender Trichter gehört zum Lieferumfang.

Bestell-Nr.		
Volumen	Körper	Trichter
10 ml	53359	53035
20 ml	53358	53396
40 ml E-916	53357	53397
40 ml E-914	53357	53036
80 ml	53356	53036
120 ml	53355	53036



Verschlusssteile

Um eine gute Dichtigkeit zu erreichen, müssen die Dichtungen ① und PEEK-Ringe ② regelmässig ersetzt werden. Die Metallfritte ③ kann verstopfen, und bei der Schraubkappe ④ muss das Gewinde intakt sein.

Bestell-Nr.	E-916	E-914
Dichtung oben (12 St.)	53669	53671
Dichtung unten (12 St.)	53670	53670
PEEK-Ring (2 St.)	53666	53667
Schraubkappe (2 St.)	53209	53209
Metallfritte (25 St.)	49568	49568



Einwegartikel

Filter sind in Zellulose und Glasfaser erhältlich und müssen nach jeder Extraktion ausgetauscht werden. Die unteren Filter können für den E-916 und E-914 verwendet werden. Die Wägeschälchen erleichtern das Befüllen der Extraktionszellen entscheidend.

Bestell-Nr.	
Wägeschälchen (250 St.)	49572
Filter (100 St.):	
E-914 top, Zellulose	51249
E-916 top, Zellulose	49572
Filter unten, Zellulose	49569
Filter unten, Glasfaser	11055932



Extraktionshülsen

Extraktionshülsen verhindern bei fein-dispersen Proben das Verstopfen der Metallfritte. Sie sind in Zellulose oder Glasfaser erhältlich.

Hülsen für:		Bestell-Nr.
E-916	40 ml Zellen	11055334
E-914	40 ml Zellen	11055334
E-914	120 ml Zellen	11055358

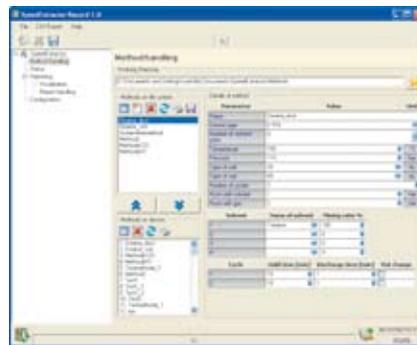
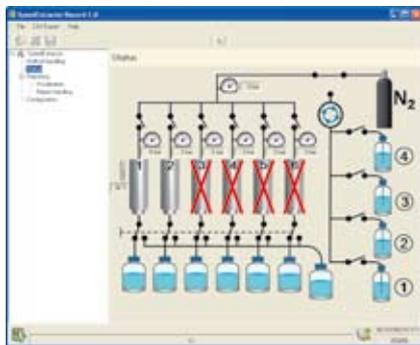
Vollständige Dokumentation und Methodenerstellung mit SpeedExtractionRecord™

Der Extraktionsprozess kann optional mit der SpeedExtractorRecord™ Software aufgezeichnet und dokumentiert werden. Zudem können Methoden bequem erstellt und unabhängig vom Gerät gespeichert werden. Die PC-Software SpeedExtractorRecord™ bietet folgende Vorteile:

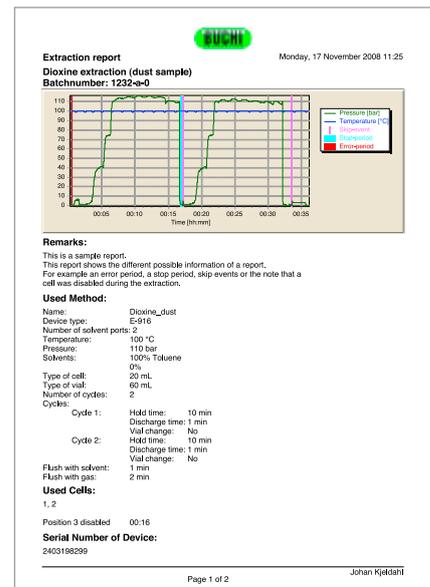
- Erstellen, Editieren und Speichern von beliebig vielen Extraktionsmethoden
- Online-Prozessdarstellung von sämtlichen Abläufen
- Grafische Darstellung der Temperatur- und Druckverläufe der verschiedenen Extraktionszyklen

- Aufzeichnung sämtlicher unerwarteter Ereignisse wie Unterbrechung, Blockierung der Zelle, Wechsel der Auffanggefäße usw.
- PDF-Reporting sämtlicher Prozessparameter, Ereignisse, p,T-Zeit-Verlauf, Proben- und Bedienerinformation
- CSV-Exportmöglichkeit für grafische Darstellung in eigenen Publikationen

Eine Demo-CD-Rom mit Lizenz für 60 Tage ist im Lieferumfang inbegriffen. Die Kommunikation mit dem Gerät erfolgt über eine USB-Schnittstelle.



Bestell-Nr.
SpeedExtractorRecord™
CD-Rom mit Lizenz 53073



Technische Daten

Abmessungen (B x H x T)	670 x 725 x 500 mm
Gewicht	90 kg
Leistungsaufnahme	max. 1750 W
Anschlussspannung	100–240 VAC ± 10 %, 50–60 Hz
Temperaturbereich	30–200 °C ± 3 °C
Druckbereich	50–150 bar ± 5 bar
Laborseitiger	5–10 bar;
Stickstoffanschluss	Reinheit 4.5–5.0
Lösungsmittelmischer	4-fach-, 2-fach-Mischer

Flussrate der HPLC-Pumpe	1 – 50 ml/min ± 2 %
Grösse der Extraktionszellen	E-916: 10, 20, 40 ml; E-914: 40, 80, 120 ml
Grösse der Auffanggefäße	60, 120, 220, 240 ml
Material mit Lösungsmittel- oder Probenkontakt	EP, FFPM, PEEK, PTFE, Metall, Keramik, Glas
Schnittstelle	USB 2.0
Schutzklasse	IP21
Zulassungen	CE, CSA

BÜCHI Labortechnik AG
Postfach
9230 Flawil 1
Schweiz
T +41 71 394 63 63
F +41 71 394 65 65
buchi@buchi.com
www.buchi.com

BÜCHI Labortechnik GmbH
Postfach 10 03 51
45003 Essen
Deutschland
Freecall 0800 414 0 414
T +49 201 747 490
F +49 201 237 082
deutschland@buchi.com
www.buechigmbh.de

BÜCHI Labortechnik GmbH
Branch Office Netherlands
Postbus 142
3340 AC Hendrik-Ido-Ambacht
The Netherlands
T +31 78 684 94 29
F +31 78 684 94 30
netherlands@buchi.com
www.buchi.nl

BÜCHI Italia s.r.l.
Centro Direzionale, Milano Fiori
Pal. A-4, Strada 4
20090 Assago (MI)
Italia
T +39 02 824 50 11
F +39 02 57 51 28 55
italia@buchi.com
www.buchi.it

BUCHI India
Private Ltd.
201, Magnum Opus
Shantinagar Industrial Area
Vakola, Santacruz (East)
Mumbai 400 055,
India
T +91 22 667 18983 / 84 / 85
F +91 22 667 18986
www.buchi.com

BUCHI (Thailand) Ltd.,
77/121, Sin Sathon Tower,
28th FL, Unit C
Krunghthonburi Rd.
Klongtong Sai, Klongsarn
Bangkok 10600
Thailand
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
bacc@buchi.com
www.buchi.com

BUCHI Corporation
19 Lukens Drive, Suite 400
New Castle
Delaware 19720
USA
T +1 302 652 3000
F +1 302 652 8777
Toll Free: +1 877 692 8244
us-sales@buchi.com
www.mybuchi.com

BUCHI Hong Kong Ltd.
14th Floor South China Building
1-3 Wyndham Street
Central, Hong Kong
China
T +852 2389 2772
F +852 2389 2774
china@buchi.com
www.buchi.com.cn

BUCHI Shanghai
570 West Huaihai Road
NO.38 Chuangyi Street
200052 Shanghai
China
T +86 21 6280 3366
F +86 21 5230 8821
china@buchi.com
www.buchi.com.cn

BUCHI UK Ltd
5 Whitegate Business Centre
Jardine Way
Chadderton
Oldham OL9 9QL
United Kingdom
T +44 161 633 1000
F +44 161 633 1007
uk@buchi.com
www.buchi.co.uk

BUCHI Sarl
5, rue du Pont des Halles
Z.A. du Delta
94656 Rungis Cedex
France
T +33 1 56 70 62 50
F +33 1 46 86 00 31
france@buchi.com
www.buchi.fr

Nihon BUCHI K.K.
3F IMON Bldg.,
2-7-17 Ikenohata, Taito-ku,
Tokyo 110-0008
Japan
T +81 3 3821 4777
F +81 3 3821 4555
nihon@buchi.com
www.nihon-buchi.jp

We are represented by more than 100 distribution partners worldwide. Find your local representative at
www.buchi.com

Quality in your hands

092249 de 1001 / Technische Änderungen vorbehalten / Qualitätssystem ISO 9001
Die Original Version ist in englischer Sprache abgefasst und dient als Grundlage für alle Übersetzungen

