



#### **Imprint**

Product Identification:
Operation Manual (Original), SpeedExtractor E-916 / E-916XL / E-914

093219G de

Publication date: 07.2019

BÜCHI Labortechnik AG Meierseggstrasse 40 Postfach CH-9230 Flawil 1

E-Mail: quality@buchi.com

BUCHI reserves the right to make changes to the manual as deemed necessary in the light of experience; especially in respect to structure, illustrations and technical detail.

This manual is copyright. Information from it may not be reproduced, distributed, or used for competitive purposes, nor made available to third parties. The manufacture of any component with the aid of this manual without prior written agreement is also prohibited.

# Inhaltsverzeichnis

1	Ubei	r diese Bedienungsanleitung	5
	1.1	Referenzdokumente	5
	1.2	Warenzeichen	5
	1.3	Abkürzungen	6
2	Siche	erheit	7
	2.1	Anforderungen an den Benutzer	7
	2.2	Bestimmungsgemässe Verwendung	7
	2.3	Nicht bestimmungsgemässe Verwendung	7
	2.4	In diesem Handbuch verwendete Sicherheitswarnungen und Sicherheitssymbole	8
	2.5	Produktsicherheit	
		2.5.1 Allgemeine Gefahren	
		2.5.2 Warnaufkleber auf Gehäuse und Zubehör	
		Persönliche Schutzausrüstung      Integrierte Sicherheitselemente und -vorkehrungen	
	2.6	Allgemeine Sicherheitsregeln	
2			
3	3.1	nische DatenLieferumfang	
	3.2	Gerätekonfigurationen	
	3.3	Verwendete Materialien	
	3.4	Technische Daten im Überblick	
4	Funk	ctions beschreibung	21
	4.1	Funktionsprinzip	21
	4.2	Ansicht des Geräts	
	4.3	Überblick über den Extraktionsprozess	23
	4.4	Schematische Darstellung des Prozesses	25
	4.5	Bedienungs- und Anzeigeelemente sowie Anschlüsse	26
		4.5.1 Bedienungs- und Anzeigeelemente des Geräts	26
		4.5.2 Hauptmenüs des Geräts	
		4.5.3 Allgemeine Informationen zu den Tasten	
		4.5.4 Rückseitige Anschlüsse	
5	Inbe	triebnahme	33
	5.1	Installationsort	33
	5.2	Elektrische Verbindungen	34
	5.3	Gas- und Lösungsmittelanschlüsse	
	5.4	Entfeuchtung	36
	5.5	Funktionskontrolle	36

6	Bedi	enung	37
	6.1	Methodenentwicklung	37
	6.2	Vorbereiten des Geräts	38
		6.2.1 Lösungsmittelvorrat	38
		6.2.2 Ändern der LÖSUNGSMITTELLISTE	39
		6.2.3 Vorheizen des Geräts	41
		6.2.4 Aktivieren/Deaktivieren von Positionen	42
		6.2.5 Dichtheitstest	43
		6.2.6 Spülen des Geräts	47
		6.2.7 Aktivieren des Sparmodus	49
	6.3	Vorbereiten der Probe	
		6.3.1 Probenvorbereitung	
		6.3.2 Auswahl der Extraktionszelle	
		6.3.3 Packen der Extraktionszellen	52
	6.4	Extraktionsprozess	55
		6.4.1 Extraktionszellen und Flaschen/Auffanggefässe in das Gerät einsetzen	55
		6.4.2 Phasen eines Extraktionszyklus	
		6.4.3 Erstellen neuer Methoden	57
		6.4.4 Überblick über die Betriebsparameter	61
		6.4.5 Beispiel für eine Extraktionsmethode	
		6.4.6 Laden einer bereits vorhandenen Methode	64
		6.4.7 Optimierung von Prozessen	
		6.4.8 Extraktion starten, unterbrechen, stoppen und abbrechen	
		6.4.9 Vorgehensweise nach der Extraktion	66
	6.5	Erstellen eines Protokolls (optional)	67
7	Wart	ung	69
	7.1	Tägliche Wartung	69
	7.2	Regelmässige Wartung	70
	7.2	7.2.1 Dichtsystem	
		7.2.2 Austauschen der Gefässdichtungen	
		7.2.3 Schlauchverbindungen und Nadeln	
		7.2.4 Septum	
	7.3	Pumpenwartung	74
		7.3.1 Verbindungen	
		7.3.2 Rückspülung	
8	Eoble	erbehebung	77
0		Funktionsstörungen und ihre Behebung	
	8.1		
		-	
		8.1.2 Allgemeine Funktionsstörungen und ihre Behebung8.1.3 Handhabung und Beseitigung von Verstopfungen	
		8.1.4 Ansaugen der Pumpe funktioniert nicht ordnungsgemäss	
		8.1.5 Austauschen der Absperrventile	
		8.1.6 Ausfällung in den Ausgangsleitungen	
		8.1.7 Funktionsstörungen der Drehventile	
		8.1.9 Umrüstung von einem Mischer mit 2 Anschlüssen auf einen Mischer mit 4 An	

		schlüsse	n	91
	8.2	Beschrei	ibung des Servicemenüs	92
		8.2.1 V	entile überprüfen	93
		8.2.2 Se	ensoren überprüfen	94
		8.2.3 P	umpe betreiben	95
		8.2.4 Le	eitungen überprüfen (Durchflusstest)	95
			xtraktionszellen- und Auffanggefässlift bewegen	
		8.2.6 Li	üfterleistung ändern	98
		8.2.7 B	etriebsstunden anzeigen	98
		8.2.8 G	Geräteinformationen	98
	8.3	Kundend	dienst	99
9	Abscl	nalten, Lag	gerung, Transport und Entsorgung	101
	9.1	Lagerun	ng und Transport	101
	9.2	Entsorgu	ung	102
	9.3	Gesundh	heits- und Sicherheitserklärung	103
10	Ersatz	teile		105
11	Erklär	ungen un	nd Normen	115
	11.1	FCC-Bes	timmungen (für USA und Kanada)	115
			• · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	

Lesen Sie dieses Handbuch vor der Installation und Inbetriebnahme Ihres Systems sorgfältig durch und beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise in Kapitel 2. Bewahren Sie das Handbuch in unmittelbarer Nähe des Gerätes auf, damit Sie jederzeit nachschlagen können.

Ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch BÜCHI dürfen am Gerät keine technischen Veränderungen vorgenommen werden. Nicht genehmigte Veränderungen können die Sicherheit des Systems beeinträchtigen und Unfälle verursachen.

Dieses Handbuch ist urheberrechtlich geschützt. Darin enthaltene Informationen dürfen nicht reproduziert, verbreitet, zum Zweck der Wettbewerbsverzerrung genutzt oder Dritten zugänglich gemacht werden. Es ist ebenfalls untersagt, mit Hilfe dieses Handbuchs irgendeine Komponente ohne vorherige schriftliche Zustimmung herzustellen

Das Original dieser Betriebsanleitung ist in englischer Sprache abgefasst und dient als Grundlage für alle Übersetzungen. Weitere Sprachversionen dieser Betriebsanleitung können im Internet unter www.buchi.com heruntergeladen werden.

# 1 Über diese Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung enthält eine detaillierte Beschreibung des SpeedExtractor E-916/E-914 und alle Informationen, um das Gerät sicher bedienen und in funktionstüchtigem Zustand halten zu können. Sie wendet sich insbesondere an Laborpersonal und Betreiber.

TIPP

Die Sicherheitssymbole sind in Abschnitt 2 beschrieben.

## 1.1 Referenzdokumente

Informationen über Zusatzgeräte von BÜCHI entnehmen Sie bitte den entsprechenden Bedienungsanleitungen:

## Zusatzgeräte

MultivaporP-6/P-12,Betriebsanleitung Vakuumkontroller, Betriebsanleitung

Vakuumpumpe, Betriebsanleitung

Syncore Plattform, Betriebsanleitung

Syncore Accessories, Betriebsanleitung

#### TIPP

- · Alle Bedienungsanleitungen stehen unter www.buchi.com zur Verfügung
- Zum Herunterladen ist eine kostenlose Online-Registrierung erforderlich.

# 1.2 Warenzeichen

Folgende Produktbezeichnungen sowie eingetragenen und nicht eingetragenen Warenzeichen, die in der vorliegenden Betriebsanleitung verwendet werden, dienen ausschliesslich zu Identifikationszwecken und sind Eigentum der jeweiligen Inhaber:

- SpeedExtractor ist ein eingetragenes Warenzeichen der BÜCHI Labortechnik AG
- · ASE ist ein eingetragenes Warenzeichen der Dionex Corporation

# 1.3 Abkürzungen

# Prozessbezogen

ASE Accelerated Solvent Extraction
PSE Pressurized Solvent Extraction

## Materialien und Chemikalien

FEP Kombination aus Tetrafluorethylen und Hexafluorpropen

FFPM Perfluorkautschuk PTFE Polytetrafluoroethylen

POM Polyoxymethylen (als Delrin® von DuPont im Handel)

PEEK Polyetheretherketon THF Tetrahydrofuran

#### Sonstiges

FW Firmware Anz Anzahl

 $\Delta T$  Temperaturdifferenz  $\Delta p$  Druckdifferenz

# 2 Sicherheit

Dieses Kapitel behandelt das Sicherheitskonzept des SpeedExtractor und enthält allgemeine Verhaltensregeln und Warnungen vor potenziellen Gefahren bei der Verwendung des Produkts. Die Sicherheit von Benutzern und Personal ist nur dann gewährleistet, wenn diese Sicherheitshinweise und die jeweiligen Warnungen in den einzelnen Kapiteln genau beachtet werden. Deshalb muss die vorliegende Betriebsanleitung allen Benutzern, welche die hier beschriebenen Aufgaben durchführen, jederzeit zur Verfügung stehen.

# 2.1 Anforderungen an den Benutzer

Das Gerät darf nur von Laborpersonal oder Personen benutzt werden, die aufgrund einer Einweisung oder ihrer Berufspraxis die möglichen Gefahren, die beim Betrieb des Geräts entstehen können, überblicken.

Personal ohne eine solche Einweisung oder Personen, die sich in Ausbildung befinden, bedürfen sorgfältiger Anleitung. Die vorliegende Betriebsanleitung dient als Grundlage hierzu.

# 2.2 Bestimmungsgemässe Verwendung

Dieses Gerät ist ausschliesslich für den Einsatz im Labor konzipiert und gebaut. Es dient für Tätigkeiten im Zusammenhang mit der parallelen Extraktion mehrerer Proben durch Erhitzen unter Druck. Der Druck wird üblicherweise von der HPLC-Pumpe geliefert.

## 2.3 Nicht bestimmungsgemässe Verwendung

Jede andere als die erwähnten Verwendungen sowie jede Anwendung, die nicht den technischen Daten entspricht, gilt als nicht bestimmungsgemässe Verwendung. Für allfällige Schäden, die auf eine solche Verwendung zurückzuführen sind, trägt der Benutzer das alleinige Risiko.

Folgende Verwendungen sind ausdrücklich untersagt:

- Verwendung von Lösungsmitteln mit einem Entflammpunkt von 40 bis 220 °C.
- Einsatz des Geräts in Räumen, die ex-geschützte Apparaturen erfordern.
- Verwendung als Eichgerät für andere Instrumente.
- Arbeit mit Proben, die bei Schlag, Reibung, Hitze oder Funkenbildung explodieren oder entflammen können.
- Einsatz unter Hochdruck, d.h. > 200 bar.
- Verwendung in Kombination mit Lösungsmitteln mit niedrigem Entflammpunkt oder Lösungsmitteln, die Peroxide enthalten, z.B. Diethylether oder THF.
- Verwendung von Zellen, Dichtungen, Schläuchen und Gläsern, die keine Originalprodukte von BÜCHI sind.

# 2.4 In diesem Handbuch verwendete Sicherheitswarnungen und Sicherheitssymbole

GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT und HINWEIS sind standardisierte Signalwörter zur Kennzeichnung unterschiedlicher Risikostufen für Personen- und Sachschäden. Alle Signalwörter, die sich auf Personenschäden beziehen, werden durch das allgemeine Sicherheitssymbol ergänzt.

Lesen Sie die nachstehende Tabelle mit den verschiedenen Signalwörtern und ihren Definitionen zu Ihrer eigenen Sicherheit sorgfältig und stellen Sie sicher, dass Sie alles verstehen!

Sym- bol	Signalwort	Definition	Risikostufe
A	GEFAHR	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die – ohne entsprechende Reaktion – tödliche oderschwere Verletzungen zur Folgehat.	***
A	WARNUNG	Verweist auf eine gefährliche Situation, die möglicherweise zuschweren Verletzungen oder zum Todführt, wenn sienicht vermieden wird.	***
<b>VORSICHT</b> Weist auf eine gefährliche Situation hin, die – ohne entsprechende Reaktion – leichte oder mittelschwere Verletzungen zur Folge haben kann.		***	
Kein Symbol	HINWEIS	Verweistauf mögliche Sachschäden ohne Personenschäden.	★☆☆☆ (nur Sachschäden)

Zusätzliche Sicherheitsinformationssymbole können in einem rechteckigen Feld links von Signalwort und Begleittext (siehe Beispiel unten) platziert werden.

# 

## Tabelle ergänzender Sicherheitsinformationssymbole

Die nachstehende Tabelle enthält alle in der vorliegenden Betriebsanleitung verwendeten Sicherheitsinformationssymbole und eine Beschreibung ihrer Bedeutung.

Symbol	Bedeutung
	Allgemeine Warnung

Symbol	Bedeutung
A	Gefahr durch Elektrizität
	Gesundheitsschädliche Stoffe
	Brandgefahr
	Heisser Gegenstand, heisse Oberfläche
<b>\(\)</b>	Beschädigung des Geräts
	Einatmen von Substanzen
	Verätzungen durch ätzende Stoffe
	Labormantel tragen
600	Schutzbrille tragen
	Schutzhandschuhe tragen
	Hohes Gewicht, zum Heben sind mehrere Personen erforderlich

#### Zusätzliche Information für den Benutzer

Absätze mit der Überschrift TIPP enthalten nützliche Informationen für die Arbeit mit Gerät, Software oder Zubehör. Tipps beziehen sich nicht auf Gefahren oder Schäden.

TIPP

Nützliche Tipps für die einfache Bedienung des Geräts bzw. der Software.

#### 2.5 Produktsicherheit

Der SpeedExtractor wurde auf der Grundlage neuester technischer Erkenntnisse entwickelt und gefertigt. Die Sicherheitswarnungen in der vorliegenden Betriebsanleitung (siehe Abschnitt 2.4) machen den Anwender auf gefährliche Situationen im Zusammenhang mit vom Gerät ausgehenden Restgefahren aufmerksam und enthalten angemessene Gegenmassnahmen. Dennoch können Personen-, Sachoder Umweltschäden auftreten, wenn das Gerät beschädigt ist oder mit mangelnder Sorgfalt bzw. unsachgemäss verwendet wird.

#### 2.5.1 Allgemeine Gefahren

Die nachstehenden Sicherheitshinweise verweisen auf allgemeine Gefahren, die im Umgang mit dem Gerät auftreten können. Der Benutzer muss alle aufgeführten Gegenmassnahmen befolgen, um den niedrigst möglichen Gefahrenlevel zu erreichen und beizubehalten.

Zusätzliche Warnmeldungen können immer dann ausgegeben werden, wenn die hier beschriebenen Tätigkeiten und Situationen mit besonderen Gefahren verbunden sind.



# A

# WARNUNG

To do der schwere Verletzungen durch die Bildunge in erexplosions fähigen Atmosphäre im Gerät.

- Vor dem Betrieb ordnungsgemässe Installation aller Gasverbindungen überprüfen
- Abfallbehälter regelmässig leeren, um ein Überlaufen zu verhindern!
- Für ordnungsgemässe Dichtigkeit des Systems sorgen



## **GEFAHR**



Tödliche oder schwere Verletzungen bei Einsatz in explosionsgefährdeten Umgebungen.

- Gerät nicht in explosionsgefährdeten Umgebungen lagern oder betreiben
- Für eine ausreichende Ventilation sorgen, welche Dämpfe direkt abzieht



# **WARNUNG**



Tod oder schwere Verbrennungen durch brennbare Dämpfe.

- Alle Quellen von brennbarem Dampf entfernen
- Keine brennbaren Chemikalien in der Nähe des Geräts lagern



#### **VORSICHT**

Verbrennungsgefahr durch heissen Heizblock und Extraktionszellen.



- Heisse Teile oder Oberflächen nicht berühren
- System samt Extraktionszellen abkühlen lassen
- Heisses Gerät oder heisse Teile des Geräts nicht bewegen



#### **HINWEIS**

Gefahr von Beschädigungen des Geräts durch Flüssigkeiten oder Erschütterungen.

- Keine Flüssigkeiten über das Gerät oder seine Bestandteile schütten
- Gerät nicht bewegen, solange sich Probenflüssigkeit darin befindet
- Gerät und seine Bestandteile nicht fallenlassen
- Erschütterungen des Geräts von aussen vermeiden
- Gerät in erdbebengefährdeten Gebieten an der Arbeitsfläche fixieren
- Gerät nicht ohne Schutzschild betreiben



#### **HINWEIS**

Gefahr einer Beschädigung des Gerätes durch falsche Stromversorgung.



- Die externe Stromversorgung muss die aufdem Typenschild angegebene Netzspannung aufweisen
- Für ausreichende Erdung sorgen

#### 2.5.2 Warnaufkleber auf Gehäuse und Zubehör

Auf dem Gehäuse des SpeedExtractor bzw. des Zubehörs sind folgende Warnaufkleber angebracht:

Symbol	Bedeutung	Anbringungsort
	Heisser Gegenstand, heisse Oberfläche	Aufkleber/Plakette am Heizblock

#### 2.5.3 Persönliche Schutzausrüstung

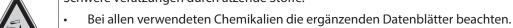
Immer persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, Schutzkleidung und Schutzhandschuhe) tragen. Die persönliche Schutzausrüstung muss allen Anforderungen der ergänzenden Datenblätter der verwendeten Chemikalien entsprechen.

# A

## **WARNUNG**



Schwere Verätzungen durch ätzende Stoffe.



- Der Umgang mit ätzenden/korrosiven Stoffendarf nur in gutent lüftenden Umgebungen erfolgen.
- Immer Schutzbrille tragen.
- Immer Schutzhandschuhe tragen.
  - Immer Schutzkleidung tragen.
- Keine beschädigten Glaswaren verwenden.

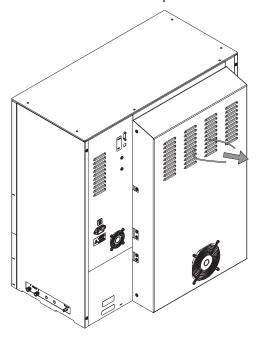






#### 2.5.4 Integrierte Sicherheitselemente und -vorkehrungen

- Das Heizelement ist mit einem Übertemperaturschutz ausgestattet, der bei 260 °C (±10 °C) aktiviert wird.
- Die unter Druck stehenden Komponenten werden durch ein mechanisches Druckbegrenzungsventil geschützt, das bei 200 bar (±20 bar) aktiviert wird.
- Zum Start eines Programms muss mindestens eine Extraktionsposition aktiviert sein.
- Sensor Schutzschild: Extraktionen können nur bei geschlossenem Schutzschild gestartet werden.
- Sensor Auffangeinheit: Extraktionen k\u00f6nnen nur gestartet werden, wenn eine Auffangeinheit vorhanden ist.
- Beim Tightness-Test am Beginn jedes Extraktionsprozesses wird das Vorhandensein von Extraktionszellen im Heizblock überprüft.



#### Erdbebenfixierung

In Erdbebenregionen sollte das Gerät am Lüftungsschlitz auf der Rückseite fixiert werden.

# 2.6 Allgemeine Sicherheitsregeln

#### Verantwortlichkeit des Betreibers/Bedienungspersonals

Der Laborleiter ist für die Instruktion seines Personals verantwortlich.

Der Betreiber informiert den Hersteller umgehend über alle sicherheitsrelevanten Vorkommnisse, die sich bei der Verwendung des Geräts oder des Zubehörs ereignen. Auf das Gerät und das Zubehör anwendbare Rechtsvorschriften und Gesetze sind zu beachten.

#### Wartungs- und Sorgfaltspflicht

Der Betreiber sorgt dafür, dass das Gerät nur in ordnungsgemässem Zustand verwendet wird. So müssen Wartungs-, Instandsetzungs- und Reparaturarbeiten sorgfältig und zeitgerecht vorgenommen werden und dürfen ausschliesslich von autorisiertem Personal durchgeführt werden.

#### Vorgeschriebene Ersatzteile

Um das ordnungsgemässe und zuverlässige Funktionieren und die Sicherheit des Systems zu gewährleisten, dürfen nur Original-Verbrauchsmaterial und -Ersatzteile verwendet werden. Ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch den Hersteller dürfen keinerlei Modifikationen an den verwendeten Ersatzteilen bzw. dem Zubehör vorgenommen werden.

#### Modifikationen

Ohne vorherige Rücksprache mit dem Hersteller und schriftliche Genehmigung dürfen keinerlei Modifikationen am Gerät vorgenommen werden. Änderungen und Aufrüstungen dürfen nur von autorisiertem technischem BÜCHI-Personal durchgeführt werden. Der Hersteller lehnt Schadenersatzansprüche, die auf nicht genehmigten Modifikationen basieren, ausnahmslos ab.

# 3 Technische Daten

Dieses Kapitel stellt den SpeedExtractor und seine Hauptbestandteile vor. Es enthält technische Daten, Anforderungen und Leistungsdaten.

# 3.1 Lieferumfang

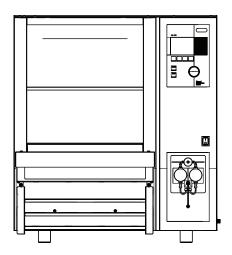
Überprüfen Sie den Lieferumfang gemäss Bestell-Nummer und Lieferschein.

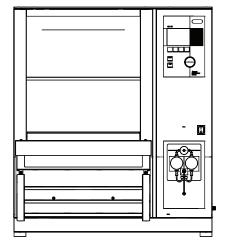
TIPP

Weitere Informationen über die aufgeführten Produkte erhalten Sie von Ihrem Händler oder im Internet unter www.buchi.com.

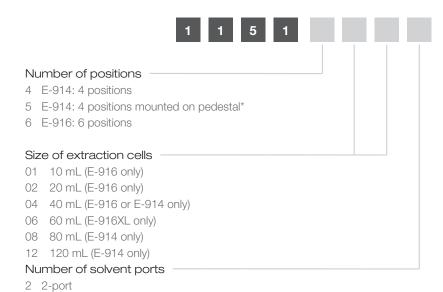
# 3.2 Gerätekonfigurationen

Der SpeedExtractor ist in 21 verschiedenen Konfigurationen erhältlich, die sich hinsichtlich der Anzahl der Positionen, der Art des Lösungsmittelmischers und der Grösse der Extraktionszellen unterscheiden. Der SpeedExtractor E-914 ist mit und ohne Gestell erhältlich (das Gestell erlaubt die Verwendung grossvolumiger Auffangeinheiten).





E-914 mit und ohne Gestell



4 4-port (E-916 and E-914 only)

Liste der Beipackteile						
AbbNr.	Artikel	Stk.	Universell	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
				E-914	E-916	E-916XL
1	FEP Schlauch D3,2/1,6, 5 m	2	11055604			
2	FEP-Abfallschlauch 1/16", 0,5 m	4/6	053303			
3	Lösungsmittelflasche 1 L	1	053203			
4	Quarzsand 0,3 – 0,9 mm, 2,5 kg	1	037689			
(5)	Extraction Record Demolizenz	1	053074			
6	Gestell für Extraktionszellen	1		053691	053690	11069547
7	Lösungsmittelfilter	4	044340			
8	Turixschlüssel	1	044349			
9	Innensechskantschlüssel 3 mm	1	000610			



AbbNr.         Artikel         Stk.         Universell         Bestell-Nr. E-914         Bestell-Nr. E-916           10         Gabelschlüssel 1/4"         1         053204	Bestell-Nr. E-916XL
10       Gabelschlüssel 1/4"       1       053204         11       Gabelschlüssel 8/10 mm       1       053608         12       Torx-Schraubendreher TX20       1       053668         13       USB-Kabel 2.0 A-B, 4,5 m       1       049226         14       Schraubkappe       2       053209         15       Metallfritte       25       049568	
① Gabelschlüssel 8/10 mm       1       053608         ② Torx-Schraubendreher TX20       1       053668         ③ USB-Kabel 2.0 A-B, 4,5 m       1       049226         ② Schraubkappe       2       053209         ⑤ Metallfritte       25       049568	11069763
(2)       Torx-Schraubendreher TX20       1       053668         (3)       USB-Kabel 2.0 A-B, 4,5 m       1       049226         (4)       Schraubkappe       2       053209         (5)       Metallfritte       25       049568	11069763
③       USB-Kabel 2.0 A-B, 4,5 m       1       049226         ④       Schraubkappe       2       053209         ⑤       Metallfritte       25       049568	11069763
(1)         Schraubkappe         2         053209           (15)         Metallfritte         25         049568	11069763
15 Metallfritte 25 049568	11069763
<del></del>	11069763
(b) Gefässdichtung oben 12 053671 053669	11069763
(6) Gefässdichtung unten 12 053670	
(7) Zellulosefilter oben 100 051249 049572	11069533
(7) Glasfaserfilter, unten 100 11055932	
Swagelok-MutterundDichtkonusse 1 11055342	
(9) UNF-28 Fitting 1/8", grün 10 053663	
(9) UNF-28 Dichtkonus 1/8", grün 10 053664	
② UNF-28 Fitting 1/16", grau 25 044816	
② UNF-28 Dichtkonus 1/16", grau 25 044269	
② Stützring PEEK 2 053667 053666	11069769
② Filterhaken 1 053316	
② Stempel 1 053038 053037	11069530
② Spritze 60 mL 1 034882	
②5 Pinsel schmal 1 053256	
② Pinsel breit 1 053257	
Greifer für Extraktionszellen 1 053026 053030	11069534
28 Steckschlüssel 1 052783	
② Extruderstab 1 11055284	
30 Schlauchschneider 1 019830	

# 3.3 Verwendete Materialien

Verwendete Materialien	
Komponente	Material
Gehäuse SpeedExtractor	Edelstahl
Leitungen zur Pumpe	FEP
Lösungsmittelventil	PEEK, FFPM
Mischer	PEEK, FFPM
Medienventil	PEEK, PTFE
Leitungen zum und vom Heizblock	Edelstahl
Manometer	Edelstahl
Positionsventile	Edelstahl, PTFE
Auslassventile	PEEK, PTFE
Heizblock	Aluminium
Heizblockabdeckung	PTFE
Gefässdichtungen	PTFE
Extraktionszellen	Edelstahl
Leitungen zum Abfall	FEP
Nadeln	Edelstahl
Auffanggefässe	Glas
Septen für Auffanggefässe	Silikon, PTFE
Auffangeinheit	Edelstahl, POM
Pumpe	PTFE, Keramik, Edelstahl
Schutzschild	Glas, POM

# 3.4 Technische Daten im Überblick

Technische Daten SpeedExtractor		
Technische Daten		
670×725×500 mm		
90 kg		
100 – 240 VAC ±10 %		
max. 1750 W		
3-polig (P, N, E) über Netzkabel		
50/60 Hz		
14 A/240 V		
USB 2.0		
II		
IP21		
2		
30 – 200 °C		
±3 °C		

Technische Daten SpeedExtractor	
Bezeichnung	Technische Daten
Druckbereich	50 – 150 bar
Druckgenauigkeit	±5 bar
Primärdruck Stickstoffanschluss	6 – 10 bar
Flussrate Pumpe	1 – 50 mL/min
Präzision Flussrate	±2 %
Präzision Mischer	±2 % (±5 % für Isopropanol)
Grösse Extraktionszelle	E-916: 10, 20, 40 mL;
	E-916XL: 60 mL
	E-914: 10*, 20*, 40, 80, 120 mL
Umgebungsbedingungen	Nur für Einsatz im Innenbereich
Temperatur	5-40 °C
Höhe über NN	bis zu 2000 m
Luftfeuchtigkeit	maximale relative Feuchte 80 % für Temperaturen
	bis 31 °C, danach linear absteigend bis 50 % bei
	40°C
Geräuschpegel	<70 dB

\*Zubehör

# 4 Funktionsbeschreibung

Dieses Kapitel beschreibt das Funktionsprinzip des SpeedExtractor E-916/E-914 und der einzelnen Bauteile.

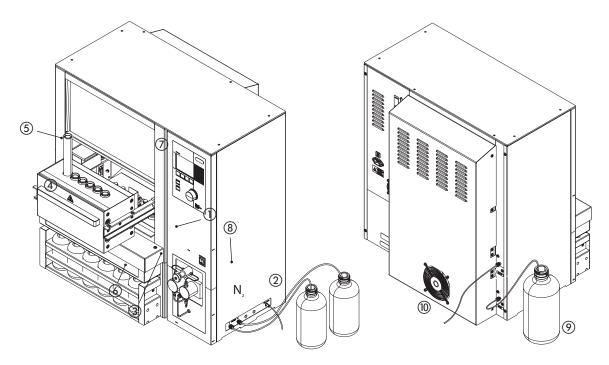
## 4.1 Funktionsprinzip

Der SpeedExtractor E-916 / E-914 ist ein automatisiertes Gerät für die parallele Extraktion hauptsächlich organischer Verbindungen aus einer Reihe fester oder halbfester Proben. Die konventionellen Verfahren werden durch die Verwendung erhitzter Lösungsmittel beschleunigt. Damit das Lösungsmittel während des Extraktionsprozesses flüssig bleibt, wird es in der Extraktionszelle unter Druck gesetzt. Um hohe Wiederfindungsraten zu erzielen, werden im Allgemeinen mehrere Extraktionszyklen durchgeführt. Nach Abschluss des Extraktionsschritts werden die Extrakte in einer Kühleinheit gekühlt und in Auffanggefässe abgelassen. Die Extrakte können anschliessend mit Hilfe des Multivapor™ P-6 oder des Syncore Analyst R-12 bequem parallel verdampft werden. Der gesamte Prozessablauf kann daher mit bis zu sechs Proben parallel durchgeführt werden.

Der SpeedExtractor E-916 bietet Platz für 6 Proben mit einem maximalen Volumen von 40 mL. Der SpeedExtractor E-916 bietet Platz für 6 Proben mit einem Volumen von 60 mL. Der SpeedExtractor E-914 bietet Platz für 4 Proben mit einem maximalen Volumen von 120 mL. Das gesamte Fassungsvermögen der Auffangbehälter reicht von 60 mL für Auffanggefässe bis zu 240 mL für Flaschen. Mit Hilfe eines Spezialracks (Gestell) können auch grossvolumige Rundkolben für das Auffangen der Extrakte verwendet werden.

Typische Anwendungen für das Gerät sind folgende Bereiche: Umwelt (Schadstoffe wie z.B. die in der US-EPA-Methode 3545A genannten), Lebensmittel (Extraktion von Fett aus Fleisch, Ölsaat, Futtermitteln, Milchprodukten, Snackprodukten usw.), Arzneimittel (Extraktion von Analyten aus Naturstoffen, von Wirkstoffen aus Medikamenten und von pharmazeutischen Zusatzstoffen aus Futtermitteln) sowie Polymere (Monomerverbindungen, Oligomere oder Additive).

#### 4.2 Ansicht des Geräts



#### (1) Netzschalter

Das Gerät wird durch einen 14 A (240 V) Unterbrechungsschalter geschützt. Die Taste der Hauptsicherung auf der Rückseite des Geräts muss hineingedrückt sein.

#### ② Lösungsmittelbehälter

Die Anzahl der verwendbaren Lösungsmittelflaschen hängt vom Mischertyp ab. An den Mischer mit zwei Anschlüssen können bis zu zwei, an den Mischer mit vier Anschlüssen bis zu vier unterschiedliche Lösungsmittel angeschlossen werden, die sich beliebig mischen lassen.

#### (3) Lösungsmittelpumpe und Lösungsmittelgemisch

Eine selbstfördernde HPLC-Pumpe fördert das Extraktionslösungsmittel aus den verschiedenen Lösungsmittelvorratsflaschen in den Mischer und von dort aus in die Extraktionszellen. Über das Bedienfeld können beliebige Lösungsmittel-Mischverhältnisse definiert werden.

#### (4) Heizblock

Der Heizblock bietet Platz für sechs oder vier Extraktionszellen und gewährleistet unabhängig von der Positionierung eine genaue, gleichmässige Wärmeverteilung über alle Extraktionspositionen. Der Heizblock lässt sich bequem wie eine Schublade herausziehen, sodass die Extraktionszellen einfach eingesetzt werden können. Magnetfixierungen am Heizblock und an der Führungsschiene stellen sicher, dass sich der Heizblock korrekt in der gewünschten mittleren Position befindet und betriebsbereit ist. Der Schutzschild schützt den Bediener beim Betrieb vor heissen Oberflächen und sich bewegenden Teilen.

#### (5) Extraktionszellen

Die Extraktionszellen passen exakt in die Öffnungen des Heizblocks. Dies gewährleistet einen wirkungsvollen, präzisen Wärmeübergang in die Probe. Das Probenvolumen der Zellen beträgt 10-40 mL (E-916), 60 mL (E-916XL) und 10-120 mL (E-914).

#### (6) Auffangeinheit

Die Auffangeinheit kann bis zu sechs Auffanggefässe aufnehmen. Nach der Extraktion werden in diesen Flaschen die Extrakte mit den Analyten aufgefangen. Für die Verwendung kleiner Auffanggefässe bis hin zu grossvolumigen Rundkolben sind verschiedene Auffangeinheiten und Adapter erhältlich. Siehe Kapitel 10.

#### (7) Bedienfeld

Das Bedienfeld besteht aus einer LCD-Anzeige und einer Folientastatur, welche die Programmierung des kompletten Extraktionsprozesses ermöglicht. Detaillierte schematische Darstellungen geben Auskunft über den aktuellen Prozessschritt sowie mögliche Fehler.

#### (8) Stickstoffeingang

Der Stickstoffeingang befindet sich neben den Lösungsmittelanschlüssen rechts am Gerät. Der Stickstoff dient zur Reinigung des Geräts von Lösungsmittelrückständen durch gründliches Spülen der Leitungen und Zellen bzw. zur Inertisierung des Systems. Die Inertisierung der Auffanggefässe ist zur Stabilisierung einiger Analyten förderlich. Für einen ordnungsgemässen Betrieb ist ein Stickstoffdruck von 6 – 10 bar erforderlich. Um Verunreinigungen durch die Stickstoffspülung zu vermeiden, wird für die Spurenanalyse die Verwendung der Qualität 5.0 (d.h. Vol.-% > 99,999) und für sonstige Anwendungen die Qualität 4.5 (d.h. Vol.-% > 99,995) empfohlen.

#### (9) Abfallabflüsse

Ein Ventil mit 18 Anschlüssen, das sich zwischen dem Heizblock und der Auffangeinheit befindet, erlaubt das Sammeln des aus den Extraktionszellen abfliessenden Extrakts entweder im Auffanggefäss oder in einem Abfallbehälter. Letzteres ist besonders nützlich, wenn das Lösungsmittel gewechselt wird oder die Leitungen nach einer Verunreinigung durchgespült werden. Die Anzahl der Abfallabflüsse ist durch die Gerätekonfiguration vorgegeben! Der E-916 besitzt 6, der E-914 nur 4 Ausgänge.

#### ① Abluftausgang

Die Auffanggefässe sind mittels Septen verschlossen. Die Septen werden mit einer Nadel aus Edelstahl durchstochen, damit der Extrakt aus der Extraktionszelle in das Auffanggefäss fliesst. Zum Druckausgleich verbindet eine zweite Nadel das Auffanggefäss mit einem Abluftausgang an der Rückseite des Geräts.

# 4.3 Überblick über den Extraktionsprozess

Ein vollständiger Extraktionsvorgang besteht aus folgenden Phasen:

Phase 1: Vorbereitung

- Extraktionsmethode erstellen (siehe Abschnitt 6.2.3).
- Gerät für den Betrieb vorbereiten: Lösungsmittelvorratsflaschen füllen und Gerät auf Betriebstemperatur vorheizen (Äquilibrierung), siehe Abschnitt 6.2.3.
- Probe in die Extraktionszelle füllen (siehe Abschnitt 6.2.3).
- Auffanggefässe in die Auffangeinheit einsetzen (siehe Abschnitt 6.4.1).
- Extraktionszelle in den vorgeheizten Heizblock einsetzen (siehe Abschnitt 6.4.1).

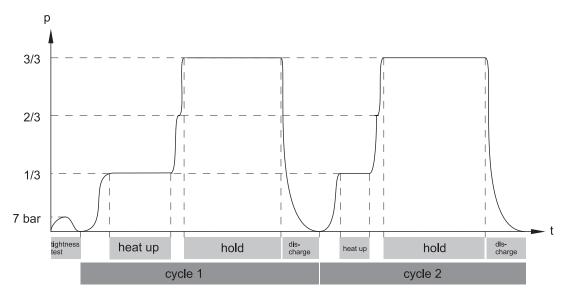
#### Phase 2: Extraktionszyklen

• Extraktionsmethode starten (siehe Abschnitt 6.4.8).

Ein Extraktionszyklus besteht aus drei Schritten, deren Dauer durch den Benutzer definiert wird (ausser für HEAT UP):

In einem ersten Aufheizschritt (HEAT-UP) werden Druck und Temperatur in der Extraktionszelle langsam auf die im Extraktionsprogramm definierten Parameter gesteigert.

Während des HOLD-Schritts werden diese Parameter konstant gehalten. Beim HOLD-Schritt handelt es sich um den eigentlichen Extraktionsvorgang bei konstanter Temperatur und konstantem Druck. Anschliessend öffnet sich das Auslassventil. Der flüssige Extrakt wird abgelassen (DISCHARGE) und mittels Druckausgleich in Auffanggefässen oder einem Abfallbehälter gesammelt. Alle drei Schritte werden – je nach Extraktionsmethode – mehrfach wiederholt. Ein kompletter Durchgang kann 1–10 Extraktionszyklen umfassen. Beim TIGHTNESS-TEST am Beginn jedes Extraktionsprozesses wird geprüft, ob Extraktionszellen vorhanden sind.



Der HEAT-UP-Schritt wird vom Gerät kontrolliert und kann vom Benutzer nicht beeinflusst werden. Die absolute Dauer dieses Schritts ist abhängig von der Temperatur, dem Druck, der Grösse der Extraktionszellen und der Probenart. Zum Füllen der Extraktionszelle wird zusätzliche Zeit benötigt. Die HOLD- und die DISCHARGE-Zeit können vom Benutzer für jeden Zyklus einzeln bestimmt werden. Die tatsächliche für einen kompletten Prozess benötigte Zeit wird im Menü STATUS angezeigt bzw. von der SpeedExtractor Record Software gespeichert und kann als Protokoll exportiert und ausgedruckt werden.

Phase 3: Spülen der Leitungen und Ausräumen des Heizblocks

- Leitungen mit sauberem Lösungsmittel spülen und Flüssigkeit in den Auffanggefässen sammeln (siehe Abschnitt 6.4.2).
- Mit Stickstoff spülen, um Lösungsmittelrückstände zu entfernen (siehe Abschnitt 6.4.2).
- · Heizblock ausräumen (siehe Abschnitt 6.4.9).

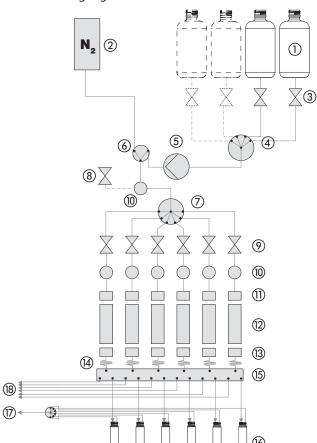
#### TIPP

Das Vorheizen des Geräts auf Betriebstemperatur vor dem Einsetzen der Extraktionszellen ist unbedingt erforderlich. Werden die Zellen in das kalte Gerät gestellt und das geschlossene System aufgeheizt, können die Gefässdichtungen beschädigt werden. Die Gerätetemperatur darf nach dem Schliessen des Systems auf keinen Fall geändert werden. Das Gerät ist bereit, sobald die Soll-Temperatur erreicht wird (siehe Anzeige im Display). Der Extraktionsprozess wird durch Drücken der Taste START eingeleitet. Um reproduzierbare Ergebnisse zu erzielen, sollte immer gleich vorgegangen werden. Da die zum Erreichen der Soll-Temperatur benötigte Zeit von der absoluten Soll-Temperatur abhängt, sollten die Extraktionszellen niemals in den Heizblock gesteckt werden, bevor das Gerät betriebsbereit ist. Der Extraktionsprozess sollte anschliessend sofort gestartet werden. Dadurch wird gewährleistet, dass die Probe nicht unnötig der heissen Umgebung ausgesetzt ist und dass sich dieser Zeitraum vor dem tatsächlichen Prozess nicht nennenswert auf das Ergebnis des Extraktionsprozesses auswirkt.

Darüber hinaus wird dringend empfohlen, alle Positionen mit Extraktionszellen zu beschicken, auch wenn nicht alle Plätze verwendet werden. Dies begünstigt eine einheitliche Hitzeverteilung im Heizblock. Positionen mit leeren Zellen können deaktiviert werden, damit nicht unnötig Lösungsmittel verbraucht wird.

# 4.4 Schematische Darstellung des Prozesses

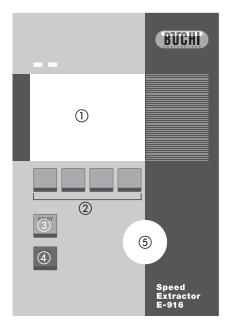
Die nachstehende Abbildung enthält eine schematische Darstellung der Leitungen der unterschiedlichen Medien für den E-916. An den E-916 sind bis zu vier verschiedene Lösungsmittel (1) sowie Stickstoff ② angeschlossen. Ein Medienventil ⑥ schaltet zwischen Lösungsmittel und Stickstoff um. Der Mischer (4) mischt die Lösungsmittel, die mit Hilfe der Lösungsmittelventile (3) dosiert werden. Die Pumpe (5) transportiert das Lösungsmittelgemisch zum Verteiler (7), wo es gleichmässig auf die aktivierten Positionen aufgeteilt wird. Sobald das System durch Schliessen der Extraktionszellen (2) mit der oberen und der unteren Dichtvorrichtung, die die Gefässdichtungen (11) und (3) enthält, abgedichtet ist, wird das Auslassventil (5) geschlossen, um im System Druck aufzubauen. Der Druck jeder Position wird von den Drucksensoren (10) angezeigt. Sobald der Soll-Druck erreicht ist (am Ende des HEAT-UP-Schritts), werden die Positionsventile (9) dauerhaft geschlossen und die Probe extrahiert (HOLD-Schritt). Beim DISCHARGE-Schritt öffnet sich das Auslassventil (f5), das heisse Gemisch wird von den Kühleinheiten (4) heruntergekühlt und schliesslich in die Auffanggefässe (6) geleitet. Der Druckausgleich erfolgt durch die Leitungen zum Abluftausgang (7). Bei Überdruck öffnet sich das Auslassventil und leitet Lösungsmittel in die Auffanggefässe. Lösungsmittelrückstände können durch Spülen mit sauberem Lösungsmittel entfernt werden. Ein zusätzlicher, gründlicher Spülschritt mit Stickstoff beseitigt Lösungsmittelrückstände in den Leitungen. Zusätzlich kann optional auch eine Spülung mit Lösungsmittel in einen Abfallbehälter statt in die Auffanggefässe erfolgen, wenn das Auslassventil auf WASTE (8) gestellt wird. Eine solche Spülung wird üblicherweise zur Umstellung des Systems auf ein anderes Lösungsmittel vorgenommen. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Schritte des Vorgangs finden Sie in Abschnitt 6.4.



- ① Lösungsmittelvorratsflaschen (3 und 4 optional)
- (2) Stickstoffbehälter
- (3) Lösungsmittelventile
- (4) Mischer
- (5) Pumpe
- 6 Medienventil
- 7 Verteiler
- (8) Überdruckventil
- (9) Positionsventile
- (10) Drucksensoren
- (11) Gefässdichtungen oben
- (12) Extraktionszellen
- (3) Gefässdichtungen unten
- (14) Kühleinheiten
- (15) Auslassventil
- (16) Auffanggefässe
- (17) Abluftausgang
- (18) Abfall

# 4.5 Bedienungs- und Anzeigeelemente sowie Anschlüsse

## 4.5.1 Bedienungs- und Anzeigeelemente des Geräts



- (1) Anzeige der Gerätesoftware.
- ② Funktionstasten zur Bedienung der Gerätesoftware.
- (3) START-Taste zum Einleiten einer Extraktion.
- (4) Die STOP-Taste besitzt drei Funktionen:
  - Einmal drücken: Prozess unterbrechen und durch Drücken der START-Taste fortsetzen
  - Zweimal drücken: Prozess unterbrechen und mit Lösungsmittel und Gas spülen
  - Dreimal drücken: Prozess sofort beenden, d.h. das System verharrt in der jeweiligen Position des Prozesses

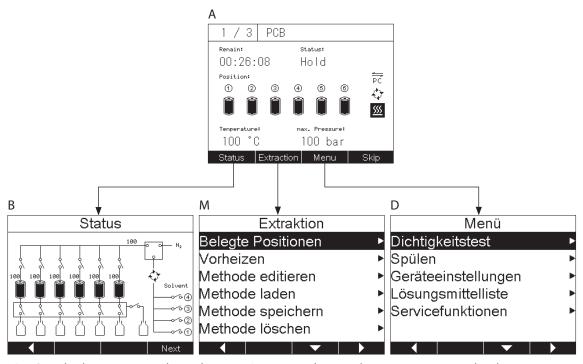
Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 6.4.8.

(5) Auswahlknopf zur Einstellung von Werten in der Gerätesoftware.

TIPP

Die Tasten START und STOP werden nur für die Extraktionsmethoden verwendet, nicht aber für Funktionen wie Vorheizen, Dichtigkeitstest oder Spülen. Mit Ausnahme von Extraktionen werden alle Funktionen durch Funktionstasten ② gestartet.

#### 4.5.2 Hauptmenüs des Geräts

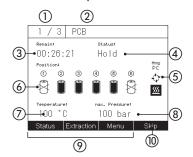


A Die Standardanzeige zeigt die wichtigsten Parameter des Extraktionsprozesses an: die aktivierten Positionen im Heizblock, den Maximaldruck an den Positionsventilen, die Temperatur des Heiz-

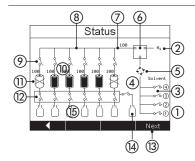
blocks, die Anzahl der Extraktionszyklen, den aktuellen Zyklus und die bis zum Prozessende verbleibende Zeit. Auch der Status und die verbleibende Gesamtzeit erscheinen in der Standardanzeige. Über die Funktionstasten sind die drei Hauptmenüs STATUS, EXTRACTION und MENU zugänglich.

- B Das Menü STATUS enthält ein Diagramm der Leitungen, Ventile, Lösungsmittelvorratsflaschen, Extraktionszellen und Auffanggefässe des Geräts. Die Ventile öffnen und schliessen je nach Phase der Methode und Anzahl der aktivierten Positionen. Wie die Bezeichnung nahelegt, vermittelt dieses Menü einen raschen Überblick über den aktuellen Status des Prozesses.
- C Das Menü EXTRACTION dient zum Bearbeiten und Speichern neuer Extraktionsmethoden sowie zum Laden oder Löschen bestehender Extraktionsmethoden. Darüber hinaus enthält es zwei Funktionen zur Vorbereitung des Betriebs: die Aktivierung der Extraktionspositionen (BELEGTE POSITIONEN) und das Vorheizen des Geräts auf Betriebstemperatur (VORHEIZEN).
- D Das Menü MENU enthält alle Funktionen, die nicht unmittelbar zur Extraktionsmethode gehören, sondern zur Inbetriebnahme, Wartung, Reparatur und Produktinformation dienen.

Diese vier Hauptmenüs beinhalten folgende Elemente:



- Aktueller Extraktionszyklus/Anzahl der Extraktionszyklen insgesamt
- ② Bezeichnung der aktuellen Extraktionsmethode. Ist die Bezeichnung durchgestrichen (<del>DEFAULT</del>), wurde die aktuelle Methode geändert, aber noch nicht gespeichert (siehe Abschnitt 6.4.3).
- (3) Verbleibende Gesamtzeit des Extraktionsprozesses.
- 4 Status: PREHEAT, READY, alle Methodenschritte, PAUSE und ABORT.
- ⑤ Systemsymbole wie HEIZEN (<u>M</u>), PUMPEN (<del>Q</del>) oder PC-VERBINDUNG (<del>PC</del>) sind dunkel hinterlegt bzw. drehen sich (PUMPEN), wenn aktiv.
- (6) Extraktionspositionen. Bei durchgestrichenem Symbol ist die jeweilige Position deaktiviert (siehe Abschnitt 6.4.2).
- (7) Temperatur des Heizblocks.
- (8) Maximaldruck.
- Funktionstasten f
   ür die Untermen
   üs STATUS, EXTRACTION und MENU.
- (1) Extraktionsschritte überspringen oder laufenden Dichtigkeitstest stoppen



- ① Lösungsmittelvorratsflaschen (2 oder 4 Anschlüsse, je nach Mischer)
- ② Stickstoffbehälter
- ③ Lösungsmittelventile
- (4) Mischer
- ⑤ Pumpe
- 6 Medienventil
- 7) Drucksensor für Gesamtdruck
- (8) Verteiler
- (9) Positionsventile
- ① Drucksensoren für die einzelnen Extraktionspositionen
- (1) Extraktionszellen (E-916: 6 Pos.; E-914: 4 Pos.)
- (2) Auslassventil: Ableitung in Abfallbehälter oder Auffanggefässe
- (3) NEXT öffnet ein Untermenü, das Informationen über den Fortgang des Extraktionsvorgangs enthält (siehe unten).
- (14) Abfallbehälter
- 15 Auffanggefässe



- 1 Verbleibende Zeit bis zum Ende des aktuellen Extraktionszyklus.
- ② Verbleibende Zeit bis zum nächsten manuellen Gefässwechsel, d.h. Austausch der Auffanggefässe. Anzeige nur für Methoden, bei denen die Funktion GEFÄSSWECHSEL aktiviert ist (siehe Abschnitt 6.4.3).
- ③ Verbleibende Gesamtzeit bis zum Ende der Extraktion.
- (4) BACK kehrt zurück zum Menü STATUS.
- (5) END kehrt zurück zur Standardanzeige.
- 1) Definition der Anzahl der Positionen (siehe Abschnitt 6.2.4).
- ② Aufheizen des Geräts auf Betriebstemperatur (siehe Abschnitt 6.2.3).
- ③ Editieren einer bereits vorhandenen (oder vordefinierten) Extraktionsmethode (siehe Abschnitt 6.4.3).
- (4) Öffnen einer bereits vorhandenen Extraktionsmethode (siehe Abschnitt 6.4.6).
- ⑤ Speichern einer zuvor editierten Extraktionsmethode (siehe Abschnitt 6.4.3).
- (6) Löschen einer bereits vorhandenen Extraktionsmethode (siehe Abschnitt 6.4.3).



- ① Durchführen eines DICHTIGKEITSTESTS (siehe Abschnitt 6.2.5).
- ② Spülen der Leitungen mit Lösungsmittel in Auffanggefässe oder Abfallbehälter. Parameter wie Zeit, Flussrate und Lösungsmittelgemisch werden in Untermenüs definiert (siehe Abschnitt 6.2.6).
- ③ Definition von Geräteeinstellungen wie Sprache, Displaykontrast, akustischen Signalen oder Aufforderung zum Aufheizen beim Einschalten des Geräts.
- 4 Anzeige der voreingestellten LÖSUNGSMITTELLISTE, die die zehn am häufigsten verwendeten Lösungsmittel enthält. Die Liste kann nach Bedarf bearbeitet und geändert werden (siehe Abschnitt 6.2.2).
- (5) Das Untermenü SERVICEFUNKTIONEN bietet zur Störungsbehebung Zugriff auf die wichtigsten Gerätekomponenten. Alle Ventile lassen sich einzeln öffnen oder schliessen. Alle Sicherheitssensoren, die die Positionen von Heizblock, Schutzschild oder Auffangeinheit prüfen, sowie alle Drucksensoren sind aufgeführt. Die Pumpe kann direkt mit unterschiedlichen Flussraten betrieben werden. Mit Hilfe eines Durchflusstests können defekte Leitungen lokalisiert werden. Der Lift von Heizblock und Auffangeinheit kann unabhängig gesteuert werden. Die Lüfterleistung kann geändert werden. Informationen über das Gerät und seine Betriebsstunden werden angezeigt. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 8.2.

Methode editie	eren
Temperatur:	100°C
Druck:	100bar
Auffanggefäss:	60mL
Extraktionszelle:	10mL
Lösungsmittel	▶
Anzahl Zyklen:	2
■ Default ▼	

#### TIPP

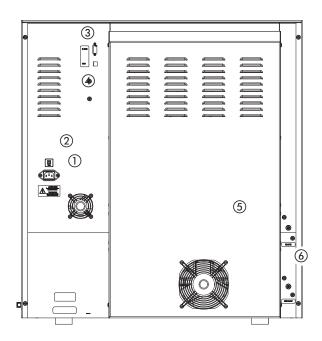
Einige Untermenüs enthalten versteckten Text, da nicht alle Informationen am Display angezeigt werden können. Ist dies der Fall, zeigt ein Rollbalken auf der rechten Seite das Vorhandensein von verstecktem Text an. Zum Anzeigen dieser Informationen Pfeiltaste abwärts drücken.

# 4.5.3 Allgemeine Informationen zu den Tasten

Die Software des Geräts besitzt folgende Steuertasten zur Navigation und Eingabe von Werten:

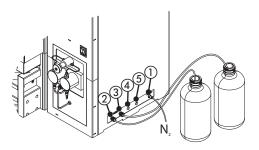
Extraction	Menü Extraction öffnen
Menu	Menüfunktionen wie Dichtigkeitstest, Geräteeinstellungen usw. öffnen
Status	Menü Status öffnen
Back	Zurück zur vorherigen Anzeige
Next	Weiter zur nächsten Anzeige oder zu den folgenden Einträgen einer Anzeige
End	Aktuelle Anzeige verlassen und zur Standardanzeige zurückkehren
ESC	Zurück zur Ausgangsbildschirm ohne Speichern der vorgenommenen Einstellungen
<b>→</b>	Rückwärts-Taste, um in der Untermenü-Struktur zurück zu navigieren
•	Vorwärts-Taste, um in der Untermenü-Struktur vorwärts zu navigieren
<b>A</b>	Aufwärts-Navigation innerhalb der Einträge der Anzeige
•	Abwärts-Navigation innerhalb der Einträge der Anzeige
Yes	Bestätigung einer angezeigten Meldung
No	Ablehnung einer angezeigten Meldung
On	Position oder Funktion aktivieren
Off	Position oder Funktion deaktivieren
All on	Alle Extraktionspositionen aktivieren
Сору	Eintrag eines aktuell aktiven Parameters der Extraktionsmethode in den DICHTIGKEITSTEST kopieren oder Einträge eines Extraktionszyklus kopieren
	, , ,
Paste	Einträge eines kopierten Extraktionszyklus in einen neuen Zyklus einfügen
Paste START	Einträge eines kopierten Extraktionszyklus in einen neuen Zyklus einfügen Prozess starten mit Ausnahme des Extraktionsprozesses (Dichtigkeitstest, Spülen usw.)
	Prozess starten mit Ausnahme des Extraktionsprozesses (Dichtigkeitstest, Spülen
START	Prozess starten mit Ausnahme des Extraktionsprozesses (Dichtigkeitstest, Spülen usw.)  Lösungsmittelliste öffnen, um eines der voreingestellten Lösungsmittel auszuwählen Bezeichnung eines Lösungsmittels in der Lösungsmittelliste oder Einträge eines
START List Edit	Prozess starten mit Ausnahme des Extraktionsprozesses (Dichtigkeitstest, Spülen usw.)  Lösungsmittelliste öffnen, um eines der voreingestellten Lösungsmittel auszuwählen Bezeichnung eines Lösungsmittels in der Lösungsmittelliste oder Einträge eines Extraktionszyklus editieren Bei der Benennung eines Lösungsmittels/Programms alle Zeichen eines Eintrags
START List	Prozess starten mit Ausnahme des Extraktionsprozesses (Dichtigkeitstest, Spülen usw.)  Lösungsmittelliste öffnen, um eines der voreingestellten Lösungsmittel auszuwählen Bezeichnung eines Lösungsmittels in der Lösungsmittelliste oder Einträge eines Extraktionszyklus editieren Bei der Benennung eines Lösungsmittels/Programms alle Zeichen eines Eintrags löschen Auswahl eines Zeichens bei der Benennung eines Lösungsmittels/Programms
START List Edit Delete	Prozess starten mit Ausnahme des Extraktionsprozesses (Dichtigkeitstest, Spülen usw.)  Lösungsmittelliste öffnen, um eines der voreingestellten Lösungsmittel auszuwählen Bezeichnung eines Lösungsmittels in der Lösungsmittelliste oder Einträge eines Extraktionszyklus editieren Bei der Benennung eines Lösungsmittels/Programms alle Zeichen eines Eintrags löschen
START List Edit Delete Select	Prozess starten mit Ausnahme des Extraktionsprozesses (Dichtigkeitstest, Spülen usw.)  Lösungsmittelliste öffnen, um eines der voreingestellten Lösungsmittel auszuwählen Bezeichnung eines Lösungsmittels in der Lösungsmittelliste oder Einträge eines Extraktionszyklus editieren Bei der Benennung eines Lösungsmittels/Programms alle Zeichen eines Eintrags löschen Auswahl eines Zeichens bei der Benennung eines Lösungsmittels/Programms bestätigen
START List Edit Delete Select Accept	Prozess starten mit Ausnahme des Extraktionsprozesses (Dichtigkeitstest, Spülen usw.)  Lösungsmittelliste öffnen, um eines der voreingestellten Lösungsmittel auszuwählen Bezeichnung eines Lösungsmittels in der Lösungsmittelliste oder Einträge eines Extraktionszyklus editieren Bei der Benennung eines Lösungsmittels/Programms alle Zeichen eines Eintrags löschen Auswahl eines Zeichens bei der Benennung eines Lösungsmittels/Programms bestätigen  Lösungsmittel/Programm unter der eingegebenen Bezeichnung speichern
START List Edit Delete Select Accept Default	Prozess starten mit Ausnahme des Extraktionsprozesses (Dichtigkeitstest, Spülen usw.)  Lösungsmittelliste öffnen, um eines der voreingestellten Lösungsmittel auszuwählen Bezeichnung eines Lösungsmittels in der Lösungsmittelliste oder Einträge eines Extraktionszyklus editieren Bei der Benennung eines Lösungsmittels/Programms alle Zeichen eines Eintrags löschen Auswahl eines Zeichens bei der Benennung eines Lösungsmittels/Programms bestätigen  Lösungsmittel/Programm unter der eingegebenen Bezeichnung speichern  Vordefinierte Lösungsmittel durch Ersetzen der ersten zehn Einträge der Liste laden
START List Edit Delete Select Accept Default Up	Prozess starten mit Ausnahme des Extraktionsprozesses (Dichtigkeitstest, Spülen usw.)  Lösungsmittelliste öffnen, um eines der voreingestellten Lösungsmittel auszuwählen Bezeichnung eines Lösungsmittels in der Lösungsmittelliste oder Einträge eines Extraktionszyklus editieren Bei der Benennung eines Lösungsmittels/Programms alle Zeichen eines Eintrags löschen Auswahl eines Zeichens bei der Benennung eines Lösungsmittels/Programms bestätigen  Lösungsmittel/Programm unter der eingegebenen Bezeichnung speichern  Vordefinierte Lösungsmittel durch Ersetzen der ersten zehn Einträge der Liste laden Lift (Heizblock oder Auffangeinheit) auf
START  List Edit  Delete Select Accept Default Up Down	Prozess starten mit Ausnahme des Extraktionsprozesses (Dichtigkeitstest, Spülen usw.)  Lösungsmittelliste öffnen, um eines der voreingestellten Lösungsmittel auszuwähler Bezeichnung eines Lösungsmittels in der Lösungsmittelliste oder Einträge eines Extraktionszyklus editieren Bei der Benennung eines Lösungsmittels/Programms alle Zeichen eines Eintrags löschen Auswahl eines Zeichens bei der Benennung eines Lösungsmittels/Programms bestätigen  Lösungsmittel/Programm unter der eingegebenen Bezeichnung speichern  Vordefinierte Lösungsmittel durch Ersetzen der ersten zehn Einträge der Liste laden Lift (Heizblock oder Auffangeinheit) auf  Lift (Heizblock oder Auffangeinheit) ab

## 4.5.4 Rückseitige Anschlüsse



- 1 Netzanschluss
- ② Netzsicherung
- ③ RS232-Eingang
- 4 USB 2.0 Eingang
- (5) Abluftausgang zur Spülung mit Stickstoff, zur Entleerung und für den Tightness-Test
- ⑥ Abfallausgang zur Spülung mit Lösungsmittel oder Sammlung von Extrakten

#### 4.5.5 Seitliche Anschlüsse



- 1) Stickstoffeingang
- ② Lösungsmittel 1
- ③ Lösungsmittel 2
- ④ Optional (nur für Mischer mit 4 Anschlüssen): Lösungsmittel 3
- (5) Optional (nur für Mischer mit 4 Anschlüssen): Lösungsmittel 4

4 Funktionsbeschreibung

# 5 Inbetriebnahme

Dieses Kapitel beschreibt die Aufstellung und Inbetriebnahme des SpeedExtractor.

TIPP

Gerät beim Auspacken auf Beschädigungen prüfen. Beschädigungen gegebenenfalls sofort an Post, Bahn oder Spedition melden. Originalverpackung für eventuelle weitere Transporte aufbewahren.

#### 5.1 Installationsort

Gerät auf einer stabilen, horizontalen Fläche aufstellen. Dabei maximale Abmessungen und Gewicht beachten. Die im Abschnitt 3.4 (Technische Daten) aufgeführten Umgebungsbedingungen herstellen.

#### Installationsvoraussetzungen:

- Keine Gegenstände auf oder unter das Gerät oder Teile davon stellen.
- Das Gerät muss in einem Abstand von 5 cm zur Wand bzw. zu anderen Gegenständen aufgestellt werden, damit eine ausreichende Kühlung gewährleistet ist.
- Keine Kanister, Chemikalien oder anderen Gegenstände hinter dem Gerät lagern.



# A

#### **WARNUNG**

Tödliche oder schwere Verletzungen bei Betrieb in explosionsgefährdeten Umgebungen.

Gerät nicht in explosionsgefährdeten Umgebungen betreiben

Gerät nur gemeinsam mit drei weiteren Personen tragen

- Gerät nicht mit explosiven Gasgemischen betreiben
- Vor dem Betrieb ordnungsgemässe Installation aller Gasverbindungen überprüfen
- FreigesetzteGaseundgasförmigeSubstanzendurchausreichendeVentilationdirektableiten





#### **VORSICHT**

Gefahr leichter oder mittelschwerer Verletzungen durch das hohe Gewicht des Geräts.



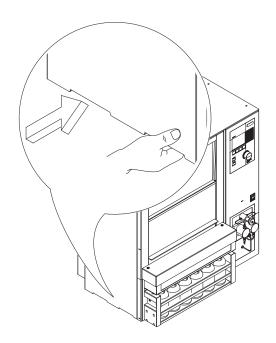
- Gerät nicht fallenlassen
- Gerät auf einer stabilen, ebenen und vibrationsfreien Oberfläche aufstellen
- · Keine Körperteile in die Quetschzone bringen



#### **HINWEIS**

Gefahr von Beschädigungen des Geräts durch Flüssigkeiten oder Erschütterungen.

- Keine Flüssigkeiten über das Gerät oder seine Bestandteile schütten
- Gerät nicht bewegen, solange sich Probenflüssigkeit darin befindet
- Gerät und seine Bestandteile nicht fallenlassen
- Erschütterungen des Geräts von aussen vermeiden
- Gerät in erdbebengefährdeten Gebieten an der Arbeitsfläche fixieren
- Gerät nicht ohne Schutzabdeckung an der Vorderseite betreiben



#### TIPP

Das Gerät muss nicht unter einem Abzug betrieben werden, der Abluftausgang sollte jedoch in eine Absaugvorrichtung geleitet werden.

Gerät zum Bewegen niemals an der Auffangeinheit oder an den Pumpenköpfen festhalten. Nur die seitlichen Griffmulden verwenden.

# 5.2 Elektrische Verbindungen



# **HINWEIS**

Gefahr einer Beschädigung des Gerätes durch falsche Stromversorgung.

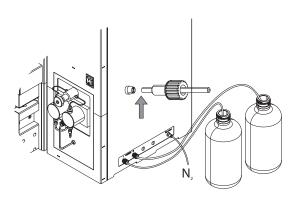


- Die externe Stromversorgung muss die aufdem Typenschild angegebene Netzspannung aufweisen
- Für ausreichende Erdung sorgen

## TIPP

Externe Kupplungen und Verlängerungen müssen einen Schutzleiter führen (3-polige Kupplungen, Kabel oder Steckvorrichtungen). Alle verwendeten Stromkabel müssen für die entsprechende Eingangsleistung geeignet sein.

# 5.3 Gas- und Lösungsmittelanschlüsse



- Stickstoff mit Hilfe des mitgelieferten Schlauchs anschliessen. Der entsprechende Anschluss verfügt über einen Schnellverschluss. Der Stickstoffanschluss befindet sich an der rechten Seite des Geräts. Der erforderliche Druckbereich liegt zwischen 6 – 10 bar. Dieser Druck muss am externen Druckreduzierventil eingestellt werden.
- Anderes Ende der Stickstoffleitung mit Hilfe der mitgelieferten 1/8" Swagelok-Messingmutter und des Dichtkonus (Bestell-Nummer 11055342) an einen Stickstoffbehälter anschliessen.
- Lösungsmittelvorratsflaschen rechts am Gerät anschliessen. Um Undichtigkeiten zu vermeiden sicherstellen, dass der Dichtkonus in Richtung Fitting zeigt und mit dem Ende des Schlauchs bündig ist.

#### TIPP

Nicht verwendete Anschlüsse mit Blindverschlüssen (Bestell-Nummer 035665) abdichten, um Verunreinigungen zu vermeiden.

Niemals Lösungsmittel mit technischem Reinheitsgrad verwenden. Die Verwendung von Lösungsmitteln in p.a.- oder HPLC-Qualität wird dringend empfohlen. Um Verunreinigungen durch Stickstoff zur vermeiden, wird die Verwendung der Qualität 5.0 für die Spurenanalyse bzw. der Qualität 4.5 für sonstige Anwendungen empfohlen.

# C

#### **HINWEIS**

Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch Überdruck im Gerät.

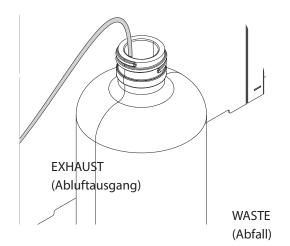
Sicherstellen, dass der Maximaldruck des Stickstoffs nicht mehr als 10 bar beträgt



#### **HINWEIS**

Gefahreiner Beschädigung des Gerätsdurch den Trockenlauf von Gerätekomponenten, insbesondere Ventilen.

Das Gerät oder Komponenten des Geräts niemals ohne Lösungsmittel betreiben



 Anschlüsse EXHAUST (Abluftausgang) und WASTE (Abfall) an der Rückseite des Geräts entsprechend verbinden.

# 5.4 Entfeuchtung

### TIPP

Bei der Erstinbetriebnahme oder nach einer längeren Ruhezeit (>1 Monat) sollte das Gerät entfeuchtet werden, damit ein ordnungsgemässer Betrieb gewährleistet ist. Gerät zu diesem Zweck eine Stunde lang auf 100 °C aufheizen (Heizung offen, keine Zellen). Fortfahren gemäss Beschreibung in Abschnitt 6.3.2.

# 5.5 Funktionskontrolle

Um zu sicherzustellen, dass das System korrekt installiert wurde und dicht ist, vor der Erstinbetriebnahme des Geräts einen Dichtigkeitstest (siehe Abschnitt 6.2.5) durchführen.

# 6 Bedienung

Dieser Abschnitt beschreibt die Bedienelemente und die möglichen Betriebsmodi des Geräts. Es enthält Informationen zur ordnungsgemässen und sicheren Bedienung des SpeedExtractor.

Die nachstehende Tabelle bietet einen kurzen Überblick über die Hauptschritte einer typischen Extraktion:

Überblick über die Hauptschritte einer typischen Extraktion			
Schritt	Vorgang	Abschnitt	
1	Neue Methode mit voreingestellten Betriebsparametern erstellen	6.4.3	
2	Gerät vorheizen	6.2.3	
3	Positionen aktivieren	6.2.4	
4	System spülen (optional)	6.2.6	
5	Sparmodus aktivieren (optional)	6.2.7	
6	Probe vorbereiten	6.3.1	
7	Grösse der Extraktionszelle auswählen	6.3.2	
8	Extraktionszelle packen	6.3.3	
9	Proben- und Auffanggefässe einsetzen	6.4.1	
10	Prozess starten	6.4.8	
11	Prozess optimieren (optional)	6.4.7	
12	Systemmit dem für den nächsten Durchgang verwendeten Lösungsmittels pülen (optional)	6.2.6	

## 6.1 Methodenentwicklung

Zur Definition der Betriebsparameter muss vor einem Extraktionsdurchgang eine Methode entwickelt werden. Bei der Entwicklung einer neuen Methode empfiehlt es sich häufig, die Extrakte der ersten drei Zyklen zu sammeln und vor dem vierten Zyklus einen Wechsel des Auffanggefässes vorzunehmen. Enthalten die zweiten Auffanggefässe keine Analyten, wird der Wechsel des Auffanggefässes zwischen dem zweiten und dritten Zyklus vorgenommen. Je nach der in den zweiten Auffangefässen enthaltenen Analytmenge sollte die Extraktionszeit optimiert werden. Weitere Informationen über das Wechseln der Auffanggefässe finden Sie im Abschnitt 6.4.3.

Weitere Informationen über die Optimierung des Extraktionsprozesses finden Sie in Abschnitt 6.4.7. Die Applikationsbroschüre und die Applikationsbeispiele von BÜCHI liefern für eine breite Palette von Anwendungen detaillierte Informationen über Methodenentwicklung und Methodenparameter. Bitte wenden Sie sich zu diesem Zweck an Ihren Fachhändler oder direkt an BÜCHI.

### 6.2 Vorbereiten des Geräts

Der vorliegende Abschnitt enthält alle zur Vorbereitung des Geräts für den Betrieb erforderlichen Schritte.



### **WARNUNG**



 $T\"{o}dliche oder schwere Vergiftung durch Kontakt mit oder Aufnahme von sch\"{a}dlichen Substanzen.$ 

- Ordnungsgemässe Montage des Geräts vor dem Betrieb überprüfen
- Zustand und Dichtigkeit von Dichtungen und Schläuchen vor dem Betrieb überprüfen
- Verschlissene oder defekte Teile umgehend ersetzen
- Für eine ausreichende Ventilation sorgen, welche Dämpfe direkt abzieht



### 6.2.1 Lösungsmittelvorrat

Bei der Entwicklung einer neuen Methode sollte, wie bereits erwähnt, ein Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch ausgewählt werden, das bereits von einer klassischen Methode wie der Soxhlet-Extraktion oder einer anderen Hochdruck-Methode wie ASE bekannt ist. Generell sollten die Analyten eine hohe Löslichkeit in der Extraktionsflüssigkeit aufweisen, nicht jedoch die Probenmatrix.

Keine Lösungsmittel mit einem Entflammpunkt von 40 bis 220 °C verwenden. Insbesondere die nachstehenden Lösungsmittel dürfen nicht in Kombination mit dem SpeedExtractor verwendet werden. Wenden Sie sich bei Fragen zur Eignung von Lösungsmitteln an BÜCHI.

Für das Verfahren UNGEEIGNETE Lösungsmittel			
Komponente	Formel	Grund	
Kohlendisulfid	CS <sub>2</sub>	Entflammpunkt 100 °C	
Diethylether	$C_4H_{10}O$	Enthält Peroxid	
1.4-Dioxan	$C_4H_6O$	Enthält Peroxid	
Starke mineralische oder organische Säuren		Führen zur Korrosion der	
und Laugen		Metallkomponenten	
THF	$C_4H_8O$	Enthält Peroxid	

Bitte berücksichtigen Sie ausserdem:

- Lösungsmittel mit HPLC- oder p.a.-Qualität verwenden.
- Im Allgemeinen müssen Lösungsmittel nicht entgast werden. Dies ist nur erforderlich, wenn die zu untersuchenden Analyten leicht oxidieren.
- Schwache Säuren und Laugen, wie Essigsäure und Kaliumhydroxid oder andere nicht korrosive Additive, können dem Lösungsmittelsystem in kleinen Dosen (d.h. <5 % der Menge) zugegeben werden. Hydrolysierte Nahrungsmittelproben für Fettbestimmungen können problemlos verwendet werden, da die hydrolysierten Rückstände vor der Extraktion zu einem neutralen pH-Wert ausgewaschen werden.

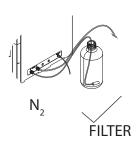
#### TIPP

Vor einer längeren Ausserbetriebnahme System nach der Extraktion spülen (sowohl IN DIE AUFFANGEFÄSSE als auch IN DEN ABFALLBEHÄLTER):

- mit chlorierten organischen Lösungsmitteln für 2 Minuten mit Methanol bzw.
- mit sauren oder basischen Lösungsmitteln mit reinen organischen Lösungsmitteln wie Ethanol oder destilliertem Wasser

Eine Beschreibung des Spülvorgangs finden Sie im Abschnitt 6.2.6.

Niemals Lösungsmittel technischer Reinheit verwenden. Die Verwendung partikelfreier Lösungsmittel (p.a.- oder HPLC-Qualität) wird dringend empfohlen, damit eine ordnungsgemässe Funktion der Ventile, Filter und Fritten gewährleistet ist.



Füllen der Lösungsmittelvorratsflasche: Damit keine Luft in die Leitungen gelangt, Zulaufschlauch (ca. 1 m) mit Eingangsfilter (Bestell-Nummer 044340) so weit in den Behälter einführen, bis der Filter den Boden berührt.

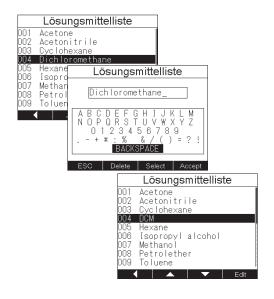
### 6.2.2 Ändern der LÖSUNGSMITTELLISTE

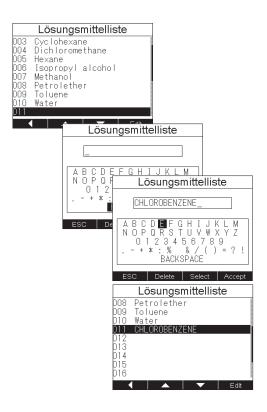
Beim Erstellen einer Extraktionsmethode (siehe Abschnitt 6.4.3) muss das für die Extraktion verwendete Lösungsmittel festgelegt werden. Zu diesem Zweck kann eine Liste mit bis zu 20 Lösungsmitteln zusammengestellt werden. Die zehn am häufigsten verwendeten Lösungsmittel sind in der LÖSUNGSMITTELLISTE vordefiniert. Diese Liste kann jedoch erweitert oder geändert werden, sodass sie die von Ihnen benutzten Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemische enthält.



### Liste öffnen:

 Die aus zehn Einträgen bestehende vordefinierte Lösungsmittelliste über MENU → LÖSUNGSMITTELLISTE öffnen.





### Eintrag ändern:

Die vordefinierte Lösungsmittelliste kann nach Bedarf geändert werden. Um beispielsweise DICHLORMETHAN zu DCM zu ändern, folgendermassen vorgehen:

- DICHLORMETHAN auswählen und EDIT drücken.
   Ein Untermenü mit einer Zeichenauswahl wird
   angezeigt. Zum Löschen der kompletten Benennung
   DELETE drücken. Cursor mit dem Auswahlknopf
   zum Buchstaben D bewegen und SELECT drücken.
   Für C und M ebenso vorgehen. Zum Speichern der
   Benennung ACCEPT drücken. Statt vorher Dichlormethan wird nun die geänderte Benennung DCM
   angezeigt.
- Zum Erweitern einer Benennung (z.B. Dichlormethan\_1) Menü EDIT öffnen, die gewünschten Zeichen auswählen und SELECT drücken. Zum Bestätigen der Änderung ACCEPT drücken. Die geänderte Benennung wird nun angezeigt.

#### Neues Lösungsmittel hinzufügen:

 Um neue Lösungsmittel zur Liste hinzuzufügen, eine leere Position auswählen (z.B. Nr. 11) und EDIT drücken. Die Bearbeitungsanzeige ist leer. Neue Benennung mit Hilfe des Auswahlknopfs erstellen. Beispiel: Es wird eine Extraktion mit Chlorbenzol durchgeführt, welches sich nicht auf der vordefinierten Liste befindet. CHLORBENZOL eingeben wie oben beschrieben und mit ACCEPT zur Lösungsmittelliste hinzufügen. Chlorbenzol wird nun auf Position 011 der Lösungsmittelliste angezeigt.



Vordefinierte Liste zurücksetzen:

Die ersten zehn Positionen der Liste können auf die vordefinierten Einträge zurückgesetzt werden.

 Den Cursor auf Position 001 setzen. Die Pfeiltaste "Aufwärts" wird nun durch die Taste DEFAULT ersetzt. DEFAULT drücken und die Meldung "Standard Lösungsmittelliste laden? Erste 10 Einträge werden ersetzt" bestätigen. Die ersten zehn Einträge werden nun durch die werkseitig voreingestellte Lösungsmittelliste ersetzt. Die nachfolgenden Einträge (011 – 020) werden nicht geändert.

### 6.2.3 Vorheizen des Geräts

Das Vorheizen des Geräts auf die für den anschliessenden Extraktionsvorgang benötigte Temperatur ist unerlässlich. Dabei wird das Gerät äquilibriert, damit die Zellen und Gefässdichtungen nicht beschädigt werden.



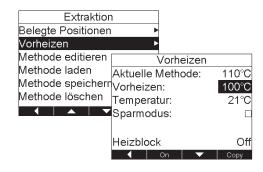
# VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch heissen Heizblock und Extraktionszellen.

- Heisse Teile oder Oberflächen nicht berühren
- Heisses Gerät oder heisse Teile des Geräts nicht bewegen

#### TIPP

Gerät niemals bei geschlossenem System vorheizen. Gerät immer zuerst mit leeren Positionen äquilibrieren.



Vorheizen
Aktuelle Methode: 30°C
Vorheizen: 70°C
Temperatur: 21°C
Spar Mode

□
Heater Aus

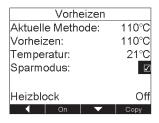
Vorheiztemperatur einstellen:

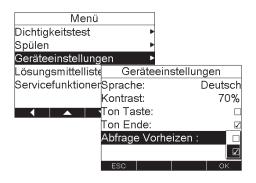
 Im Menü EXTRAKTION → VORHEIZEN auswählen, um das Untermenü Vorheizen zu öffnen. AKTUELLE METHODE zeigt die Temperatureinstellung der ausgewählten Methode an. COPY verwenden, um diesen Wert in die Zeile Vorheizen zu kopieren, damit das Gerät auf die für den nächsten Durchgang benötigte Temperatur aufheizt. Alternativ kann mit Hilfe des Auswahlknopfs eine neue Temperatur eingestellt werden.

### SPARMODUS aktivieren:

Der SPARMODUS schaltet nach dem nächsten Extraktionsdurchgang automatisch die Heizung ab. Der Sparmodus sollte für die unbeaufsichtigte Durchführung von Extraktionen (z.B. über Nacht) verwendet werden.

SPARMODUS über den Auswahlknopf aktivieren.
 Für weitere Informationen siehe Abschnitt 6.2.7.





#### Heizvorgang starten:

ON drücken, um mit dem Heizvorgang zu beginnen.
 Die Software wechselt zurück ins Hauptmenü, wo
 sich die Temperatur langsam der Soll-Temperatur
 annähert. Zum Abbrechen des Vorheizvorgangs
 im Menü EXTRAKTION → VORHEIZEN auswählen
 und OFF drücken. Die rote STOP-Taste am Bedienfeld kann nicht zur Steuerung der Vorheizfunktion
 verwendet werden.

### Abfrage Vorheizen:

Beim Einschalten des Geräts muss üblicherweise als erstes vorgeheizt werden. Das Gerät kann deshalb so konfiguriert werden, dass nach dem Einschalten sofort das Untermenü VORHEIZEN angezeigt wird.

Zum Aktivieren dieser Funktion im Menü MENÜ →
GERÄTEEINSTELLUNGEN auswählen. ABFRAGE
VORHEIZEN über den Auswahlknopf aktivieren. Mit
OK bestätigen.

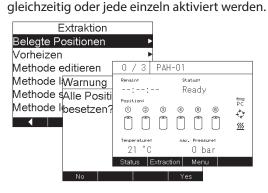
TIPP

Wenn die Temperatur eines früheren Durchgangs höher ist als die für die nachfolgende Extraktionsmethode erforderliche, benötigt das Gerät eine relativ lange Abkühlzeit. Der heisse Heizblock kann durch das Einführen leerer, kalter Extraktionszellen schnell und schonend abgekühlt werden.

#### 6.2.4 Aktivieren/Deaktivieren von Positionen

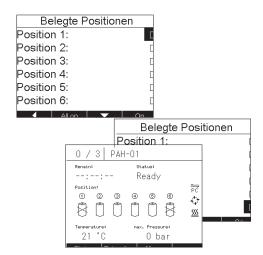
Die für einen Extraktionsdurchgang benötigte Lösungsmittelmenge sollte so gering wie möglich gehalten werden. Deshalb können nicht genutzte Positionen deaktiviert werden. Das Positionsventil einer deaktivierten Position bleibt während des gesamten Extraktionsprozesses geschlossen. Nur die aktivierten Positionen werden mit Lösungsmittel gespült. In jede deaktivierte Position muss jedoch eine leere Extraktionszelle gestellt werden, damit innerhalb des gesamten Heizblocks eine gleichmässige Temperaturverteilung gewährleistet und der Lift beim Schliessen nicht schräg steht.

Standardmässig sind alle Extraktionspositionen deaktiviert. Je nach Wunsch können alle Positionen



Alle Positionen gleichzeitig aktivieren:

 Im Menü EXTRAKTION → BELEGTE POSITIONEN auswählen. Meldung "Alle Positionen besetzen?" mit YES bestätigen. Die Standardanzeige stellt alle aktivierten Positionen als nummerierte Zylinder dar.



#### Positionen deaktivieren:

 Um nur die vier mittleren Positionen zu aktivieren, zuerst alle Positionen aktivieren und anschliessend die Positionen 1 und 6 deaktivieren. Im Menü EXTRAKTION → BELEGTE POSITIONEN auswählen und mit NO ablehnen. Nun sind alle Positionen deaktiviert. ALL ON drücken, den Cursor auf die leeren Positionen (in unserem Beispiel 1 und 6) bewegen und diese durch Drücken von OFF oder mit Hilfe des Auswahlknopfs deaktivieren. Das Hauptmenü zeigt die leeren Positionen nun als durchgestrichene Zylinder an.

TIPP

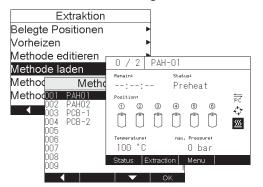
Gerät nie mit leeren Positionen betreiben. Um gleichmässige Bedingungen zu erzielen, leere Positionen immer mit identischen leeren Extraktionszellen auffüllen. Von der Verwendung von Extraktionszellen unterschiedlicher Grössen in einem Durchgang wird abgeraten.

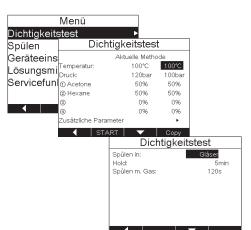
#### 6.2.5 Dichtheitstest

Die Funktion DICHTIGKEITSTEST erlaubt dem Bediener eine schnelle und sichere Überprüfung, ob das Gerät betriebsbereit ist. Auch die Qualität der Gefässdichtungen kann auf diese Art zuverlässig geprüft werden. Deshalb wird die regelmässige Durchführung eines Dichtigkeitstests vor der Inbetriebnahme des Geräts empfohlen. Nach einer längeren Ruhezeit bzw. nach einem Austausch der Gefässdichtungen ist ein Dichtigkeitstest unabdingbar. Der Dichtigkeitstest kann auf zwei Arten durchgeführt werden. Erstens wird die Dichtigkeit des Systems üblicherweise unter Verwendung derselben Parameter, die für den anschliessenden Extraktionsprozess benötigt werden, geprüft. So kann der Bediener die Dichtigkeit auf der Grundlage seiner eigenen Betriebsparameter kontrollieren. Zweitens kann der Dichtigkeitstest unter Verwendung immer gleicher Referenzeinstellungen durchgeführt werden. So können auf der Grundlage konstanter Parameter Schlussfolgerungen über den Systemzustand gezogen werden. Dies empfiehlt sich zur langfristigen Beobachtung des Geräts, insbesondere der Dichtungen, oder zur Gewährleistung von methodenunabhängiger Konformität anhand ein und desselben Parametersatzes. Im Gegensatz zur Vorgangsweise bei der Durchführung einer normalen Extraktionsmethode wird für den Dichtigkeitstest empfohlen, das Gerät 15 Minuten mit Extraktionszellen im Heizblock vorzuheizen, um Temperaturschwankungen zu vermeiden. Beiden Arten des Dichtigkeitstests gemeinsam ist die Vorbereitung von Proben und Gerät:

- Gerät mit den Extraktionszellen im Heizblock vorheizen. Die Zellen müssen nicht mit Schraubkappen versehen werden (siehe Abschnitte 6.2.3 und 6.4.1).
- Alle Positionen aktivieren (siehe Abschnitt 6.2.4).
- Leere Auffanggefässe in die Auffangeinheit stellen und wie in Abschnitt 6.4.1 beschrieben im Gerät positionieren.

#### Methodenbasierter Dichtigkeitstest





#### Methode öffnen:

Im Menü EXTRAKTION → METHODE LADEN
 auswählen, gewünschte Methode (z.B. PAH-01)
 markieren und mit OK bestätigen. Die Bezeichnung
 der gewählten Methode erscheint nun in der Standardanzeige.

Parameter in den Dichtigkeitstest kopieren:

- Im Menü MENÜ → DICHTIGKEITSTEST auswählen.
   Das Menü DICHTIGKEITSTEST besteht aus zwei

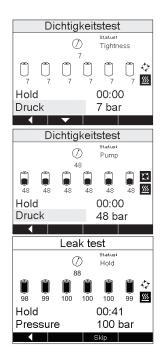
   Spalten. AKTUELLE METHODE beinhaltet alle

   Einstellungen der derzeit aktiven Extraktionsmethode

   (z.B. PAH-01). SELECT zeigt alle Parameter des

   zuletzt verwendeten Dichtigkeitstests. Zum Kopieren

   aller Parameter der aktuellen Methode in den Dichtigkeitstest COPY drücken. Der Cursor springt zum
   nächsten Eintrag. Für alle weiteren Einträge analog
   vorgehen.
- Unter ZUSÄTZLICHE PARAMETER können die Einstellungen für die Spülung vorgenommen werden, d.h. Auffanggefäss, Haltedauer und Spüldauer.



### Dichtigkeitstest starten:

· Durch Drücken der Funktionstaste START (nicht der grünen START-Taste) werden die Extraktionszellen geschlossen und der Druck durch Einpumpen von Lösungsmittel in die Zellen erhöht. Bei einem ersten TIGHTNESS-TEST wird mit Hilfe von Stickstoff überprüft, ob die Extraktionszellen vorhanden sind (siehe Abschnitt 6.4.2). Der Druck bleibt konstant bei 7 bar (Vordruck). Erst während des PUMP-Schritts wird der Druck auf den eingegebenen Wert (z.B. 100 bar) erhöht. Während des hold-Schritts (Extraktion) werden die Positionsventile und das Auslassventil geschlossen und der Druck über eine konstante Zeitdauer (ca. 5 Minuten) beobachtet. Der Druck jeder Position sowie der Gesamtdruck werden unterhalb der Extraktionszelle angezeigt. Ausserdem wird der Maximaldruck als DRUCK angezeigt. Der Dichtigkeitstest wird beendet, nachdem die eingestellte Haltedauer überschritten ist. Alternativ kann der Prozess durch Drücken der SKIP-Taste beendet werden (nicht die rote STOP-Taste drücken). Das Auslassventil öffnet, das Lösungsmittel wird abgelassen und das System wird mit Stickstoff gespült. Der gemessene Druck wird weiter am Display angezeigt. Die Auswertung von Dichtigkeitstests wird weiter unten in diesem Abschnitt beschrieben.

### Standard-Dichtigkeitstest

Für den standardisierten Dichtigkeitstest werden die nachstehenden Referenzeinstellungen verwendet.

Referenzeinstellungen für den standardisierten Dichtigkeitstest			
Bezeichnung	Wert		
Temperatur	100 °C		
Druck	100 bar		
Lösungsmittel	Ethanol		
Hold-Zeit (Haltezeit)	4 min		
Extraktionszelle	alle Grössen		
Expansionselement, Sand	Expansions element 2 – 120 mL (siehe Kapitel 10) oder		
	Sand		



Referenzeinstellungen festlegen:
 Im Menü MENÜ → DICHTIGKEITSTEST auswählen.
 Statt die Einträge aus AKTUELLE METHODE zu
 kopieren, Referenzeinstellungen aus der obenste henden Tabelle eingeben. Die TEMPERATUR mit
 Hilfe des Auswahlknopfs auf 100 °C einstellen OK
 drücken. Der Cursor springt zum nächsten Eintrag.
 Auf analoge Weise 100 bar und 100 % ETHANOL
 einstellen.

START drücken, um mit dem Dichtigkeitstest zu beginnen.

 Wie für das methodenbasierte Verfahren beschrieben, wird zuerst mit Hilfe von Stickstoff das Vorhandensein der Zellen geprüft (7 bar), bevor der Soll-Druck (100 bar) aufgebaut wird.

#### Auswertung von Dichtigkeitstests

Die absoluten Werte sind von verschiedenen Parametern abhängig: von der eingestellten Temperatur und dem eingestellten Druck, dem verwendeten Lösungsmittel, der Zellengrösse und der Zellfüllung. Wenn folgende Kriterien erfüllt sind, kann man davon ausgehen, dass das Gerät dicht und in gutem Zustand ist:

- Die maximale Druckdifferenz zwischen den Positionen ist nicht grösser als 15 bar.
- Der Druck an den einzelnen Positionen und der Gesamtdruck muss mindestens 95 % des Solldrucks betragen.
- Der Gesamtdruck sollte nach Erreichen des Solldrucks abnehmen, während der Druck der einzelnen Position(en) langsam zunimmt. Der Gesamtdruck sollte nicht steigen bevor die Differenz zwischen dem Gesamtdruck und dem Druck der einzelnen Position(en) auf mindestens 25 bar gestiegen ist. Danach darf der Gesamtdruck ansteigen und sich dem Druck der Position(en) annähern.

Wenn der Dichtigkeitstest ergibt, dass der SpeedExtractor nicht dicht ist, auf folgende mögliche Ursachen prüfen.

Der Druck einer oder mehrerer Positionen ist niedriger als an den anderen Positionen:

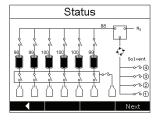
- Das Ablassventil ist geöffnet → Ventil schliessen (siehe Abschnitt 8.1.3)
- Die Gefässdichtungen (unten oder oben) sind nicht mehr dicht. Die Dichtungen können für mindestens 100 Extraktionen verwendet werden, wenn sie nicht durch Sand, Proben, usw. mechanisch beschädigt werden → Sichtprüfung, defekte Dichtung ersetzen (siehe Abschnitt 7.2.2). Wenn im Falle von Haarrissen keine Beschädigung festzustellen ist, untere und obere Dichtung ersetzen und den Dichtigkeitstest wiederholen.

#### Der Gesamtdruck ist zu hoch:

- Das Positionsventil ist möglicherweise defekt. Es wird empfohlen, diese Hypothese zu prüfen, indem Sie den Dichtigkeitstest mit nur 2 aktivierten Positionen wiederholen. Wählen Sie hierfür eine Position mit dem gleichen oder annähernd gleichen Druck wie der Gesamtdruck und eine Position mit einem signifikant höheren Druck. Mit Hilfe dieses zweiten Dichtigkeitstests kann das defekte Ventil identifiziert werden. → Wenn Sie ein defektes Positionsventil austauschen müssen, kontaktieren Sie bitte den BÜCHI Service.
- Die Absperrventile der Pumpe sind durch Verunreinigung verstopft → Absperrventile reinigen (siehe Abschnitt 8.1.5)

#### TIPP

Während des HOLD-Schritts ist häufig ein Druckanstieg von bis zu 10 bar oder mehr zu verzeichnen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass das Lösungsmittel und die Zelle nicht auf die Soll-Temperatur aufgeheizt werden. Um gute, reproduzierbare Ergebnisse zu erzielen, sollte der Dichtigkeitstest daher zweimal durchgeführt werden.



Während des Dichtigkeitstests kann zur Beobachtung der unterschiedlichen Prozessschritte jederzeit in das Menü STATUS gewechselt werden.

### 6.2.6 Spülen des Geräts

#### TIPP

Beim Einsatz von Analyten mit niedrigen Nachweisgrenzen muss das Gerät vor dem nächsten Extraktionsdurchgang 2 Minuten lang gründlich mit einem geeigneten organischen Lösungsmittel gespült werden, um eine Verschleppung zu vermeiden.

Bei einem Wechsel des Lösungsmittels zwischen den Durchgängen wird eine Spülung der Leitungen mit dem für die zweite Extraktion verwendeten Lösungsmittel empfohlen. Das Lösungsmittel kann in die Auffanggefässe oder in einen Abfallbehälter gefördert werden. Beim Fördern in den Abfallbehälter werden die Leitungen zwischen Auslassventil und Auffanggefäss nicht gespült. Es ist jedoch in jedem Fall erforderlich, den Heizblock mit Extraktionszellen zu füllen. Eine Spülung mit leeren Positionen ist nicht möglich, da das Vorhandensein von Extraktionszellen während des Spülvorgangs überprüft wird.

Parameter	E-916	E-914
Spülen mit	120 s	180 s
Lösungsmittel		
Flussrate	50mL/min	50mL/min
Spülen mit Gas	180 s	240 s

#### TIPP

Zum Spülen des Systems immer leere Extraktionszellen verwenden. Bei einem Wechsel des Lösungsmittels bei vollen Extraktionszellen kann eine Extraktion durchgeführt werden, was zu einer Verunreinigung der Leitungen mit Matrixinhaltsstoffen führt.

Im Gegensatz zum Spülen während der Extraktion (siehe Abschnitt 6.4.2) wird die Flussrate im Modus SPÜLEN nicht verringert, wenn Positionen deaktiviert werden. Dies erlaubt eine rasche, wirksame Spülung bei der Verwendung einer reduzierten Anzahl von Positionen.





#### Spülen in Abfall:

Im Menü MENÜ → SPÜLEN auswählen.
 Gewünschte Spülzeit mit Lösungsmittel einstellen.
 Unter SPÜLEN IN kann zwischen Abfall- und
 Auffanggefäss gewählt werden. Mit Hilfe des
 Auswahlknopfs ABFALL wählen. Flussrate einstellen
 und mit Gas anhand der in der obenstehenden
 Tabelle angegebenen Parameter spülen. Die Spalte
 AKTUELL im Abschnitt LÖSUNGSMITTEL zeigt
 die Einstellungen der derzeit aktiven Methode an.
 COPY drücken, um diese Werte zu verwenden, oder
 mit Hilfe des Auswahlknopfs neue Werte eingeben.
 Funktionstaste START drücken.

### TIPP

Die grüne START- und die rote STOP-Taste können nicht zur Steuerung des Spülvorgangs verwendet werden. Zum Beenden des Vorgangs Untermenü Spülen erneut öffnen und Funktionstaste STOP drücken.

### Spülen in Auffanggefäss:

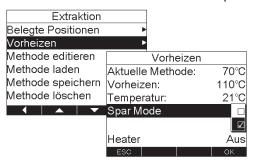
 Im Menü MENÜ → SPÜLEN auswählen und für SPÜLEN IN mit Hilfe des Auswahlknopfs AUFFANG-GEFÄSS aktivieren. Alle anderen Parameter wie oben und in der Tabelle Referenzeinstellungen beschrieben einstellen.

#### TIPP

Bei einem Wechsel der Lösungsmittelvorratsflasche (z.B. von Hexan zu Ethanol) Filter entnehmen und gründlich mit dem neuen Lösungsmittel spülen, um eine Verunreinigung mit dem alten Lösungsmittel zu vermeiden.

#### 6.2.7 Aktivieren des Sparmodus

Im normalen Modus ist das Gerät betriebsbereit. Die Temperatur wird konstant auf dem im Menü VORHEIZEN eingestellten Niveau gehalten. Im Gegensatz dazu wird im Sparmodus automatisch die Heizung abgeschaltet, sobald die aktuelle Extraktion abgeschlossen ist. Dieser Modus wird für die Durchführung unbeaufsichtigter Extraktionsdurchgänge, z.B. über Nacht, empfohlen. Durch Aus- und Wiedereinschalten des Geräts wird der Sparmodus automatisch deaktiviert.



Aktivieren des Sparmodus:

Im Menü EXTRAKTION → VORHEIZEN auswählen.
 Mit der entsprechenden Funktionstaste zu SPAR
 MODE navigieren und mit Hilfe des Auswahlknopfs
 aktivieren. Eine Bestätigung mit ON ist nicht erforderlich. Der Sparmodus wird bereits durch die
 Auswahl aktiviert.

### 6.3 Vorbereiten der Probe

Die nachstehenden Abschnitte beschreiben alle zur Vorbereitung der Probe vor dem Extraktionsprozess erforderlichen Schritte.

### 6.3.1 Probenvorbereitung

Zur Maximierung der Extraktionseffizienz müssen grobe, klumpige oder harte Proben zuerst zermahlen und/oder gesiebt werden, um eine einheitliche Partikelgrösse zu erzielen. Umgekehrt können feinkörnige Proben stark verdichtete Schichten bilden, die das Eindringen und die Entleerung des Lösungsmittels behindern. Solche Proben müssen vor der Beschickung der Extraktionszellen mit einem Trocknungs- (Diatomeenerde) oder Dispergiermittel (Sand) vermischt werden. Ist ein erfolgreiches Verfahren zur Probenvorbereitung im Zusammenhang mit einer anderen Extraktionsmethode bekannt, kann dieses auch beim SpeedExtractor eingesetzt werden. Für neue Proben kann die nachstehende Anleitung nützlich sein:

 Trockene Proben funktionieren am besten, da Wasser häufig zur Koextraktion neigt. Feuchte Proben müssen vor der Extraktion luft- oder ofengetrocknet werden. Feuchte Proben vermindern die Extraktionseffizienz und können aufgrund des eingeschränkten Durchflusses durch die Probenschicht ein Hochspritzen von Probenmaterial verursachen. Proben zum Trocknen und/oder Dispergieren mit Diatomeenerde (Bestell-Nummer 053201) oder Extraktionssand (Bestell-Nummer 037689) vermischen. Dadurch wird die Probendichte vermindert, ein gleichmässiger Durchfluss erzielt und die Ausbeute erhöht. Im Allgemeinen trocknet Diatomeenerde die Proben schneller als Natriumsulfat und ermöglicht

- dadurch einen saubereren Transfer des Gemischs in die Zelle. Im Gegensatz dazu verklumpt Natriumsulfat die Proben häufig, was den Transfer erschwert.
- Die Verwendung von Natriumsulfat mit sehr feuchten Proben (d.h. einem Feuchtigkeitsgehalt von ca. 30 %) kann zu einer Auskristallisierung des Natriumsulfats und damit zu einer Verstopfung der Metallfritte in der Extraktionszelle führen. Dies gilt insbesondere für Lösungsmittelgemische mit Aceton. In solchen Fällen empfiehlt sich eine Vermengung der Proben mit Diatomeenerde vor der Probenaufgabe in die Extraktionszelle dringend.
- Niemals Natriumsulfat mit polaren Extraktionslösungsmitteln wie Methanol verwenden, da sich dieses
  Trocknungsmittel bei den für die Arbeit mit dem SpeedExtractor üblichen Temperaturen teilweise
  löst.
- Bei leicht zu extrahierenden Proben liefern Partikelgrössen von 1 2 mm im Allgemeinen gute Ergebnisse. Bei schwierigeren Proben werden Partikelgrössen von 500 µm empfohlen.
- Das Material des unteren Filters, der sich zwischen der Metallfritte und der Probe befindet, kann sich in hohem Masse auf die Geschwindigkeit und Effizienz des Entleerungs- und Spülschritts auswirken. Der Standard-Glasfaserfilter eignet sich für alle Anwendungen. Für Proben, die problemlos abgelassen und ausgespült werden können, sind Zellulosefilter (Best.-Nr. 049569) eine mögliche Alternative.

#### TIPP

Die SpeedExtractor Applikationsbroschüre enthält allgemeine Informationen über die Vorbereitung unterschiedlicher Arten von Proben. Sie beinhaltet zudem Applikationshinweise mit Referenzeinstellungen für die häufigsten Anwendungen insbesondere im Umwelt- und Lebensmittelbereich. Proben wie z.B. Polymere können in Lösungsmitteln wie Dichlormethan aufweichen oder sich auflösen und anschliessend durch die Leitungen extrudieren, was zu einer Verstopfung von Leitungen und Ventilen führen kann. Deshalb wird die Verwendung von Extraktionshülsen empfohlen. Ausserdem neigen einige Analyten nach der schnellen Kühlung durch die Kühleinheit zum Ausfallen. Aus diesem Grund sollte für kritische Proben eine kleinere Kühleinheit (Bestell-Nummer 053682) verwendet werden. Der Austausch der Kühleinheit muss von einem autorisierten Servicetechniker vorgenommen werden. Wenden Sie sich bitte an BÜCHI oder Ihren zuständigen Händler.

#### 6.3.2 Auswahl der Extraktionszelle

#### TIPP

Die Prozessparameter sind für jeden Zellentyp optimiert. Aus diesem Grund sollten Extraktionszellen unterschiedlicher Grössen nicht im selben Durchgang verwendet werden. Der Einsatz unterschiedlicher Zellengrössen im selben Durchgang führt zu einem ungleichmässigen Wärmetransfer.

Je nach Anzahl der Extraktionspositionen sind unterschiedliche Zellengrössen lieferbar (siehe nebenstehende Tabelle). Die Grösse der Extraktionszellen wirkt sich nicht unbedingt auf die Extraktionszeit während des HOLD-Schritts aus. Sie beeinflusst jedoch die bis zur Äquilibrierung benötigte Zeit (HEAT-UP-Schritt; siehe Abschnitt 6.4.2) sowie die für die Methode erforderliche Lösungsmittelmenge. Da die Zelle während des Extraktionsprozesses mit Lösungsmittel gefüllt wird, erfordern grössere bzw. nur teilweise gefüllte Zellen mehr Lösungsmittel. Zur Durchführung derselben Methode mit unterschiedlich grossen Extraktionszellen können geringfügige Anpassungen notwendig sein. Zum Optimieren der Lösungsmittelmenge folgendermassen vorgehen:

Extraktionszellen-Grössen			
SpeedExtractor E-916			
• 10 mL Bestell-Nr.			
051237			
• 20 mL Bestell-Nr.			
051236			
• 40 mL Bestell-Nr.			
051235			
SpeedExtractor E-916XL			
• 60 mL Bestell-Nr.			
11069535			
SpeedExtractor E-914			
• 10mL Bestell-Nr.			
11067988*			
• 20 mL Bestell-Nr.			
11067989*			
• 40 mL Bestell-Nr.			
051234			
• 80 mL Bestell-Nr.			
051233			
• 120 mL Bestell-Nr.			
051232			

\*Ab Firmware Version 1.05 oder höher

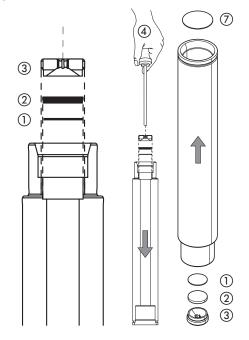
- Wählen Sie die kleinste Zelle, die noch genügend Probenmaterial für genaue Ergebnisse aufnehmen kann.
- Berücksichtigen Sie den Volumenzuwachs infolge der Zugabe von Trocknungs- oder Dispergiermitteln
- Bei sehr kleinen Probenvolumen kann der leere Raum in einer nur teilweise gefüllten Extraktionszelle mit einem Expansionselement (Bestell-Nummer 053708) ausgefüllt werden.

#### TIPP

Dieses Expansionselement passt nur in 10 mL Extraktionszellen. Der zylindrische Körper hat eine Höhe von ist 2 cm. In Abhängigkeit vom Probenvolumen können ein bis zwei Füllelemente für den verbleibenden leeren Raum verwendet werden.

#### 6.3.3 Packen der Extraktionszellen





Extraktionszelle umgekehrt (mit der Seriennummer nach unten) auf die Arbeitsfläche stellen. Zuerst mit Hilfe einer Pinzette einen neuen Einweg-Glasfaserfilter (1) (Best.-Nr. 11055932) oder einen Zellulosefilter (Best.-Nr. 049569) einsetzen. Filter auf dem Absatz der Zelle platzieren und sicherstellen, dass voller Kontakt mit der Zelle besteht. Der Filter verhindert eine Verstopfung der Metallfritte und ist daher unbedingt erforderlich. Glasfaserfilter eignen sich für alle Anwendungen. Für fetthaltige, feinpulvrige Proben, wässrige Extraktionen und Proben mit Restfeuchte sind Glasfaserfilter erforderlich. um eine adäquate Filtration sicherzustellen. Sie werden auch für Spuren- und Ultraspurenanalysen empfohlen, da mit diesen geringere Blindwerte erreicht werden. Bei anderen Proben und Lösungsmitteln sind möglicherweise Papierfilter ausreichend.

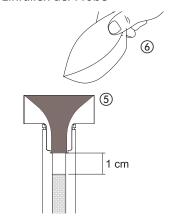
Metallfritte ② (Bestell-Nummer 049568) auf den Filter legen und die Zellenunterseite mit der Schraubkappe ③ (Bestell-Nummer 053209) unter Zuhilfenahme des entsprechenden Werkzeugs ④ (Bestell-Nummer 053607) verschliessen. Sicherstellen, dass die konkave Oberfläche der Schraubkappe in Richtung Zelle zeigt.

Zum Einfüllen der Probe kann alternativ auch eine Papier- oder Glasfaserhülse verwendet werden. Solche Hülsen sind für Polymere und Kunststoffe zu empfehlen (Proben mit einer Tendenz, während des Extraktionsprozesses zu schmelzen) sowie für klebrige Proben, wenn diese nicht mit Sand oder Diatomeenerde gemischt werden. Sie werden speziell für die Methodenentwicklung der angeführten Probentypen empfohlen. Glasfaserhülsen eignen sich gut für Gravimetrie- und Rückstandsbestimmungen (geringerer Blindwert als Papierhülsen).

### TIPP

Schraubkappen handfest anziehen. Überdrehen der Schraubkappen kann zu einer Beschädigung der Zellen führen. Die Schraubkappe dient nicht zum Verschliessen der Zelle, sondern nur zur Fixierung von Filter und Fritte.

### 2 Einfüllen der Probe



Die Zelle wieder in die "normale" Ausrichtung umdrehen (die Fritte befindet sich nun unten) und den Metalltrichter ⑤ in den Absatz der Zelle (oder bis zur Messmarkierung der grössten Zellen; 40 mL für den E-916, 60mL für den E-916XL und 120 mL für den E-914) einführen. Es wird empfohlen, die Zellen aus Stabilitätsgründen in das Gestell für das Laden der Proben zu stellen (E-916: Bestell-Nr. 053690; E-916XL: 11069547 E-914: Bestell-Nr. 053691).

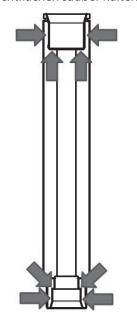
Probe mit Hilfe des optional erhältlichen Wägeschälchens (6) (Best.-Nr. 053202) in die Zelle füllen. Wägeschälchen mit etwas Sand säubern. Totvolumen gegebenenfalls mit zusätzlichem Sand bzw. bei 10 mL Zellen mit dem optional erhältlichen Expansionselement (2 mL, Bestell-Nummer 053355) auffüllen, um die für die Extraktion benötigte Lösungsmittelmenge zu verringern.

Alternativ kann zum Einfüllen der Probe auch eine Papier- oder Glasfaserhülse verwendet werden. Die Verwendung von Hülsen ist für Polymere und Kunststoffe zu empfehlen (Proben mit einer Tendenz, während des Extraktionsprozesses zu schmelzen) sowie für klebrige Proben, wenn diese nicht mit Sand oder Diatomeenerde gemischt werden. Insbesondere sind sie für die Methodenentwicklung bei komplexen Probenarten zu empfehlen. Glasfaserhülsen eignen sich gut für Gravimetrie- und Rückstandsbestimmungen, da bei diesen geringere Blindwerte als bei Papierhülsen erreicht werden. TIPP

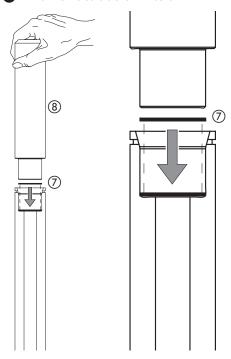
Die Zelle darf nicht vollständig gefüllt werden. Zwischen der Probenschicht und dem oberen Filter sollten ca. 0,5 – 1 cm frei bleiben. Dies vermeidet Verstopfungen durch Quellen der Probe und gewährleistet so einen gleichmässigen Durchfluss.

Unterschiedlich gepackte Extraktionszellen erfordern üblicherweise unterschiedliche Lösungsmittelmengen, da Totvolumen und Rückdruck verschieden sind.

### 3 Dichtflächen sauber halten



### 4 Einführen des oberen Filters



Oberen Zellulosefilter ⑦ (Best.-Nr. 049572 für E-916, Best.-Nr. 051249 für E-914) oder Glasfaserfilter (Best.-Nr. 11057189 für E-916, Best.-Nr. 11069533 für E-916XL, Best.-Nr. 11057190 für E-914) vorsichtig und gleichmässig mit Hilfe des Stempels ⑧ in die Zelle einführen. Obere Glasfaserfilter werden für Spuren- und Ultraspurenanalysen empfohlen. Zelle erneut visuell auf verbliebene Partikel oberhalb des Filters prüfen und sicherstellen, dass der Filter seitlich in vollem Kontakt mit der Zelle steht.

#### TIPP

Keine Etiketten usw. an der Zelle anbringen! Die Dimensionen des Aufbaus wurden für den optimalen, gleichmässigen Wärmeübergang vom Heizblock auf die Extraktionszellen ausgelegt. Ausserdem könnten die hohen Temperaturen die Etiketten beschädigen. Zur eindeutigen Probenidentifikation ist jede Extraktionszelle mit einer Seriennummer versehen.

Filter und Fritten	
Filter und Metallfritten	
Filter unten, Zellulose (100 Stück)	049569
Filter unten, Glasfaser (100 Stück)	11055932
• Filter oben E-916, Zellulose (100 Stück)	049572
• Filter oben E-916XL, Zellulose (100 Stück)	11069533
• Filter oben E-916, Glasfaser (100 Stück)	11057189
• Filter oben E-914, Zellulose (100 Stück)	051249
• Filter oben E-914, Glasfaser (100 Stück)	11057190
Metallfritte (25 Stück)	049568
Extraktionshülsen	
• Hülse, 40 mL Zelle, Zellulose (25 Stück)	11055334
Hülse, 40 mL Zelle, Glasfaser (25 Stück)	11056633
• Hülse, 80 mL Zelle, Zellulose (25 Stück)	11059610
Hülse, 80 mL Zelle, Glasfaser (25 Stück)	11059612
Hülse, 120 mL Zelle, Zellulose (25 Stück)	11055358
Hülse, 120 mL Zelle, Glasfaser (25 Stück)	11059611
Metalltrichter	
• E-916, 10 mL Zelle	053035
• E-916, 20 mL Zelle	053396
• E-916, 40 mL Zelle	053397
• E-916XL, 60 mL Zelle	11069529
• E-914, 10 mL, 20 mL Zelle	11067712
• E-914, 40 mL, 80 mL, 120 mL	053036

TIPP
Dichtflächen oben und unten, d.h. den Absatz und die Oberflächen darüber, sorgfältig reinigen.
Hierfür die Pinsel verwenden. Probenablagerungen oder Sandkörner verkürzen die Lebensdauer

von Gefässdichtungen und Extraktionszellen erheblich. Bei ordnungsgemässem Betrieb halten die Dichtungen ca. 100 Extraktionsdurchgänge lang.

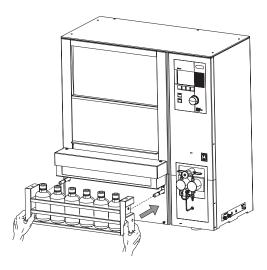
### 6.4 Extraktionsprozess

Jeder Extraktionsprozess erfolgt anhand einer Reihe vordefinierter Parameter wie Druck, Temperatur, Flussrate usw., die zusammen eine Extraktionsmethode ergeben. Der SpeedExtractor kann bis zu 100 Methoden speichern. Die optional erhältliche PC-Software SpeedExtractor Record erlaubt die Erstellung und Verwaltung einer unbegrenzten Anzahl von Methoden.

Um reproduzierbare Bedingungen zu gewährleisten, sollte das Gerät gemäss Beschreibung im Abschnitt 6.2 für den Extraktionsprozess vorbereitet werden. In der Zwischenzeit können die Proben vorbereitet werden (Abschnitt 6.2). Sobald sich alle Extraktionszellen im Heizblock befinden, kann die Extraktionsmethode gestartet werden.

Die nachstehenden Abschnitte beschreiben die einzelnen Phasen des Extraktionsprozesses, die Erstellung, Speicherung und das Laden von Methoden und die Optimierung bestehender Verfahren.

### 6.4.1 Extraktionszellen und Flaschen/Auffanggefässe in das Gerät einsetzen



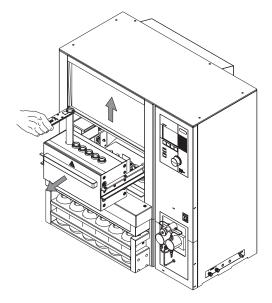
Auffangeinheit mit leeren Auffanggefässen füllen und in die Haltevorrichtung schieben.

Die Auffangeinheit fährt automatisch nach oben, sobald der Extraktionsprozess beginnt. Bei Verwendung von 60 mL Auffanggefässen (Bestell-Nummer 049535) Gefässe mit der optional erhältlichen Halteplatte (Bestell-Nummer 11055205) fixieren (siehe auch Abschnitt 10). Bei Verwendung von Syncore Analyst R-12 / R-6 Gefässen diese mit der optional erhältlichen Halteplatte (Bestell-Nr. 11057054 für E-916 / R-12 und Bestell-Nr. 11058339 für E-914 / R-6) fixieren (Informationen über alle Auffangeinheiten und das Zubehör finden Sie im Abschnitt 10).

#### TIPP

Die Auffangeinheit muss richtig am Gerät angebracht sein, um eine Methode zu starten. Fehlt die Auffangeinheit, kann kein Lauf erfolgen.

Sicherstellen, dass sich immer leere Auffanggefässe in der Auffangeinheit befinden.



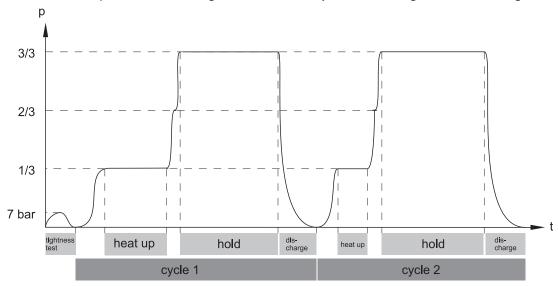
Der Heizblock läuft auf beweglichen Führungsschienen. Infolgedessen kann der Bediener den Heizblock nach hinten schieben, um Zugang zu den Gefässdichtungen zu erhalten (für Kontrolle oder Austausch) bzw. herausziehen, um die Extraktionszellen einzusetzen. Zu diesem Zweck folgendermassen vorgehen: Schutzschild nach oben schieben und Heizblock so weit wie möglich herausziehen. Greifer für Extraktionszellen (Bestell-Nummer 053030 für E-916, Bestell-Nummer 11069534 für E-916XL, Bestell-Nummer 053026 für E-914) verwenden, um die Zellen in den Heizblock zu stellen. Heizblock nach hinten schieben, bis er in der mittleren Position einrastet. Schutzschild aus Sicherheitsgründen schliessen. Der Lift funktioniert nur bei geschlossenem Schutzschild.

#### TIPP

Um reproduzierbare Ergebnisse zu erzielen, Extraktionszellen erst in den Heizblock stellen, wenn die Betriebstemperatur erreicht ist (Äquilibrierung).

### 6.4.2 Phasen eines Extraktionszyklus

Generell besteht jede Extraktionsmethode aus einer Reihe von Zyklen, die sich in drei Phasen unterteilen lassen: Heat-up, Hold und Discharge. Vor dem ersten Zyklus wird ein Tightness-Test durchgeführt.



- Tightness-Test mit Hilfe von Stickstoff (prüft, ob sich eine Zelle in der aktivierten Position befindet)
   Mit dem Tightness-Test wird zu Beginn des Prozesses kurz überprüft, ob das System geschlossen ist. Bei offenen Auslassventilen oder leeren Positionen im Heizblock wird der Extraktionsdurchgang abgebrochen und eine Fehlermeldung angezeigt.
  - Der Tightness-Test ist nicht identisch mit dem Dichtigkeitstest (Abschnitt 6.2.5). Der Dichtigkeitstest überprüft die Leckrate jeder Position und zeigt den jeweiligen Druck an. Er ist kein Bestandteil der Extraktionsmethode. Im Gegensatz dazu handelt es sich beim Tightness-Test um ein integriertes Element eines Extraktionsprozesses, das nicht verändert oder modifiziert werden kann. Der Tightness-Test ist eine Sicherheitsmassnahme des Geräts, auf die der Bediener keinen Einfluss nehmen kann.

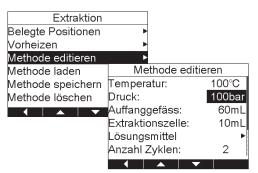
- Heat-up-Zeit (Aufheizen von Probe, Lösungsmittel und Zelle)
   In der Zeit zwischen Tightness-Test und Hold (Extraktion) wird der Druck schrittweise auf 1/3 bzw.
   2/3 des endgültigen Drucks erhöht. Die Heat-up-Zeit ist definiert als die Zeit, in der der Druck bei 1/3 des Gesamtdrucks bleibt. Zudem muss der Heizblock sein Temperaturgleichgewicht erreicht haben. Die Heat-up-Zeit ist ein von der Methode abhängiger Parameter, der vor allem von der Grösse der Extraktionszelle bestimmt wird und daher nicht vom Bediener angepasst werden kann.
- Hold-Zeit (Extraktion)
  Die Hold-Zeit entspricht der statischen Extraktionszeit, innerhalb welcher Temperatur und Druck konstant bleiben. Diese Zeit ist ausschliesslich von der Art der Probe abhängig und kann daher vom Bediener eingestellt werden.
- Discharge-Zeit (Entleeren)
   Die Discharge-Zeit ist die zur Entleerung der Extraktionszellen mittels Druckausgleich benötigte
   Zeit. Sicherstellen, dass die Zeit zur völligen Entleerung der Zellen ausreicht.

Aus der obigen Prozessdarstellung geht hervor, dass zwischen dem Tightness-Test und dem Heat-up-Schritt sowie zwischen dem Heat-up und dem Hold-Schritt zwei variable Zeiträume bestehen. Diese Zeiträume sind abhängig von den Prozessparametern, der Eigenschaft und Packweise der Probe und der Grösse der Extraktionszellen. Aus diesem Grund sind die genauen Werte erst nach Prozessende verfügbar. Die im Display angezeigte verbleibende Zeit bis Prozessende basiert auf groben Schätzungen der benötigten Zeit. Geringfügige Änderungen, die sich durch Zeitsprünge äussern, sind daher möglich.

Nächster Zyklus oder Spülen des Systems
 Nach Abschluss des letzten Extraktionszyklus und Ablassen des Extrakts werden die Leitungen
 zuerst mit Lösungsmittel und anschliessend mit Stickstoff gespült, um sie gründlich zu reinigen.
 Sicherstellen, dass ausreichend lange mit Lösungsmittel und Gas gespült wird, um das Verschlep pen von Analytrückständen aus dem letzten Zyklus zu vermeiden (mit Lösungsmittel spülen) und
 um ein durch Lösungsmittelrückstände verursachtes Hochspritzen der Probe zu vermeiden (mit
 Gas spülen).

#### 6.4.3 Erstellen neuer Methoden

Abschnitt 6.4.4 enthält einen Überblick über sämtliche Extraktionsparameter sowie die empfohlenen Standardwerte.



Untermenü METHODE EDITIEREN öffnen:

 Zum Erstellen einer neuen Methode Untermenü METHODE EDITIEREN im Menü EXTRACTION öffnen. Mit Hilfe des Auswahlknopfs für die Methode gewünschte Temperatur- und Druckwerte eingeben. Als Faustregel kann von einer Temperatur ca. 20 – 30 °C über dem Siedepunkt und einem Druck von 100 bar ausgegangen werden.

Methode editieren		
Temperatur:	60mL	
Druck:	150mL	
Auffanggefäss:	220mL	
Extraktionszelle	240mL	
Lösungsmittel	Waste	
Anzahl Zyklen:	Unspecified	
ESC	ок	

Methode editieren			
Temperatur:	100°C		
Druck:	100bar		
Auffanggefäss:	60mL		
Extraktionszelle:	10mL		
Lösungsmittel	20mL		
Anzahl Zyklen:	40mL		
F00	OV		

### Volumenangabe des Auffanggefässes:

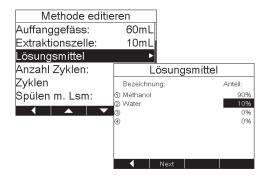
 Die Angabe des Volumens des Auffanggefässes ist eine wichtige Sicherheitsmassnahme, da dem Bediener hierdurch gemeldet wird, wenn ein Widerspruch zum für die anschliessende Extraktion definierten Gesamtvolumen besteht. Die Volumen der am häufigsten verwendeten Flaschen (60 mL, 150 mL, 220 mL und 240 mL) sind vordefiniert. Wenn andere als die aufgeführten Volumina verwendet werden, "nicht spezifiziert" (unspecified) wählen. Es ist auch möglich, in den Abfallbehälter zu extrahieren. Diese Option ist für Anwendungen gedacht, bei denen nicht das Extrakt, sondern die Probe nach der Extraktion von Interesse ist. Der Parameter kann mit Hilfe des Auswahlknopfs geändert werden.

#### Angabe der Zellengrösse:

 Das Fassungsvermögen der Extraktionszellen muss angegeben werden, da sich dadurch einige prozessabhängige Parameter wie z.B. die Aufheizzeit ändern. Der Parameter kann mit Hilfe des Auswahlknopfs geändert werden.

#### TIPP

Wenn das extrahierte Gesamtvolumen zu gross wird bzw. der Extrakt verschiedener Zyklen separat gesammelt werden soll, einen Wechsel des Auffanggefässes in die Methode einfügen, um zwischen den Durchgängen das Auffanggefäss auswechseln zu können (siehe nächster Absatz).



Definition des Lösungsmittelgemischs

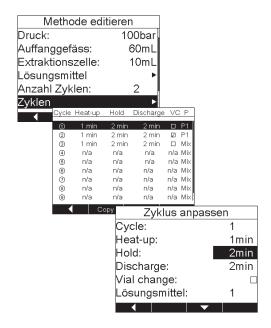
 Im Untermenü LÖSUNGSMITTEL anhand der zuvor angepassten Lösungsmittelliste (siehe Abschnitt 6.2.2) durch Drücken von LIST oder Benutzen des Auswahlknopfs ein Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch auswählen. SELECT drücken, um das Lösungsmittel für Ihre Lösungsmittelvorratsflaschen und das Mischverhältnis für Ihre Methode auszuwählen. Gegebenenfalls mit weiteren Lösungsmitteln analog verfahren. NEXT drücken, um den Cursor zum nächsten Eintrag zu bewegen.

#### TIPP

Die Verhältnisangaben müssen zusammen 100 % ergeben.

Wenn die Lösungsmittel bei den Zyklen abwechselnd eingesetzt werden, nur für einen Lösungsmittelbehälter 100 % wählen, da die Summe 100 % ergeben muss.

 Die Taste EDIT erlaubt die direkte Anpassung der Lösungsmittelbezeichnung ohne Änderung der Lösungsmittelliste. Änderung mit ACCEPT bestätigen und mit der Rückwärts-Taste in das Untermenü METHODE EDITIEREN zurückkehren.

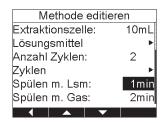


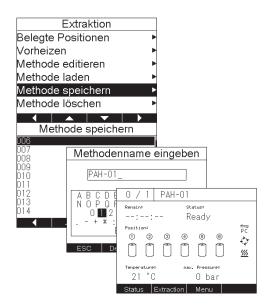
Definition der Zyklen:

- Anzahl der Zyklen angeben und in das Untermenü ZYKLEN wechseln. Das Untermenü ZYKLEN enthält eine Auflistung aller Zyklen einschliesslich ihrer Parameter wie HEAT-UP-, HOLD- und DISCHARGE-Zeit. Es wird nur die unter ANZAHL ZYKLEN angegebene Zyklenzahl angezeigt. Andere Einträge sind nicht verfügbar (n/a).
- Zum Ändern der Parameter eines bestimmten Zyklus diesen mit dem Cursor auswählen und EDIT drücken. Im neuen Untermenü werden die Nummer des Zyklus, die nicht einstellbare HEAT-UP-Zeit, die HOLD-Zeit und die DISCHARGE-Zeit angezeigt. Die Einträge können mit Hilfe des Auswahlknopfs geändert werden. Mit Hilfe der Pfeiltaste abwärts zum nächsten Eintrag wechseln. VIAL CHANGE aktivieren, um zwischen den Zyklen die Auffanggefässe zu wechseln, damit die Extrakte verschiedener Zyklen separat gesammelt werden können bzw. wenn das gesamte Extraktionsvolumen das Fassungsvermögen der Auffanggefässe übersteigt. In diesem Fall wird die Warnmeldung "Möglicherweise laufen die Auffanggefässe über. Bitte Gefässgrössen und Anzahl Zyklen anpassen." angezeigt. Mit YES bestätigen und Parameter ändern oder Gefässwechsel aktivieren. Durch einen Gefässwechsel ergibt sich eine Verlängerung der insgesamt benötigten Extraktionszeit.
- Mit Hilfe des Auswahlknopfs für jeden Zyklus das Lösungsmittel wählen. Lösungsmittel 1–4 entsprechen den Lösungsmittelanschlüssen 1–4. Lösungsmittel 0 muss gewählt werden, wenn die Extraktion mit einer Lösungsmittelmischung erfolgt – siehe Abschnitt "Definition des Lösungsmittelgemischs". Bei dieser Option können für die einzelnen Zyklen verschiedene Lösungsmittel verwendet werden.

### Mit Lösungsmittel/Gas spülen

 Mit Hilfe des Auswahlknopfs kann die Zeit für das Spülen mit Lösungsmittel und das Spülen mit Gas eingegeben werden. Das System muss mit Gas mindestens 1 Minute (E-916) bzw. 2 Minuten (E-914) gespült werden.



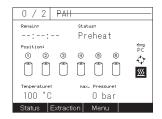


### Methode speichern:

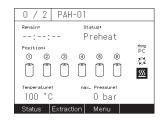
 Um die angepasste Methode zu speichern, im Menü EXTRACTION den Befehl METHODE SPEICHERN auswählen, einen freien Speicherplatz markieren und OK drücken. Alternativ einen bereits belegten Speicherplatz auswählen, um diesen zu überschreiben. Benennung in der Anzeige METHODENNAME EINGEBEN ändern oder DELETE drücken und eine neue Bezeichnung eingeben. Einen Namen durch Auswahl der entsprechenden Zeichen eingeben und SELECT drücken. Zum Bestätigen der Änderung ACCEPT drücken. Der Name der neuen, aktuellen Methode wird jetzt in der Kopfzeile der Standardanzeige angezeigt.

Im Gerät können bis zu 100 verschiedene Methoden gespeichert werden.

TIPP Änderungen an einer aktiven Methode werden durch den durchgestrichenen Methodennamen in der Kopfzeile des Hauptmenüs angezeigt.







### 6.4.4 Überblick über die Betriebsparameter

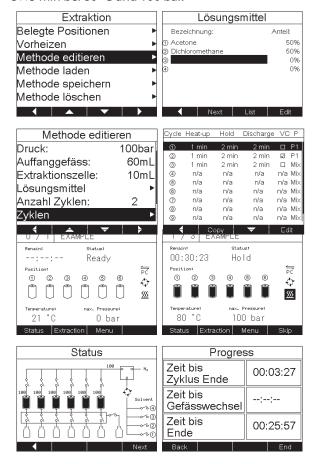
Die nachstehende Tabelle bietet einen Überblick über die für eine Extraktionsmethode benötigten Betriebsparameter, ihre Funktion und den zulässigen Wertebereich. Weitere Empfehlungen enthält die entsprechende Applikationsbroschüre.

Betriebsparameter		
Parameter	Funktion	Wertebereich
TEMPERATUR	FestgelegteSolltemperatur, die für die HOLD-Zeitverwendet wird. Dieser Wert beeinflusst auch die HEAT-UP-Zeit.	30 – 200 °C (Standard 100 °C)
DRUCK	$Druck inner halb der Extraktionszelle w\"{a}hrend der HOLD-Zeit.$	50 – 150 bar (Standard 100 bar)
AUFFANGGEFÄSS	Grössedes Auffanggefässes. BÜCHlbietetverschiedene Gefässe an: Auffanggefässe mit Flachboden und engem Hals (60, 240 mL)/Rundboden und weitem Hals (220 mL)/Analyst Gefässe (150 mL)/Universalgefässe (z.B. zur Verwendung von Rundkolben in Kombination mit der Rotavapor Auffange in heit) und Abfallbehälter.	60, 150, 220, 240 mL, universal, Abfall (Standard: 240 mL)
EXTRAKTIONSZELLE	Grösse der Extraktionszelle. Die Optionen sind abhängig von der Gerätekonfiguration. Der eingestellte Wertwirkt sich auf die HEAT-UP-Zeit aus.	E-916: 10, 20, 40 mL E-916XL: 60 mL E-914: 10 - 120 mL

Betriebsparameter		
Parameter	Funktion	Wertebereich
LÖSUNGSMITTEL	Lösungsmittelgemisch, mit dem die Extraktion durchgeführt wird. Die Artenvon Lösungsmitteln, die mit den Lösungsmittelanschlüssen anderrechten Seite des Gerätsverbunden sind, und ihre Mischungsverhältnisse werden in einem Untermen üde finiert.	Liste mit 20 Lösungs- mitteln (Standard: 10 Lösungsmittel)
BEZEICHNUNG	Artdes Lösungsmittels inden Lösungsmittelvorratsflaschen 1–2 oder 1–4, je nach Gerätekonfiguration.	Liste mit 20 Lösungs- mitteln (Standard: 10 Lösungsmittel)
ANTEIL	Anteileder Lösungsmittel 1 – 2 oder 1 – 4 für die Extraktionsmethode. Die Summe muss immer 100 % betragen.	1 – 100 % Summe: 100 %
ANZAHL ZYKLEN	Die Anzahl der Zyklen gibt vor, wie oft die Schritte HEAT-UP, HOLD und DISCHARGE durchgeführt werden.	1 – 10 (Standard: 1)
ZYKLEN	Enthältallefüreinen Extraktionszykluserforderlichen Parameter, die über ein Untermenü zugänglich sind.	
HEAT-UP	Für den HEAT-UP-Schritt benötigte Zeit. Die HEAT-UP-Zeit wird durch Parameter wie die Temperatur und die Grösse der Extraktionszellen bestimmt.	Fix
HOLD	Dauer der Extraktion bei konstanter Temperatur.	0 – 60 min (Standard: 2 min)
DISCHARGE	Fürdie Entleerung der Extraktionszellen benötigte Zeit. Dieser Schritt wird nicht durch Stickstoff unterstützt. Eine Spülung mit Stickstoff kann über den Parameter SPÜLEN MIT GAS vorgenommen werden. Sie bildet keinen Bestandteil der Extraktionszyklen, sondernerfolgtanschliessendanden letzten Zyklus.	0 – 60 min (Standard: 2 min)
VC	Gefässwechsel. Diese Option erlaubt einen Wechsel der Auffanggefässezwischenden Zyklen. Das für den letzten Zyklus verwendete Lösungsmittel wird auch für das Spülenverwendet.	□, ☑ (Standard: □)
P	Lösungsmittelaus wahldes jeweiligen Zyklus über den Lösungsmittelanschluss.	1-2, bzw. 1-4 (abhängigvonKonfiguration), 0 = Lösungsmittelmischung (Standard: 0)
SPÜLEN MIT LÖSUNGSMITTEL	Dauer des Spülens mit Lösungsmittel. Die Flussrate für die Extraktionsmethodewirdautomatischangepasst. Das fürden letzten Zyklus verwendete Lösungsmittel wird auch für das Spülen verwendet.	0–9 min (Standard: 1 min)
SPÜLEN MIT GAS	Dauer des Spülens mit Stickstoff.	1, 2 – 30 min (Standard: 3 min)

#### 6.4.5 Beispiel für eine Extraktionsmethode

Beispiel: Extraktion von  $6 \times 5$  g Probe in 10 mL Extraktionszellen mit 50 % Aceton und 50 % DCM,  $3 \times 5$  min bei 80 °C und 100 bar.

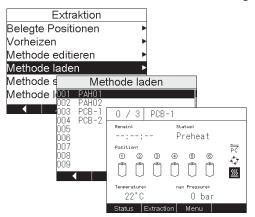


Vorgangsweise:

- Lösungsmittelbehälter an die entsprechenden Anschlüsse anschliessen: ①:
   Aceton, ②: DCM
- Extraktionspositionen aktivieren: Im Menü EXTRAKTION → BELEGTE POSITIONEN → YES auswählen.
- Spülen mit Lösungsmittel (optional): Alle Positionen mit leeren Extraktionszellen belegen. MENÜ → SPÜLEN → SPÜLEN IN ABFALL: Spülen mit Lösungsmittel: 120 s; Flussrate 50 mL/min; Spülen mit Gas: 180 s; Lösungsmittel: ①: Aceton 50 %; ②: Dichlormethan 50 %. Extraktionszellen entnehmen.
- Vorheizen: EXTRAKTION → VORHEIZEN: 80 °C, OK, ON. Der Heizblock beginnt zu heizen.
- Methode erstellen: EXTRAKTION →
   METHODE EDITIEREN: Temperatur 80 °C;
   Druck 100 bar; Auffanggefäss 60 mL;
   Extraktionszelle 10 mL; Lösungsmittel (siehe optionales SPÜLEN); Anzahl Zyklen 3;
   Zyklen: Hold 3 min, Discharge 2 min, kein Gefässwechsel (Bedingungen gelten für alle 3 Zyklen); Spülen mit Lösungsmittel 2 min;
   Spülen mit Gas 3 min.
- Wenn die Soll-Temperatur erreicht ist, Proben und Auffanggefässe (60 mL) in das Gerät einsetzen und Schutzschild schliessen.
- START

#### 6.4.6 Laden einer bereits vorhandenen Methode

Zum Laden einer bestehenden Methode folgendermassen vorgehen:



 Im Menü EXTRACTION Befehl METHODE LADEN auswählen. Alle bestehenden Methoden (bis zu 100) werden in einer nummerierten Tabelle abgespeichert. Gewünschte Methode auswählen und OK drücken. Die Bezeichnung der Methode wird nun in der Kopfzeile des Hauptmenüs angezeigt.

### 6.4.7 Optimierung von Prozessen

Die nachstehende Anleitung unterstützt die Optimierung von Extraktionsprozessen hinsichtlich Ausbeute und Zeit.

Anleitung zur Optimierung eines Extraktionsprozesses		
Vorgang	Vorteil	Nachteil
Temperaturerhöhung Generellbewirkteine Erhöhung der Temperatureine Steigerung	ErhöhteExtraktions-	MöglicheZersetzung
der Ausbeutedes Extraktions prozesses. Insbesondere beitempe-	effizienz	und/oder Oxidation
raturempfindlichen Verbindungen empfiehltessich jedoch, diesen	CITIZICITZ	una/ouci Oxidation
Parameterehergeringzuhalten, umeine Zersetzungzuvermeiden.		
Im Allgemeinen liefern Temperaturen zwischen 20 – 30°C über		
dem Siedepunkt gute Ergebnisse. Bei Oxidationsproblemen		
LösungsmittelvorderVerwendungausgasenundLösungsmittelvor-		
ratsflasche schliessen.		
Mehrere Extraktionszyklen		
EineVerlängerungderHold-Zeit(sieheAbschnitt6.2.4) verbessert	FrhöhteExtraktions-	Längere Extraktions-
bis zu einem gewissen Grad die Diffusion der Analyten in das		zeiten
Extraktionslösungsmittel. Die Verwendung von sauberem		
Lösungsmittel durch den Start eines neuen Zyklus hilft jedoch		
dabei,eingünstigesLösungsmittel-/Analyt-Gleichgewichtaufrecht		
zu erhalten. Dies gilt besonders für hoch konzentrierte Proben.		
Hoher Druck für feuchte Proben		
Bei feuchten Proben liefert höherer Druck häufig bessere	ErhöhteExtraktions-	MöglicheVerklumpung
ErgebnissehinsichtlichAusbeuteundZeit.Dies istvorallemauf	effizienz	der Probe wegen
$einest\"{a}rkere Durchdringung der Matrix mit L\"{o}sung smittel und die$		hohenFeuchtigkeits-
ents prechend schnellere Diffusion des Analyten von der Matrix in		gehalts
das Lösungsmittel zurückzuführen.		
Kurze Extraktionszeit (Hold) für den ersten Zyklus		
$In sbe sondere beiges \"{a}ttigten Probenisteinschneller erster Zyklus$	Keine Ausfällung in	Möglicherweise
eine wirk same Massnahme zur Vermeidung der Ausfällung der	den Leitungen	zusätzlicher Extrakti-
Probe auf dem Weg in die Auffanggefässe.		onszykluserforderlich
Kurze Entleerungs- und Spülzeiten		
Aus Gründen der Optimierung ist es empfehlenswert, lange	KürzereExtraktions-	keine
Entleerungszeitenzuwählen (d.h. 3 minfür E-916; 7 minfür E-914)	zeiten	
undden Zeit punkt (Dauer) zu bestimmen, abdem keine Tropfen		
mehr in das Auffanggefäss fallen und der Druck auf 0 – 1 bar		
abge fallen ist. Inder end gültigen Methode kanndanne in ekürzere		
$Entle erungszeit gespeicher twerden. Für die Zeitzur Sp\"{u}lung mit$		
GaswirdeineanalogeVorgangsweiseempfohlen.UmdieSpülung		
mit Gas zu beschleunigen, wird nach Ablauf eines festgelegten		
Sicherheitsintervalls die Taste SKIP angezeigt, mit der die letzte		
Phase gestartet werden kann (vorausgesetzt der Druck beträgt		
0 – 1 bar).		

Weitere Informationen über die Entwicklung und Optimierung von Methoden finden Sie in der SpeedExtractor Applikationsbroschüre und in "Anwendung und technische Hinweise" von BÜCHI. Sie erhalten diese Dokumente von Ihrem Verkäufer oder direkt von BÜCHI.

#### 6.4.8 Extraktion starten, unterbrechen, stoppen und abbrechen

Grüne START- und rote STOP-Taste verwenden, um einen Extraktionsprozess zu starten, zu unterbrechen, zu stoppen oder abzubrechen. Diese Tasten sind nur während des Extraktionsprozesses aktiv. Alle anderen Vorgänge wie Spülen oder Vorheizen werden ausschliesslich über die Funktionstasten (siehe auch Abschnitt 4.5.1) gesteuert.

- Start: Im Hauptmenü einmal START drücken. Die START-Taste ist nur im Hauptmenü aktiv.
- Unterbrechung: Einmal STOP drücken. Der Prozess wird unterbrochen und kann durch Drücken auf START wieder aufgenommen werden. Nützlich z.B. wenn die Lösungsmittelvorratsflasche leer oder nicht angeschlossen ist.
- Abbruch: Zweimal STOP drücken. Der Prozess wird abgebrochen, die Extraktionszellen werden entleert und mit Stickstoff gespült, die Auffangeinheit und der Heizblock werden in die Ausgangsposition gefahren. Nützlich z.B. wenn sich herausstellt, dass die ausgewählte Extraktionsmethode nicht ordnungsgemäss funktioniert.
- Sofortiger Abbruch: Dreimal STOP drücken: Der Prozess wird abgebrochen, alle Komponenten bleiben in Betriebsposition. Alle Vorgänge, wie Entriegeln des Lifts oder Öffnen der Positionsventile, können manuell über das Servicemenü durchgeführt werden. Nützlich bei unerwarteten Zwischenfällen.

### 6.4.9 Vorgehensweise nach der Extraktion

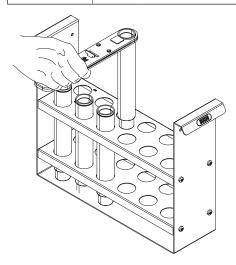


### **VORSICHT**



Gefahrgefährlicher oder mittelschwerer Verbrennungen bei der Arbeit mit heissen Extraktionszellen.

- Keine heissen Teile berühren
- Zum Bewegen der Extraktionszellen immer Greifer verwenden



### Reinigen der Extraktionszellen

- Nach Abschluss des Extraktionsprozesses Schutzschild öffnen, Heizblock herausziehen und Extraktionszellen mit Hilfe des Greifers entnehmen. Die heissen Extraktionszellen sollten zum Abkühlen in das Gestell für Extraktionszellen (E-916: Bestell-Nr. 053690; E-916XL: Bestell-Nr. 11069547, E-914: Bestell-Nr. 053691) gestellt werden.
- Oberen Filter mit Hilfe des Filterhakens (Bestell-Nummer 053316) entfernen. Extraktionszellen zum Entfernen des Probengemischs umdrehen.
   Schraubkappe öffnen. Proben mit Hilfe des Extruderstabs (Bestell-Nr. 11055284) entfernen. Filter entsorgen und Metallfritte und Schraubkappe in einem Ultraschallbad reinigen. Extraktionszellen mit Wasser oder organischem Lösungsmittel spülen; z.B. 5 15 Minuten in Aceton (oder ein Methanol-/Aceton-/Hexangemisch) legen und anschliessend in einen Geschirrspüler oder Ofen geben. Im Ofen darf eine Temperatur von 300 °C nicht überschritten werden.

#### Reinigen der Dichtungen

• Falls erforderlich die Dichtungen mit Hilfe eines Becherglases mit organischem Lösungsmittel (z.B. Ethanol) spülen. Dichtungen immer visuell auf Staub, Sand oder Kratzer prüfen.

#### TIPP

Gefässdichtungen niemals mit feuchtem Lappen oder Tuch abwischen. Rückstände jeder Art können zu einer Undichtigkeit führen und/oder die Lebensdauer der Gefässdichtungen verringern.

#### Reinigen der Fritte der oberen Gefässdichtung

• Im Falle einer unerwarteten Verunreinigung die obere Abdeckplatte entfernen (Position 4 auf Seite 105) und in einem Ultraschallbad reinigen.

### Leitungen spülen

Wird bei der nächsten Extraktionsmethode ein anderes Lösungsmittel eingesetzt, Leitungen gemäss Beschreibung in Abschnitt 6.2.5 gründlich mit dem neuen Lösungsmittel spülen.
 Weitere Informationen über regelmäßig durchzuführende Wartungstätigkeiten finden Sie im Abschnitt 7.2.

### 6.5 Erstellen eines Protokolls (optional)

Optional ist eine PC-Software (Bestell-Nummer 053073) erhältlich, die eine Kommunikation zwischen SpeedExtractor und PC über den USB-Eingang erlaubt. Mit Hilfe der SpeedExtractor Record Software können Sie Extraktionsmethoden erstellen, bearbeiten und speichern. Ausserdem kann der Status des SpeedExtractor in Echtzeit angezeigt werden. Darüber hinaus zeigt ein Visualisierungsfenster den Temperatur-Druck-Verlauf während der Extraktion und des Dichtigkeitstests. Auch ausserplanmässige Ereignisse wie Unterbrechungen oder Gefässwechsel werden protokolliert. Das Protokollbuch (logbook) enthält alle relevanten Wartungsinformationen über z.B. die Anzahl der Extraktionen oder Informationen über die Dichtigkeitstests. Die Funktion Prozessprotokoll generiert eine komplette Dokumentation des Vorgangs einschliesslich sämtlicher Prozessparameter und -informationen und der Temperatur-/Druckprofile im PDF- oder CSV-Format. Weitere Informationen zur SpeedExtractor Record Software entnehmen Sie bitte der entsprechenden Betriebsanleitung auf der im Lieferumfang enthaltenen kostenlosen Test-CD (gültig für 60 Tage) (Bestell-Nummer 053074).



# 7 Wartung

Dieses Kapitel behandelt alle Wartungsarbeiten, die durchzuführen sind, um das ordnungsgemässe Funktionieren des Geräts sicherzustellen.



#### WARNUNG

Tod oder schwere Verbrennungen durch elektrische Spannung bei der Reinigung.



- Gerät ausschalten
- Netzkabel ausstecken und Gerät gegen versehentliches Wiedereinschalten absichern
- Das Gerät muss vollständig trocken sein, bevores wieder an die Stromversorgung angeschlossen wird



#### **HINWEIS**

Gefahre in er Beschädigung von Gehäuse und Gerät durch Flüssigkeiten und Reinigungsmittel.

- Keine Flüssigkeiten über das Gerät oder Teile davon schütten
- Auf das Gerät gelangte Flüssigkeiten sofort abwischen
- Zu Reinigungszwecken nur Ethanol oder Seifenwasser verwenden

# 7.1 Tägliche Wartung

Durch tägliche Wartung können die Lebensdauer des Systems verlängert, Wartungskosten gesenkt und Ausfallzeiten vermieden werden.

- Lösungsmittelbehälter gemäss Beschreibung in Abschnitt 6.2.1 füllen. Sicherstellen, dass der Filter immer vollständig in das Lösungsmittel eingetaucht ist.
- · Gegebenenfalls Abfallbehälter leeren.
- Gefässdichtungen visuell auf Beschädigungen oder Verunreinigungen durch Sand und Staub prüfen. Dichtungen gegebenenfalls wie in Abschnitt 7.2.1 beschrieben austauschen. Nach dem Austausch der Dichtungen immer einen Dichtigkeitstest durchführen (siehe Abschnitt 6.2.5).
- Stickstoffdruck überprüfen (6 10 bar).
- Septen der Auffanggefässe überprüfen.
- Nadeln auf Septenrückstände und/oder Verformung prüfen.

# Reinigen der Dichtungen

• Falls erforderlich die Dichtungen mit Hilfe eines Becherglases mit organischem Lösungsmittel (z.B. Ethanol) spülen. Dichtungen immer visuell auf Staub, Sand oder Kratzer prüfen.

### TIPP

Gefässdichtungen niemals mit feuchtem Lappen oder Tuch abwischen. Rückstände jeder Art können zu einer Undichtigkeit führen und/oder die Lebensdauer der Gefässdichtungen verringern.

### Reinigen der Fritte der oberen Gefässdichtung

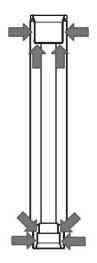
• Im Falle einer unerwarteten Verunreinigung die obere Abdeckplatte entfernen (Position 4 auf Seite 105) und in einem Ultraschallbad reinigen.

### Leitungen spülen

 Wird bei der nächsten Extraktionsmethode ein anderes Lösungsmittel eingesetzt, Leitungen gründlich mit dem neuen Lösungsmittel spülen (siehe Abschnitt 6.2.6).

# 7.2 Regelmässige Wartung

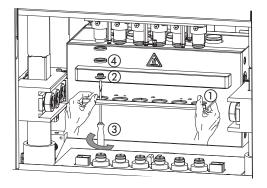
### 7.2.1 Dichtsystem



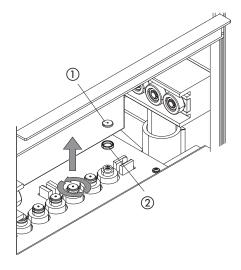
Der Zustand der Gefässdichtungen wirkt sich entscheidend auf die Dichtigkeit des Systems aus. Jede Art von Verunreinigung der Dichtoberfläche der Extraktionszelle oder der Dichtung selbst verringert die Lebensdauer der Dichtungen erheblich. Daher die Extraktionszellen immer gemäss Beschreibung im Abschnitt 6.3.3 füllen. Dichtungen mit Hilfe einer Spritzflasche gründlich mit organischem Lösungsmittel (z.B. Ethanol) spülen und Lösungsmittel in einem Becherglas auffangen. Bei regelmässiger, gründlicher Reinigung halten die Gefässdichtungen ca. 100 Durchgänge lang. Ausserdem sicherstellen, dass die Halterungen der Gefässdichtungen nicht durch Sand oder Staub blockiert sind. Die Halterungen müssen flexibel sein, damit die Extraktionszellen ordnungsgemäss abgedichtet werden.

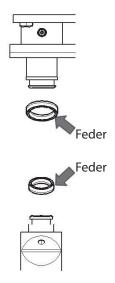
TIPP
Beim Austauschen der Dichtungen vorsichtig vorgehen, um diese nicht zu beschädigen. Um
Beschädigungen zu vermeiden, Dichtungen niemals einfetten oder mit scharfen Gegenständen
berühren.

### 7.2.2 Austauschen der Gefässdichtungen



Austauschen der oberen Gefässdichtungen Zum Austauschen der Dichtungen Heizblock nach hinten schieben, bis er in der hinteren Position einrastet. Gegebenenfalls Platte (1) entfernen. Für den Zugang zu den Gefässdichtungen ist dies nicht unbedingt erforderlich. Die obere Abdeckplatte ② mit Hilfe des Torx-Schraubendrehers (3) (Bestell-Nr. 053668) entfernen. Die Gefässdichtung (4) kann nun von Hand entfernt und durch eine neue (Bestell-Nummer 053669 für E-916, Bestell-Nummer 11069763 für E-916XL, 053671 für E-914) ersetzt werden. Oberen braunen PEEK-Ring im Auge behalten. Er geht beim Entfernen der Gefässdichtung häufig verloren. Zum Anbringen der neuen Dichtung in umgekehrter Reihenfolge vorgehen. Sicherstellen, dass die Feder der Dichtungen immer in Richtung Extraktionszelle orientiert ist. Dichtigkeitstest durchführen, um die Dichtigkeit des Systems zu überprüfen (siehe Abschnitt 6.2.5).





Austauschen der unteren Gefässdichtungen

 Zum Austauschen der unteren Gefässdichtungen Heizblock nach hinten schieben, bis er in der hinteren Position einrastet. Metallstück ① mit der Hand abschrauben und Dichtung ② herausziehen.

#### TIPP

Im Gegensatz zur Vorgangsweise beim Austauschen der oberen Gefässdichtung ist hier zum Entfernen des Metallstücks (1) kein Hilfsmittel erforderlich.

 Gebrauchte Dichtung durch neue (Bestell-Nummer 053670) ersetzen und zum Anbringen der neuen Dichtung in umgekehrter Reihenfolge vorgehen. Metallstück (1) handfest ziehen. Dichtigkeitstest durchführen, um die Dichtigkeit des Systems zu überprüfen (siehe Abschnitt 6.2.5).
 TIPP

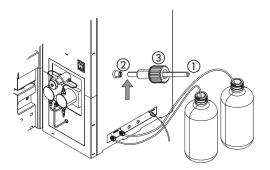
Das Metallstück ① verfügt über keinerlei Dichtfunktion. Schrauben Sie es sorgfältig auf den Stopfen. Orientierung der Gefässdichtungen überprüfen. Sicherstellen, dass die Feder immer in Richtung Extraktionszelle orientiert ist.

TIPP

Gefässdichtungen niemals mit den Fingernägeln oder mit Hilfe von Werkzeugen entfernen. Dadurch könnte die Dichtung oder die Dichtungshalterung beschädigt werden. Mit Hilfe von Plastikhandschuhen lassen sich die Dichtungen einfach drehen und abnehmen.

### 7.2.3 Schlauchverbindungen und Nadeln

Schlauchverbindungen regelmässig visuell prüfen. Alle ohne Öffnen des Gehäuses zugänglichen Schläuche können vom Bediener einfach ausgetauscht werden. Für alle anderen Leitungen bitte Büchi-Vertretung kontaktieren.



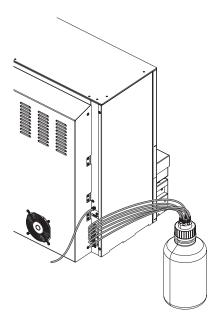
Verbindung zur Lösungsmittelvorratsflasche Die FEP-Schläuche ① (AD 1/8", ID 1/16") sind mit grünen Dichtkonussen ② und Fittings ③ (1/4 UNF-28, D 1/8") fixiert. Um Totvolumen und mögliche Verunreinigungsquellen zu verringern, sicherstellen, dass der Dichtkonus immer bündig mit dem Schlauchende ist. Die spitze Seite des Dichtkonus muss in Richtung Fitting zeigen.

#### Verbindung zum Abluftausgang

Ein deutlicher Hinweis auf verstopfte Nadeln oder Abluftleitungen ist ein reproduzierbarer Restdruck von ca. 1–2 bar nach jedem Durchgang. In diesem Fall öffnet der Lift nicht und eine Fehlermeldung wird angezeigt (siehe Abschnitt 8.1.2). Ein weiterer Hinweis auf möglicherweise verstopfte Nadeln oder Leitungen sind unterschiedliche Lösungsmittelvolumina nach dem Spülen des Systems (siehe Abschnitt 6.2.6). Es existieren jedoch auch noch andere mögliche Ursachen für unterschiedliche Lösungsmittelvolumen nach dem Spülen, z.B. verbogene Nadeln oder verstopfte Fritten.

#### TIPP

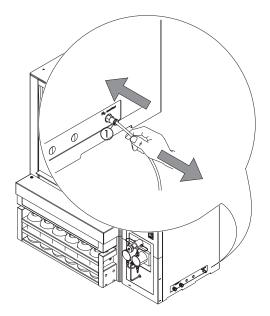
Die Dichtkonusse können nur einmal verwendet werden, da sie bei der Fixierung des FEP-Schlauchs verformt werden. Ersatzset (25 Stück): Bestell-Nr. 044816.



#### Abfallanschluss

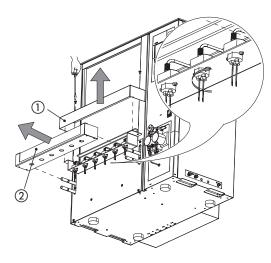
Die FEP-Schläuche (AD 1/16") zum Abfallbehälter sind mit grauen Dichtkonussen und Fittings (1/4 UNF-28 D 1/16") fixiert. Um Totvolumen und mögliche Verunreinigungsquellen zu verringern, sicherstellen, dass der Dichtkonus immer bündig mit dem Schlauchende ist. Die spitze Seite des Dichtkonus muss in Richtung Fitting zeigen.

Zum Verbinden des Abfallschlauchs mit dem Abfallbehälter optionale Sicherheitskappe mit 7 Anschlüssen (Bestell-Nummer 11056948) verwenden.



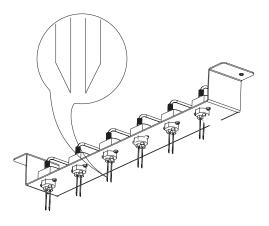
#### Gasanschluss

Die Leitung zwischen Stickstoffbehälter und Gerät wird mit Hilfe eines Schnellverschlusses fixiert. Beim Austausch des Schlauchs sicherstellen, dass er nicht unter Druck steht, beweglichen Innenteil ① des Anschlusses hineindrücken und Schlauch herausnehmen. Es müssen keine Komponenten gelöst oder aufgeschraubt werden. Zum Anbringen des neuen Schlauchs Metallstück ① wieder hineindrücken und neuen Schlauch so weit wie möglich einführen. Metallstück ① loslassen. Dichtigkeit der Leitungen durch Schliessen des Medienventils und des Druckreduzierventils am Stickstoffbehälter und Beobachten des Druckabfalls im Laufe der Zeit prüfen. Bei konstanter Undichtigkeit Schlauch und Anschluss überprüfen und gegebenenfalls ersetzen.



#### Nadeln

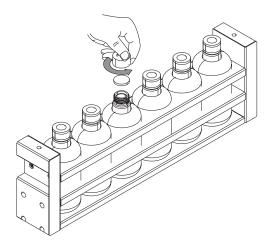
Die Nadeln müssen regelmässig (d.h. mindestens alle sechs Monate) ausgetauscht werden, um das Verstopfungsrisiko durch Septumpartikel zu vermindern. Verbogene Nadeln sind sofort zu ersetzen. Zu diesem Zweck die Abdeckungen ① und ② entfernen. Nadeln mit dem Gabelschlüssel (Bestell-Nr. 053204) lösen und von unten herausziehen. Nadeln sind als Sätze von jeweils 12 Stück (Bestell-Nr. 053675) erhältlich. Verstopfte Nadeln können mit einem dünnen Draht wieder durchgängig gemacht werden.



TIPP

Sicherstellen, dass die Schrägseiten der beiden Nadeln einer Position immer in entgegengesetzte Richtungen zeigen.

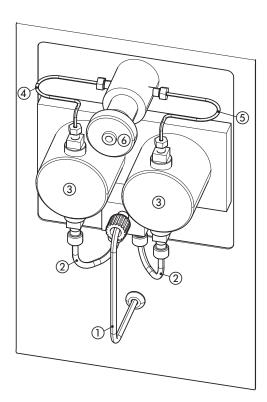
### 7.2.4 Septum



Um das Verstopfungsrisiko für Nadeln und Abluftleitungen zu vermindern, Septen der Auffanggefässe regelmässig, d.h. zumindest alle fünf Durchgänge, austauschen.

Septum	
Auffanggefäss	Passendes Septum
Enghalsgefässe	100 Stück, Bestell-Nr. 049536
(60, 240 mL)	
Weithalsgefässe	12 Stück, Bestell-Nr. 053677
(150, 220 mL)	

# 7.3 Pumpenwartung



Übersicht über die Pumpe

- $\textcircled{1} \ Mischeraus gangs leitung$
- ② Pumpeneingangsleitungen (links und rechts identisch)
- ③ Pumpenköpfe
- **4** Kapillare Pumpenausgang links
- **(5)** Kapillare Pumpenausgang rechts
- **6** Umgehungsventil

#### 7.3.1 Verbindungen





#### FEP-Verschlauchung

Für Mischerausgang und Pumpeneingang FEP-Schlauch AD 1/8", ID 1/16" verwenden. Sicherstellen, dass der Dichtkonus (Bestell-Nummer 053664) bündig mit dem Schlauchende ist. Schlauch in den Aufnahmeblock einschrauben. Schlauch dabei gleichmässig nach innen drücken, bis das Schlauchende fest an der tiefsten Stelle der Öffnung sitzt.

#### Ausgangskapillare

Kapillare mit Hilfe eines ¼" Gabelschlüssels vom Ausgang lösen. 1/16" x 1 mm Ausgangskapillaren verwenden, die mit einem Dichtkonus und einer Schraube versehen werden (links: Bestell-Nr. 053613; rechts: Bestell-Nr. 053614). Im Gegensatz zu den FEP-Schläuchen sollte der Dichtkonus an der Metallkapillare aus der Schraube herausragen. Kapillare mit Hilfe eines ¼" Gabelschlüssel in den entsprechenden Anschluss einschrauben. Kapillare dabei gleichmässig nach innen drücken, bis das Kapillarende fest an der tiefsten Stelle der Öffnung sitzt.

#### 7.3.2 Rückspülung

Die Rückspülung ist ein wichtiger Wartungsvorgang, wenn nicht nur saubere und gefilterte Lösungsmittel, sondern beispielsweise auch Pufferlösungen verwendet werden.



Die Pumpe verfügt über zwei Köpfe zum abwechselnden Pumpen und Spülen. Beide besitzen an der Oberseite einen Luer-Anschluss, in den – wie in der Abbildung dargestellt – eine Kunststoffspritze (Bestell-Nummer 034882) eingeführt werden kann. Beide Köpfe sind mit Kolbendichtungen (Bestell-Nummer 053612) versehen. Bei der Arbeit mit Pufferlösungen besteht das Risiko, dass am Kolben abgelagerte Pufferkristalle die Dichtung beschädigen und ein Leck der Pumpe verursachen.

Aus diesem Grund nach Abschluss des Prozesses Leitungen und Pumpe intensiv mit sauberem Lösungsmittel spülen, das den Puffer auflöst. Ausserdem Rückseite des Kolbens im Spülkopf reinigen.

# 8 Fehlerbehebung

Dieses Kapitel beschreibt die Wiederaufnahme des Betriebs nach kleinen Störungen und listet mögliche Fehler, deren wahrscheinlichste Ursache und Behebung auf. Die unten stehende Tabelle zur Fehlerbehebung enthält eventuell auftretende Funktionsstörungen und Gerätefehler und versetzt den Bediener in die Lage, verschiedene Probleme selbstständig zu beheben. Zu diesem Zweck enthält die Spalte "Behebung" entsprechende Anweisungen.

Schwerwiegendere Störungen und Fehler werden üblicherweise von einem Büchi-Servicetechniker behoben, dem die offiziellen Servicehandbücher vorliegen. Bitte wenden Sie sich in diesem Fall an den BÜCHI-Kundendienst.

### 8.1 Funktionsstörungen und ihre Behebung

#### 8.1.1 Vorgehensweise bei einem Brand

Extraktionsprozess abbrechen, Schutzschild des Abzugs schliessen und Stickstoffzufuhr unterbrechen. Brand mit CO<sub>3</sub>-Feuerlöscher löschen.

#### 8.1.2 Allgemeine Funktionsstörungen und ihre Behebung

In der nachstehenden Tabelle bezieht sich X auf die Position im Heizblock (von links nach rechts).

Allgemeir	Allgemeine Funktionsstörungen und ihre Behebung				
Funktions- störung	Anzeige im Display	Mögliche Ursache	Behebung		
Fehler 1	Nicht definiert				
Fehler 2	Heizungstemperaturausserhalb Bereich (ΔT >30 °C). Start nicht möglich. Bitte Handbuch beachten.	DieSoll-TemperaturderMethode wurde durch Vorheizen noch nicht erreicht. Extraktion oder Dichtigkeitstest können nicht gestartet werden.	Warten, bis sich das Gerät im Gleichgewichtbefindet.Extrak- tionszellenherausnehmen,wenn die Temperaturstarkabweicht. Kommtdieshäufigervor,Büchi- Kundendienstkontaktieren.Die Heizung könnte defekt sein.		
Fehler 3	Heizungstemperatur zu hoch. Trotzdem starten?	Fehlertrittauf, wenn die vorige Methodeeinehöhere Temperatur erforderte als die aktuelle. Die Heizungstemperaturistzuhoch (d.h. $\Delta T > 3$ °C höher als die Soll-Temperatur).	Warten, bis das Gerät auf die Soll-Temperatur abgekühlt ist, um ein Gleichgewicht und reproduzierbareBedingungen zuerzielen.Der Abkühlvorgang lässt sich durch Einsetzen kalter Extraktionszellen in den Heizblock beschleunigen. Probenzellenwiedereinsetzen, sobald die Soll-Temperatur erreicht ist. Alternativ kann die Extraktionbzw.der Dichtigkeitstesttrotzdemgestartetwerden, wenn Reproduzierbarkeitnicht von Bedeutung ist.		

Allgemein	e Funktionsstörungen und ihre l	Behebung	
Funktions- störung	Anzeige im Display	Mögliche Ursache	Behebung
Fehler 4	Auffanggläser wechseln.	Die Auffanggefässe müssen gewechselt werden, da andernfalls das Fassungsvermögen beim nächsten Zyklus überschritten wird (siehe Abschnitt 6.4.3).	Gefässe in der Auffangeinheit durch leere ersetzen.
Fehler 6	ZeitüberschreitungbeimHeizen. Temperaturnichterreicht.Bitte Handbuch beachten.	Temperatur liegt nach 60 min Vorheizzeitnichtinnerhalbvon ±3°C der Soll-Temperatur.	Meldung quittieren und warten, bis die Temperatur erreichtist. Wenn dies häufiger auftritt, BÜCHI-Kundendienst kontaktieren. Die Heizungkönnte defekt sein.
Fehler 7	Methode unvollständig.	Die Parameter der Extraktions- methode sind nicht definiert, sodass die Methode nicht reproduzierbar ist.	Extraktionsmethode im Menü METHODE EDITIEREN vervollständigenundspeichern. Siehe auch Abschnitt 6.4.3.
Fehler im	Zusammenhang mit dem Motor :	zum Hochfahren des Heizblocks	
Fehler 8	Fehler Lichtschranken Extraktionszellenlift. Mehr als eine Lichtschranke aktiv. Bitte Handbuch beachten.	Die Lichtschranke ist unterbrochen oder verdeckt.	BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
Fehler 9	HeizblocknichtinStartposition. Bitte in Startposition bringen.	Der Heizblock befindet sich nicht ordnungsgemässinder mittleren Position.	Heizblock vor oder zurück bewegen, bisereinrastet. Siehe Abschnitt 6.4.1.
Fehler 10	Schutzschildnichtgeschlossen. Bitte Schutzschild schliessen.	Der Extraktionszellenlift bewegt sich nicht, solange der Schutzschild offen ist.	Schutzschild schliessen und erneut START drücken.
Fehler 11	Stromverbrauch Extraktions- zellenlift zu hoch. Bitte prüfen, ob der Lift blockiert ist. Bitte Handbuch beachten.	Der Lift ist mechanisch blockiert.	Lift auf physische Blockierung überprüfen.Büchi-Kundendienst kontaktieren, wenn sich das Problem nicht beheben lässt.
Fehler 12	Zielposition vom Extraktions- zellenlift nicht erreicht. Bitte prüfen, ob der Lift blockiert ist. Bitte Handbuch beachten.	Aufgrund von Problemen mit Motor oder Lichtschranke erreichtderLiftseineZielposition nichtinnerhalbeinerbestimmten Zeit.	BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
Fehler 13	Der Extraktionszellenlift ist blockiert. Bitte Handbuch beachten.	Der Lift bewegt sich nicht; vermutlich aufgrund eines defekten Antriebsriemensoder Motors.	BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
Fehler 14	Kein Stromverbrauch vom Extraktionszellenlift. Bitte Handbuch beachten.	Der Motor ist entweder beschädigtoderesbestehtkeine Verbindung.	BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.

Funktions-	Anzeige im Display	Mögliche Ursache	Behebung
störung		-	-
Fehler im	Zusammenhang mit dem Motor :	zum Hochfahren der Auffangeinl	neit
Fehler 15	Fehler Lichtschranken Auffanggefässlift. Mehr als eine Lichtschranke aktiv. Bitte Handbuch beachten.	Die Lichtschranke ist unterbrochen oder verdeckt.	BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
Fehler 18	Stromverbrauch Auffanggefässlift zu hoch. Bitte prüfen, ob der Lift blockiert ist. Bitte Handbuch beachten.	Der Lift ist mechanisch blockiert.	Lift auf physische Blockie- rung überprüfen. Wenn sich das Problem nicht beheben lässt, BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
Fehler 19	Zielpositionvom Auffanggefäss- lift nicht erreicht. Bitte prüfen, ob der Lift blockiert ist. Bitte Handbuch beachten.	Aufgrund von Problemen mit Motor oder Lichtschranke erreichtderLiftseineZielposition nichtinnerhalbeinerbestimmten Zeit.	BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
Fehler 20	Der Auffanggefässlift ist blockiert. Bitte Handbuch beachten.	Der Lift bewegt sich nicht; vermutlich aufgrund eines defekten Antriebsriemensoder Motors.	BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
Fehler 21	Kein Stromverbrauch vom Auffanggefässlift. Bitte Hand- buch beachten.	Der Motor ist entweder beschädigt oder es besteht keine Verbindung.	BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
Fehler im	Zusammenhang mit den Drucks	ensoren oder dem Druck allgem	ein
Fehler22	Kalibration des Drucksensors fehlerhaft. Bitte Handbuch beachten.	Ein Drucksensor ist defekt.	Der defekte Drucksensor muss ausgetauscht werden. BÜCHI- Kundendienst kontaktieren.
Fehler 23 bis Fehler28	Kalibration des Drucksensors Position X fehlerhaft. Bitte Handbuch beachten.	Der Drucksensor an Position X ist defekt.	Der defekte Drucksensor muss ausgetauscht werden. BÜCHI- Kundendienst kontaktieren.
Fehler 29 bis Fehler34	Extraktionszelle X verstopft: START drücken, um Position zu sperren oder Repeat, um das Entleeren zu wiederholen.	Der Druck an Position X ist nach dem Entleeren zu hoch (zwischen 1 und 80 bar).	Zumerneuten Entleeren REPEAT drücken. Falls die Fehlermeldung wieder erscheint, der in Abschnitt 8.1.3 aufgeführten Anleitung folgen.
Fehler 35 bis Fehler40	Position X verstopft: Repeat drücken, um Entleeren zu wiederholen, oder den Druck manuell ablassen. Bitte Handbuch beachten.	Der Druck an Position X ist zu hoch (>80 bar).	Zumerneuten Entleeren REPEAT drücken. Falls die Fehlermeldung wieder erscheint, der in Abschnitt 8.1.3 aufgeführten Anleitung folgen.
Fehler 41	Mehrere Positionen sind verstopft: Repeat drücken, um Entleerenzuwiederholen, oder den Druck manuell ablassen. Bitte Handbuch beachten.	Fehler 41 trittauf, wenn mehrals eine Position verstopft ist.	ZumerneutenEntleerenREPEAT drücken.FallsdieFehlermeldung wieder erscheint, der in Abschnitt 8.1.3 aufgeführten Anleitung folgen.

Funktions-	e Funktionsstörungen und ihre I Anzeige im Display	Mögliche Ursache	Behebung
störung	Anzeige im Display	mogliche ofsache	benebung
Fehler 42	Während der Extraktion trat eine Verstopfung auf. Soll der Zellenlift geöffnet werden? Alternativ kann der Druck manuell abgelassen werden.	Fehler 42 wird immer am Ende eines Extraktionsprozesses angezeigt, wenn zuvor eine Verstopfung aufgetreten ist (Fehler 29 – 41).	Der Anleitung in Abschnitt 8.1.3 folgen.
Fehler 45 bis Fehler50	Position X: Druck zu niedrig. Prüfen, ob Extraktionszelle vorhanden. Bitte Handbuch beachten.	Nichtalleaktivierten Positionen sind mit einer Extraktionszelle belegt.	Heizblock herausziehen und leere Positionen füllen.  TIPP Für optimal reproduzierbare Ergebnisse wird generell eine Belegung aller Posi- tionen empfohlen. Siehe
			auch 6.2.4.
Fehler 51	Der Druck an der Pumpe ist zu hoch.BitteHandbuchbeachten.	Bei der Extraktion  Die Pumpe arbeitet gegen ein geschlossenes System, z.B. ein geschlossenes Ventil.	Den Status der Medien, Position und Auslassventil prüfen. Das zugehörige Ventil bzw. die zugehörigen Ventile unter SERVICEFUNKTIONEN > VENTILEöffnen.Gegebenenfalls die Drehventile (Medien- und Auslassventil) kalibrieren.
		Beim Dichtigkeitstest	Kalibrationsvorgang:
		Zum Bestätigen des Fehlers OK drücken. Der Extraktions- zellenlift öffnet sich und der Dichtigkeitstest wird abge- schlossen. Zur Korrektur des FehlersDrucksensorkalibrieren!	Unter SERVICEFUNKTIONEN > Ventile Positions- und Auslassventile öffnen.
			Zum Kalibrieren der Drucksensoren unter SERVICEFUNKTIONEN > SENSOREN NEXT und anschliessend CALIBRATE drücken.
			Allezugehörigen Ventilewieder schliessen. Zur Kontrolle der Kalibrationerneut Dichtigkeits- test durchführen!

Allgemein	Allgemeine Funktionsstörungen und ihre Behebung				
Funktions- störung	Anzeige im Display	Mögliche Ursache	Behebung		
Fehler 52 bis Fehler 57	Handbuch beachten.	Bei der Extraktion	Druck durch Öffnen des		
		Der Druck auf Position X ist zu hoch. Vermutlich ist die Extrak- tionszelledurch Probenmaterial verstopft.	Ablassventils manuell ausgleichen. Der Anleitung in Abschnitt 8.1.3 folgen.		
		Beim Dichtigkeitstest	Kalibrationsvorgang:		
		Zum Bestätigen des Fehlers OK drücken. Der Extraktionszellen lift öffnet sich und der Dichtigkeits-	Unter SERVICEFUNKTI- ONEN > Ventile Positions- und Auslassventile öffnen.		
		test wird abgeschlossen. Zur Korrektur des Fehlers Druck- sensor kalibrieren!	Zum Kalibrieren der Drucksensoren unter SERVICEFUNKTIONEN > SENSOREN NEXT und anschliessend CALIBRATE drücken.		
			Allezugehörigen Ventilewieder schliessen. Zur Kontrolle der Kalibrationerneut Dichtigkeits- test durchführen!		
Fehler58	Vor Start mindestens eine Position belegen.	Die Positionen, die die Proben enthalten, sind nicht aktiviert.	Entsprechende Positionen wählen: EXTRAKTION → BELEGTE POSITIONEN. Siehe auch Abschnitt 6.2.4.		
Fehler 59	StickstoffEingangsdruckausserhalb Sollbereich. Stickstoff Zufuhr prüfen.	Der Stickstoffbehälter ist nicht angeschlossen oder leer.	Druck und Verbindung zum Stickstoffbehälterüberprüfen. Siehe auch Abschnitt 5.3.		
Fehler 61 bis Fehler 64	Lösungsmittelventil X: Schliesst nicht. Bitte Handbuchbeachten.	Das Lösungsmittelventil Xoder die Verbindung zum Ventil ist defekt und muss ausgetauscht bzw. repariert werden.	(Wenn möglich,) Lösungsmittelflasche mit einem anderen Anschlussverbindenundneue PositionimMenüEXTRAKTION → METHODE EDITIEREN → LÖSUNGSMITTEL manuell auswählen.  BÜCHI-Kundendienst		
			kontaktieren, um die defekten Teile auszutauschen.		

Allgemein	e Funktionsstörungen und ihre l	Behebung	
Funktions- störung	Anzeige im Display	Mögliche Ursache	Behebung
Fehler66	Druck wird nicht erreicht. Zeitüberschreitung beim Pumpen. Überprüfe Lösungsmittelbehälter. Bitte im Handbuch nachschlagen.	Der Soll-Druck wird nicht innerhalbeinerbestimmtenZeit erreicht. Die wahrscheinlichsten Ursachenhierfürsindeineleere Lösungsmittelvorratsflasche, ein verstopfter Filter, eine Unterbrechung der Lösungsmittelzufuhr oder die Undichtigkeit des Systems. Eine Undichtigkeit ist häufighörbarund machtsichin den meisten Fällen auch in Formeines Geruchs bemerkbar.	Je nach Ursache folgender- massen vorgehen:  - Lösungsmittelvorratsflasche füllen - Filter reinigen - Lösungsmittelleitungen austauschen  Versuchen, die Undichtigkeitzu lokalisieren. Wennnaheliegende Behebungsmassnahmen wie der Austauschvon Dichtungen nicht das gewünschte Ergebnis erzielen, Büchi-Kundendienst kontaktieren.
Fehler 67	Keine Kommunikation mit der Pumpe. Bitte Handbuch beachten.	Die Pumpewird nicht mit Strom versorgt.	BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
Fehler68 bis Fehler73	PositionsventilX:Schliesstnicht. Bitte Handbuch beachten.	Das Positionsventil X oder die VerbindungzumVentilistdefekt und muss ausgetauscht bzw. repariert werden.	BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
Fehler 74	Zielposition des Medienventils nicht erreicht. Bitte Handbuch beachten.	Das Medienventil oder die VerbindungzumVentilistdefekt und muss ausgetauscht bzw. repariert werden.	Medienventilgemäss Abschnitt 8.2.1 kalibrieren. Wenn sich das Problem nicht beheben lässt, BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
Fehler 75	Zielposition des Auslassventils nicht erreicht. Bitte Handbuch beachten.	Das Auslassventil oder die VerbindungzumVentilistdefekt und muss ausgetauscht bzw. repariert werden.	BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
	Pumpendruck ausserhalb des zulässigen Bereichs. Bitte Handbuch beachten.	Der Gesamtdrucksensor (angebracht zwischen MedienventilundVerteiler) oder die Verbindung zum Sensor ist defekt und muss ausgetauscht bzw. repariert werden.	BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.
bis	Position X: Druck ausserhalb des zulässigen Bereichs. Bitte Handbuch beachten.	Der zwischen dem Positionsventil und der Extraktionszelle angebrachte Drucksensor ist defekt und muss ausgetauscht werden.	BÜCHI-Kundendienst kontak- tieren.

#### 8.1.3 Handhabung und Beseitigung von Verstopfungen

Wenn eine Position verstopft ist, wird der Druck beim Öffnen des Auslassventils und Entleeren des Extrakts nicht abgelassen. Dadurch bleibt der Druck auf der verstopften Position hoch. Dies kann zwei Probleme verursachen: 1. Beim Aufheizen während des folgenden Zyklus könnte eine Kreuzkontamination zwischen der verstopften Position mit hohem Druck und einer benachbarten Position mit niedrigem Druck auftreten. 2. Der Extraktionszellenlift öffnet sich nach Prozessende nicht, um ein Herausspritzen des Probenmaterials zu vermeiden. Es gibt verschiedene Gründe, warum bei dem SpeedExtractor E-916/E-914 während einer Extraktion unter hohem Druck und hoher Temperatur Verstopfungen auftreten können: ungeeignete Probenvorbereitung, Extraktionsparameter oder Gerätekonfiguration. Oft kann eine Kombination dieser Ursachen die Verstopfungen bewirken.

- Eine korrekte Vorbereitung der Proben und Zellen ist wichtig, um Verstopfungen zu vermeiden. Für klebrige, feinpulvrige und polymerhaltige Proben sind Glasfaserfilter und/oder Hülsen zu empfehlen. Siehe Abschnitt 6.3.
- Eine optimierte Methode ist von grösster Wichtigkeit. Folgende Parameter müssen kontrolliert werden: Temperatur, Lösungsmittel, Anzahl der Zyklen und Hold-Zeit. Zu hohe Temperaturen können z.B. zum Schmelzen von Polymerproben führen. Ein kurzer erster Zyklus kann bei Proben mit hohen Analytkonzentrationen (z.B. Fett in Nahrungsmittelproben) zweckmässig sein. Weitere Informationen über Probenvorbereitung und Methodenentwicklung finden Sie in den Anwendungshinweisen, technischen Hinweise und der SpeedExtractor Applikationsbroschüre von BÜCHI. Sie erhalten diese Dokumente von Ihrer örtlichen Vertretung oder direkt von BÜCHI.
- Manche Proben neigen während des Entleerungsschritts beim Durchlaufen der Kühleinheit zu Ausfällungen. Die kürzere Kühleinheit (Bestell-Nr. 053682) kühlt die Probe weniger stark ab und reduziert daher das Ausfällungsrisiko.

#### TIPP

Die Methodenentwicklung für eine neue unbekannte Probe sollte nur an einer Position durchgeführt werden, und zwar möglichst auf Position 1. Wenn Teile für eine Reinigung ausgetauscht werden müssen, ist Position 1 die Position mit dem einfachsten Zugang. Wenn während der Methodenentwicklungsphase eine Verstopfung auftritt, kann man auf den verbleibenden Positionen weiter Extraktionen durchführen.

Am Ende des Entleerungsschritts prüfen Drucksensoren an den aktivierten Positionen vor Beginn des nächsten Schritts (weiterer Zyklus oder Spülen mit Lösungsmittel oder Gas), ob der Druck abgelassen wurde. Wenn der Druck nicht auf <1 bar abgesenkt wurde, wird einer Fehlermeldung angezeigt und der Bediener muss danach die Anweisungen befolgen. Nach den Fehlermeldungen muss der Druck manuell abgelassen werden.

#### Druck manuell ablassen

Ablassventil manuell mit dem Steckschlüssel (Bestell-Nr. 052783) öffnen. Durch das Öffnen des Ablassventils wird kurzzeitig heisser Lösungsmitteldampf abgelassen. Um ein mögliches Herausspritzen zu vermeiden, Schutzschild öffnen und ein Tuch um die verstopfte Position legen. Ablassventil und Schutzschild danach wieder schliessen.





### **VORSICHT**



Gefahrleichterodermittelschwerer Verletzungendurchheissen Lösungsmitteldampfbeim Öffnen des Ablassventils.

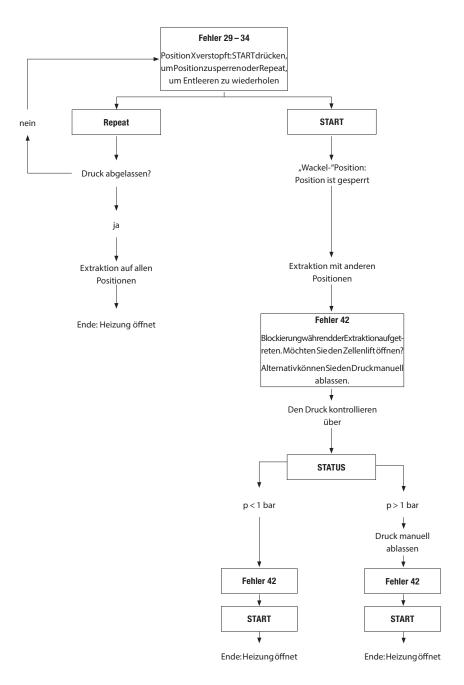


• Aus Sicherheitsgründen zum Öffnen Tuch oder Isolierhandschuhe verwenden

In Bezug auf den Druck der verstopften Position und die Anzahl der verstopften Positionen können drei Fälle unterschieden werden. In den folgenden drei Absätzen werden die Abläufe der verschiedenen Szenarien anhand von Flussdiagrammen erläutert.

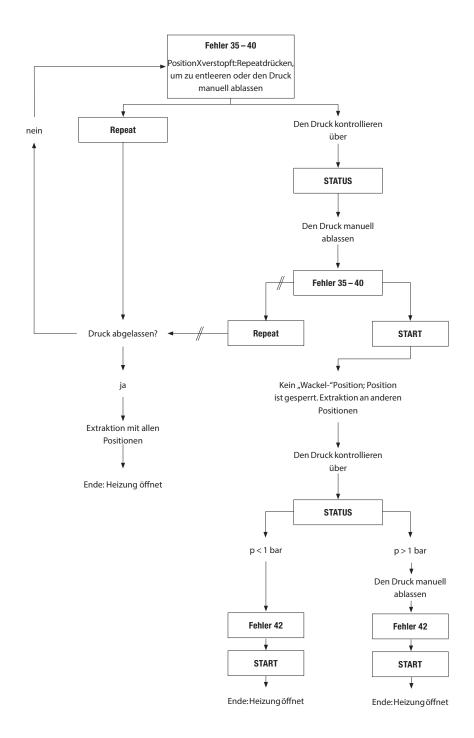
Druck in der verstopften Position <80 bar (Fehler 29 – 34, siehe Fehlermeldungen in Abschnitt 8.1.2)

Das Flussdiagramm zeigt, dass sich der SpeedExtractor in der "Wackel"-Position befindet. Das bedeutet, dass der Heizblock etwas nach oben fährt, um das Volumen in der Extraktionszelle zu erhöhen. Die Position ist immer noch dicht, doch der Druck wird auf Grund des nun grösseren Volumens in der Zelle reduziert.



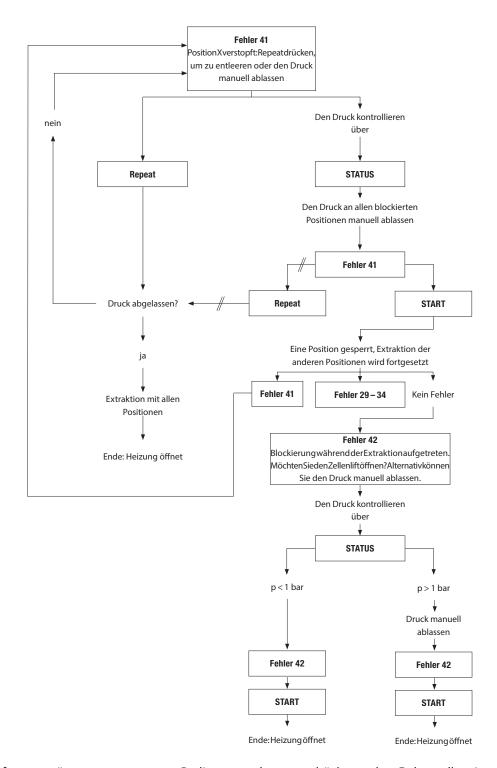
### Druck in der verstopften Position >80 bar (Fehler 35 – 40)

Wenn der Druck in der Position über 80 bar beträgt, befindet sich das Gerät nicht in der "Wackel"-Position. Das bedeutet, dass der Heizblock nicht bewegt und der Druck nicht automatisch reduziert wird. Dieser muss daher manuell abgelassen werden (siehe oben). "//" zeigt an, dass dieser Weg keinen Sinn macht, da man sich im Kreis bewegt.



### Mehr als eine Position ist verstopft (Fehler 41)

Nachdem der SpeedExtractor die Fehlermeldungen 29–34, 35–40 oder 41 ausgegeben hat und der Druck anhand der in den Flussdiagrammen aufgeführten Anweisungen abgelassen wurde, muss nun die Verstopfung lokalisiert werden. Zu diesem Zweck leere Extraktionszellen ohne Filterpapier, Metallfritten und Kappen in die fraglichen Positionen einsetzen. Spülung in die Auffanggefässe starten (siehe Abschnitt 6.2.6). Wenn das Lösungsmittel in die Auffanggefässe fliesst, war die Zelle (Probe in der Zelle, der Filter oder die Fritte) verstopft. Wenn das Lösungsmittel nicht in das Gefäss fliesst, ist der SpeedExtractor verstopft und es müssen weitere Schritte durchgeführt werden.



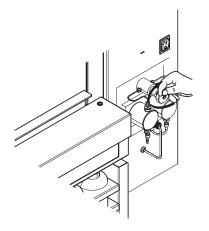
Verstopfungen müssen unter extremen Bedingungen herausgedrückt werden. Daher sollte eine Extraktion unter folgenden Bedingungen die Leitungen öffnen.

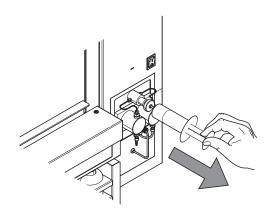
- Extraktionsbedingungen: Temperatur 200 °C, Druck 150 bar, 1 Zyklus, Hold-Zeit 10 min, Entleerung 5 min, Spülen mit Lösungsmittel 2 min und Spülen mit Gas 5 min. Dasselbe Lösungsmittel, dieselbe Zelle und Gefässgrösse verwenden wie bei der Extraktion, während der die Verstopfung auftrat.
- Wenn der SpeedExtractor nach dieser Extraktion immer noch verstopft ist, muss festgestellt werden, welcher Teil verstopft ist. Mit Hilfe des Durchflusstests im Service-Menü kann die Verstopfung innerhalb des Geräts lokalisiert werden. Siehe Abschnitt 8.2.4.

#### 8.1.4 Ansaugen der Pumpe funktioniert nicht ordnungsgemäss

#### TIPP

Wenn die Pumpe läuft, das Lösungsmittel jedoch nicht angesaugt wird, zuerst überprüfen, ob der richtige Lösungsmittelanschluss ausgewählt ist (siehe Abschnitt 6.2.6).





Eine neue oder länger nicht verwendete Pumpe kann gelegentlich Startschwierigkeiten haben. Dies kann an ausgetrocknetem Lösungsmittel in den Absperrventilen oder an Luftblasen im Pumpmechanismus liegen. Beide Ursachen rufen Druckschwankungen hervor. Möglicherweise funktioniert die Lösungsmittelaufnahme auch überhaupt nicht.

- Anschlüsse, Leitungen und Filter der Lösungsmittelvorratsflasche visuell prüfen. Komponenten gegebenenfalls austauschen (siehe Abschnitt 6.2.1 und 7.3.1).
- Funktioniert die Pumpe noch immer nicht ordnungsgemäss, kann meist mit einer Spritze nachgeholfen werden. Umgehungsventil lösen. Eine Drehung um 90° im Gegenuhrzeigersinn reicht aus.
- Lösungsmittel mit einer Kunststoffspritze aufziehen, bis die Pumpe keine Blasen mehr abgibt. Spritze leeren, erneut einführen, Pumpe starten und abwarten, ob die Pumpe wieder gleichmässig ansaugt und alle Blasen verschwunden sind. Wenn die Pumpe ordnungsgemäss funktioniert, Umgehungsventil schliessen und Pumpe einige Zeit arbeiten lassen.
- Ist der Pumpvorgang nach wie vor unregelmässig, Pumpe ca. 10 Minuten arbeiten lassen und anschliessend überprüfen, ob die Pumpe nun ruhig läuft und alle Blasen verschwunden sind. Wenn nein, Vorgang (bei gelockertem Umgehungsventil) wiederholen.
- Wenn diese Massnahmen keinen Erfolg haben, Spritze mit einer spitzen Kanüle versehen, die in den FEP-Eingangsschlauch (ID 1/16") passt, und Spritze mit dem für die Extraktionsmethode verwendeten Lösungsmittel füllen. Etwas Lösungsmittel in den Schlauch spritzen, während die Pumpe läuft, und Schlauch in die Lösungsmittelvorratsflasche stecken, sobald die Pumpe ansaugt.

#### TIPP

Die Spritze (Bestell-Nummer 034882) besteht aus Polypropylen und eignet sich daher nicht zur Verwendung mit halogenhaltigen Lösungsmitteln (d.h. Dichlormethan) und Säuren.

#### 8.1.5 Austauschen der Absperrventile





Beim Absperrventil handelt es sich um ein präzises Kugelventil, das in einem PEEK-Gehäuse mit Edelstahlverstärkung untergebracht ist. Durch einen Flüssigkeitsstrahl wird die Kugel auf den Sitz hinunter gepresst und dichtet diesen ab. Aufgrund des hohen Drucks in der Pumpe führt schon die kleinste Verunreinigung der Oberfläche von Kugel oder Sitz zu Druckschwankungen bzw. die Pumpe startet überhaupt nicht. Lässt sich ein derartiges Problem nicht durch wiederholtes Spülen beheben, müssen die Ventile gereinigt oder ausgetauscht werden.

#### Austauschen der Absperrventile am Ein- und Ausgang

















- Mutter an der Ventilhalterung mit Hilfe eines 1/4" und eines 8 mm Gabelschlüssels lösen und Kapillare entfernen.
- Fittings der Pumpeneingangsleitungen lösen.
- Die vier Muttern mit Hilfe eines 3 mm Innensechskantschlüssels vom Kopf lösen.
- Pumpenkopf vorsichtig abnehmen.
- Ventilhalterung mit Hilfe eines 8 mm Gabelschlüssels lösen.
- Ventil mit Hilfe einer Pinzette aus dem Pumpenkopf ziehen.
- Neues Ventil mit der gleichen Ausrichtung (d.h. mit den vier Öffnungen nach oben) einführen.
- Mit dem Absperrventil des Eingangs an der Unterseite des Pumpenkopfs analog verfahren. Die vier Öffnungen am Ventil müssen immer in Richtung Pumpenkopf zeigen, sodass vom eingeführten Ventil nur eine Öffnung sichtbar ist.
- Zum Wiederzusammenbau der Pumpe nach dem Ventiltausch in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.
   Alle Muttern festziehen und beim Einschalten der Pumpe überprüfen, ob alle Verbindungen dicht sind.
- Versuchen Sie, die Ventile mit Aceton oder einem anderen Lösungsmittel, das die von Ihnen verwendeten Puffer löst, in einem Ultraschallbad zu reinigen.

#### Austauschen der Dichtungen







Eine defekte Dichtung äussert sich in Form von Druckschwankungen. Ausserdem bilden sich unter der Öffnung des Rückspülungskopfs Lösungsmitteltropfen. Die Vorgangsweise zum Austausch der Dichtungen ist für beide Pumpenblöcke identisch.

- · Spülkopf vorsichtig abnehmen.
- Defekte Dichtung mit der Hand oder mit Hilfe eines stumpfen Gegenstands entfernen.
- Neue Dichtung einsetzen und Spülkopf vorsichtig auf den Kolben stecken.
- Pumpenkopf auf den Kolben stecken. Die vier Muttern am Pumpenkopf anziehen. Die Ausrichtung das Pumpenkopfs beachten: das Absperrventil des Ausgangs muss nach oben zeigen.

Kapillaren und Verschlauchung in umgekehrter Reihenfolge wie bei der Demontage wieder anbringen.

Vorgehen, wie im Abschnitt "Austauschen der Absperrventile am Ein- und Ausgang" beschrieben und überprüfen, ob alle Verbindungen unter Betriebsdruck dicht sind.

#### 8.1.6 Ausfällung in den Ausgangsleitungen

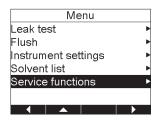
Manche Proben neigen während des Entleerungsschritts beim Durchlaufen der Kühleinheit zu Ausfällungen. Um mögliche Verstopfungen der Leitungen festzustellen, Durchflusstest (siehe Abschnitt 8.2.4) durchführen. Übersteigt der relative Rückdruck der Leitung 10 bar, ist die Leitung entweder durch Proben oder Septumpartikel verunreinigt (siehe Abschnitte 7.2.3 und 7.2.4) oder verformt. Zuerst die Nadeln überprüfen und diese reinigen oder bei Bedarf ersetzen (siehe Abschnitt 7.2.3). Versuchen, die Leitungen durch gründliches Spülen mit einem geeigneten, in den Extraktionszellen

erhitzten, organischen Lösungsmittel zu reinigen. Zu diesem Zweck einen Extraktionsprozess mit leeren Extraktionszellen durchführen (mit hohen Temperaturen, hohem Druck und langer Hold-Zeit, siehe Abschnitt 8.1.3). Wenn die Lösungsmittelmenge in den Auffanggefässen bei einem erneuten Spülvorgang noch immer erheblich abweicht, sind die Leitungen wahrscheinlich noch immer verunreinigt oder verformt. In diesem Fall müssen die Leitungen zwischen Heizblock und Auffangeinheit, einschliesslich Kühleinheit, durch einen Servicetechniker ausgetauscht werden.

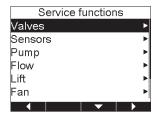
Bei Proben, die zu Ausfällungen aus der Extraktlösung neigen, lässt sich das Problem häufig lösen, indem die Hold-Zeit des ersten Zyklus auf 0 Minuten gesetzt wird. Alternativ ist eine kürzere Kühleinheit lieferbar, die die Probe nicht so stark abkühlt und dadurch das Ausfällungsrisiko mindert. Diese Kühleinheit (Bestell-Nummer 053682) muss durch einen autorisierten BÜCHI-Servicetechniker installiert werden. Bitte wenden Sie sich zu diesem Zweck an Ihren Fachhändler oder den Büchi-Kundendienst.

#### 8.1.7 Funktionsstörungen der Drehventile

Beim Auslass- und Medienventil handelt es sich um Drehventile mit festgelegter Startposition. Dieser Referenzpunkt kann verloren gehen. Infolgedessen werden die Extrakte vom Ausgangsventil in der falschen Position abgegeben (z.B. in den Abfallbehälter anstatt in die Auffanggefässe) oder das Lösungsmittelgemisch am Medienventil gelangt in den Stickstoffeingang anstatt in den Verteiler. Die Drehventile können im Servicemenü kalibriert werden. Zu diesem Zweck folgendermassen vorgehen:

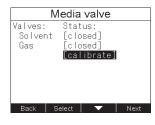


Im Menü MENU. SERVICEFUNKTIONEN auswählen.



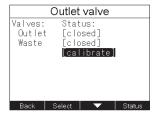
VENTILE auswählen.

Vorwärts-Taste drücken. Als erstes werden die Lösungsmittelventile angezeigt. NEXT drücken, um in das Untermenü MEDIENVENTIL zu gelangen.



Abwärtstaste drücken, um CALIBRATE zu aktivieren. Mit SELECT bestätigen.

Das Drehventil sucht hörbar nach der korrekten Startposition.



Analoge Vorgehensweise beim Auslassventil bzw. wenn die Meldung "Auslassventil: Verbindung unterbrochen" angezeigt wird.

Das Drehventil sucht hörbar nach der korrekten Startposition.

#### TIPP

Die Firmware-Releases ab FW 01.02 kalibrieren die Drehventile automatisch bei der ersten Extraktion oder dem ersten Dichtigkeitstest (ab FW 01.03) nach dem Einschalten des Geräts. Dadurch werden Funktionsstörungen infolge von Verbindungsverlusten erheblich verringert.

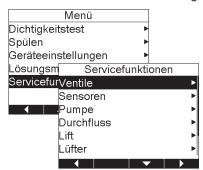
#### 8.1.8 Umrüstung von einem Mischer mit 2 Anschlüssen auf einen Mischer mit 4 Anschlüssen

Ein autorisierter BÜCHI-Servicetechniker kann ein Gerät mit 2 Anschlüssen auf 4 Anschlüsse umrüsten. Bitte wenden Sie sich zu diesem Zweck an Ihren Fachhändler oder den BÜCHI-Kundendienst.

### 8.2 Beschreibung des Servicemenüs

Das Servicemenü bietet unabhängig von der Extraktionsmethode direkten Zugriff auf alle technischen Prozesskomponenten wie Ventile, Sensoren, Pumpe, Lift und Lüfter. Es ermöglicht das Schalten der Ventile, die Inbetriebnahme der Pumpe oder das Bewegen des Lifts zur Fehlerbehebung. Ausserdem werden im Servicemenü Geräteinformationen angezeigt, beispielsweise die Betriebsstunden oder die Version bestimmter Komponenten.

Zum Öffnen des Servicemenüs folgendermassen vorgehen:



Im Menü MENÜ → SERVICEFUNKTIONEN auswählen und Vorwärts-Taste drücken.

Die folgende Meldung erscheint:

Sicherheitshinweis: Im Servicemenü sind diverse Operationen ohne vorgängige Sicherheitsabfragen zugänglich.

YES drücken, um fortzufahren.

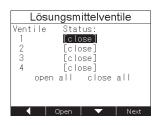
Alle verfügbaren Servicefunktionen werden aufgelistet und sind über Untermenüs separat zugänglich. Der nachstehende Abschnitt enthält eine ausführliche Beschreibung der Untermenüs.

Die nachstehende Tabelle bietet einen Überblick über die verfügbaren Untermenüs, ihre Funktion und typische Anwendungen:

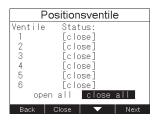
Beschreibung (	des Servicemenüs	
Servicefunktion	Beschreibung	Typische Anwendung
Ventile (siehe 8.2.1)	Der Status aller Ventile, d.h. Lösungsmittelventile, Medienventil, Positions ventile und Auslass ventil, wirdine in emseparaten Untermen üangezeigt. Jedes Ventilkannzur Funktions prüfunge in zeln geöffnet und geschlossen werden.	Überprüfung der Ventil- funktionundKalibrationder Drehventile.
Sensoren (siehe 8.2.2)	Die drei unterschiedlichen Sensortypen sind einzeln über ein Untermenüzugänglich. Positionsschalterkontrollierendie Position des Extraktionszellen lifts, des Auffanggefässlifts, des Heizblocks, des Schutzschilds und das Vorhandensein der Auffangeinheit. Sieben (beim E-916) bzw. fünf (beim E-914) DRUCKSENSOREN überwachen den Pumpendruck und den Druck der einzelnen Positionen. Diese Wertewerden auch im Hauptmen üund inder Statusanzeige angezeigt.  Die Temperatur des Heizblocks und der Hauptplatine wird im Untermen üTEMPERATURSENSOREN angezeigt. Die Temperatur des Heizblocks wird auch im Hauptmen üngezeigt.	Überprüfung der Sicher- heitsfunktion der Positionsschalter und ÜberblicküberDruck-und Temperaturwerte.
Pumpe (siehe 8.2.3)	DasUntermenüPumpeerlaubtdenBetriebderPumpeunabhängig vom Extraktionsprozess mit Flussraten von 1 – 50 mL/min.	Überprüfungder Funktion nach Wartungstätigkeiten.
Durchfluss (siehe 8.2.4)	Mit Hilfeder Funktion Durchfluss lässt sich der Rückdruck jeder Leitungeinfach prüfen. Einrelativer Vergleich des Drucksermöglicht die rasche Erkennung von Positionen, deren Leitungen möglicherweise verstopft sind, sowie von Partikelaus fällungen oder Kapillar verformungen.	Ermittlungmöglicherweise verstopfter Leitungen.

Beschreibung des Servicemenüs				
Servicefunktion	Beschreibung	Typische Anwendung		
Lift (siehe 8.2.5)	Der Liftfürden Heizblock (Extraktionszellen lift) und die Auffangeinheit (Auffanggefässlift) kann hoch- und heruntergefahren werden. Lichtschranken zeigen die jeweilige Position und der Stromverbrauch lässt auf eine mögliche Blockierung des Lifts schliessen.	Öffnen des Extrakti- onszellenlifts nach dem manuellen Ablassen des Extrakts bei verstopften Zellen. Überprüfung des ordnungsgemässenZusam- menwirkens von Lift und Lichtschranken.		
Lüfter (siehe 8.2.6)	Das Gerät verfügt über zwei Lüfter: einenExtraktionslüfter(Standard30%)undeinenElektroniklüfter (Standard 30 %)	Regulierung der Geräte- temperatur.		
Betriebsstunden (siehe 8.2.7)	Die Anzahlder Extraktionen und der Dichtigkeitstests sowie die Betriebsstunden des Gerätswerden angezeigt. Auch weitere Informationen, wie die höchste erzielte Temperaturbzw. der höchste erzielte Druck, werden angezeigt.	Abgesehen vom reinen Informationscharakter der Angaben können die Spitzenwerte möglicher- weiseaufdieUrsachenvon Problemen hindeuten.		
Geräteinforma-	$Das Untermen \"u Ger\"ate information en th\"alt Angaben \"uberdas Ger\"at$	Überprüfung der Version		
tion	und be stimmte Komponenten wie Serien nummer und Firmware-	des Geräts, der Firmware		
(siehe 8.2.8)	Version, die zur Fehlerbehebung benötigt werden.	usw.		

#### 8.2.1 Ventile überprüfen







Im Menü SERVICEFUNKTIONEN → VENTILE auswählen. Abhängig vom Mischertyp werden zwei oder vier Lösungsmittelventile und ihr aktueller Status angezeigt. OPEN oder CLOSE drücken, um den Status jedes Ventils einzeln zu ändern oder OPEN ALL oder CLOSE ALL drücken, um alle Ventile gleichzeitig zu öffnen und zu schliessen. Bei den Lösungsmittelventilen handelt es sich um Magnetventile, die hörbar schalten.

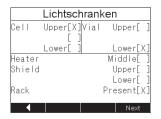
NEXT drücken, um das Untermenü MEDIENVENTIL zu öffnen. Beim Medienventil handelt es sich um ein Drehventil, das den Pumpenausgang oder die Stickstoffzufuhr mit dem Verteiler verbindet (siehe Abschnitt 4.4). Status durch Drücken von OPEN oder CLOSE ändern. CALIBRATE drücken, um das Drehventil zurück in die definierte Ausgangsposition zu bewegen.

NEXT drücken, um das Untermenü POSITIONSVENTILE zu öffnen. Der Status aller sechs (E-916) bzw. vier (E-914) Positionsventile wird angezeigt und kann individuell (OPEN, CLOSE) oder gemeinsam (OPEN ALL, CLOSE ALL) geändert werden.



NEXT drücken, um das Untermenü AUSLASSVENTIL zu öffnen. Wie beim Medienventil handelt es sich auch beim Auslassventil um ein Drehventil, das unabhängig von einer Statusänderung kalibriert werden kann. CALIBRATE drücken, um das Ventil zurück in die Ausgangsposition zu bewegen. END drücken, um die Statusanzeige mit den aktuellen Einstellungen anzuzeigen. END drücken, um zum Menü SERVICEFUNKTIONEN zurückzukehren.

#### 8.2.2 Sensoren überprüfen



Drucksensoren					
Pump	0.1 bar				
Position 1	0.1 bar				
Position 2	0.1 bar				
Position 3	0.1 bar				
Position 4	0.1 bar				
Position 5	0.1 bar				
Position 6	0.1 bar				
Back	Calibrate Next				



Im Menü SERVICEFUNKTIONEN → SENSOREN auswählen. Die Position des Lifts des Heizblocks (CELL), des Lifts der Auffangeinheit (VIAL), des Heizblocks (HEATER), des Schutzschilds (SHIELD) und das Vorhandensein der Auffangeinheit (RACK) werden angezeigt. Ein X in der Klammer [X] gibt die aktuelle Position an.

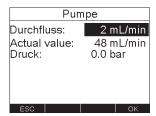
NEXT drücken, um das Untermenü DRUCKSENSOREN zu öffnen. Der Gesamtdruck zwischen dem Medienventil und dem Verteiler (PUMP; siehe Abschnitt 4.4) wird angezeigt sowie – abhängig vom Gerätetyp – der Druck der sechs oder vier Positionsventile.

CALIBRATE drücken, um die Drucksensoren auf 0 bar zu kalibrieren. Hierbei darf das Gerät nicht unter Druck stehen. Deshalb vor der Kalibrierung die Heizung und die Positionsventile öffnen.

NEXT drücken, um das Untermenü TEMPERATURSENSOREN zu öffnen. Die Temperatur von Heizblock und Hauptplatine (PCB) wird angezeigt.

END drücken, um zum Menü SERVICEFUNKTIONEN zurückzukehren.

#### 8.2.3 Pumpe betreiben



Im Menü SERVICEFUNKTIONEN → PUMPE auswählen. Mit Hilfe des Auswahlknopfs Flussrate eingeben (1 – 50 mL/min). ON drücken. Der ACTUAL VALUE nähert sich langsam an den eingestellten Wert an. Wenn der ACTUAL VALUE beim Wert 0 bleibt, ist die Pumpe defekt. BÜCHI-Servicetechniker kontaktieren

Der Ist-Druck wird angezeigt.

#### TIPP

Pumpe niemals trocken laufen lassen. Pumpe niemals bei geschlossenem Ventil betreiben. Wenn die Extraktionspositionen leer sind oder der Lift nicht geschlossen ist, kann Lösungsmittel in das Gerät gelangen.

Rückwärts-Taste drücken, um ins Menü SERVICEFUNKTI-ONEN zurückzukehren.

#### 8.2.4 Leitungen überprüfen (Durchflusstest)



Im Menü SERVICEFUNKTIONEN → DURCHFLUSS auswählen. Die Parameter mit Hilfe des Auswahlknopfs festlegen. START drücken, um den Durchflusstest zu starten.

- Leere Extraktionszellen (ohne Sand, Expansionselement und Schraubkappe) in den Heizblock und leere Auffanggefässe in die Auffangeinheit einsetzen (siehe Abschnitt 6.4.1).
   Extraktionszellen- und Auffanggefässlift manuell schliessen (siehe Abschnitt 8.2.5). Das Lösungsmittel verwenden, das auch bei der Extraktion verwendet wurde, während der die Verstopfung auftrat. Festhalten, ab welchem Wert das System stabil läuft (üblicherweise nach 30 – 60 Sekunden).
- Die Pumpe fördert 50 mL/min und erzeugt einen bestimmten Rückdruck. Wenn die Position nicht verstopft ist, beträgt der Druck maximal 8 bar. Wenn die Position des getesteten Teils des SpeedExtractors verstopft ist, steigt der Druck, und dieser muss manuell abgelassen werden (siehe Abschnitt 8.1.3). In Abhängigkeit von dem verstopften Teil des SpeedExtractors müssen mehrere Durchflusstests durchgeführt werden. Um das verstopfte Teil zu lokalisieren, nach folgendem Schema vorgehen.

Test 1: In Auffanggefässe mit Septen. Wenn kein Druck aufgebaut wird, wurde die Blockade während der Extraktion von der Zelle verursacht, welche die Probe enthielt. Wenn Druck aufgebaut wird, ist ein Teil innerhalb des SpeedExtractors verstopft. Den Druck manuell ablassen und mit Test 2 fortfahren. Test 2: In Auffanggefäss ohne Septen. Wenn kein Druck aufgebaut wird, befindet sich die Blockade zwischen dem Auffanggefäss und Abluftausgang. Folgende Teile können verstopft sein: Nadeln, Schlauch von Nadel zu Abluftausgang, oder Abluftschlauch ausserhalb der Einheit. Die Nadeln bzw. der Abluftschlauch ausserhalb des SpeedExtractors können gemäss Anleitung in Abschnitt 7.2.3 ausgetauscht werden. Der Schlauch von der Nadel zum Abluftausgang muss von einem Servicetechniker ausgetauscht oder gereinigt werden. Um die Dichtigkeit des SpeedExtractors sicherzustellen, muss ein Dichtigkeitstest durchgeführt werden.

Wenn Druck aufgebaut wird, ist ein Teil innerhalb des SpeedExtractors verstopft. Den Druck manuell ablassen und mit Test 3 fortfahren.

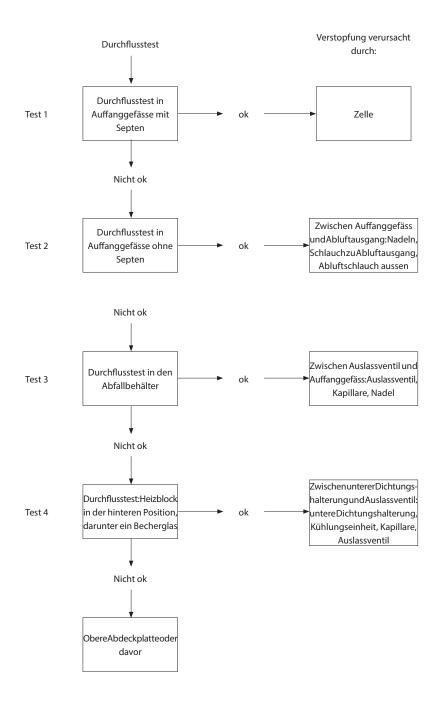
Test 3: In Abfallbehälter. Wenn kein Druck aufgebaut wird, befindet sich die Blockade zwischen Auslassventil und Auffanggefäss. Folgende Teile können verstopft sein: Auslassventil, Kapillaren, Nadeln. Die Nadeln können vom Bedienungspersonal ausgetauscht werden (siehe Abschnitt 7.2.3). Das Auslassventil und die Kapillaren müssen von einem Servicetechniker ausgetauscht oder gereinigt werden. Um die Dichtigkeit des SpeedExtractors sicherzustellen, muss ein Dichtigkeitstest durchgeführt werden.

Wenn Druck aufgebaut wird, ist ein Teil innerhalb des SpeedExtractors verstopft. Den Druck manuell ablassen und mit Test 4 fortfahren.

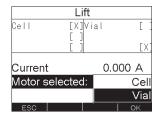
Test 4: Heizblock in der hinteren Position, darunter ein Becherglas. Wenn kein Druck aufgebaut wird, befindet sich die Blockade zwischen unterer Dichtungshalterung und Auslassventil. Folgende Teile können verstopft sein: untere Dichtungshalterung, Kühlungseinheit, Kapillare, Auslassventil. Diese Teile müssen von einem Servicetechniker ausgetauscht oder gereinigt werden. Um die Dichtigkeit des SpeedExtractors sicherzustellen, muss ein Dichtigkeitstest durchgeführt werden. Wenn Druck aufgebaut wird, sind die obere Abdeckplatte oder die Teile zum Lösungsmittelventil verstopft. Den Druck manuell ablassen. Die obere Abdeckplatte kann vom Bedienungspersonal ausgetauscht oder gereinigt werden. Wenn Teile vor der oberen Abdeckplatte blockiert sind, muss ein Servicetechniker diese Teile austauschen oder reinigen.

Rückwärts-Taste drücken, um ins Menü SERVICEFUNKTI-ONEN zurückzukehren.



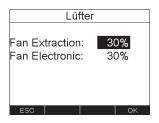


#### 8.2.5 Extraktionszellen- und Auffanggefässlift bewegen



Im Menü SERVICEFUNKTIONEN → LIFT auswählen. Die Position des Lifts für den Heizblock (CELL) und für die Auffangeinheit (VIAL) wird durch ein X in der Klammer [X] angezeigt. Mit Hilfe des Auswahlknopfs gewünschten Lift auswählen und zum Bewegen UP oder DOWN drücken. STOP drücken, um die Bewegung anzuhalten. Die veränderte Position wird durch Lichtschranken ([] bzw. [X]) angezeigt. Der aktuelle Eintrag deutet auf eine mögliche Blockierung des Lifts hin. Rückwärts-Taste drücken, um ins Menü SERVICEFUNKTI-ONEN zurückzukehren.

#### 8.2.6 Lüfterleistung ändern



Im Menü SERVICEFUNKTIONEN → LÜFTER auswählen. Die Leistung des internen Lüfters wird für den normalen Betrieb auf 30 % eingestellt. Bei einem Fehler wird die Leistung auf 100 % erhöht, um möglicherweise aus dem System entweichendes Lösungsmittel zu beseitigen.

#### TIPP

Diese Einstellung sollte nicht geändert werden, da sie sich auf die Ist-Temperatur des Heizblocks auswirkt.

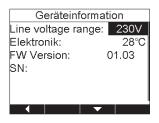
Rückwärts-Taste drücken, um ins Menü SERVICEFUNKTI-ONEN zurückzukehren.

#### 8.2.7 Betriebsstunden anzeigen



Im Menü SERVICEFUNKTIONEN → BETRIEBSSTUNDEN auswählen. Die Anzahl der Extraktionen und der Dichtigkeitstests sowie die Betriebsstunden des Geräts und der Heizung werden angezeigt. Auch weitere Informationen, wie die höchste erzielte Temperatur bzw. der höchste erzielte Druck, werden angezeigt. Diese Informationen sind vor allem für den Servicetechniker wichtig. Rückwärts-Taste drücken, um ins Menü SERVICE-FUNKTIONEN zurückzukehren.

#### 8.2.8 Geräteinformationen



Im Menü SERVICEFUNKTIONEN → GERÄTEINFORMATION auswählen. Das Untermenü Geräteinformation enthält Angaben über das Gerät und bestimmte Komponenten, z.B. Seriennummer (SN) und Firmware-Version (FW), die zur Fehlerbehebung benötigt werden.

Rückwärts-Taste drücken, um ins Menü SERVICEFUNKTI-ONEN zurückzukehren.

### 8.3 Kundendienst

Reparaturen am Gerät dürfen nur durch autorisiertes Servicepersonal erfolgen. Das sind Personen mit einer fundierten technischen Berufsausbildung und Kenntnissen über die Gefahren, welche sich aus der Arbeit mit dem Gerät ergeben können.

Kontaktadressen von offiziellen BÜCHI Kundendienstbüros finden Sie auf der BÜCHI-Webseite unter: www.buchi.com. Bei Funktionsstörungen Ihres Geräts, technischen Fragen oder Anwendungsproblemen wenden Sie sich bitte an eine dieser Stellen.

Der Büchi-Kundendienst bietet folgende Dienstleistungen:

- Ersatzteillieferung
- Reparaturen
- Technische Beratung

# 9 Abschalten, Lagerung, Transport und Entsorgung

Dieser Abschnitt enthält Informationen über die Ausserbetriebnahme und das Verpacken des Geräts für Lagerung oder Transport sowie Lagerungs- und Versandanweisungen.

# 9.1 Lagerung und Transport

Gerät abschalten und Netzkabel entfernen. Zum Demontieren des SpeedExtractors Installationsanleitung in Abschnitt 5 in umgekehrter Reihenfolge befolgen. Vor dem Verpacken des Geräts alle Flüssigkeiten, Staubrückstände und gefährlichen Stoffe entfernen.



### A

### **WARNUNG**

 $T\"{o}dliche oder schwere Vergiftung durch Kontakt mit oder Aufnahme von sch\"{a}dlichen Substanzen.$ 



- Schutzbrille tragen
- Schutzhandschuhe tragen
- Labormantel tragen



- Gerätundsämtliches Zubehörspülen und gründlich reinigen, um alle potenziell gefährlichen Substanzen zu entfernen
- Staubige Teile nicht mit Druckluft reinigen







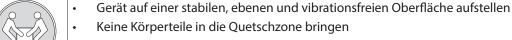
# A

### **VORSICHT**

Gefahr leichter oder mittelschwerer Verletzungen durch das hohe Gewicht des Geräts.



- Gerät nur gemeinsam mit drei weiteren Personen tragen
- Gerät oder Transportbehälter nicht fallenlassen





### 9.2 Entsorgung

Um eine umweltfreundliche Entsorgung des Gerätes sicherzustellen, ist in Kapitel 3.3 eine Aufstellung der verwendeten Materialien aufgeführt. Dadurch ist sichergestellt, dass die Teile getrennt und von einem Entsorgungsfachbetrieb korrekt wiederverwertet werden können.

Bei der Entsorgung von Flüssigkeiten und Verbrauchsstoffen wie z.B. Katalysatoren oder Säuren die Datenblätter dieser Chemikalien beachten.

Bei der Entsorgung bitte entsprechende Gesetze und Vorschriften beachten. Wenden Sie sich an die lokalen Behörden, wenn Sie hierzu Informationen oder Hilfe benötigen.

#### TIPP

Wenn Sie das Gerät zu Reparaturarbeiten zurück an den Hersteller senden, bitte nachstehendes Gesundheits- und Sicherheitsfreigabe-Formular kopieren, ausfüllen und dem Gerät beilegen.

### 9.3 Gesundheits- und Sicherheitserklärung

# Health and Safety Clearance

### Declaration concerning safety, potential hazards and safe disposal of waste.

For the safety and health of our staff, laws and regulations regarding the handling of dangerous goods, occupational health and safety regulations, safety at work laws and regulations regarding safe disposal of waste, e.g. chemical waste, chemical residue or solvent, require that this form must be duly completed and signed when equipment or defective parts were delivered to our premises.

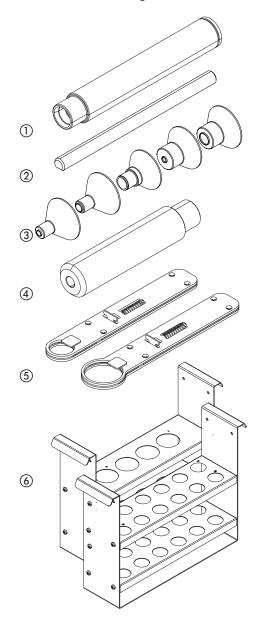
Instruments or parts will not be accepted if this declaration is not present.

Equipment		
Model:	Part/Ins	strument no.:
1.A Declaration for non dang	erous goods	<b>3</b>
We assure that the returned ed	quipment	
has not been used in the	laboratory ar	nd is new
	-	e, biologically active, explosive, radioactive or
other dangerous matters	i.	
is free of contamination. drained.	The solvents	or residues of pumped media have been
1.B Declaration for dangerou	-	
List of dangerous substances i	n contact with	the equipment:
Chemical, substance		Danger classification
dangerous in any way whare listed above.  the equipment has been all inlet and outlet ports of the declaration  The equipment has been all inlet and outlet ports of the equipment has been all about the sub and all questions have been are listed about the sub and all questions have been are listed about the sub and all questions have been are listed about the sub and all questions have been are listed above.	rosive, biologi hich have pun cleaned, deco of the equipmon estances which en answered	h have been in contact with the equipment
Company name or stamp:	_	
Place, date:		
Name (print), job title (print): _		
Signature:		


9 Abschalten, Lagerung, Transport und Entsorgung

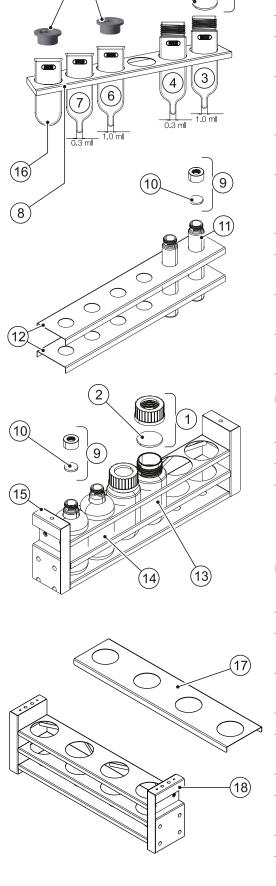
# 10 Ersatzteile

Dieses Kapitel enthält eine Liste von Ersatzteilen und optionalem Zubehör einschliesslich aller für die Bestellung bei BÜCHI erforderlichen Angaben. Bei Bestellungen immer Produktbezeichnung und Bestell-Nummer angeben. Um das optimale und zuverlässige Funktionieren des Systems zu gewährleisten, dürfen nur Original-Verbrauchsmaterial und -Ersatzteile von Büchi verwendet werden. Ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch den Hersteller dürfen keinerlei Modifikationen an den verwendeten Ersatzteilen vorgenommen werden.



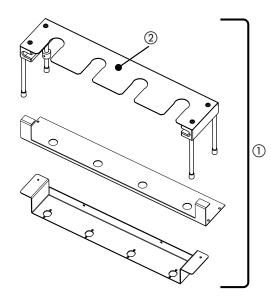
Artikel Bestell-Nr.  1 Extraktionszelle E-916, 10 mL 051237 Extraktionszelle E-916, 20 mL 051236 Extraktionszelle E-916, 40 mL 051235 Extraktionszelle E-916XL, 60 mL 1106953.	5
Extraktionszelle E-916, 20 mL 051236 Extraktionszelle E-916, 40 mL 051235 Extraktionszelle E-916XL, 60 mL 1106953	5
Extraktionszelle E-916, 20 mL 051236 Extraktionszelle E-916, 40 mL 051235 Extraktionszelle E-916XL, 60 mL 1106953	5
Extraktionszelle E-916, 40 mL 051235 Extraktionszelle E-916XL, 60 mL 1106953.	5
Extraktionszelle E-916XL, 60 mL 1106953.	5
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
Extraktionszelle E-914, 10 mL* 1106798	8
Extraktionszelle E-914, 20 mL* 1106798	9
Extraktionszelle E-914, 40 mL 051234	
Extraktionszelle E-914, 80 mL 051233	
Extraktionszelle E-914, 120 mL 051232	
② Expansionselement, 2 mL 053708	
Expansionselement, 10 mL 053359	
Expansionselement, 20 mL 053358	
Expansionselement, 40 mL 053357	
Expansionselement, 80 mL 053356	
Expansionselement, 120 mL 053355	
③ Trichter E-916, 10 mL 053035	
Trichter E-916, 20 mL 053396	
Trichter E-916, 40 mL 053397	
Trichter E-916XL, 60 mL 1106952	9
Trichter E-914, 10 - 20 mL 11067712	2
Trichter E-914, 40 – 120 mL 053036	
④ Stempel E-916 053037	
Stempel E-916XL 1106953	0
Stempel E-914 053038	
⑤ Greifer für Extraktionszellen E-916 053030	
Greifer für Extraktionszellen 1106953 E-916XL	4
Greifer für Extraktionszellen E-914 053026	
6 Rack für Extraktionszellen E-916 053690	
Rack für Extraktionszellen E-916XL 1106954	7
Rack für Extraktionszellen E-914 053691	
Extruderstab 1105528	4

<sup>\*</sup> Firmware Version 1.05 oder höher

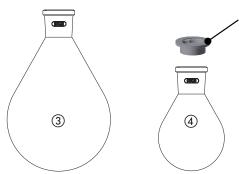


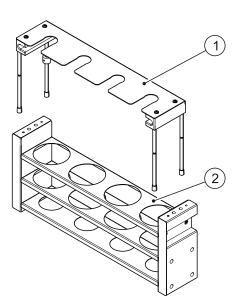
2

	Artikel	Stk.	Bestell-Nr.
1	Kappen und Septen für Weithalsgefässe,GL45Gewinde	12	11056528
2	Septen für Weithalsgefässe	12	053677
3	Analyst Gefäss, 1,0 mLAppendix für Restvolumen, GL45 Gewinde	12	11056498
3	Analyst Gefäss, 1,0 mLAppendix für Restvolumen, GL45 Gewinde, bernsteinfarbenes Glas	12	11056910
4	Analyst Gefäss, 0,3 mLAppendix für Restvolumen, GL45 Gewinde	12	11056499
4	Analyst Gefäss, 0,3 mLAppendix für Restvolumen, GL45 Gewinde, bernsteinfarbenes Glas	12	1105691
(5)	PP-Stopfen AD 43 mm	100	11055713
6	Analyst Gefäss, 1,0 mLAppendix für Restvolumen	12	046015
7	Analyst Gefäss, 0,3 mLAppendix für Restvolumen	12	046016
8	Halteplatte für Syncore Analyst Gefässe, für E-916	1	1105705
16	Polyvap Weithalsgefäss	12	040907
9	Kappen und Septen für Enghalsgefässe	100	1105653
10	Septen für Enghalsgefässe	100	049536
11)	Auffanggefässe, 60 mL	72	049535
12	Halteplatte E-914 für 60 mL Auffanggefässe	2	1105520
	Halteplatte E-914 für 60 mL Auffanggefässe	2	1105936
1	Kappen und Septen für Weithalsgefässe,GL45Gewinde	12	1105652
2	Septen für Weithalsgefässe	12	053677
13	Auffanggefässe, Weithals (GL 45), Rundboden, 220 mL	6	053208
9	Kappen und Septen für Enghalsgefässe	100	1105653
10	Septen für Enghalsgefässe	100	049536
14)	Auffanggefäss, Enghals, Flachboden, 240 mL	6	052672
(15)	Auffangeinheit für E-916	1	053698
17)	Halteplattefür Syncore Analyst R-12 Gefässe, für E-914	1	1105833
18	Auffangeinheit E-914	1	1105833

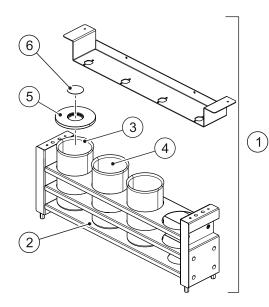


	Zubehör Kolben-Auffangeinheit (nur für E-914)			
	Artikel	Stk.	Bestell-Nr.	
1	Umbausatz für Kolben-	1	11056130	
	Auffangeinheit			
2	Kolben-Auffangeinheit	1	11056043	
3	500 mL Rundkolben	1	000434	
	mit 29,2/32 Flansch			
4	250 mL Rundkolben	1	000433	
	mit 29,2/32 Flansch			

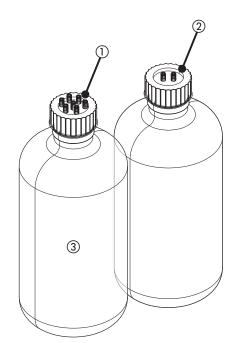




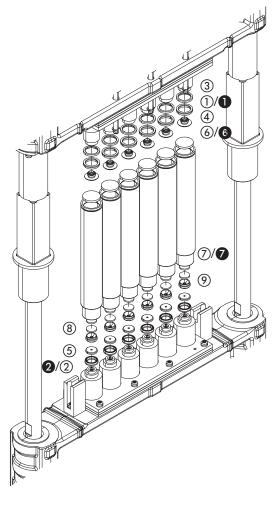
	Zubehör SpeedExtractor E-914, auf dem Gestell montiert			
	Artikel	Stk.	Bestell-Nr.	
1	Kolben-Auffangeinheitfürlängere	1	11058527	
	Kolben, z.B. Spitzkolben			
2	Polyvap R-6 Auffangeinheit	1	11058528	



	Zubehör Syncore® Analyst R-6 Auffangeinheit (nur für E-914)				
		Artikel	Stk.	Bestell-Nr.	
	1	Umbausatz für R-6 Auffange inheit	1	11058211	
	2	Analyst R-6 Auffangeinheit	1	11058344	
	3	R-6 Gefäss, 1,0 mL Appendix für	6	038569	
		Restvolumen			
	4	R-6 Gefäss, 0,3 mL Appendix für	6	038485	
		Restvolumen			
	(5)	Abdeckung für R-6 Gefässe, PTFE	4	11058655	
	6	Septenfür Abdeckung R-6 Gefässe,	100	11058656	
		PTFE			



Zub	Zubehör Abfall-/Lösungsmittelbehälter			
	Artikel	Stk.	Bestell-Nr.	
1	Sicherheitskappefür Abfallbehälter,	1	11056948	
	7 Anschlüsse			
2	Sicherheitskappe 2 Anschlüsse	1	11056949	
3	Lösungsmittelflasche mit GL 45	1	053203	
	Kappe			



	Artikel	Stk.	Bestell-Nr.
①	Gefässdichtungen oben für E-916, PTFE	12	053669
1	Gefässdichtungen oben für E-916XL, PTFE	12	11069763
0	Gefässdichtungen oben für E-916, PE*	12	11056106
1	Gefässdichtungen oben für E-914, PTFE	12	053671
0	Gefässdichtungen oben für E-914, PE*	12	11056108
2	Gefässdichtungen unten, PTFE	12	053670
2	Gefässdichtungen unten, PE*	12	1156107
3	Stützring, PEEK, für E-916	2	053666
3	Stützring, PEEK, für E-916XL	2	11069769
3	Stützring, PEEK, für E-914	2	053667
4	Abdeckungen oben für E-916	2	053672
4	Abdeckungen oben für E-916XL	2	11069777
4	Abdeckungen oben für E-914	2	053673
(5)	Abdeckungen unten für E-916/ E-914	2	053674
6	Filter oben für E-916, Zellulose	100	049572
6	Filter oben für E-916XL, Zellulose	100	11069533
6	Filter oben für E-914, Zellulose	100	051249
6	Filter oben für E-916, Glasfaser	100	11057189
6	Filter oben für E-914, Glasfaser	100	11057190
7	Filter unten für E-916/E-914, Zellulose	100	049569
0	Filter unten für E-916/E-914, Glasfaser	100	11055932
8	Metallfritte	25	049568
9	Schraubkappe	2	053209

<sup>\*</sup> Das Gerät ist standardmässig mit PTFE-Dichtungen ausgestattet. Passende PE-Dichtungen sind optional als Zubehör erhältlich (max. Temperatur 100 °C).



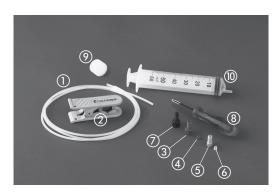
Verbrauchsmaterial			
Artikel	Stk.	Bestell-Nr.	
Extraktionshülse, Zellulose, 40 mL	25	11055334	
Extraktionshülse, Zellulose, 80 mL	25	11059610	
Extraktionshülse, Zellulose, 120 mL	25	11055358	
Extraktionshülse, Glasfaser, 40 mL	25	11056633	
Extraktionshülse, Glasfaser, 80 mL	25	11059612	
Extraktionshülse, Glasfaser, 120 mL	25	11059611	



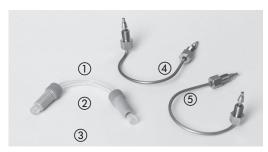
Verbrauchsmaterial		
Artikel	Stk.	Bestell-Nr.
Wägeschälchen	250	053202

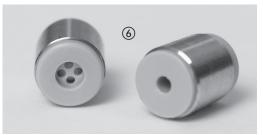


1	Quarzsand, bei 750°C getrock net	2,5 kg	037689	
2	Diatomeenerde	1,0 kg	053201	_



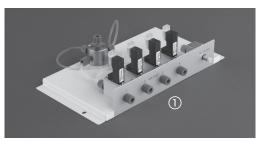
Zubehör Verschlauchung und Fittings			
	Artikel	Stk.	Bestell-Nr.
1	Lösungsmitteleingangs-, Abluftschlauch, FEP, AD 1/8"	5 m	11055604
1	Abfallausgang-Schlauch, FEP, AD 1/16", 0,5 m	1	053303
2	Schlauchschneider	1	019830
3	1/4 UNF-28 Fitting 1/8", grün	10	053663
4	1/4 UNF-28 Dichtkonusse 1/8", grün	10	053664
<u>(5)</u>	1/4 UNF-28 Fitting 1/16", grau	25	044816
6	1/4 UNF-28 Dichtkonusse 1/16", grau	25	044269
7	1/4 UNF-28 Blindverschluss 1/8", blau	10	053665
8	Fitting-Entferner	1	054400
9	Eingangsfilter	1	044340
10	SpritzemitLuer-Anschluss(50mL)	1	034882
	(Extraktions-) Nadeln	12	053675
	Swagelok-Messingmutter und Dichtkonus 1/8"	1	11055342

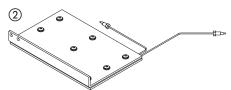




Zubehör Pumpe				
	Artikel	Stk.	Bestell-Nr.	
1	Ansaugschlauch, FEP, AD 1/8"	5 m	11055604	
2	1/4 UNF-28 Fitting 1/8", grün	10	053663	
3	1/4 UNF-28 Dichtkonusse, grün	10	053664	
4	Ausgangskapillare, Metall, links*	1	053613	
(5)	Ausgangskapillare, Metall, rechts*	1	053614	

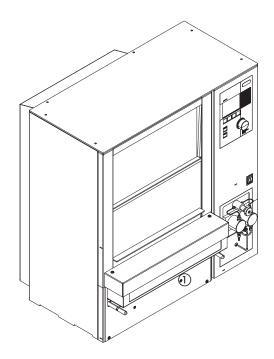
6	Absperrventil	1	053610
	Kolbendichtung, schwarz, PTFE	1	053612
	Kolbendichtung, weiss	1	11056588





Sonstiges Zubehör				
	Artikel	Stk.	Bestell-Nr.	
1	Lösungsmittelmischer mit		053381	
	4 Anschlüssen*			
2	Kleine Kühleinheit für viskose		053682	
	Proben*			

 $<sup>\</sup>hbox{* Installation durch Service techniker}.$ 



Gehäuse			
	Artikel	Stk.	Bestell-Nr.
1	GlasabdeckungNadelbaugruppe		051322



### **Trockne** Artikel Stk. Bestell-Nr. Parallelverdampfer mit MP21199S22 6 Anschlüssen, Multivapor™ P-6 mit in erter Membran pumpe, 220-240 V Parallelverdampfer mit 1 MP22199S22 6 Anschlüssen, Multivapor™ P-6 mit in erter Membran pumpe, 100 - 120 VDichtungsadapter für 60 mL 6 049692 Auffanggefässe Dichtungsadapter für 220 mL 6 049761 Auffanggefässe Dichtungsadapter für 240 mL 049716 Auffanggefässe Blindadapter 049729 Vakuummembranpumpe 071311 (1,8 m<sup>3</sup>/h, <10 mbar) mit professionellem Vakuumkontroller, Woulff'scher Flasche und Nachkühler Recirculating Chiller F-105, 230 V 1 11056462 Recirculating Chiller F-105, 115 V 11056463 Recirculating Chiller F-108, 230 V 1 11056464 Recirculating Chiller F-108, 115 V 11056465

Zubehör für den Prozessablauf Verdampfung bis zur



# Zubehör für den Prozessablauf Eindampfung auf ein definiertes Restvolumen

Artikel	Stk.	Bestell-Nr.
Parallelverdampfer mit 12 Anschlüssen, Syncore* Analyst R-12, 100 V	1	1A1S231N0
Parallelverdampfer mit 12 Anschlüssen, Syncore* Analyst R-12, 120 V	1	1A2S231N0
Parallelverdampfer mit 12 Anschlüssen, Syncore* Analyst R-12, 230 V	1	1A3S231N0
Syncore® Analyst R-6, 100 V	1	1A1S221N0
Syncore® Analyst R-6, 120 V	1	1A2S221N0
Syncore® Analyst R-6, 230 V	1	1A3S221N0
Vakuummembranpumpe (1,8 m³/h, <10 mbar) mit professionellem Vakuumkont- roller, Woulff'scher Flasche und Nachkühler	1	071311
Recirculating Chiller F-105, 230 V Recirculating Chiller F-105, 115 V	1	11056462 11056463
Recirculating Chiller F-108, 230 V Recirculating Chiller F-108, 115 V	1	11056464 11056465



Werkzeug					
	Artikel	Stk.	Bestell-Nr.		
1	Steckschlüssel	1	052783		
2	Torx-Schraubendreher	1	053668		
	TX20				
3	Pinsel breit	1	053257		
4	Pinsel schmal	1	053256		
(5)	Filterhaken	1	053316		
6	Gabelschlüssel 8/10 mm	1	053608		
7	Gabelschlüssel ¼"	1	053204		
8	Innensechskant-	1	000610		
	schlüssel 3 mm				
9	Turixschlüssel	1	044349		
10	Extruderstab	1	11055284		

Unterlagen					
Produkt	Menge	Bestell-Nr.	Produkt	Menge	Bestell-Nr.
IQ/OQ-Referenzset, EN	1	11055354	Betriebsanleitung, EN	1	093218
IQ/OQ-Dokumentation, EN	1	11056092	Betriebsanleitung, DE	1	093219
Wiederhol-OQ	1	11056093	Betriebsanleitung, FR	1	093220
Applikationsbroschüre	1	11593333	Betriebsanleitung, IT	1	093221
SpeedExtractor					
Produkt-CD	1	092202	Betriebsanleitung, ES	1	093222
Kurzanleitung SpeedExtractor	1	093286			

Software					
Produkt	Menge	Bestell-Nr.	Produkt	Menge	Bestell-Nr.
Demolizenz für SpeedExtractor Record	1	053074	Betriebsanleitung, Software, EN	PDF	auf CD mitgelie- fert
LizenzfürSpeedExtractorRecord	1	053073	USB-Kabel 2.0 A-B, 4,5 m	1	049226

### 11.1 FCC-Bestimmungen (für USA und Kanada)

### English:

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to both Part 15 of the FCC Rules and the radio interference regulations of the Canadian Department of Communications. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment.

This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference, in which case the user will be required to correct the interference at his or her own expense.

### Français:

Cet appareil a été testé et s'est avéré conforme aux limites prévues pour les appareils numériques de classe A et à la partie 15 des réglementations FCC ainsi qu'à la réglementation des interférences radio du Canadian Department of Communications. Ces limites sont destinées à fournir une protection adéquate contre les interférences néfastes lorsque l'appareil est utilisé dans un environnement commercial.

Cet appareil génère, utilise et peut irradier une énergie à fréquence radioélectrique, il est en outré susceptible d'engendrer des interférences avec les communications radio, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions du manuel d'instructions. L'utilisation de cet appareil dans les zones résidentielles peut causer des interférences néfastes, auquel cas l'exploitant sera amené à prendre les dispositions utiles pour palier aux interférences à ses propres frais.

### BÜCHI Tochtergesellschaften:

### Europa

### Schweiz/Österreich

### BÜCHI Labortechnik AG

CH – 9230 Flawil T +41 71 394 63 63 F +41 71 394 64 64 buchi@buchi.com www.buchi.com

#### Italien

### BUCHI Italia s.r.l.

IT – 20010 Cornaredo (MI) T +39 02 824 50 11 F +39 02 57 51 28 55 italia@buchi.com www.buchi.com/it-it

#### Benelux

### BÜCHI Labortechnik GmbH

Branch Office Benelux
NL – 3342 GT Hendrik-Ido-Ambacht
T +31 78 684 94 29
F +31 78 684 94 30
benelux@buchi.com
www.buchi.com/bx-en

### Russland

### BUCHI Russia/CIS

Russia 127287 Moscow T +7 495 36 36 495 russia@buchi.com www.buchi.com/ru-ru

### Frankreich

BUCHI SarI FR – 94656 Rungis Cedex T +33 1 56 70 62 50 F +33 1 46 86 00 31 france@buchi.com www.buchi.com/fr-fr

### Grossbritannien

### BUCHI UK Ltd.

GB - Oldham OL9 9QL T +44 161 633 1000 F +44 161 633 1007 uk@buchi.com www.buchi.com/gb-en

### Deutschland

### BÜCHI Labortechnik GmbH

DE – 45127 Essen T +800 414 0 414 0 T +49 201 747 490 F +49 201 747 492 0 deutschland@buchi.com www.buchi.com/de-de

### Deutschland

### BÜCHI NIR-Online

DE – 69190 Walldorf T +49 6227 73 26 60 F +49 6227 73 26 70 nir-online@buchi.com www.nir-online.de

### Amerika

### Brasilien

#### BUCHI Brasil Ltda.

BR – Valinhos SP 13271-570 T +55 19 3849 1201 F +55 19 3849 2907 brasil@buchi.com www.buchi.com/br-ot

### USA/Kanada

### **BUCHI** Corporation

US - New Castle, DE 19720 T +1 877 692 8244 (Toll Free) T +1 302 652 3000 F +1 302 652 8777 us-sales@buchi.com www.buchi.com/us-en

### Asien

### China

Korea

### **BUCHI** China

CN - 200233 Shanghai T +86 21 6280 3366 F +86 21 5230 8821 china@buchi.com www.buchi.com/cn-zh

### BUCHI Korea Inc.

KR - Seoul 153-782 T +82 2 6718 7500 F +82 2 6718 7599 korea@buchi.com www.buchi.com/kr-ko

### Indien

### BUCHI India Private Ltd.

IN – Mumbai 400 055 T +91 22 667 75400 F +91 22 667 18986 india@buchi.com www.buchi.com/in-en

### Malaysia

### BUCHI Malaysia Sdn. Bhd.

MY – 47301 Petaling Jaya, Selangor T +60 3 7832 0310 F +60 3 7832 0309 malaysia@buchi.com www.buchi.com/my-en

### Indonesien

PT. BUCHI Indonesia ID – Tangerang 15321 T +62 21 537 62 16 F +62 21 537 62 17 indonesia@buchi.com www.buchi.com/id-in

### Singapur

### BUCHI Singapore Pte. Ltd.

SG - Singapore 609919 T +65 6565 1175 F +65 6566 7047 singapore@buchi.com www.buchi.com/sg-en

### Japan

### Nihon BUCHI K.K.

JP – Tokyo 110-0008 T +81 3 3821 4777 F +81 3 3821 4555 nihon@buchi.com www.buchi.com/jp-ja

### Thailand

### BUCHI (Thailand) Ltd.

TH – Bangkok 10600 T +66 2 862 08 51 F +66 2 862 08 54 thailand@buchi.com www.buchi.com/th-th

## BÜCHI Support-Center:

### Südostasien

### BUCHI (Thailand) Ltd. TH-Bangkok 10600

T+66 2 862 08 51 F+66 2 862 08 54 bacc@buchi.com

### Naher Osten

### BÜCHI Labortechnik AG

UAE - Dubai T +971 4 313 2860 F +971 4 313 2861 middleeast@buchi.com www.buchi.com

### Lateinamerika

### BUCHI Latinoamérica S. de R.L. de C.V.

MX – Mexico City
T +52 55 9001 5386
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com/es-es

Wir werden weltweit von mehr als 100 Vertriebspartnern vertreten. Ihren Händler vor Ort finden Sie unter: www.buchi.com