

# Extraktion





# Inhalt

## Das behr-Programm

für das Extraktionsverfahren \_\_\_\_\_ 4

Beispiele und Leitfaden \_\_\_\_\_ 6

## Soxhlet-Extraktion \_\_\_\_\_ 8

Komplette Einzel-Extraktionseinheiten \_\_\_\_\_ 9

Reihen-Extraktionsgeräte \_\_\_\_\_ 10

Zubehör für die Soxhlet-Extraktion \_\_\_\_\_ 12

## Heißextraktion nach Randall \_\_\_\_\_ 14

Manuelle Apparaturen plus Zubehör \_\_\_\_\_ 15

## Heißextraktion nach Twisselmann \_\_\_\_\_ 16

Einzel-Extraktionseinheit \_\_\_\_\_ 17

Reihen-Extraktionsgeräte plus Zubehör \_\_\_\_\_ 17

## Hydrolyse \_\_\_\_\_ 18

Hydrolyseeinheit und Filtrationseinheit \_\_\_\_\_ 18

## Rohfaseraufschluss \_\_\_\_\_ 19

Rohfaseraufschluss und Filtrationseinheit \_\_\_\_\_ 19

## Extraktion für die Bodenanalytik \_\_\_\_\_ 20

Komplette Einzel-Extraktionseinheiten \_\_\_\_\_ 20

Reihen-Extraktionsgeräte \_\_\_\_\_ 21

## Bestimmung von Alkohol und flüchtigen Säuren \_\_\_\_\_ 22

## Bestimmung des ätherischen Ölgehalts \_\_\_\_\_ 24

## Bestimmung des Wassergehalts \_\_\_\_\_ 24

## Rückflussdestillation \_\_\_\_\_ 25

## Umlaufkühler \_\_\_\_\_ 26

# Das behr-Programm für das

## Extraktionsverfahren



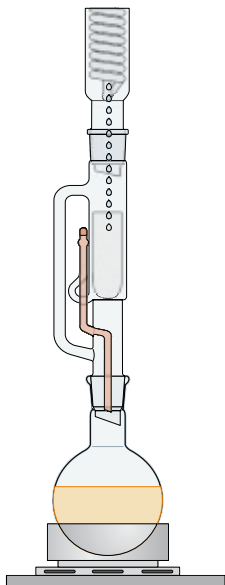
Extraktionsverfahren (genauer: Fest-Flüssig-Extraktionsverfahren) dienen dazu, lösliche Bestandteile aus einer festen Probe abzutrennen.

### Beispiele:

- Bestimmung des Fettgehalts in Lebensmitteln
- Bestimmung einer Verunreinigung (z. B. PCB, Rüstungsaltslasten) in Bodenproben
- Untersuchung von Naturstoffen auf ihre Bestandteile.

Auch Kaffeekochen ist ein Extraktionsverfahren. Im Labor kommt es allerdings darauf an, die gesuchten Bestandteile möglichst vollständig aus der Probe herauszulösen, unter definierten Bedingungen und nicht unnötig weit verdünnt. Als Extraktionsmittel dienen im Labor organische Lösungsmittel wie Petroleumbenzin oder Hexan.

Allen Extraktionsverfahren gemeinsam ist, dass mit einer vorgegebenen Menge Lösungsmittel möglichst alle löslichen Bestandteile herausgelöst werden sollen. Das erreicht man, indem man das Lösungsmittel immer wieder verdampft und aus einem Rückflusskühler in die Probe tropfen lässt. Anders als bei der Kaffeemaschine wird also dasselbe Lösungsmittel wieder und wieder durch die Probe geschickt. Der extrahierte Bestandteil reichert sich im Destillierkolben an.



### Klassische Extraktion: Soxhlet

Standardmethode für die Extraktion ist die Soxhlet-Methode. behr Apparaturen für die Soxhlet-Extraktion werden den unterschiedlichsten Anforderungen im Laboralltag gerecht.

- Praktische Halterungen für Kühler und Extraktionszwischenstück für die sichere Ablage zwischen den Extraktionen
- Extraktorgößen von 30 ml bis 1000 ml
- Kompaktapparaturen mit einem Probenplatz
- Reihen-Extraktionsgeräte mit 4 oder 6 Probenplätzen
- Extraktoren mit speziell entwickeltem Heberohr (Typ „Bröckerhoff“) garantieren gleichmäßige Ergebnisse an allen Probenplätzen.
- Durch Extraktoren mit Hahn entfällt die zusätzliche Destillation nach der Extraktion
- Kühler mit Schraubanschluss erhöhen die Arbeitssicherheit
- Mit den behr Hydrolyse-Einheiten (1, 4 oder 6 Probenplätze) ist auch der Säureaufschluss vor der Extraktion (Ermittlung des Gesamtfettgehalts nach Weibull und Stoldt) möglich.

## Heißextraktion nach Randall

Das Heißextraktionsverfahren nach Randall besteht aus drei Schritten:

- Auskochen
- Spülen
- und Eindampfen.

### Auskochen

Während des ersten Schritts befindet sich die Extraktionshülse mit der Probe im Gefäß mit dem siedenden Extraktionsmittel - gerade so wie ein Teebeutel in einer Tasse mit heißem Wasser. Die Substanz, die extrahiert werden soll, geht zum großen Teil schon bei diesem Schritt in Lösung und verteilt sich im Lösungsmittel. Der obere Teil der Apparatur wirkt einfach als Rückflusskühler; das Kondensat tropft in die Extraktionshülse und hilft mit, die Substanz in Lösung zu bringen.

### Spülen

Im zweiten Schritt wird die Extraktionshülse aus dem Sumpf hochgezogen. Ihr haftet jetzt noch Extrakt an; und vielleicht befindet sich auch noch Substanz in der Probe, die sich noch nicht gelöst hat. Das Kondensat aus dem Kühler spült den anhaftenden Extrakt aus und bringt nach und nach auch die bisher ungelösten Anteile in Lösung. Wenn man den gelösten Extrakt weiterverarbeiten will, ist die Extraktion damit zu Ende. Im anderen Fall zieht man im dritten Schritt das Lösungsmittel ab.

### Eindampfen

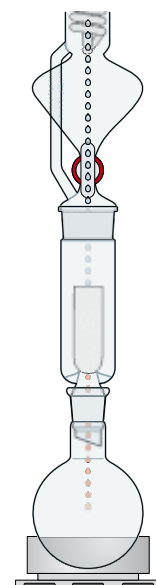
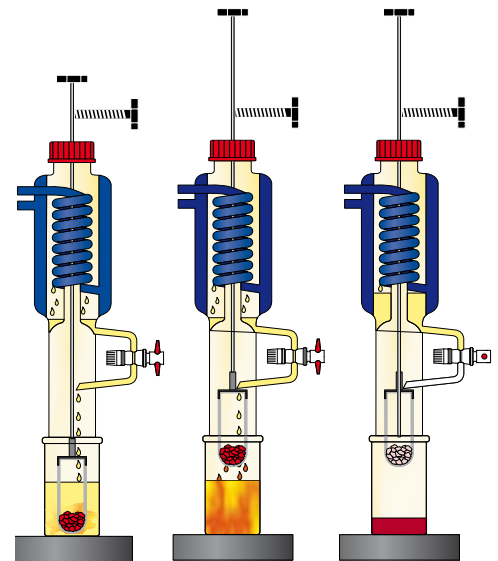
Zum Eindampfen schließt man den Rücklaufhahn am Kühler. Dann sammelt sich das Kondensat im unteren Teil des Kühlers; man kann es für die nächste Extraktion wiederverwenden. Dank der kurzen Wege in der Apparatur lässt sich die Probe fast bis zur Trocknung eindampfen. Vorteile des Heißextraktions-Verfahrens sind

- eine kompakte Apparatur mit kurzen Wegen,
- geringer Bedarf an Lösungsmittel,
- kurze Extraktionsdauer - typischerweise etwa eine Stunde.

Aufgrund der kurzen Extraktionsdauer ist die Heißextraktion auch schonend für den Extrakt. Mittlerweile gibt es zunehmend auch genormte Analysenverfahren, die die Heißextraktion verwenden.

## Heißextraktion nach Twisselmann

Beim Twisselmann-Verfahren ist das Gefäß, in dem die Extraktionshülse steht, nach unten offen; der Extrakt fließt also sofort wieder zurück in den Destillierkolben. Die Extraktionshülse wird stets von oben von Lösungsmittel durchspült und von unten von heißem Dampf umströmt.



# Die „richtige“ Extraktion für Ihre

## Aufgabenstellung - Beispiele



Sie möchten eingekapseltes und gebundenes Fett in Lebensmitteln analysieren?

- Hydrolyse
- anschließend Standard Soxhlet-Extraktion, z.B. Fettbestimmung nach Weibull-Stoldt bzw. die AOAC International Hydrolysis Method



Sie möchten den Rohfettgehalt in Lebensmitteln und verarbeiteten Futtermitteln (mit einheitlicher Zusammensetzung) bestimmen?

- Direkte Heißextraktion nach Randall
- Bei einigen Proben vor der Extraktion evtl. Hydrolyse zur Bestimmung des Gesamtfettgehalts



Sie möchten die Zusammensetzung von Verpackungsmaterial oder Bedarfsgegenständen untersuchen? Zum Beispiel

- Heißextraktion nach Randall zur Bestimmung von Weichmachern in Verpackungen
- Soxhlet-Extraktion von organischen Verbindungen aus Pflanzengewebe



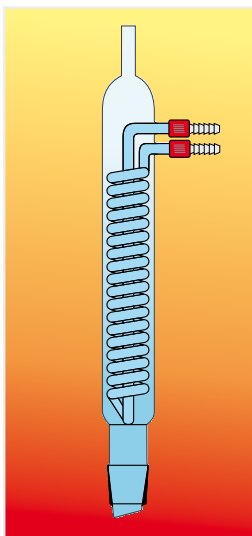
Sie möchten Pestizidrückstände in Getreideprodukten analysieren?

- Extraktion der Rückstände und Kontaminanten aus Lebensmittel- und Futtermittelproben oder anderen organischen Materialien unter inerten Bedingungen. Die erforderlichen Nachweisgrenzen erreichen Sie durch eine höhere Probeneinwaage

# Leitfaden

## Glaszusammenstellungen für die Soxhlet-Extraktionen

Extraktion	Rundkolben	Stehkolben	Extraktor	Kühler
30 ml	100 ml	-	30 ml	RFK 30
60 ml	250 ml	-	60 ml	RFK 60
100 ml	250 ml	250 ml	100 ml	RFK 100
250 ml	500 ml	-	250 ml	RFK 100
500 ml	1000 ml	-	500 ml	RFK 500
1000 ml	2000 ml	-	1000 ml	RFK 1000
2000 ml	5000 ml	-	2000 ml	RFK 2000



### behrr Extraktionskühler RFK

behrr Extraktionskühler RFK sorgen für minimalen Lösungsmittelverlust, auch bei höherer Raum- oder Kühlwassertemperatur.

- mehr Windungen
- optimierte Steigung der Kühlschlange
- maximale Kühlfläche
- Kühlan schlüsse mit Gewindeverschraubung

RFK

# Soxhlet-Extraktion

## Klassische Fettbestimmung Soxhlet-Extraktion nach Hydrolyse

### Hydrolyseprinzip

Bei diesem Säure-Aufschlussverfahren werden außer den „freien Fetten“ auch die „gebundenen Fette“ des Gesamtfettgehaltes gelöst.

Das Fett ist häufig natürlich in der Zellmatrix der Lebensmittel oder Futtermittel eingekapselt oder chemisch gebunden. Ein Hydrolyseschritt vor der Extraktion setzt in diesen Fällen das Fett vollständig frei.

Der Anwender filtriert das Hydrolysat der aufgeschlossenen Probe durch eine mit Sand und Celite gefüllte Glasprobenhülle.

Anschließend spült er den fetthaltigen Filterrückstand mit Wasser, um die Säure zu entfernen.

Nach Trocknung wird der Filterrückstand abschließend extrahiert.



Hydrolyse-Aufschlusseinheiten S.18



Filtriereinrichtungen für die Hydrolyse S. 18



Soxhlet-Extraktionssysteme S. 9



## Komplette Einzel-Extraktionseinheiten

Standardmethode für die Extraktion ist die Soxhlet-Methode. behr Apparaturen für die Soxhlet-Extraktion werden den unterschiedlichsten Anforderungen im Laboralltag gerecht.

- Praktische Halterungen für Kühler und Extraktionszwischenstück für die sichere Ablage zwischen den Extraktionen
- Extraktorgößen von 30 ml bis 1000 ml
- Kompaktapparaturen mit einem Probenplatz
- Reihenextraktionsgeräte mit 4, 6 oder 8 Probenplätzen
- Extraktoren mit speziell entwickeltem Heberohr (Typ "Bröckerhoff") garantieren gleichmäßige Extraktionszyklen an allen Probenplätzen
- durch Extraktoren mit Hahn entfällt die zusätzliche Destillation nach der Extraktion
- Kühler mit Schraubanschlüssen

Mit den behr Hydrolyse-Einheiten (4 oder 6 Probenplätze) ist auch der Säureaufschluss vor der Extraktion (Ermittlung des Gesamtfettgehalts nach Weibull und Stoldt) möglich.

### Komplette Einzel-Extraktionseinheiten

Komplette Einzel-Extraktionseinheiten mit Grundgestell, Heizvorrichtung, Halterung, Schläuchen und Glasapparaturen (Reaktionskolben, Extraktor, Dimroth-Kühler für Extraktion). Stufenlose Heizungsregelung. Die Extraktoren mit Hahn leiten das Lösungsmittel nach dem Extraktionszyklus direkt in die Vorratsflasche ab.

Inklusive Musterpackung Extraktionshülsen und Siedesteine.

### Technische Daten für die Soxhlet-Extraktion

	KEX 100	KEX 250	KEX 500/1000
<b>Spannung/Frequenz</b>	230 VAC/ 50/60 Hz		
<b>Leistungsaufnahme</b>	450 W	1100 W	
<b>Gewicht</b>	ca. 7,5 kg	ca. 8,5 kg	
<b>Abmessungen in cm (B x T x H)</b>	ca. 23 x 33 x 80	ca. 23 x 35 x 95	



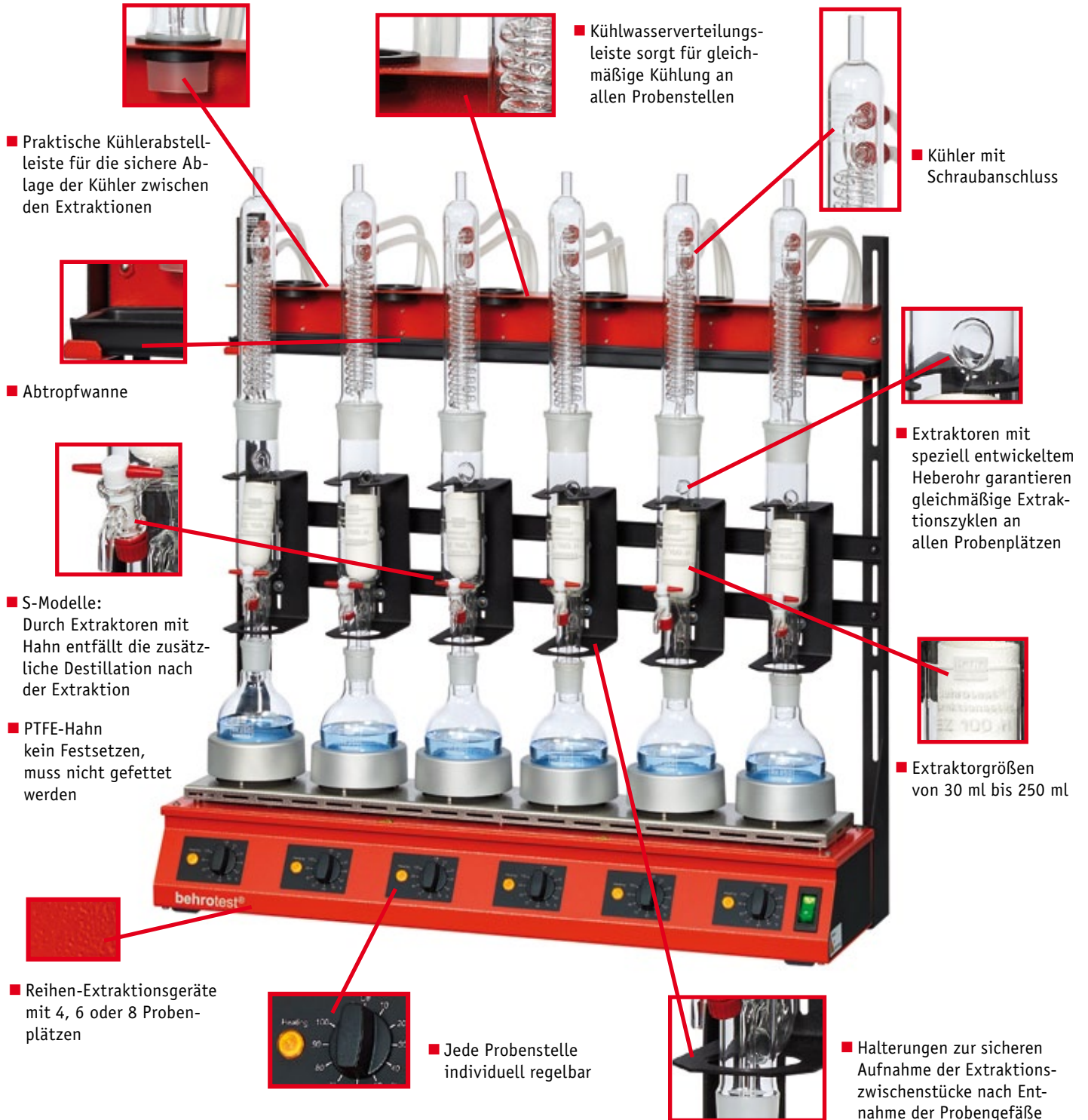
KEX 100 F

### Komplette Einzel-Extraktionseinheiten

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
KEX 60	für die 60 ml Extraktion	B00441131
KEX 100	für die 100 ml Extraktion	B00217708
KEX 250	für die 250 ml Extraktion	B00217737
KEX 500	für die 500 ml Extraktion	B00217739
KEX 60 F	für die 60 ml Extraktion mit Hahn	B00441132
KEX 100 F	für die 100 ml Extraktion mit Hahn	B00217710
KEX 250 F	für die 250 ml Extraktion mit Hahn	B00217732
KEX 500 F	für die 500 ml Extraktion mit Hahn	B00217740
KEX 1000 F	für die 1000 ml Extraktion mit Hahn	B00441133

# behrotest® Reihen-Extraktionsgeräte

bis ins letzte Detail an Ihre Anforderungen angepasst



## behrotest® Reihen-Extraktionsgeräte

behrotest® Reihen-Extraktionsgeräte sind die preiswerte und anwenderfreundliche Lösung für die klassische Soxhlet- bzw. Fett-Extraktion:

- komplett mit Reaktionsgefäßen, Extraktionszwischenstücken und Kühlern
- Energie für jede Probenstelle individuell regelbar
- Kühlwasserverteilungsleiste sorgt für gleichmäßige Kühlung an allen Probenstellen
- Extraktoren mit speziell entwickeltem Heberohr (Typ "Bröckerhoff") garantieren gleichmäßige Ergebnisse an allen Probenplätzen
- praktische Kühlerabstellsleiste für die sichere Ablage der Kühler zwischen den Extraktionen
- Halterungen zur sicheren Aufnahme der Extraktionszwischenstücke nach Entnahme der Probengefäße
- S-Modelle: Durch Extraktoren mit Hahn entfällt die zusätzliche Destillation nach der Extraktion

behrotest® Reihen-Extraktionsgeräte – Rundkolben

Typ	Probenplätze	Hahn	Extraktor Inhalt ml	Art.-Nr.
R 604	4	-	60	B00218453
R 606	6	-	60	B00218454
R 604 S	4	+	60	B00218455
R 606 S	6	+	60	B00218456
R 104 S	4	+	100	B00218425
R 106 S	6	+	100	B00218424
R 108 S	8	+	100	B00441134
R 254 S	4	+	250	B00218435
R 256 S	6	+	250	B00218436

behrotest® Reihen-Extraktionsgeräte – Stehkolben

Typ	Probenplätze	Hahn	Extraktor Inhalt ml	Art.-Nr.
R 104 S-SK	4	+	100	B00585692
R 106 S-SK	6	+	100	B00520234
R 108 S-SK	8	+	100	B00600445

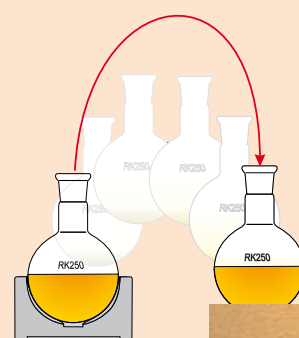
## Technische Daten der Reihen-Extraktionsgeräte

	4 Probenplätze	6 Probenplätze	8 Probenplätze
<b>Spannung</b>	230 VAC		
<b>Frequenz</b>	50/60 Hz		
<b>Leistungsaufnahme</b>	1500 W	2250 W	3000 W
<b>Stromaufnahme</b>	7 A	10 A	13 A
<b>Gewicht (ohne Glas)</b>	ca. 15 kg	ca. 20 kg	ca. 25 kg
<b>Abmessungen in cm (B x T x H) (ohne Glas)</b>	ca. 53 x 32 x 74	ca. 76 x 32 x 74	ca. 90 x 32 x 74

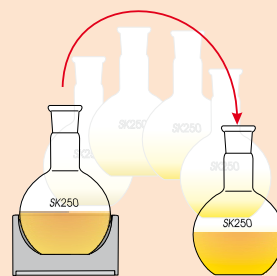
## 100 ml Extraktion mit Stehkolben: Sicher und praktisch

behr Präzisions-Auflegemulden für Stehkolben sorgen für besonders sichere und einfache Arbeitsabläufe bei der 100 ml-Extraktion.

Bei herkömmlichen Rundkolben



benötigt der Anwender zusätzliche Korkringe, wenn er die Kolben auf der Arbeitsfläche abstellen möchte.



Arbeitet der Anwender mit Stehkolben, kann er sie ganz einfach auf jeder ebenen Unterlage abstellen.

### Vorteile:

- kein zusätzlicher Materialbedarf (Korkringe)
- keine zusätzliche Manipulation der Probe (Platzieren im Korkring)
- besonders sicherer Stand der Gefäße



WABEX 425

Reihen-Extraktionsgeräte – mit Wasserbad, für leicht entzündliche Lösungsmittel einschließlich Glassätzen und Anschlusschläuchen

Typ	Artikelbeschreibung	Extraktor Inhalt ml	Art.-Nr.
WABEX 410	4 Probenplätze gleichzeitig	100	B00513701
WABEX 425	4 Probenplätze gleichzeitig	250	B00513702
WABEX 610	6 Probenplätze gleichzeitig	100	B00513703
WABEX 625	6 Probenplätze gleichzeitig	250	B00513704

### Technische Daten

	WABEX 410/425	WABEX 610/625
<b>Abmessungen in cm (H x B x T)</b>	81 x 68 x 32	81 x 98 x 32
<b>Gewicht (ohne Glas)</b>	15 kg	19 kg
<b>Nennspannung</b>	230 V	230 V
<b>Leistungsaufnahme</b>	1000 W	1500 W



EZ 100/H

## Zubehör für die Soxhlet-Extraktion

### Extraktoren

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
EZ 60	Soxhlet-Extraktor, 60 ml	B00592289
EZ 60/H	Soxhlet-Extraktor, 60 ml, mit Hahn	B00592290
EZ 100	Soxhlet-Extraktor, 100 ml	B00217967
EZ 100/H	Soxhlet-Extraktor, 100 ml, mit Hahn	B00217970
EZ 250	Soxhlet-Extraktor, 250 ml	B00217974
EZ 250/H	Soxhlet-Extraktor, 250 ml, mit Hahn	B00217973
EZ 500	Soxhlet-Extraktor, 500 ml	B00217980
EZ 500/H	Soxhlet-Extraktor, 500 ml, mit Hahn	B00217981
EZ 1000/H	Soxhlet-Extraktor, 1000 ml, mit Hahn	B00373164

### Extraktionshülsen

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
EX 60 HS	für EZ 60 (EZ 60/H), Packung mit 25 Stück	B00604374
EX 100 HS	für EZ 100 (EZ 100/H), Packung mit 25 Stück	B00600442
EX 250 HS	für EZ 250 (EZ 250/H), Packung mit 25 Stück	B00217975
EX 500 HS	für EZ 500 (EZ 500/H), Packung mit 25 Stück	B00600462
EX 1000 HS	für EZ 1000/H, Packung mit 25 Stück	B00602316



EX 100 HS

### Ständer

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
RIP 4	für 4 Extraktionshülsen bis $\varnothing$ 38 mm	B00602349
RIP 6	für 6 Extraktionshülsen bis $\varnothing$ 38 mm	B00602350

## PTFE-Manschetten

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
PTFE 34	PTFE-Manschette für 60 ml Extraktoren	B00602392
PTFE 45	PTFE-Manschette für 100 ml und 250 ml Extraktoren	B00217909
PTFE 60	PTFE-Manschette für 500 ml Extraktoren	B00602391
PTFE 71	PTFE-Manschette für 1000 ml Extraktoren	B00602374

## Rundkolben

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
RK 250	250 ml, für die 60 ml und 100 ml Extraktion, (NS 29/32)	B00218499
RK 500	500 ml, für die 250 ml Extraktion, (NS 29/32)	B00218500
RK 1000	1000 ml, für die 500 ml Extraktion, (NS 29/32)	B00218502
RK 2000	2000 ml, für die 1000 ml Extraktion, (NS 29/32)	B00652062

## Stehkolben

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
SK 250	250 ml, für die 100 ml Extraktion	B00491162

## Rückflusskühler

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
RFK 60	für 60 ml Extraktoren	B00592291
RFK 100	für 100 ml und 250 ml Extraktoren	B00218214
RFK 500	für 500 ml Extraktoren	B00217972
RFK 1000	für 1000 ml Extraktoren	B00602310

## Auflegemulden

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
AM 100/94	für 100 ml Rundkolben einschließlich Distanz-Inlay	B00217701
AM 250/941	für 250 ml Rundkolben mit integrierten Distanz-Stegen	B00231006
AM 250/942	für 250 ml Stehkolben mit integrierten Distanz-Stegen	B00441225
AM 500/941	für 500 ml Rundkolben mit integrierten Distanz-Stegen	B00231007
AM 1000/145	für 1000 ml Rundkolben einschließlich Distanz-Inlay	B00441114



RFK 100



RK 250



SK 250

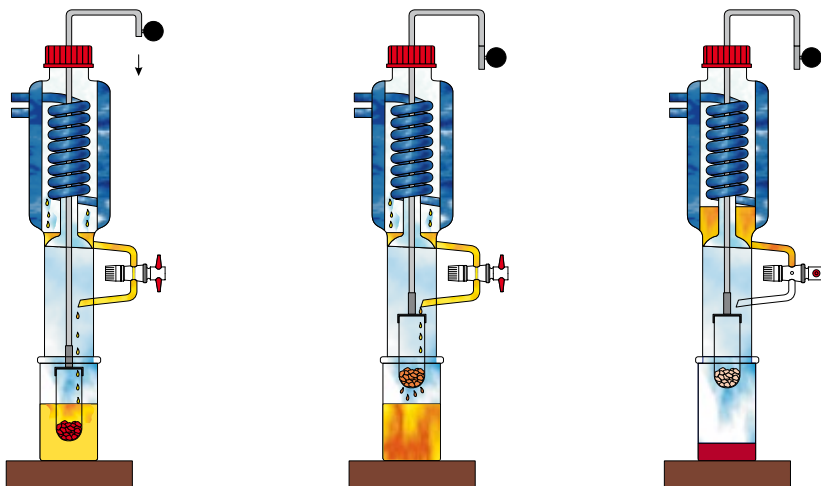


# Heißextraktion nach Randall

die schnellere Extraktion



E 4



Eintauchen

Waschen

Trocknen

Manuelle Apparaturen für die Heißextraktion nach Randall. Um ein Mehrfaches schneller als die herkömmliche Soxhlet-Extraktion. Inkl. 1 Satz Extraktionshhlen, 100 ml.

- Optimale Sicherheit durch verschraubte Extraktionseinheiten

#### Mehrplatz-Extraktionseinheiten:

- Jede Extraktionshhle mit Probe einzeln beweglich
- Der Anwender kann alle Extraktionseinheiten mit einem Hebel gemeinsam in die Heizmulden absenken bzw. hochfahren
- Jede Heizstelle mit separater Temperaturregelung



E 4

Manuelle Apparatur nach Randall

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr
E 1	Ein Probenplatz	B00218450
E 4	Vier individuell regelbare Probenplätze	B00218451
E 6	Sechs individuell regelbare Probenplätze	B00218452
EX 75 HS	Extraktionshhlen passend für die Extraktionsbecher EB 75	B00600441
EB 75	Extraktionsbecher	B00231976
SIST 100	Siedesteine, 100 g	B00217914

#### Ständer

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
RIP 475	für 4 Extraktionsbecher	B00602351
RIP 675	für 6 Extraktionsbecher	B00602352

#### Technische Daten

	E 1	E 4	E 6
<b>Anzahl Probenplätze</b>	1	4	6
<b>Abmessungen (B x T x H)</b>	23 x 27 x 60 cm	55 x 42 x 67 cm	85 x 42 x 67 cm
<b>Gewicht</b>	6 kg	34 kg	50 kg
<b>Nennspannung</b>	230 V~, 50/60 Hz		
<b>Nennleistung</b>	360 W	1440 W	2160 W
<b>Lösungsmittelvolumen</b>	60 ml; max 75 ml		



E 1



RIP 675

# Extraktion

nach Twisselmann



R 106 T



Die Extraktion nach Twisselmann ist eine kontinuierliche Heißextraktion. Sie funktioniert ähnlich wie die Soxhlet-Extraktion. Allerdings ist die Temperatur im Twisselmann-Extraktor in der Probe sehr heiß, d.h. nah am Siedepunkt des Lösungsmittels. Das verbessert die Löslichkeit und verkürzt die Extraktionszeit.

Die höhere Extraktionstemperatur resultiert daraus, dass gleichzeitig das kondensierte Lösungsmittel von oben und der aufsteigende, heiße Lösungsmitteldampf von unten durch die Extraktionshülse strömen und sich dort vermischen. Die Temperatur dieses Gemischs liegt weitaus höher als diejenige des kondensierten Lösungsmittels.

Verglichen mit der Soxhlet-Extraktion verringert sich bei der Twisselmann-Extraktion die Extraktionszeit um bis zu 50%.

## Einzel-Extraktionseinheit für die Heißextraktion nach Twisselmann

Komplette Einzel-Extraktionseinheit mit Grundgestell, Heizvorrichtung, Halterung, Schläuchen und Glasapparaturen (Reaktionskolben, Extraktor, Dimroth-Kühler für Extraktion), zusätzlich eine Musterpackung Extraktionshülsen und Siedesteine.

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
KEX 100 T	Einzel-Extraktionseinheit für die Heißextraktion nach Twisselmann	B00217734

## behrotest® Reihen-Extraktionsgeräte für die Heißextraktion nach Twisselmann

Preiswerte und anwenderfreundliche Apparaturen für die Heißextraktion nach Twisselmann

- Energie für jede Probenstelle individuell regelbar
- Kühlwasserverteilerleiste sorgt für gleichmäßige Kühlung an allen Probenstellen
- praktische Kühlerabstelleleiste für die sichere Ablage der Kühler zwischen den Heißextraktionen
- Halterungen zur sicheren Aufnahme der Extraktionszwischenstücke nach Entnahme der Probengefäße

behrotest® Reihen-Extraktionsgeräte für die Heißextraktion nach Twisselmann – Rundkolben

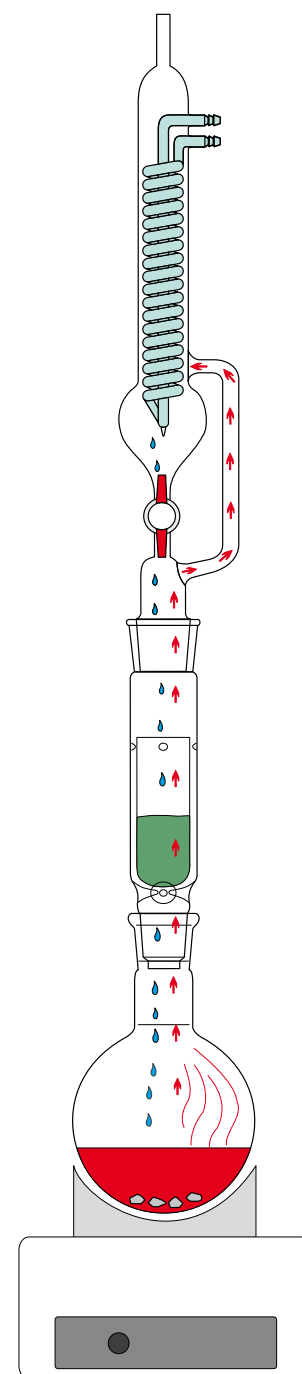
Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
R 104 T	komplett für 4 Stellen gleichzeitig mit Rundkolben 250 ml	B00218447
R 106 T	komplett für 6 Stellen gleichzeitig mit Rundkolben 250 ml	B00218445

behrotest® Reihen-Extraktionsgeräte für die Heißextraktion nach Twisselmann – Stehkolben

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
R 104T-SK	komplett für 4 Stellen gleichzeitig mit Stehkolben 250 ml	B00521010
R 106T-SK	komplett für 6 Stellen gleichzeitig mit Stehkolben 250 ml	B00521009

## Zubehör für die Extraktion

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
EZT	Extraktor, 100 ml, für die Twisselmann-Extraktoren	B00217978
PTFE 45	PTFE-Manschette für 100 ml und 250 ml Extraktoren	B00217909
RFKT	Kühler für 100 ml Twisselmann-Extraktoren	B00217979



# Hydrolyse

## Probenvorbereitung für die Extraktion



EXR 4

### Die Weibull-Stoldt-Methode

Die quantitative Bestimmung des Fettgehaltes eines Lebensmittels erfolgt durch Extraktion mit einem Lösungsmittel. Das „freie Fett“ wird durch direkte Extraktion bestimmt. Der „Gesamtfett-Gehalt“ beinhaltet außer dem „freien Fett“ auch die „gebundenen Fette“, die durch einen Säureaufschluss (Hydrolyse) gelöst werden.

### behrotest® Hydrolyseeinheit für den Säureaufschluss

Hydrolyse-Aufschlussapparaturen mit 4 oder 6 Probenstellen.

Komplett mit:

- mit Becher 600 ml
- Wasserkühler mit Kühlwasserverteilung
- Kühlerständer mit Abtropfrinne
- Heizstellen einzeln stufenlos regelbar
- Netzauptschalter mit Kontrolllampe

Anschlussfertige Komplettgeräte mit allem nötigen Zubehör.

behrotest® Hydrolyseeinheit für den Säureaufschluss

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
EXR 4	Hydrolyseeinheit, 4 Probenplätze	B00218446
EXR 6	Hydrolyseeinheit, 6 Probenplätze	B00218448

### behrotest® Filtrationseinheit aus Borosilikatglas

Komplett mit:

- Filtrieraufsätze, 400 ml, mit Gewinde
- PP-Trichter mit Gewinde
- Schlitzsiebplatte mit 2 Dichtungen
- Gestell aus Edelstahl
- PP-Wasserstrahlpumpe
- Pinzette
- Vakuumschlauch

Filtrationseinheit für die Hydrolyse

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
FU 4	Filtrationseinheit für die Hydrolyse mit 4 Stellen	B00441135
FU 6	Filtrationseinheit für die Hydrolyse mit 6 Stellen	B00441144



FU 4

# Rohfaseraufschluss

## behrotest® Apparaturen für den Rohfaseraufschluss

Rohfaseraufschlussapparaturen mit 4 oder 6 Probenstellen.

Komplett mit:

- mit Becher 600 ml
- Wasserkühler mit Kühlwasserverteilung
- Kühlerständer mit Abtropfrinne
- Heizstellen einzeln stufenlos regelbar
- Netzhauptschalter mit Kontrolllampe

Anschlussfertige Komplettgeräte mit allem nötigen Zubehör.

behrotest® Apparaturen für den Rohfaseraufschluss

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
EXR 4	mit 4 Probenstellen	B00218446
EXR 6	mit 6 Probenstellen	B00218448



EXR 4

## behrotest® Filtrationseinheit für den Rohfaseraufschluss

Filtrationseinheit für den Rohfaseraufschluss für 4 oder 6 Probenstellen.

Komplett mit:

- Filtertiegel
- Filtriervorstößen
- Dichtungen
- Anschlussverschraubungen
- Ablaufrohr mit Anschlussstülpe für Vakuum- oder Wasserstrahlpumpe

z.B. zur Bestimmung des Rohfasergehaltes nach EN ISO6865

Filtrationseinheit für den Rohfaseraufschluss

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
SC 4	mit 4 Stellen	B00513779
SC 6	mit 6 Stellen	B00513780



SC 4

## MVP 46 - komplette Absaugeinheit zu SC 4 und SC 6

Komplett mit:

- Membranvakuumpumpe
- Sammelflasche 2 ltr.
- Schläuchen

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
MVP 46	komplette Absaugeinheit	B00515390



MVP 46

# Extraktion

## für die Bodenanalytik



KEX 30

Standardmethode für die Extraktion ist auch in der Bodenanalytik die Soxhlet-Methode. Mehrere Apparaturen für die Soxhlet-Extraktion werden den unterschiedlichsten Anforderungen im Laboralltag gerecht.

- Praktische Halterungen für Kühler und Extraktionszwischenstück für die sichere Ablage zwischen den Extraktionen
- Extraktorgrößen von 30 ml und 100 ml
- Einzel-Extraktionseinheiten mit einem Probenplatz
- Reihen-Extraktionsgeräte mit 4, 6 oder 8 Probenplätzen
- Extraktoren mit speziell entwickeltem Heberohr (Typ "Bröckerhoff") garantieren gleichmäßige Extraktionszyklen an allen Probenplätzen
- durch Extraktoren mit Hahn entfällt die zusätzliche Destillation nach der Extraktion
- Kühler mit Schraubanschlüssen

### Komplette Einzel-Extraktionseinheiten

Komplette Einzel-Extraktionseinheiten mit Grundgestell, Heizvorrichtung, Halterung, Schläuchen und Glasapparaturen (Reaktionskolben, Extraktor, Dimroth-Kühler für Extraktion). Stufenlose Heizungsregelung. Die Extraktoren mit Hahn leiten das Lösungsmittel nach dem Extraktionszyklus direkt in die Vorratsflasche ab. Inklusive Musterpackung Extraktionshülsen und Siedesteine.

#### Komplette Einzel-Extraktionseinheiten

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
KEX 30	30 ml Extraktion	B00217706
KEX 30 F	30 ml Extraktion mit Hahn	B00217738
KEX 100	100 ml Extraktion	B00217708
KEX 100 F	100 ml Extraktion mit Hahn	B00217710

### Technische Daten der Einzel-Extraktionseinheit

	KEX 30
<b>Spannung/Frequenz</b>	230 VAC/ 50/60 Hz
<b>Leistungsaufnahme</b>	450 W
<b>Gewicht</b>	ca. 7,5 kg
<b>Abmessungen in cm (B x T x H)</b>	ca. 23 x 33 x 71,5

### Zubehör für die 30 ml Extraktion

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
EZ 30	Soxhlet-Extraktor, 30 ml	B00217966
EZ 30/H	Soxhlet-Extraktor, 30 ml, mit Hahn	B00217977
EX 30 HS	Extraktionshülsen für EZ 30, Packung mit 25 Stück	B00600440
PTFE 29	PTFE-Manschetten für 30 ml Extraktoren, Packung mit 12 Stück	B00217905
RK 100	Rundkolben, 100 ml, für die 30 ml Extraktion, (NS29/32)	B00218501
RFK 30	Rückflusskühler für die 30 ml Extraktion	B00217955

## behrotest® Reihen-Extraktionsgeräte

behrotest® Reihen-Extraktionsgeräte sind die preiswerte und anwenderfreundliche Lösung für die klassische Soxhlet- bzw. Fett-Extraktion:

- komplett mit Reaktionsgefäßen, Extraktionszwischenstücken und Kühlern
- Energie für jede Probenstelle individuell regelbar
- Kühlwasserverteilungsleiste sorgt für gleichmäßige Kühlung an allen Probenstellen
- Extraktoren mit speziell entwickeltem Heberohr (Typ "Bröckerhoff") garantieren gleichmäßige Ergebnisse an allen Probenplätzen
- praktische Kühlerabstabelleiste für die sichere Ablage der Kühler zwischen den Extraktionen
- Halterungen zur sicheren Aufnahme der Extraktionszwischenstücke nach Entnahme der Probengefäße
- S-Modelle: Durch Extraktoren mit Hahn entfällt die zusätzliche Destillation nach der Extraktion



R 108 S

behrotest® Reihen-Extraktionsgeräte – Rundkolben

Typ	Probenplätze	Hahn	Extraktor Inhalt ml	Art.-Nr.
R 304	4	-	30	B00218433
R 306	6	-	30	B00218434
R 308	8	-	30	B00602363
R 304 S	4	+	30	B00218443
R 306 S	6	+	30	B00218444
R 308 S	8	+	30	B00602364
R 104 S	4	+	100	B00218425
R 106 S	6	+	100	B00218424
R 108 S	8	+	100	B00441134

behrotest® Reihen-Extraktionsgeräte – Stehkolben

Typ	Probenplätze	Hahn	Extraktor Inhalt ml	Art.-Nr.
R 104 S-SK	4	+	100	B00585692
R 106 S-SK	6	+	100	B00520234
R 108 S-SK	8	+	100	B00600445



R 306 S

## Zubehör für die 100 ml Extraktion

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
EZ 100	Soxhlet-Extraktor, 100 ml	B00217967
EZ 100/H	Soxhlet-Extraktor, 100 ml, mit Hahn	B00217970
EX 100 HS	Extraktionshülsen für EZ 100, Packung mit 25 Stück	B00600442
PTFE 45	PTFE-Manschette für 100 ml Extraktoren	B00217909
RK 250	Rundkolben, 250 ml, für die 100 ml Extraktion	B00218499
RFK 100	Rückflusskühler für die 100 ml Extraktion	B00218214
AM 100/94	für 100 ml Rundkolben einschließlich Distanz-Inlay	B00217701

# Bestimmung von Alkohol und flüchtigen Säuren



D 1

## Wasserdampfdestillierer D 1 und D 2

- Alkohol
- Organische Säuren SO<sub>2</sub>
- Gärungsprozess beim Bier
- Ammoniumchlorid in Lakritzerzeugnissen

Apparaturen für die Alkoholbestimmung und die Bestimmung der flüchtigen Säuren in Wein und anderen alkoholischen Getränken. Komplett-Glassätze, mit Messkolben und Pyknometer. Der behr D 1 und D 2 sind auf Grund ihrer Schnelligkeit besonders für hohes Probenaufkommen geeignet.

Die mitgelieferte Windows-Software gestattet es dem Anwender, applikationsspezifische Destillationsparameter über die RS232-Schnittstelle bidirektional zwischen einem oder mehreren Geräten und einem PC zu übertragen. Eine Bibliothek mit gängigen Applikationen ist bereits auf der CD enthalten. Über die RS232-Schnittstelle lassen sich auch während des Betriebs Daten vom Gerät zum PC übertragen. Der Anwender kann sie bei Bedarf speichern und als Grafik ausdrucken.

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
D 1	Wasserdampf-Destillierapparat für die Bestimmung von Alkohol, Destillation in ein Pyknometer	B00218039
D 2	Wasserdampf-Destillierapparat für die Bestimmung von Organischen Säuren, Destillation in einen Erlenmeyerkolben 500 ml	B00218040



D 2

## Technische Daten behr D 1

<b>Abmessungen in cm (B x H x T)</b>	ca. 41 x 67,5 x 41	
<b>Gewicht</b>	ca. 32 kg	
<b>Nennspannung</b>	230 VAC	50 Hz/ 60 Hz
<b>Leistungs-/ Stromaufnahme</b>	1700 W	9 A /18 A
<b>Kühlwasserverbrauch</b>	ca. 5 l/min	
<b>Vorratsbehälter</b>	beliebig groß, Empfehlung: behrotest® Kanistersatz	
<b>Anzeige</b>	LCD	
<b>Programme</b>	1	



# Bestimmung des ätherischen Ölgehalts



KOL

## Kompaktsystem für die Bestimmung des ätherischen Ölgehalts

Komplettes Kompaktsystem für die Bestimmung des ätherischen Ölgehalts in

- Pharmaka,
- Gewürze,
- würzenden Zutaten und
- Kräutern

nach ISO 6571.

Mit Grundgestell, Heizvorrichtungen, Halterungen, Kühlerschläuchen und Glasapparaturen.

Kompaktsystem für die Bestimmung des ätherischen Ölgehalts

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
KOL	mit 500 ml - Kolben	B00217736
KOL 2	mit 1000 ml - Kolben	B00602393

Komplettes Kompaktsystem für die Bestimmung des Gehalts an ätherischen Ölen in Citrusfrüchten und deren Derivaten nach Clevenger (Destillationskolben 3000 ml).

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
CLE	Kompaktsystem für Bestimmung ätherische Öle in Citrusfrüchte und deren Derivate	B00217741

Wassergehalt

# Wassergehalt



KWA 500

## Kompaktsystem für die Bestimmung des Wassergehalts durch azeotrope Destillation

Komplettes Kompaktsystem für die Bestimmung des Wassergehalts durch azeotrope Destillation. Geeignet für inhomogene, sperrige Lebensmittel wie z.B. Trockenobst, Sauerkraut usw. Mit Grundgestell, Heizvorrichtung, Halterung und Glasapparaturen.

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
KWA 500	behrotest® Kompaktapparat zur Wasserbestimmung. Komplett mit Stativ, Glassatz, Heizung und Schlauchanschlüssen	B00217690



# Rückflussdestillation

## Rückflussdestillationsapparaturen

Komplette Apparaturen für die Rückflussdestillation, bestehend aus

- Heizbank, 4 Heizstellen
- Auflegemulden
- Stativstangen
- Kühlwasserverteilung mit Kühlerabstellkonsolen und Kühlerhalterungen
- Reaktionskolben
- behr Hochleistungsglaskühlern

Reihen-Rückflussdestillationsapparaturen

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
RH 104	4 Heizstellen für 100 ml Rundkolben, komplett	B00602394
RH 106	6 Heizstellen für 100 ml Rundkolben, komplett	B00602397
RH 254	4 Heizstellen für 250 ml Rundkolben, komplett	B00602395
RH 256	6 Heizstellen für 250 ml Rundkolben, komplett	B00602398
RH 504	4 Heizstellen für 500 ml Rundkolben, komplett	B00602396
RH 506	6 Heizstellen für 500 ml Rundkolben, komplett	B00602399



RH 254

## Technische Daten

	4 Probenplätze	6 Probenplätze
<b>Spannung</b>	230 VAC	
<b>Frequenz</b>	50/60 Hz	
<b>Leistungsaufnahme</b>	1500 W	2250 W
<b>Stromaufnahme</b>	7 A	10 A
<b>Gewicht (ohne Glas)</b>	ca. 15 kg	ca. 20 kg
<b>Abmessungen in cm (B x T x H) (ohne Glas)</b>	ca. 53 x 32 x 74	ca. 76 x 32 x 74

## Einzel-Rückflussdestillationsapparaturen

Komplette Apparaturen für die Rückflussdestillation, bestehend aus

- Kompaktgestell mit Kühlerabstellkonsole und Kühlerhalterung
- Auflegemulde
- Reaktionskolben
- behr Hochleistungsglaskühler
- Verschlauchung

Einzel-Rückflussdestillationsapparaturen

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
KRD 50	1 Heizstelle für 50 ml Rundkolben, komplett	B00602400
KRD 100	1 Heizstelle für 100 ml Rundkolben, komplett	B00602401
KRD 250	1 Heizstelle für 250 ml Rundkolben, komplett	B00602402
KRD 500	1 Heizstelle für 500 ml Rundkolben, komplett	B00602403
KRD 1000	1 Heizstelle für 1000 ml Rundkolben, komplett	B00602404



KRD 100

# Umlaufkühler

## Der Baureihe UK



UK 1020

### behrotest® Umlaufkühler UK

behrotest® Umlaufkühler der Baureihe UK sind ideal für den Einsatz mit den behr-eigenen Aufschluss- und Destillationssystemen. Die neuen, verbesserten Nachfolgemodelle unserer UK 12 - Serie sind genauso zuverlässig und alltagstauglich wie ihre Vorgänger, leisten aber bis zu 20 % mehr.

Sie eignen sich aber auch ganz allgemein

- als Ersatz für Kühlsysteme, die mit Brauchwasser gekühlt werden
- zum Abführen von Prozesswärme
- zur Thermostatisierung von Apparaten wie Zentrifugen, Mikroskopen, Spektrometer, Analysatoren, Destillationsapparaten, Rotationsverdampfern, Elektrophorese, Reaktionsgefäßen

Alle Umlaufkühler können als geschlossene oder offene Systeme eingesetzt werden.

Merkmale:

- Elektronische Temperaturregelung mit LED-Anzeige
- Schwimmerschalter zur Überwachung des Kühlmittelniveaus
- Grenzwertalarm bei Überschreiten des erlaubten Arbeitsbereiches
- Kälteaggregat: geräuscharm, vollhermetisch, luftgekühlt, wartungsarm
- 12 mm Schlauchanschlüsse mit Innengewinde (M10 x 1)
- 3/4" Einfüllstutzen mit Entlüftungsventil auf der Geräteoberfläche
- Gehäuseteile aus Edelstahl
- Wärmetauscher in Buntmetallausführung
- Rammschutzringe oben und unten umlaufend
- Beim Typ UK 2020 besteht das Kälteaggregat aus zwei getrennt arbeitenden Kältekreisläufen. Dadurch ergeben sich bessere Einstellmöglichkeiten und die Möglichkeit eines Notbetriebs mit der zweiten Maschine beim Ausfall eines Kompressors.

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
UK 420	Kühlleistung 380 Watt mit Umwälzpumpe und digitaler Temperaturregelung zum Thermostatisieren und Kühlen von einzelnen oder mehreren Apparaten	B00602390
UK 620	Kühlleistung 660 Watt mit Umwälzpumpe und digitaler Temperaturregelung zum Thermostatisieren und Kühlen von einzelnen oder mehreren Apparaten	B00602387
UK 1020	Kühlleistung 1200 Watt mit Umwälzpumpe und digitaler Temperaturregelung zum Thermostatisieren und Kühlen von einzelnen oder mehreren Apparaten	B00602388
UK 2020	Kühlleistung 2200 Watt mit Umwälzpumpe und digitaler Temperaturregelung zum Thermostatisieren und Kühlen von mehreren Apparaten	B00602389

## Technische Daten

	<b>UK 420</b>	<b>UK 620</b>
<b>Kühlleistung Watt</b>		
<b>bei +21°</b>	380	660
<b>bei +11°</b>	270	560
<b>bei +6°</b>	200	440
<b>Arbeitsbereich</b>	+5° bis +40° C	+5° bis +40° C
<b>Umwälzpumpe</b>		
<b>Fördermenge</b>	4 l/min	13 l/min
<b>Förderhöhe</b>	1,5 mWS	6 mWS
<b>Elektr. Anschluß</b>		
<b>Volt</b>	230	230
<b>Hz</b>	50	50
<b>Amp</b>	1,5	2,8
<b>Außenmaße in cm (B x L x H)</b>	ca. 26 x 37 x 40	ca. 31 x 36 x 52
<b>Gewicht</b>	ca. 18,2 kg	ca. 32 kg
<b>Kühlmittelbehälter</b>	4,0 l	2,6 l

	<b>UK 1020</b>	<b>UK 2020</b>
<b>Kühlleistung Watt</b>		
<b>bei +21°</b>	1200	2200
<b>bei +11°</b>	950	2000
<b>bei +6°</b>	740	1460
<b>Arbeitsbereich</b>	+5° bis +40° C	+5° bis +40° C
<b>Umwälzpumpe</b>		
<b>Fördermenge</b>	12 l/min	12 l/min
<b>Förderhöhe</b>	26 mWS	29 mWS
<b>Elektr. Anschluß</b>		
<b>Volt</b>	230	230
<b>Hz</b>	50	50
<b>Amp</b>	3,5	8,0
<b>Außenmaße in cm (B x L x H)</b>	ca. 34 x 40 x 60	ca. 44 x 47 x 76
<b>Gewicht</b>	ca. 41 kg	ca. 80 kg
<b>Kühlmittelbehälter</b>	4,6 l	9,0 l

# Das könnte Sie auch interessieren



## Extraktionseinheiten für die Extraktion von Flüssigkeiten

### Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl:

- Infrarot-Aufschlussgeräte mit manueller Bedienung und programmierbar
- Blockaufschlussgeräte, auch mit vollautomatischem Lift
- Wasserdampfdestillierer für (fast) jeden Anspruch
- Titriergeräte

### Das Komplettprogramm für die CSB-Titrationsmethode:

- Dosiergeräte für Schwefelsäure, manuell und programmierbar
- Aufschlusseinheiten mit vollautomatischem Zeit-/Temperaturprofil für die normgerechte CSB-Bestimmung
- Titratoren, manuell und vollautomatisch, auch als Dosier-Titrierkombination

### Vollautomatische Analysatoren für die Halogenbestimmung

- Besonders exakte Analytik durch Ofeneinheit mit programmierbarem Infrarotofen und Widerstandsofen mit Festtemperatur
- Hoher Automatisierungsgrad durch Sampler für Probenvorbereitung und Probenaufgabe



172109



behr Labor-Technik GmbH • Spangerstraße 8 • 40599 Düsseldorf  
Tel.: (+49) (0) 211-7 48 47 17 • Fax: (+49) (0) 211-7 48 47 48  
eMail: [info@behr-labor.com](mailto:info@behr-labor.com) • Internet: [www.behr-labor.com](http://www.behr-labor.com)



Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.