

Schwermetallaufschluss mit Königswasser

Einfach und sicher mit behrotest® Aufschlussapparaturen



www.behr-labor.com

Schwermetallaufschluss mit Königswasser

Bei Untersuchungen auf umweltrelevante Elemente ist in der Regel nicht der Gesamtgehalt von Interesse, sondern ihre maximal mögliche Freisetzung.

Daher schreiben für die Ermittlung von Elementgehalten in Abfällen viele Regelwerke die Bestimmung der mit Königswasser löslichen bzw. extrahierbaren Elementgehalte vor, z.B.:

- Klärschlammverordnung (AbfKlärV)
- Bioabfallverordnung (BioAbfV)
- Deponieverordnung (DepV)
- Altholzverordnung (AltholzV) usw.

Diese Regelwerke zitieren folgende Verfahren:

- DIN EN 13657:2003-01 Charakterisierung von Abfällen - Aufschluss zur anschließenden Bestimmung des in Königswasser löslichen Anteils an Elementen in Abfällen; Deutsche Fassung EN 13657:2002
- DIN EN 13346:2001-04 (DEV S7) Charakterisierung von Schlämmen - Bestimmung von Spurenelementen und Phosphor - Extraktionsverfahren mit Königswasser; Deutsche Fassung EN 13346:2000



behrotest® Apparaturen für den SMA-Aufschluss

Bei behrotest® Geräten für den Schwermetallaufschluss mit Königswasser kann der Anwender sicher sein normgerecht zu arbeiten und zudem ein besonders praktisches, sicheres und langlebiges Produkt einzusetzen.

Die behrotest® Aufschlusseinheiten mit externem Steuergerät und Lift bieten einen weitgehend programmierbaren Aufschlussablauf und machen zeitaufwändige Eingriffe durch den Anwender zum großen Teil überflüssig.

Das klassische SMA-Programm von behr mit rein manueller Bedienung reicht von der Kompaktapparatur für eine Probe bis zum Arbeitsplatz mit 12 Probenstellen. In jedem Fall sorgen Kegelschliffe mit großen Kontaktflächen für optimale Dichtigkeit im gläsernen Abrauchtrakt.

Die einzigartige behrotest®-Kühlwasserverteilung mit paralleler Versorgung aller Probenstellen und das praxisorientierte Design aller Komponenten garantieren dem Anwender analytische Sicherheit und einfache Handhabung.

behrotest® SMA-Aufschlusseinheiten, 8, 12 oder 20 Probenplätze, mit externem Steuergerät und Lift

- Stabiles Metallgehäuse
- Probengestell- und Kühlerkassette aus rostfreiem Edelstahl
- Automatischer Aufschluss von bis zu 8,12 oder 20 Proben gleichzeitig
- Programmierbar
- Probengestell und Kühlerkassette können unabhängig voneinander auf und ab bewegt werden, dadurch besonders einfach und sicher zu bedienen.
- Einfache und sichere Handhabung der Proben durch Trennung von Probengestell und Kühlerkassette
- Einfach programmierbar durch die "behr-Einknopfbedienung"
- Menüführung auch in Ihrer Sprache
- Externes Steuergerät
- Entfernt der Anwender die behrotest® Absorptionsgefäße AS 1 ist die Einheit auch für den CSB-Aufschluss geeignet. Dazu verfügt die Einheit über das einzigartige behr CSB-Programm, das den normgerechten Probenaufschluss nach ISO 6060 usw. (148 °C im Probengefäß, 148 °C werden innerhalb von 10 Minuten erreicht) garantiert.

behrotest® SMA-Aufschlusseinheiten

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
CSB/SMA 8 L	8 Probenplätze, mit Lift	B00541046
CSB/SMA 12 L	12 Probenplätze, mit Lift	B00606544
CSB/SMA 20 L	20 Probenplätze, mit Lift	B00657448



CSB/SMA 12 L

behrotest® Aufschlussglas SR 6

Aufschlussglas mit rundem Boden und Rundschliff zur Verwendung in behrotest® Aufschlusseinheiten CSB/SMA 8 L, CSB/SMA 12 L und CSB/SMA 20 L

Typ	Art.-Nr.
SR 6	B00540934



SR 6



AS 1

Kompaktsystem

behrotest® Kugelrückflusskühler RFK 6

Kugelrückflusskühler mit Rundschliff zur Verwendung in behrotest® Aufschlusseinheiten CSB/SMA 8 L, CSB/SMA 12 L und CSB/SMA 20 L

Typ	Art.-Nr.
RFK 6	B00540933

behrotest® Absorptionsgefäß AS 1

Absorptionsgefäß für den Schwermetallaufschluss mit Königswasser, passend zu Kugelrückflusskühlern SFK 50 und RFK 6

Typ	Art.-Nr.
AS 1	B00217964

behrotest® Kompaktapparatur für den Schwermetallaufschluss mit Königswasser

Komplettes Kompaktsystem für den Schwermetallaufschluss mit Königswasser, mit Grundgestell, Heizvorrichtung, Halterung, Schläuchen und Glasapparaturen.

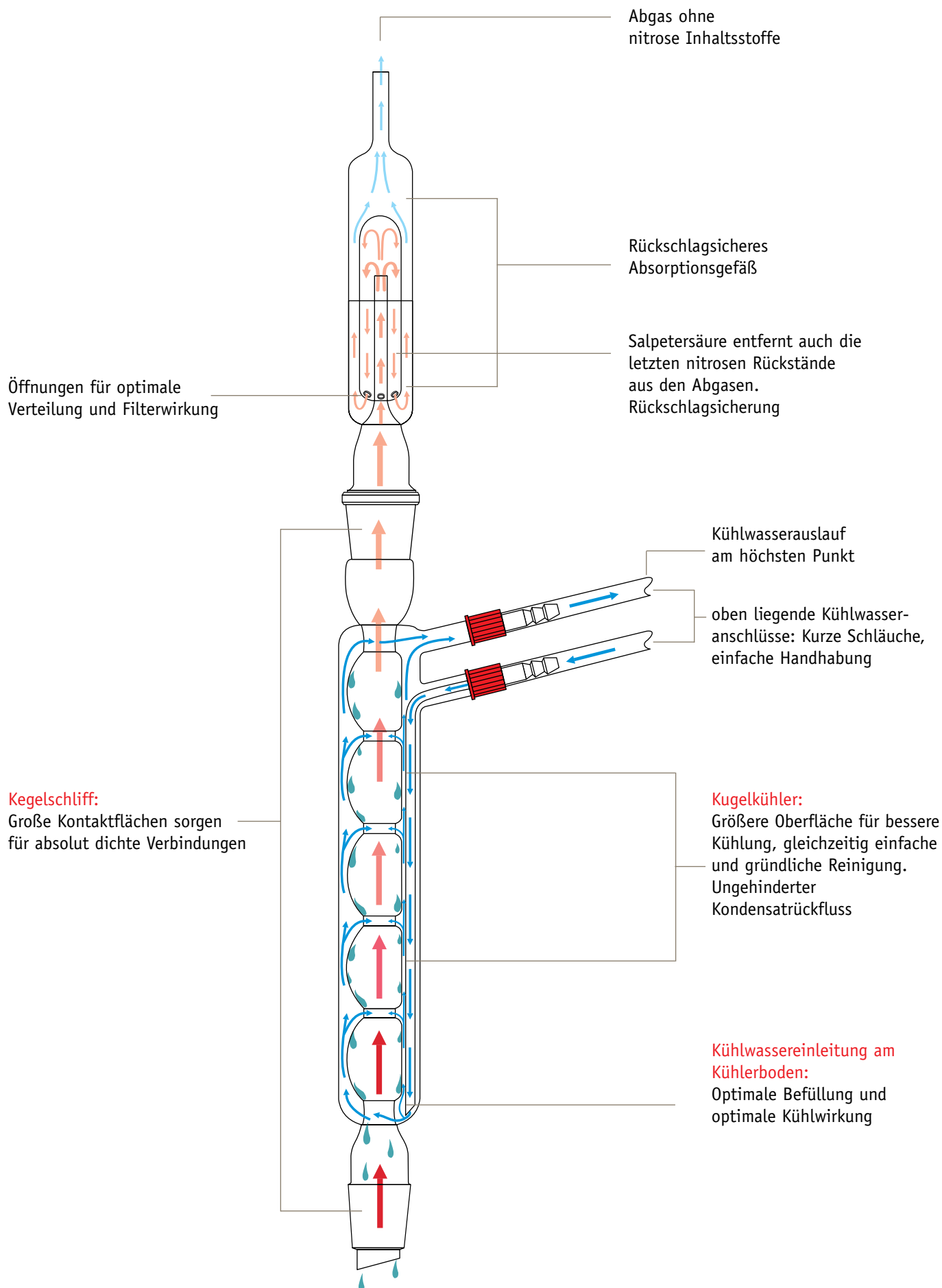
Technische Daten KSMA:

Spannung	230 VAC
Frequenz	50/60 Hz
Stromaufnahme	3 A
Leistungsaufnahme	450 W
Gewicht	ca. 6,0 kg
Abmessungen in cm (B x T x H)	ca. 23 x 33 x 80

Typ	Art.-Nr.
KSMA	B00217712



Optimaler Schwermetallaufschluss



behrotest® Arbeitsstationen für den Schwermetallaufschluss mit Königswasser

BASIS



SMA-ARB 6

behrotest® SMA-ARB

Die Arbeitsstationen behrotest® SMA-ARB bieten die komplette Grundausstattung für den Schwermetallaufschluss mit Königswasser in 6 bzw. 12 Proben gleichzeitig.

Die Komponenten

- Präzisionsheizblock SMA mit 6 bzw. 12 Probenstellen für Rundboden-Aufschlussgläser mit \varnothing 41,8 mm, Temperaturbereich 20 bis 300°C
- externer Controller ET 2, Temperaturbereich 20 bis 450°C, Zeiten einstellbar von 10 bis 999 Minuten bzw. Dauerheizbetrieb
- 6 bzw. 12 Rundboden-Aufschlussgläser SR 2, 250 ml, mit Normschliff NS 29 und Gefäßring aus PVDF
- 6 bzw. 12 Kugelrückflusskühler SFK 50
- 6 bzw. 12 Absorptionsgefäße AS 1
- Einsatz-/Aufsatzgestell SG/B aus rostfreiem Edelstahl für 6 bzw. 12 Reaktionsgefäße
- Grundgestell mit Kühlwasserverteilung und Kühlerträger für 6 bzw. 12 Probenplätze



SMA-ARB 12

Technische Daten:

	SMA-ARB 6	SMA-ARB 12
Gewicht:	ca. 30 kg	ca. 39 kg
Abmessungen in cm (B x T x H):	ca. 45 x 65 x 100	ca. 45 x 65 x 100

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
SMA-ARB 6	für Schwermetallaufschluss mit Königswasser in maximal 6 Proben gleichzeitig. Basisausstattung	B00218411
SMA-ARB 12	für Schwermetallaufschluss mit Königswasser in maximal 12 Proben gleichzeitig. Basisausstattung	B00218412

behrotest® SMA-ARM

Die Arbeitsstation behrotest® SMA-ARM ist mit einem programmierbaren, mikroprozessorgesteuerten Controller und einer Haube zum Sammeln der nitrosen Gase ausgestattet. Für den Anwender bedeutet das mehr Bedienkomfort und Funktionalität im Laboralltag.

Wie SMA-ARB, jedoch

- an Stelle des Steuergeräts ET 2 externes mikroprozessorgesteuertes Temperatur- und Zeitsteuergerät TRS 300, Temperaturbereich 20 bis 399°C, Zeiten einstellbar von 1 bis 999 Minuten, Vergleich von Soll- und Ist-Temperatur bzw. -Zeit während des Aufschlusses, bis zu 10 frei programmierbare Temperatur-Zeitstufen verhindern das Aufschäumen von Proben.

Zusätzlich

- PTFE-Manschetten für Glasteile
- Einsatz-Aufsatzgestell SG/B aus rostfreiem Edelstahl für 6 bzw. 12 Reaktionsgefäße
- Transportständer TS für Probenvorbereitung und Probentransport
- Grundgestell mit Kühlwasserverteilung und Kühlerträger für 6 bzw. 12 Probenplätze
- Haube AH 6-SMA oder AH 12-SMA zum Ableiten der Nitrosen Gase aus 6 bzw. 12 Proben, mit Anschlussmöglichkeit für geeignete Absaug- und Reinigungsvorrichtung (z.B. AFR 2)
- Entfernt der Anwender die behrotest® Absorptionsgefäße AS 1 ist die Einheit auch für den CSB-Aufschluss geeignet. Dazu verfügt die Einheit über das einzigartige behr CSB-Programm, das den normgerechten Probenaufschluss nach ISO 6060 usw. (148 °C im Probengefäß, 148 °C werden innerhalb von 10 Minuten erreicht) garantiert.

Technische Daten:

	SMA-ARM 6	SMA-ARM 12
Gewicht:	ca. 35 kg	ca. 44 kg
Abmessungen in cm (B x T x H):	ca. 45 x 65 x 100	



Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
SMA-ARM 6	für Schwermetallaufschluss mit Königswasser in maximal 6 Proben gleichzeitig. Mikroprozessorgesteuerter Controller	B00218413
SMA-ARM 12	für Schwermetallaufschluss mit Königswasser in maximal 12 Proben gleichzeitig. Mikroprozessorgesteuerter Controller	B00218414

SMA-ARM 12

KOMFORT

Temperatur- und Zeitsteuergeräte für den Schwermetallaufschluss

BASIS

Temperatur- und Zeitsteuergerät behrotest® ET 2

Steuergerät für behrotest®-Präzisionsheizblöcke

Anschluss von Verbrauchern bis 2200 W über eingebaute Gerätesteckdose.
Temperatur 20 ... 450 °C über Folientastatur digital einstellbar. PID-Regelung mit Anti-Drift-Regelung. Zeiteinstellung 1 ... 999 Minuten oder Dauerheizung.

Technische Daten ET 2

Außenmaße in cm (B x H x T)	ca. 14,0 x 10,0 x 27,0 mit ausgeklappten Vorderfüße ca. 14,0 x 13,5 x 27,0
Gewicht	ca. 1,7 kg
Spannung	220 V/50 Hz, max. 2200 W
Schaltleistung	max. 2200 W ohmsche Last
Anschluss der Heizgeräte	Stromversorgungsbuchse an Geräterückseite (vierpoliger Spezialstecker mit Schraubverschluss)
Messfühler	PT 100 – Dreileiterschaltung, Anschluss über dreipoligen Diodenstecker mit Verschraubung
Regelverhalten	PID mit Anti-Drift-Regelung
Temperaturregelbereich	20 – 450 °C, in Schritten von 1 °C digital einstellbar
Regelgenauigkeit	±1 K
Zeiteinstellbereich	1 – 999 min, in Schritten von 1 min digital einstellbar unbegrenzt (Dauerheizen)



Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
ET 2	Temperatur- und Zeitsteuergerät, mikroprozessorgesteuert	B00217814

ET 2



Programmierbares Temperatur- und Zeitsteuergerät TRS 300

Programmierbares Steuergerät für behrotest® Präzisionsheizblöcke

behr Einknopf-Bedienung für besonders einfache und schnelle Programmierung. Menüführung in Landessprache. 10 frei konfigurierbare Programme für Blocktemperatur und Aufschlusszeit für den Aufschluss leicht schäumender Proben.

Die mitgelieferte Windows-Software gestattet es dem Anwender, applikations-spezifische Zeit-/Temperaturprofile über die RS232-Schnittstelle bidirektional zwischen einem oder mehreren Geräten (TRS 300) und einem PC zu übertragen. Über die RS232-Schnittstelle lassen sich auch während des Betriebs Temperaturdaten vom Gerät zum PC übertragen. Der Anwender kann sie bei Bedarf speichern und als Grafik ausdrucken.

Integrierte Sicherheitsfunktionen schalten die angeschlossenen Geräte bei Kurzschluss und Unterbrechung des Temperaturfühlers ab.

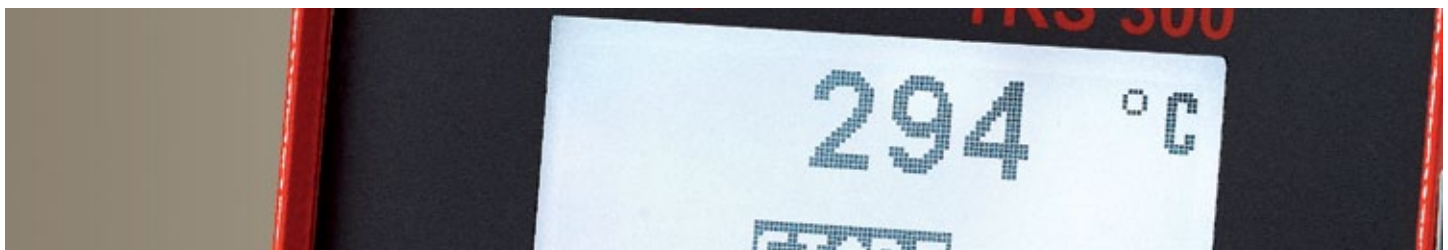
Technische Daten TRS 300

Abmessung in cm (B x H x T) Höhe mit aufgestelltem Bügel	ca. 15,0 x 17,5 x 32,0 Aufstell und Tragebügel rastet in 30°-Schritten ein
Gewicht	ca. 3,2 kg
Spannung	220 V/50 Hz
Schaltleistung	max. 2200 W Ohmsche Last
Anschluss der Heizgeräte	Stromversorgungsbuchse an Geräterückseite (vierpoliger Spezialstecker mit Schraubverschluss)
Messfühler	PT 100 – Dreileiterschaltung, Anschluss über dreipoligen Diodenstecker
Temperaturregelbereich	0 – 450 °C, digital einstellbar
Zeiteinstellbereich	1 – 999 min, digital einstellbar
Programme	11 (inkl. fest eingestelltem CSB Programm)
Anzeige	LCD

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
TRS 300	Temperatur- und Zeit-Steuergerät, mikroprozessor-gesteuerte Einheit, bis zu 10 Temperatur-Zeit-Kombinationen programmierbar	B00217820



TRS 300



KOMFORT



Präzisionsheizblöcke und Zubehör für den Schwermetallaufschluss



SMA 6



SMA 12

behrotest® SMA-Präzisionsheizblöcke für den Schwermetallaufschluss mit 6 bzw. 12 Probenplätzen

- Flächenheizung für besonders gleichmäßige Temperaturverteilung auf allen Probenplätzen
- Gehäuse aus pulverbeschichtetem Stahl und rostfreiem Edelstahl
- Die aufwändige Isolierung des Heizblocks sorgt für unbedenkliche Temperaturen an der Gehäuseoberfläche.

Technische Daten:

	SMA 6	SMA 12
Probenplätze:	6	12
Maximaltemperatur:	299 °C	299 °C
Leistungsaufnahme:	800 W	1500 W

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
SMA 6	Präzisions-Heizblockthermostat für 6 Reaktionsgefäße, 20 ... 299 °C	B00217838
SMA 12	Präzisions-Heizblockthermostat für 12 Reaktionsgefäße, 20 ... 299 °C	B00217840

behrotest® Einsatz-/Aufsatzgestelle SG 6/B und SG 12/B

behrotest® Einsatz-/Aufsatzgestelle mit 6 bzw. 12 Probenplätzen, passend zu den SMA-Präzisionsheizblöcken für den Schwermetallaufschluss

Die behrotest® Einsatz-/Aufsatzgestelle SG 6 B und SG 12 B sind aus rostfreiem Edelstahl gefertigt.

Sie bieten sicheren Halt für die behrotest® Reaktionsgefäße vom Typ SR und ermöglichen das sichere Einsetzen der Proben in die behrotest® SMA-Präzisionsheizblöcke für den Schwermetallaufschluss. Die Einsatz-/Aufsatzgestelle sorgen für sicheres Probenhandling – der Anwender kommt nicht in Berührung mit den Reaktionsgefäßen – und ermöglichen den Transport der Proben im Transportständer TS.

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
SG 6/B	behrotest Einsatz-/Aufsatzgestell für 6 Gefäße im SMA-Block	B00218006
SG 12/B	behrotest Einsatz-/Aufsatzgestell für 12 Gefäße im SMA-Block	B00218008



SG 6 B



SG 12 B

behrotest® Transportständer TS 12/SM

Ständer für den sicheren Transport der Reaktionsgefäße SR in den Einsatz-/Aufsatzgestellen SG

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
TS 12/SM	Transportständer für Einsatzgestelle SG 6 B und SG 12 B	B00217999



TS 12 SM

SMA

Die parallele Versorgung der einzelnen Kühler durch Kühlwasserverteilung



Eine leicht entnehmbare Kunststoffwanne in der Abstellkonsole



behrotest® Kühlwasserverteilungen

behrotest® Kühlwasserverteilungen KV 6-N und KV 12-N sind aus korrosionsbeständigem, pulverbeschichtetem Edelstahl gefertigt.

Sie bieten dem Anwender folgende Vorteile im Laboralltag:

- Im Gegensatz zur seriellen Versorgung mehrerer hintereinandergeschalteter Kühler sorgt die parallele Versorgung der einzelnen Kühler durch die behrotest® Kühlwasserverteilung für absolut gleichmäßige Kühlung an allen Probenplätzen.
- Die stabile Grundplatte sorgt für sicheren Stand des behrotest® Präzisionsheizblocks.
- Nach dem Aufschluss finden die Kühler in der praktischen Abstellkonsole sicheren Stand, der Anwender hat ungehinderten Zugriff auf die Proben.
- Kunststoff-Fassungen in der Abstellkonsole schützen die Kühlersockel vor Brüchen und Absplitterungen.
- Eine leicht entnehmbare Kunststoffwanne in der Abstellkonsole fängt eventuell nachtropfendes Kondensat aus den Kühlern auf.

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
KV 6-N	behrotest® Kühlwasserverteilung für Präzisionsheizblock SMA 6	B00619618
KV 12-N	behrotest® Kühlwasserverteilung für Präzisionsheizblock SMA 12	B00619621



KV 12-N

behrotest® Absaughauben AH 6-SMA und AH 12-SMA

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
AH 6-SMA	behrotest® PVC-Absaugung für 6 Plätze	B00645376
AH 12-SMA	behrotest® PVC-Absaugung für 12 Plätze	B00645377



AH 6-SMA



AH 12-SMA

behrotest® Absaugeinheit AFR 2

Mit Anschlussmöglichkeit an AH 6-SMA oder AH 12-SMA zum Ableiten der Nitrosen Gase in die Neutralisations-Sammelflasche.

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
AFR 2	behrotest® Absaugeinheit mit Membranvakuumpumpe, Sammelflasche 2 L und Schläuche	B00734891



AFR 2

SMA

behrotest® Aufschlussglas SR 2

Aufschlussglas mit rundem Boden und Kegelschliff zur Verwendung in behrotest® SMA-Präzisionsheizblöcken SMA 6 und SMA 12

Ein Gefäßring aus PVDF sorgt für sicheren Halt im Einsatz-/Aufsatzgestell SG und schützt den Anwender vor Verbrennungen.

behrotest® Aufschlussgläser sind mit besonders geringen Toleranzen gefertigt und garantieren einen optimalen Temperaturübergang in den behrotest® Präzisionsheizblöcken.

Typ	Art.-Nr.
SR 2	B00217946

behrotest® Aufschlussglas SR 2:



behrotest® Kugelrückflusskühler SFK 50

Kugelrückflusskühler mit Kegelschliff zur Verwendung in behrotest® SMA-Präzisionsheizblöcken SMA 6 und SMA 12

Typ	Art.-Nr.
SFK 50	B00217957



SFK 50

behrotest® Absorptionsgefäß AS 1

Absorptionsgefäß für den Schwermetallaufschluss mit Königswasser, passend zu Kugelrückflusskühlern SFK 50 und RFK 6

Typ	Art.-Nr.
AS 1	B00217964



AS 1

behrotest® PTFE-Manschetten

Typ	Artikelbeschreibung	Art.-Nr.
PTFE 29	PTFE-Manschetten für RG 2, SR 2 und SR 2 Q, Satz zu 12 Stück	B00217905

Einsatz der PTFE-Manschette



GUT ZU WISSEN:

Wenn Sie eine KSMA oder eine SMA-ARB Arbeitsstation ohne Absorptionsgefäße AS 1 betreiben, verfügen Sie über eine universell einsetzbare Rückfluss-Destillationsapparatur.



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 • Internet: www.behr-labor.com

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

