

# Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl

# N



# Das behr- Programm für die Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl

Das behr-Programm für die Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl bietet dem Anwender individuell konfigurierbare Komplettlösungen für das Labor.

## • Aufschlusseinheiten

Die Aufschlusseinheiten der Modellreihe behrotest® InKjel sind mit einer leistungsfähigen Infrarot-Heizung ausgerüstet.

Qualität und Positionierung der behr Infrarot-Strahler garantieren dem Anwender identische Heizphasen und Aufschlusstemperaturen auf allen Probenplätzen. Dies gilt auch bei doppelreihiger Anordnung in Einsatzgestellen für 12 Proben.

Die direkte Probenerhitzung durch Infrarot-Strahler vermeidet die quälend langen Aufheizzeiten herkömmlicher Heizblocksysteme.

Damit ist der behrotest® InKjel das ideale Schnellaufschluss-System für die Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl und andere Hochtemperatur-Aufschlüsse.

## • Wasserdampfdestillierer

behr Wasserdampfdestillierer der Baureihe S sind die optimale Ergänzung zu den Schnellaufschluss-Systemen InKjel.

Je nach Anforderung kann der Anwender wählen zwischen einem manuellen und zwei automatischen Wasserdampfdestillierern. Diese sind im Grundaufbau identisch, unterscheiden sich jedoch in Bedienungskomfort und Automationsgrad.

Allen behr Wasserdampfdestillierern gemeinsam sind:

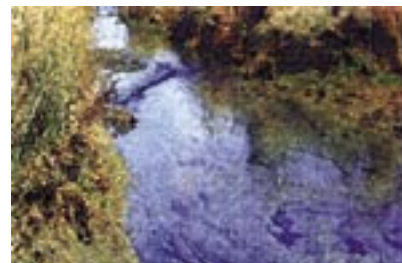
- Leistungsvermögen und Schnelligkeit
- Praxistauglichkeit und Anwenderfreundlichkeit
- Vorbildliche Sicherheit und Zuverlässigkeit
- Günstiges Preis-/Leistungsverhältnis

## • Prozess-Absaugsystem

Das zweistufige behrosog Prozess-Absaugsystems – Vorabscheider plus Sicherheitsstufe – hält alle Säuredämpfe vollständig von der Umwelt fern.

## • Titrierstationen

Die behrotest® Handtitrierstation STI bzw. ein automatischer Titrator sorgen für die zuverlässige, sichere und schnelle Titration zum Abschluss der Stickstoffbestimmung.



## Vorbildliche Sicherheit bei der Wasserdampfdestillation

behr Wasserdampfdestillatoren sind nicht nur leistungsfähige und zuverlässige Partner im Laboralltag. Ein wesentliches Anliegen bei Entwicklung und Konstruktion der Geräte war auch die Sicherheit des Anwenders.

Deshalb verfügen alle Wasserdampfdestillatoren (S 1, S 3 und S 4) über

- einen Schutzschalter als Hauptschalter, der bei Überlast und Kurzschluss automatisch auslöst
- ein mechanisches Überdruck-Sicherheitsventil gegen zu hohen Druck im Dampferzeuger
- eine Gefäßüberwachung (ohne eingesetztes Gefäß keine Destillation möglich)
- einen rückstellbaren Übertemperatur-Thermostaten (bei Wassermangel im Dampferzeuger)
- eine Kühlkreislauf-Überwachung mittels Druckschalter
- **temperaturgeführte Dampfaufheizphase und Druckkontrolle über Magnetventil**

**Die Wasserdampfdestillatoren S 3 und S 4 verfügen zusätzlich noch über**

- eine automatische Heizstromüberwachung des Dampferzeugers.

# behr Wasserdampfdestillierer

behr Wasserdampfdestillierer der Modellreihe S sind im Grundaufbau identisch. Sie unterscheiden jedoch in Bedienungskomfort und Automationsgrad.

## Die Vorteile der behr Wasserdampfdestillierer

- Anwenderfreundliche Konstruktion
- S 3 und S 4: Einfache Einknopfbedienung
- S 3 und S 4: Menüführung in vielen Sprachen
- Automatischer Dampferzeuger
- Drucküberwachung
- Automatische Füllstandsüberwachung der Vorratstanks
- Glasteile für die Destillation sichtbar hinter Schutzscheibe montiert
- Automatischer, zeitgesteuerter Programmablauf (S 3 und S 4)
- Fehlerdiagnose mit optischer (S 1, S 3, S 4) und akustischer Anzeige (S 3 und S 4)
- "Standby"-Funktion für geringen Strom- und Kühlwasserverbrauch
- RS232-Schnittstelle für Datenerfassung und Steuerung (S 3 und S 4)

## S 3 und S 4: Programmierung mit einem Griff, Menüführung und Information auf einen Blick – auch in Ihrer Sprache

- Die behr-Wasserdampfdestillierer S 3 und S 4 können Sie denkbar einfach mit einem einzigen Knopf (Dreh-Impulsgeber) programmieren: Menüpunkt durch Drehen anwählen, durch Knopfdruck auswählen, anschließend Parameter durch Drehen einstellen und zum Abschluss durch Knopfdruck bestätigen. Einfacher geht es nicht.
- Menüs und Info-Anzeigen stellen wir Ihnen in fast jeder rechtsläufigen Schrift (lateinisch, kyrillisch, griechisch usw.) auch in Ihrer Muttersprache zur Verfügung. Das sorgt für größere Sicherheit und vereinfacht für Sie die Programmierung und den Informationsabruf.



Manueller Wasserdampfdestillierer behr S 1



## behr S 1

Einfacher Wasserdampfdestillierer für geringes Probenaufkommen.

Zugabe von NaOH durch Knopfdruck. Start und Ende der Destillation durch Knopfdruck.

Destillationszeit 2 ... 3 Minuten.

Einschließlich Kanistersatz für H<sub>2</sub>O und NaOH.

## behr S 3

Halbautomatischer Wasserdampfdestillierer für höheres Probenaufkommen.

Wahlweise manuelle oder automatische Zugabe von H<sub>2</sub>O und NaOH.

Ein Destillationsprogramm.

Automatische Absaugung der Probenreste.

Destillationszeit 2 ... 3 Minuten.

## behr S 4

Vollautomatischer Wasserdampfdestillierer für hohes Probenaufkommen und schwierige Probenmatrizes.

Wahlweise manuelle oder automatische Zugabe von H<sub>2</sub>O, NaOH und H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>.

Bis zu 99 Destillationsabläufe frei programmierbar.

Automatische Absaugung der Probenreste.

Destillationszeit 2 ... 3 Minuten.

### Die Vorteile der behrotest® Kanistersätze für Wasserdampfdestillierer

- Gefahrgutsichere Polyethylenkanister mit UN-Zulassung
- Leitungsführung durch die Verschlusskappe, d.h. keine sicherheitskritischen Bohrungen durch die Kanisterwandung



Automatischer Wasserdampfdestillierer behr S 4

## Prozess-Absaugsystem behrosog

Die beiden Reinigungsstufen des behrosog Prozess-Absaugsystems – Vorabscheider plus Sicherheitsstufe – halten Säuredämpfe von der Umwelt fern.

Der Zentrifugalsaugwascher des kompakten Prozess-Absaugsystems saugt aggressive Säuredämpfe während des Aufschlusses ab. Dabei wäscht ein vorgeschalteter zwei-stufiger Vorabscheider die schädlichen Inhaltsstoffe aus und scheidet sie ab.

Der behrosog zeichnet sich durch äußerst günstige Betriebskosten aus:

- Strom 150 W/h
- Wasser 30 l/h



Ausstattung der Modelle	S 1	S 3	S 4
Manuelle Zugabe von H <sub>2</sub> O	-	+	+
Manuelle Zugabe von NaOH	+	+	+
Manuelle Zugabe von H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	-	+	+
Automatische Zugabe von H <sub>2</sub> O	-	+	+
Automatische Zugabe von NaOH	-	+	+
Automatische Zugabe von H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	-	-	+
Programmierbare Reaktionszeit	-	+	+
Programmierbare Destillationszeit	-	+	+
Dampferzeugung automatisch	+	+	+
Dampfleistung einstellbar (40% – 100%)	-	+	+
Automatische Absaugung der Probenreste	-	+	+
Anzahl der Programme	0	1	99
Sprache des Displays vom Anwender wählbar	-	+	+
Optische Fehlermeldungen	+	+	+
Akustische Fehlermeldungen	-	+	+
Serielle Schnittstelle (RS232)	-	+	+
Standby-Betrieb zwischen den Destillationen	+	+	+
Füllstandsüberwachung für den Kanistersatz	+	+	+
Unterschiedliche behrotest® Aufschlussgläser einsetzbar	+	+	+

Art.-Nr.	Art.-Bez.	Artikelbeschreibung
<b>Wasserdampfdestillierer</b>		
804849001	S 1	Wasserdampf-Destillierapparat, manuelle Bedienung, Destillierzeit ca. 2 - 3 Minuten
804849003	S 3	Wasserdampf-Destillierapparat, teilautomatisiert, Destillierzeit ca. 2 - 3 Minuten
804849004	S 4	Wasserdampf-Destillierapparat, vollautomatisch, Destillierzeit ca. 2 - 3 Minuten
804849030	KAS 30	Kanistersatz für S 3, bestehend aus 3 Kanistern à 20 l. Incl. Schwimmerschalter
804849040	KAS 40	Kanistersatz für S 4, bestehend aus 4 Kanistern à 20 l. Incl. Schwimmerschalter
<b>Katalysatortabletten für den Kjeldahl-Aufschluss</b>		
804840100	KT 1	Katalysator-Tabletten (5,0 g K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ; 0,5 g CuSO <sub>4</sub> ), Dose mit 1000 Stück
804840101	KT 2	Katalysator-Tabletten (5,0 g K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ; 0,15 g CuSO <sub>4</sub> ; 0,15 g TiO <sub>2</sub> ), Dose mit 1000 Stück
<b>Prozessabsaugsystem</b>		
804840000	behrosog	Prozess-Absaugsystem

Technische Daten	S 1	S 3	S 4
Nennspannung:	230 V~, 50 Hz	230 V~, 50 Hz	230 V~, 50 Hz
Leistungsaufnahme:	1700 W	1700 W	1700 W
Kühlwasserverbrauch:	ca. 3 l/min	ca. 3 l/min	ca. 3 l/min
Destillationszeit:	ca. 2 ... 3 min je Probe	ca. 2 ... 3 min je Probe	ca. 2 ... 3 min je Probe
Vorratsbehälter:	beliebig groß	beliebig groß. Empfehlung: behrotest® Kanistersätze	
Schnittstelle:	-	RS232	RS232
Anzeige:	-	LCD	LCD
Programme:	-	1	99
Abmessungen (B x H x T in mm):	410 x 675 x 410		
Gewichte:	32 kg	35 kg	35 kg

# Infrarot-Schnellaufschlusseinheiten behrotest® InKjel

Die Grundeinheiten der behrotest® Modellreihe InKjel nehmen Einsatzgestelle für unterschiedliche Gefäßzusammenstellungen auf:

- 6 Reaktionsgefäße à 250 ml im InKjel 625 (M oder P)
- 12 Reaktionsgefäße à 250 ml im InKjel 1225 (M oder P)
- 4 Reaktionsgefäße à 500 ml im InKjel 450 (M oder P)
- 4 Reaktionsgefäße à 750 ml im InKjel 475 (M oder P)

Bei Bedarf kann der Anwender sein System ganz einfach selbst mit unterschiedlichen Aufschlusskassetten (Einsatzgestell mit Abrauchvorrichtung) für andere Probengläser umrüsten.

Zur Absaugung der Dämpfe während des Aufschlusses steht das Prozessabsaugsystem behrosog zur Verfügung.

Alle InKjel-Systeme sind komplett ausgestattet mit Etagenkonsole, Abrauchvorrichtung, Einsatzgestell und Aufschlussgläsern.

## behrotest® InKjel M: Der Preisgünstige unter den Infraroten

Die Geräte der Baureihe behrotest® InKjel M folgen dem gemeinsamen Grundkonzept der Baureihe InKjel:

- Direkte Erhitzung der Proben durch Infrarot-Strahler.
- Die Grundeinheit kann Einsatzgestelle für unterschiedliche Gefäßzusammenstellungen aufnehmen.

Die Energieregulation geschieht beim behrotest® InKjel M manuell über einen Drehregler am Gerät.

### Die Vorteile der Baureihe InKjel M

- Schnelle direkte Probenerhitzung mit Infrarot-Strahlern.
- Vielseitige Einsatzmöglichkeiten: Einsatzgestelle für Reaktionsgefäße mit 250 ml, 500 ml und 750 ml.
- Mit Gefäßen von 500 ml und 750 ml auch für die Stickstoffbestimmung in der Wasseranalytik geeignet.
- Einfache Umrüstung für unterschiedliche Gefäßgrößen durch Austausch der Aufschlusskassette (Einsatzgestell mit Abrauchvorrichtung).
- Einfache Bedienung.
- Sehr günstiges Preis-/Leistungsverhältnis.

### Technische Daten

Nennspannung:	230 VAC/ 50 Hz
Leistung:	1500 W
Maße (B x H x T):	ca. 540 x 750 x 440 mm
Gewicht:	ca. 20 kg
Energieeinstellbereich:	0 ... 100 %, manuell



*Infrarot-Aufschluss-System behrotest® InKjel 625 M*

## behrotest® InKjel P: Der Programmierbare

Die moderne Mikroprozessor-Steuerung des InKjel P ermöglicht das Eingeben und Abspeichern von bis zu 99 Aufschlussprogrammen. Jedes Programm kann bis zu 10 Energie-/Zeitkombinationen umfassen. So lassen sich auch schwierige Proben schnell und problemlos aufschließen.

Einzigartig ist die Möglichkeit, die Kapazität jedes InKjel P durch Ankoppeln einer entsprechenden Ausbaueinheit InKjel PE zu verdoppeln. Da die Ausbaueinheit keine kostspielige Steuer Elektronik benötigt, ist diese Kapazitätserweiterung besonders preiswert.

### Das bietet der InKjel P zusätzlich:

- 99 Speicherplätze mit jeweils maximal 10 frei programmierbaren Energie-/Zeitkombinationen für schwierige Probenmatrizes
- Einfache und preiswerte Kapazitätsverdopplung durch Ankopplung einer Ausbaueinheit PE.

### Technische Daten

Nennspannung:	230 VAC/50 Hz
Leistung:	1500 W
Maße (B x H x T):	ca. 540 x 750 x 440 mm
Gewicht:	ca. 20 kg
Programme:	max. 99
Zeiteinstellbereich:	0 ... 199 min., in Schritten von 1 min
Energieeinstellbereich:	0 ... 100 %, in Schritten von 1 %



Programmierbares Infrarot-Aufschluss-System  
behrotest® InKjel 625 P

Art.-Nr.	Art.-Bez.	Artikelbeschreibung
804849998	InKjel 625 M	Manuell regelbares Infrarot-Schnellaufschluss-System für 6 Gläser à 250 ml
804849999	InKjel 1225 M	Manuell regelbares Infrarot-Schnellaufschluss-System für 12 Gläser à 250 ml
804849450	InKjel 450 M	Manuell regelbares Infrarot-Schnellaufschluss-System für 4 Gläser à 500 ml
804849475	InKjel 475 M	Manuell regelbares Infrarot-Schnellaufschluss-System für 4 Gläser à 750 ml
804850001	InKjel 625 P	Programmierbares Infrarot-Schnellaufschluss-System für 6 Gläser à 250 ml
804850002	InKjel 1225 P	Programmierbares Infrarot-Schnellaufschluss-System für 12 Gläser à 250 ml
804850003	InKjel 450 P	Programmierbares Infrarot-Schnellaufschluss-System für 4 Gläser à 500 ml
804850004	InKjel 475 P	Programmierbares Infrarot-Schnellaufschluss-System für 4 Gläser à 750 ml
804849225	InKjel 1225 PE	Ausbaueinheit ohne Steuerung zur Erweiterung des InKjel 1225 P auf 24 Probenplätze, inkl. Einsatzgestell, Absaugsystem und Reaktionsgefäße
804849445	InKjel 450 PE	Ausbaueinheit ohne Steuerung zur Erweiterung des InKjel 450 P auf 8 Probenplätze, inkl. Einsatzgestell, Absaugsystem und Reaktionsgefäße
804849446	InKjel 475 PE	Ausbaueinheit ohne Steuerung zur Erweiterung des InKjel 475 P auf 8 Probenplätze, inkl. Einsatzgestell, Absaugsystem und Reaktionsgefäße

## Titration: Manuell oder automatisch

Für die abschließende Titration bei der Stickstoffbestimmung kann der Anwender bei behr zwischen manuellen und automatischen Titrationssystemen auswählen.

Die **Handtitrierstation STI** besteht aus

- einer Bürette mit digitaler Anzeige und
- einem Magnetrührer mit passgenauer Halterung für den Erlenmeyerkolben. Ein Sichtschirm dient als neutraler Hintergrund und erlaubt dem Anwender, den Farbumschlag am Ende der Titration exakt festzustellen.



Der **automatische Titrator** sorgt für schnelle und einfache Titration: Der Anwender drückt die Starttaste und kann kurze Zeit später das Ergebnis auf dem großen Display ablesen.

10 verschiedene Titrationsmethoden – darunter auch die Kjeldahl-Titration – sind direkt abrufbar.

Das Ventil des automatischen Titrators besteht aus hochresistentem Material, das gegen alle bekannten wässrigen und nichtwässrigen Titrationslösungen beständig ist.

Der automatische Titrator ist komplett mit: Titrator mit Dosieraufsatz, Titrierspitze, Stativstange, Titrierspitzenhalter, Magnetrührer sowie pH-Einstabmesskette und Pufferset.

### Titrierstationen

Art.-Nr.	Art.-Bez.	Artikelbeschreibung
742712848	TLE 230	Automatischer Kjeldahl-Titrator, 230 V
742712831	TLE 115	Automatischer Kjeldahl-Titrator, 115 V
804842020	STI	Hand-Titrierstation für die Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl

### Zubehör für die Kjeldahlbestimmung

Art.-Nr.	Art.-Bez.	Artikelbeschreibung
804841015	SR 3i	Rundboden-Aufschlussgefäß ohne NS für Infrarot-Aufschlussgeräte InKjel
804851051	KJ 500	Rundboden-Aufschlussgefäß, 500 ml, für InKjel
804851076	KJ 750	Rundboden-Aufschlussgefäß, 750 ml, für InKjel
804849983	EG 6	Einsatzgestell für 6 Reaktionsgefäße à 250 ml im InKjel 625
804849984	EG 12	Einsatzgestell für 12 Reaktionsgefäße à 250 ml im InKjel 1225
804849982	EG 4/500	Einsatzgestell für 4 Reaktionsgefäße à 500 ml im InKjel 450
804849978	EG 4/750	Einsatzgestell für 4 Reaktionsgefäße à 750 ml im InKjel 475
804849986	AE 6	Abraucheinrichtung für InKjel 625
804849987	AE 12	Abraucheinrichtung für InKjel 1225
804849985	AE 4	Abraucheinrichtung für InKjel 450 und InKjel 475